ACADEMIA DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI

INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ŞI PROTECŢIE A PLANTELOR

Cu titlu de manuscris:

CZU: 635.64:631.52 (478) (043.2)

MIHNEA Nadejda

POTENŢIALUL BIOLOGIC AL GENOFONDULUI *SOLANUM LYCOPERSICUM* L. ŞI VALORIFICAREA ACESTUIA ÎN AMELIORAREA CARACTERELOR PREȚIOASE

411.04. Ameliorarea plantelor și producerea semințelor

Teză de doctor habilitat în științe biologice

Consultanţi ştiinţifici: **Lupaşcu Galina,**

doctor habilitat în ştiinţe biologice,
profesor cercetător

Botnari Vasile,
doctor habilitat în ştiinţe agricole,
conferențiar cercetător

Autorul: **Mihnea Nadejda,**

doctor în ştiinţe biologice,
conferențiar cercetător

Chişinău, 2017

© Mihnea Nadejda, 2017

CUPRINS

ADNOTARE (română, rusă, engleză) …….. 6

LISTA ABREVIERILOR …… 9

INTRODUCERE …… 11

1. CERCETĂRI CONTEMPORANE CU PRIVIRE LA AMELIORAREA REZISTENȚEI, PRODUCTIVITĂȚII ŞI CALITĂŢII TOMATELOR (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.) …… 22

1.1. Importanța economică, răspândirea, sistematica, scurt istoric al culturii tomatelor. Rolul materialului inițial în ameliorarea tomatelor 22

1.2. Bazele genetice ale controlului caracterelor cantitative la plante ……... 33

1.3. Rezistența tomatelor la factori abiotici nefavorabili ……... 41

1.4. Rezistența tomatelor la maladii ……... 49

1.5. Concluzii la capitolul 1 ……. 54

2. MATERIAL ŞI METODE ……... 57

2.1. Obiectul de studiu şi condiţiile de efectuare a cercetărilor …….. 57

2.2. Determinarea reacției plantelor de tomate la temperaturi înalte, temperaturi joase pozitive și patogenii fungici în condiţii de laborator şi de câmp; calităţii fructelor. Analiza genetico-statistică a datelor ……..... 62

2.3. Concluzii la capitolul 2 …… 70

3. VARIABILITATEA FENOTIPICĂ A CARACTERELOR CANTITATIVE ŞI CALITATIVE LA TOMATE. FONDAREA ŞI EVALUAREA COLECŢIILOR DE TOMATE CU ÎNSUȘIRI VALOROASE ……. 71

3.1. Variabilitatea perioadelor interfazice la tomate …….. 71

3.2. Variabilitatea unor caractere morfologice ale plantei și fructului de tomate 76

3.3. Variabilitatea caracterului de rezistenţă la arşiţă și temperaturi joase pozitive la populaţiile și liniile de tomate de diferită origine 82

3.4. Evaluarea genofondului tomatelor de cultură, purtătoare ale genei *u* (*uniform ripening*) …….. 95

3.5. Evaluarea genofondului tomatelor de cultură, purtătoare ale genei *j* (*jointless*) ... 102

3.6. Valoarea genetico-ameliorativă a formelor de tomate purtătoare ale genei *d* (*dwarf*) ……. 108

3.7. Concluzii la capitolul 3 ……..... 118

4. DETERMINISMUL GENETIC AL REZISTENŢEI LA FACTORII NEFAVORABILI DE MEDIU, CARACTERELOR DE PRODUCTIVITATE ŞI CALITATE LA GENOTIPURILE DE *SOLANUM LYCOPERSICUM* L. …… 119

4.1. Heritabilitatea rezistenţei genotipurilor de tomate la temperaturi înalte ale aerului (arşiţă) …….. 119

4.2. Determinismul genetic al rezistenţei genotipurilor de tomate la temperaturi scăzute pozitive ale aerului și precocității ……... 127

4.3. Variabilitatea caracterelor morfologice și de productivitate la tomate …… 133

4.4. Efectele genice implicate în controlul caracterelor biologice și agronomice …… 143

4.5. Heritabilitatea unor însușiri biologice și agronomice la tomate; caracteristici biochimice ale fructelor …… 152

4.6. Concluzii la capitolul 4 …… 163

5. GENOTIPURI DE PERSPECTIVĂ ŞI SOIURI OMOLOGATE DE TOMATE CU CARACTERE AGRONOMIC VALOROASE …… 165

5.1. *Screening*-ul genotipurilor și liniilor de perspectivă de tomate în baza caracterelor de rezistenţă şi productivitate ……. 165

5.2. Identificarea genotipurilor de tomate cu rezistenţă sporită la patogenii *Fusarium spp.*, *Alternaria* spp. (condiţii controlate și de câmp) și productivitate înaltă ……. 176

5.2.1. Reacția hibrizilor reciproci F_4, liniilor și soiurilor create de tomate la filtratele de cultură *Fusarium* spp. și *Alternaria alternata* …… 177

5.2.2. Rezistența plantelor de tomate la alternarioză și fuzarioză radiculară în condiţii naturale ……... 191

5.3. Caracteristica soiurilor create în baza indicilor morfologici, de productivitate, rezistență, calitate a fructelor și eficiența lor economică ……. 197

5.4. Concluzii la capitolul 5 …… 214

CONCLUZII GENERALE ŞI RECOMANDĂRI PRACTICE …… 216

BIBLIOGRAFIE …… 220

ANEXE …… 251

Anexa 1. Date referitor la obiectele de studiu ale cercetărilor ……... 251

Anexa 2. Evaluarea germoplasmei tomatelor de cultură în baza caracterelor morfologice, de precocitate, productivitate și rezistență la factorul de temperatură …… 256

Anexa 3. Influența temperaturilor ridicate asupra creșterii plantulelor și tubului polinic la tomate ……. 279
Anexa 4. Caracterele biologice și elementele de productivitate la soiurile părinți și populațiile hibride de tomate …… 284
Anexa 5. Efectele și variantele acțiunilor genice, implicate în ereditatea caracterelor de rezistență, a indicilor biologici și de productivitate ……. 295
Anexa 6. Analiza rezistenţei la arșiță (+43^0 C) și frig a genotipurilor de tomate şi a populaţiilor hibride F_2- F_{12} ……... 302
Anexa 7. Reacția soiurilor, liniilor și populațiilor hibride de tomate la filtratele de cultură *Fusarium* spp. şi *Alternaria alternata* …….. 306
Anexa 8. Brevete de invenţie ……. 312
Anexa 9. Adeverinţe pentru soi de plante …….. 328
Anexa 10. Acte de implementare și testare ……. 340
DECLARAȚIE PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII …… 349
CURRICULUM VITAE …… 350

ADNOTARE

MIHNEA Nadejda „**Potenţialul biologic al genofondului *Solanum lycopersicum* L. şi valorificarea acestuia în ameliorarea caracterelor preţioase**”, teză de doctor habilitat în ştiinţe biologice, Chişinău, 2017. ***Structura tezei*:** introducere, 5 capitole, concluzii generale, bibliografie din 413 titluri, 219 pagini de text de bază cu 82 figuri şi 58 tabele, 10 anexe. Rezultatele sunt publicate în 90 lucrări ştiinţifice. ***Cuvinte cheie:*** tomate, genofond, ameliorare, caractere cantitative şi calitative, temperatură joasă, secetă, boli fungice, rezistenţă, dominanţă, interacţiuni genice. ***Domeniul de studiu***: Ameliorarea şi producerea semințelor.

Scopul lucrării: elucidarea bazei genetice a caracterelor valoroase la tomate (*Solanum lycopersicum* L.), crearea soiurilor şi liniilor adaptate la condiţiile pedoclimatice ale Republicii Moldova.

***Obiective*:** evaluarea germoplasmei *Solanum lycopersicum* L. în baza variabilităţii fenotipice a caracterelor morfobiologice şi agronomice, şi fondarea colecţiilor de forme cu caractere valoroase; analiza rezistenţei sporofitului şi gametofitului la temperaturi stresante la formele de perspectivă de tomate şi stabilirea determinismului genetic al acestora; determinarea bazei genetice a caracterelor de rezistenţă la factorii abiotici, productivitate şi calitate (morfobiologică şi biochimică) la tomate şi identificarea combinaţiilor hibride de perspectivă; analiza particularităţilor de reacţie a formelor de tomate cu indici morfobiologici, agronomici, biochimici valoroşi la factori termici stresanţi şi patogeni fungici (*Alternaria* spp., *Fusarium* spp.) şi evidențierea genotipurilor cu caractere prețioase complexe.

Noutatea ştiinţifică şi originalitatea lucrării: studiul multilateral al genofondului de tomate *Solanum lycopersicum* L. în condiţiile Republicii Moldova, a permis elucidarea potenţialului biologic sub aspectul variabilităţii însuşirilor de productivitate, calitate morfologică şi biochimică a fructelor, perioadelor interfazice, rezistenţei la frig, arşiţă, unele maladii fungice; s-a constatat că totalitatea de genotipuri de tomate din colecţia fondată cu asemenea gene valoroase ca *u* (*uniform ripening*), *j* (*jointless*), *d* (*dwarf*), deosebit de importante în controlul coacerii uniforme a fructului, desprinderii acestuia de pedicel şi tipului determinat de creştere a plantei, prezintă o variabilitate importantă pentru diverse caractere cantitative, ceea ce oferă evidente oportunităţi de asociere reuşită a acestor gene cu însuşirile solicitate; s-a stabilit că efectele de epistazie duplicată sau complementară, de care depinde durata procesului de selecţie se manifestă diferenţiat, funcţie de combinaţie şi caracterul biologic sau agronomic al tomatelor.

Rezultatele principial noi pentru ştiinţă şi practică obţinute. În baza studiului multilateral al unui genofond de 800 genotipuri de tomate *S. lycopersicum* pe durata mai multor ani, a fost stabilită variabilitatea diferențiată a diverselor caractere morfobiologice și agronomice prețioase, în diferite condiții ambientale ceea ce a contribuit la valorificarea reușită a potențialului biologic al acestuia. Prin identificarea factorilor genetici ce controlează asemenea însușiri valoroase ca productivitatea, calitatea, rezistența la factori biotici și abiotici nefavorabili a fost elaborată pentru prima dată fundamentarea științifică a procesului de ameliorare la tomate în vederea direcționării caracterelor menționate și convergenței reușite a acestora cu gene de importanță biologică și agronomică (*uniform ripening - u, jointless – j, dwarf – d*), fapt care a contribuit la crearea noilor linii şi soiuri performante, omologate în Republica Moldova și peste hotare.

Semnificaţia teoretică. Prin calculul coeficientului de regresie multiplă β în ceea ce priveşte aportul formelor parentale la formarea rezistenţei plantulelor hibride F_1 de tomate la temperatură înaltă (+43ºC), s-a constatat că rezistenţa sporofitului de tomate la stresul termic este determinată, în special, de genitorul matern; s-a stabilit că la formarea fenotipului caracterelor cantitative de productivitate şi morfobiologice, majoritatea combinaţiilor de tomate au manifestat epistazii duplicate, ceea ce denotă că fenomenul de reglare a nivelului acestora are loc prin orientarea diferită a acţiunilor *dominante* şi interacţinulor epistatice *dominant x dominante*; perioada interfazică la tomate *apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi* este controlată de factorii de supradominanţă negativă, iar între gradul de dominaţie a *perioadei de vegetaţie* şi a perioadei intefazice *apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi* există dependenţă înaltă.

Valoarea aplicativă: a fost fondată o colecție de tomate care include circa 800 soiuri și forme ce oferă oportunităţi largi pentru ameliorarea genetică a tomatelor; s-au creat ***11 soiuri de tomate*** cu înalţi indicatori de producţie, calitate, rezistenţă la factori de temperatură nefavorabili şi maladii fungice, 10 din acestea fiind omologate în Republica Moldova, iar 3 – concomitent în Belarus, şi incluse în bazele de date ale Institutului de Fitotehnie “N.Vavilov” (Sankt-Petersburg); au fost obţinute 8 brevete pentru soi de plantă; s-au creat genotipuri - ***hibrizi, linii, soiuri*** care datorită însuşirilor valoroase complexe pot servi ca material iniţial la ameliorarea tomatelor în programele ulterioare.

Implementarea rezultatelor ştiinţifice: soiurile de diferită origine ecologo-geografică cu caractere valoroase, rezistente la factori biotici şi abiotici nefavorabili au fost incluse în programele naţionale de ameliorare în vederea obţinerii soiurilor noi şi se utilizează în unele laboratoare ale IGFPP al AŞM, în România, fiind totodată implementate în diferite asociații de producere și gospodării individuale.

АННОТАЦИЯ

МИХНЯ Н.И. "**Биологический потенциал генофонда томата (*Solanum lycopersicum* L.) и его использование в селекции ценных признаков**", диссертация доктора хабилитат биологических наук, Кишинэу, 2017. **Структура диссертации**: введение, 5 глав, общие выводы, 413 источника, 219 стр. основного текста, 82 рис., 58 табл., приложений – 10. Результаты опубликованы в 90 работах. ***Ключевые слова***: томаты, генофонд, селекция, количественные и качественные признаки, низкая температура, засуха, грибковые заболевания, устойчивость, доминантность, генные взаимодействия. ***Область исследования***: селекция и семеноводство. ***Цель***: выявление генетической основы ценных признаков у томата (*Solanum lycopersicum* L.) и создание новых сортов и линий, адаптированных к климатическим условиям Республики Молдовы. ***Задачи*:** оценка генофонда *Solanum lycopersicum* L. на основе фенотипической изменчивости сельскохозяйственных и морфобиологических признаков и создание коллекции с ценными признаками; анализ устойчивости спорофита и гаметофита перспективных форм томата к стрессовым условиям и установление их генетического детерминизма; определение генетической основы признаков устойчивости к абиотическим факторам, продуктивности и качества (морфобиологического и биохимического) у томата и выявление перспективных гибридных комбинаций; определение особенностей реакции форм томата с ценными морфобиологическими, биохимическими и сельскохозяйственными признаками на действие температурных стрессовых факторов и патогенов (*Alternaria* spp., *Fusarium* spp.), и выявление генотипов с ценными признаками. ***Научная новизна и оригинальность работы***: всесторонний анализ генофонда томата *Solanum lycopersicum* L в условиях Республики Молдова позволил выявить генетический потенциал признаков продуктивности, морфологическое и биохимическое качество плодов; установить межфазные периоды; оценить устойчивость к холоду, жаре и некоторым грибным заболеваниям; определить ценность созданной генетической коллекции томата с такими генами, как *u* (*uniform ripening*), *j* (*jointless*), *d* (*dwarf*), для равномерного созревания плода, отделения его от плодоножки и штамбового типа куста и для проявления широкой изменчивости различных количественных признаков, что даёт большие возможности для комбинирования этих генов; установить, что дупликатный и комплементарный эпистазисы, от которых зависит продолжительность селекции, проявляется дифференцированно в зависимости от комбинации и биологического или сельскохозяйственного признака томата. ***Принципиально новые основные научно-практические результаты*.** На базе всестороннего изучения генофонда 800 генотипов томата *S. lycopersicum* на протяжении многих лет была установлена дифференцированная вариабельность морфобиологических и хозяйственно-ценных признаков при разных условиях среды, что способствовало удачному освоению его биологического потенциала. Выявлением генетических факторов, контролирующих такие ценные признаки как продуктивность, качество, устойчивость к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам, впервые было разработано обоснование селекционного процесса у томата с целью направленной их ориентации и удачное их совмещение с генами контролирующих биологические и хозяйственно-ценные признаки (*u, j d*), что способствовало созданию новых ценных линий и сортов, районированных в Республике Молдова и за рубежом. ***Теоретическая значимость***: определением коэффициента множественной регрессии β относительно вклада родительских форм в формировании устойчивости гибридных растений F_1 томата к высокой температуре (+43ºC) выявлено, что устойчивость спорофита томата к температурному стрессу детерминирована в основном материнским фактором; в формировании фенотипа количественных и морфологических признаков у большинства комбинаций томата проявляется дубликатный эпистазиз, означающий, что уровень признаков контролируется различной ориентацией *доминирующих* и эпистатических *доминантно х доминантных* взаимодействий; межфазный период *массовое появления всходов - начало цветения томата* контролируется отрицательным сверхдоминированием, а между степенью доминантности *вегетативного периода* и межфазным периодом *массовое появления всходов - начало цветение* существует высокая зависимость. ***Прикладное значение***: создан генофонд томата, включающий около 800 сортов и представляющий широкие возможности для улучшения ценных признаков томата; созданы 11 сортов томата с высокой продуктивностью и высокими вкусовыми качествами, устойчивые к неблагоприятным условиям среды; 10 сортов районированы в Республике Молдова, 3 из них - в Республике Беларусь (8 запатентованы) и включены в базу данных Всероссийского Института растениеводства им. Н.И. Вавилова (Санкт-Петербург). ***Внедрение научных результатов***: сорта различного эколого-географического происхождения с хозяйственно-ценными признаками включены в национальную программу селекции томата для получения новых сортов, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам; используются в научных исследованиях лабораториях ИГФЗР АНМ и Румынии, внедрены в различных производственных ассоциациях и индивидуальных хозяйствах Республики Молдова.

SUMMARY

MIHNEA Nadejda **"Biological potential of *Solanum lycopersicum* L. genofond and its improving by breeding of valuable characters"**, doctor's habilitat thesis in biology, Chisinau, 2017. ***Thesis structure:*** introduction, 5 chapters, general conclusions, bibliography of 413 titles, 219 of basic text pages with 82 figures and 58 tables, 10 appendices. The results are published in 78 scientific papers. ***Keywords:*** tomatoes, genofond, breeding, quantitative and qualitative characters, low temperature, drought, fungal diseases, resistance, dominance, gene interactions. ***Field of study:*** Breeding and seed production.

Aim of the work: elucidation of the genetic basis of valuable characters of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) and creation of varieties and lines adapted to the climatic conditions of Moldova. ***Objectives:*** evaluation of *Solanum lycopersicum* L. germplasm based on the phenotypic variability of morphobiologic and agronomic characters and creating collections of forms with valuable traits; analysis of the gametophytic and sporophytic resistance to stressful temperatures in tomato advanced forms and clarifying its genetic determinism; determining of the genetic basis of such characters of tomato as resistance to abiotic factors, productivity, quality (morphobiological and biochemical), and the identification of advanced hybrid combinations; analysis of the reaction's particularities of tomato forms with valuable morphobiological, agronomical, biochemical indications to thermal stressful factors and fungal pathogens (*Alternaria* spp., *Fusarium* spp.), and elucidation of genotypes with the complex of high-value characters.

Scientific novelty and originality of the work: multilateral study of the genofond of tomato *Solanum lycopersicum* L. in conditions of the Republic of Moldova has allowed the elucidation of the biological potential of some characteristics variability such as: productivity, morphological and biochemical quality of fruits, interphase periods, resistance to cold, scorching heat, some fungal diseases; it has been found that the created collection of tomato genotypes, with such valuable genes as *u* (*uniform ripening*), *j* (*jointless*), *d* (*dwarf*), which are important in controlling of the uniform fruit ripening, the fruit detaching from pedicel, the determinate type of plant growth, presents an extensive variability of different quantitative characters, that gives wide opportunities for real association of these genes with desired traits; it has been established that the phenomena of duplicate or complementary epistasis, that determine the duration of the breeding process, are different in depending on the combination and biological or agronomical characteristic of tomato.

Fundamentally new basic scientific and practical results. On the basis of a comprehensive study of the genofond of 800 genotypes of the tomato *S. lycopersicum* over the years, differentiated variability of morphobiological and economically valuable traits was established under different environmental conditions. This contributed to the successful development of its biological potential. For the first time a substantiation for the breeding process of tomato was developed using the identification of genetic factors controlling such valuable characteristics as productivity, quality, resistance to unfavorable biotic and abiotic factors. This ensured the purposes of the directed orientation and successful combination with genes controlling biological and economically valuable traits (*u, jd*), that contributed to the creation of new valuable lines and varieties released in the Republic of Moldova and abroad.

Theoretical significance: the estimation of the multiple regression coefficient β on the contribution of parental forms in the development of resistance of F_1 hybrids of tomato to the high temperature (+ 43ºC) has found that the resistance of tomato sporophyte to the thermal stress is mainly determined by the maternal factor; duplicate epistasis is manifested in most combinations of tomatoes during the formation of phenotype of quantitative characters of productivity and morphobiology, which suggests that the phenomenon of the regulation of its level takes place due to the different orientation of *dominants* actions and *dominant x dominants* epistatic interactions; interphase period of tomato *mass seedlings emergence - early flowering* is controlled by factors of the negative overdominance, and high dependency exists between the degree of dominance of the *growth period* and the interphase period *mass seedlings emergence - early flowering.* ***Applicative value:*** the genofond of tomato, which includes about 800 varieties and presents extended opportunities to improve some valuable characteristics of tomato, has been founded; 11 tomato varieties with high productivity, taste, and resistance to unfavorable environmental conditions have been development; 10 varieties have been released in the Republic of Moldova, 3 of them - in the Republic of Belarus (8 patented) and included into the database of the N.I. Vavilov Institute of Plant Genetic Resources (St. Petersburg). ***Implementation of scientific results:*** the varieties of different ecological and geographical origin with economically valuable characters have been included in the national tomato breeding program for the obtaining of new varieties resistant to biotic and abiotic factors; used for research studies in laboratories of IGPPP ASM and Romania; introduced into different individual farms in the Republic of Moldova.

LISTA ABREVIERILOR

a – efect *aditiv*

aa – interacţiuni epistatice *aditiv x aditive*

ad – interacţiuni epistatice *aditiv x dominante*

AIP – Act de implementare în practică

BC – *backcross* (retroîncrucişare)

BC_1 – populaţia backross (retroîncrucişare) BC_1;

BC_2 – populaţia backross (retroîncrucişare) BC_2.

CCC – câmpul de culturi comparative

CCCC – câmpul de culturi comparative de concurs

d – efect *dominant*

d – gena *dwarf*

dd – interacţiuni epistatice *dominant x dominante*

DUS – Distinctivitate, Uniformitate, Stabilitate

EFSA – *European Food Safety Authority*

EST – *Expressed Sequence Tag* (Expresia Secvenţei *Tag*)

F – criteriu Fișer

FC – filtrat de cultură

GLK – GOLDEN2-LIKE

h_p – gradul de dominare

IF – Institutul de Fitotehnie din Sankt-Petersburg

IGFPP – Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor

ÎI – întreprindere individuală

ILS – *Inbred Lines Solani* (Linii Consangvinizate Solani)

IPCC – *Intergovernamental Panel on Climate Change*

j – gena *jointless*

LRGV – Laboratorul de Resurse Genetice Vegetale

m – media populației F

M.F. – masa fructului

N.F. – numărului de flori

N.R.R. – numărul de ramuri roditoare

p – rezultat teoretic

P.P. – productivitatea *per* plantă

P_1 – părintele 1;

P_2 – părintele 2;

PDA – *Potatoes Dextrosis Agar*

QTL – *Quantitative Trait Loci* (Loci ai Caracterelor Cantitative)

RAPD – *Random Amplified Polymorphic DNA* (ADN Polimorfic Amplificat Randomizat)

RFLP – *Restriction Fragment Length Polymorphism* (Polimorfismul Lungimii Fragmentelor de Restricţie)

S – varianţă

SNP – *Single Nucleotide Polymophism* (Polimorfismul unui Singur Nucleotid)

SSR – *Simple Sequence Repeats* (Secvenţe Simple Repetitive)

STÎ – stres de temperatură înaltă

TF – toleranță la frig

u – gena *uniform ripening*

u.c. – unități convenţionale

USAMVBT – Universitatea de Ştiinţe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului din Timişoara

VGG – variația genetică generală

x – medie

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei. Legumicultura în Republica Moldova este o ramură principală a agriculturii care are meninea de a asigura populaţia cu legume de calitate, atât în stare proaspătă, cât şi procesate industrial [1].

Tomatele (*Solanum lycopersicum* L. = sin. *Lycopersicum esculentum* Mill.), una din cele mai importante culturi legumicole din lume, după gradul de utilizare este depășită doar de cartof. Acest fapt este determinat, în mare parte, de valoarea ridicată a fructelor, dar şi de diversele forme de consum: salate simple sau în amestec cu alte legume, sosuri, ghiveciuri, roșii marinate, murate, roşii umplute etc., sau procesate industrial: pastă, bulion, conserve, sucuri, etc. [2, 150, 232]. Tomatele, mai sunt solicitate în permanență şi de alte industrii ale conservelor de legume, de carne şi peşte, adesea fiind un produs important de export. De rând cu vitaminele C, B_1, B_2, B_3, acidul folic, acidul nicotinic, provitamina A, sărurile de potasiu, sodiu, magneziu, fier, iod, fosfor şi alte elemente/compuşi utili, în fructele tomatelor se conţine licopenul - o formă de carotenoizi cu activitate terapeutică pronunţată [265, 408]. Licopenul este cel mai puternic antioxidant din clasa carotenoizilor care protejează organismul uman de radicalii liberi, micşorează riscul apariţiei unor tipuri de cancer, maladii cardio-vasculare, procese degenerative, perturbări metabolice, diverse intoxicaţii [134, 273, 274, 360], sinteza și acumularea principiilor active ale compusului depinzând de genotip şi condiţiile de mediu [52, 194, 383].

Recoltele sporite de tomate ce se înregistrează în diverse regiuni ale lumii (peste 50 de tone *per* hectar), demonstrează faptul că în virtutea înaltei rentabilităţi, cultura este o sursă de venituri considerabile. Acest fapt, de rând cu oportunitatea de recoltare mecanizată prin tehnologii moderne, face destul de atractivă cultivarea tomatelor pe toate continentele [113, 199, 243].

Conform datelor FAOSTAT 2014, tomatele se cultivă în lume pe o suprafaţă de circa 4 mln ha şi sunt cele mai importante culturi legumicole la nivel global: doar în 10 ani au înregistrat o creştere de 33% în producţia globală. În 2012, topul celor mai mari producători mondiali ai tomatelor a fost prezentat de China, menținând primul loc, cu o producţie de 48,58 mln t, fiind urmată de India (16,83 mln t), SUA (12,63 mln t), Turcia (11,0 mln t), Egipt (8,11 mln t), Iran (6,82 mln t) şi Italia (5,95 mln t), ceea ce relevă solicitarea înaltă a acestui produs agricol. În Europa, 70-90% din populaţie sunt consumători de tomate [408].

Legumele principale cultivate în câmp deschis în Republica Moldova sunt tomatele, cu o producţie de circa 80 mii tone [393].

La etapa actuală de dezvoltare a legumiculturii, o atenţie deosebită este acordată problemelor, rezolvarea cărora asigură un salt calitativ în dezvoltarea ramurii şi ameliorează

semnificativ securitatea alimentară a ţării. Recolta și calitatea fructelor de tomate se datorează nu doar optimizării condiţiilor de creştere a plantelor, dar şi utilizării soiurilor cu performanță genetică înaltă, factor care este o verigă decisivă a progresului inovaţional în agricultură şi asigură obţinerea unor cantităţi înalte de producţie de calitate superioară, cu însușiri organoleptice solicitate [52, 177, 200, 361]. Soiurile legumicole existente, create cu potenţial biologic înalt în ceea ce priveşte capacitatea de producţie, realizează doar 30-40% din aceasta, fenomenul datorându-se plasticităţii ecologice diminuate la factorii biotici şi abiotici nefavorabili, din care motiv, crearea de noi soiuri, hibrizi rezistenţi sau toleranţi a devenit un obiectiv de actualitate pentru amelioratori [1, 2]. În Republica Moldova, schimbările climatice tot mai frecvente şi severe, în special seceta şi temperaturile înalte, în ultimul deceniu, au avut un impact deosebit de grav asupra agriculturii, iar productivitatea plantelor depinde de capacitatea de reacţie rapidă şi adaptare la condiţiile suboptimale [46]. În legătură cu aceasta, s-au intensificat cercetările genetico-ameliorative în domeniul rezistenţei plantelor de tomate la factorii biotici şi abiotici nefavorabili. Printe factorii care afectează în mare măsură creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate în condițiile noastre pot fi menţionaţi *temperatura joasă*, în special, pe durata nopții la etape timpurii ale ontogenezei, *arșița* în timpul verii, maladiile fungice *fuzarioza radiculară* și *alternarioza* [6, 19, 96].

Creșterea și dezvoltarea tomatelor sunt negativ influenţate de temperatura scazută [210, 391]. Majoritatea soiurilor de tomate *Lycopersicon esculentum* Mill., chiar și unele forme sălbatice, sunt sensibile la temperaturile joase pozitive (0 … 15ºC) la toate etapele de dezvoltare a plantelor – germinaţia seminţelor, creşterea vegetativă şi de reproducere. Severitatea efectelor stresului de frig se manifestă prin diminuarea capacității de germinare [209], turgescenţei celulare [157], intensității fotosintezei [387], timpului de înflorire [131], dezvoltării polenului [91, 194].

Temperaturile mai înalte decât cele optimale, de asemenea pot determina mari perturbări fiziologice în plantele de tomate, care conduc la diminuarea perioadei de vegetație, accelerarea înfloririi și coacerii fructelor [144], sau la derularea neuniformă a acestor procese [132, 313]. Dintre factorii care cauzează diminuarea numărului de fructe în condiţii de temperatură înaltă, pot fi menționați: 1) căderea mugurilor datorită creșterii cantității de acid abscizic, din care motiv numărul florilor se reduce încă înainte de polenizare cu 10% la genotipurile tolerante și 66,2% la cele sensibile [144]; 2) florile nedezvoltate, datorită deficitului de umiditate [327]; 3) persistența florilor pe plantă pentru un timp îndelungat, fără ca acestea să fie fertilizate [280]; 4) scindarea/despicarea conului anteridial, un caracter cu pronunțate dependențe genotipice [144]; 5) dehiscența slabă a anterelor, din care motiv eliberarea polenului este perturbată [354].

Cantitatea şi calitatea fructelor de tomate, diminuează considerabil sub influenţa bolilor şi dăunătorilor [117, 243], care uşor pot trece de la o plantă la alta [208]. În condiţiile Republicii Moldova, temperaturile scăzute nu provoacă pieirea plantelor de tomate, dar reprimând în mare măsură creșterea acestora, le fac mai susceptibile la patogenii din sol, în special la *Fusarium* spp. Fuzarioza radiculară determină formarea unui sistem radicular slab dezvoltat, din care motiv plantele manifestă deficiențe de dezvoltate [41] şi sunt mai puțin tolerante la secetă, fenomene care implicit duc la pierderi de roadă. Pe timp secetos se manifestă *ofilirea fuzariană* a plantei, iar obturarea vaselor conducătoarele ale pețiolului cu miceliul fungilor adesea conduce la căderea fructelor de tomate [369].

Alternarioza, una dintre cele mai păgubitoare şi răspândite maladii la tomate, se manifestă prin pătarea brună a frunzelor, lăstarilor şi fructelor [285]. Comisia Europeană pentru Securitatea Alimentară în Europa atenţionează asupra impactului nociv sănătăţii omului şi animalelor exercitat de toxinele fungilor Alternaria, inclusiv a speciei *A. alternata* f. sp. *lycopersici* [197].

Creșterea patogenității și răspândirii fungilor la tomate se datorează, în mare parte, restrângerii diversității genetice a soiurilor nou create. Pornind de la interese economice, adesea în programele de ameliorare a tomatelor este inclus, în special, materialul inițial care ar asigura obținerea genotipurilor înalt productive, cu fructe de calitate înaltă, dar care adesea nu conține gene ale rezistenței pentru cele mai severe maladii. Desigur, genotipurile rezistente manifestă frecvent unele însușiri neatractive, indezirabile pentru producător și consumator – productivitate diminuată, fructe mici, număr mare de semințe în fruct, etc. Din atare motiv, sursele de rezistență la tomate adesea nu sunt implicate în hibridări, ca rezultat fiind create soiuri cu durată de viață scurtă. Includerea în programele de ameliorare a unei germoplasme cu bază genetică largă, inclusiv a formelor sălbatice, și selectarea în populațiile segregante a formelor recombinante cu asocieri reușite ale caracterelor valoroase este una din strategiile moderne ale ameliorării [138, 146, 246], iar îmbinarea rezistenţei la factorii abiotici şi biotici stresogeni ai mediului este o cale sigură de creare a soiurilor durabile [100].

O mare valoare ca material iniţial, prezintă soiurile şi formele mutante de tomate din colecţii [357] care deţin gene ce controlează coacerea uniformă a fructelor – *uniform ripening* (*u*), căderea pedicelului – *jointless* (*j*), creşterea cu port erect a tufei – *dwarf* (*d*) [401].

Rezultatele cercetărilor ştiinţifice obţinute în instituţiile de resort şi practica mondială acumulată demonstrează că actualmente importanţa soiului nu diminuează, dar în multe cazuri, este chiar factorul decisiv pentru obţinerea unor recolte sporite şi stabile. Aceasta se referă, în primul rând, la zonele geografice cu elemente de risc pentru agricultură. S-a demonstrat că rolul

genotipului în sistemul caracterelor cantitative şi calitative ale producției este cu atât mai mare, cu cât condiţiile pedoclimatice şi climatice sunt mai nefavorabile [81, 93, 114, 129, 131, 141].

La crearea formelor noi de tomate, amelioratorii iau în consideraţie o gamă largă de caractere, şi în primul rând – productivitatea, calitatea fructelor, rezistenţa la factorii extremali ai mediului şi la cele mai răspândite boli [51, 87, 155, 255].

Este recunoscut faptul că sub aspect economic şi ecologic, rezistenţa genetică a tomatelor prezintă una din cele mai eficiente şi de perspectivă strategii de management al maladiilor. Ameliorarea rezistenţei la maladii şi factori stresanţi abiotici, cantităţii şi calităţii producției are ca suport obligatoriu cunoaşterea organizării genetico-ecologice a acestor caractere. Astfel, moştenirea caracterelor cantitative este dependentă de interacţiunile *plantă x mediu biotic/ abiotic* – fenomen cu control genetic şi epigenetic [126, 268, 368]. S-a constatat că unul şi acelaşi caracter, în diverse condiţii ecologice, este controlat de diferiţi loci ai caracterelor cantitative (*Quantitative Trait Loci* – QTL) [161, 128], ceea ce relevă că complexitatea ecologo-genetică a caracterelor cantitative are la bază resetarea/redeterminarea formulelor genetice, factorul principal al cărora este sistemul de gene reglatoare [78].

Numeroşi factori contribuie la formarea variantelor genetice şi fenotipice în cadrul unei populaţii hibride. Variaţia fenotipică în limitele unei specii sau populaţii este extrem de complexă, de multe ori poligenică şi cantitativă, influenţată de factori genetici şi de mediu. În plus, de rând cu variaţiile alelice (dominanţă), atât acţiunile aditive cât şi interacţiunile nonaditive (epistaziile) ale genelor joacă un rol important la formarea caracterelor cantitative la plante [196] şi transmiterea ereditară a acestora [248, 275, 282, 328], din care motiv elucidarea combinațiilor de tomate cu efecte genice favorabile obținerii unui anumit nivel al caracterului este o cale sigură de optimizare și accelerare a creării noilor genotipuri de tomate cu însușirile dorite.

În controlul caracterelor cantitative ale fructului de tomate sunt implicați diverşi QTL localizaţi pe acelaşi cromozom, sau pe cromozomi diferiţi. De exemplu, pentru ***greutatea fructului*** (*fruit weight* - *fw*), au fost detectaţi 6 QTL: pe cr.1 (*fw* 1.1 şi *fw* 1.2), cr.2 (*fw* 2.1 şi *fw* 2.2), cr.3 (*fw* 3.1) şi cr. 11 (*fw* 11.3). Cei mai importanţi QTL - *fw* 1.1, *fw* 2.2. şi *fw* 11.3, au demonstrat valori ale varianţei fenotipice a caracterului de 17,22 şi 37%, respectiv [277]. Ameliorarea dimensiunii fructelor de tomate a fost realizată relativ uşor, tocmai datorită înaltei heritabilităţi a caracterului, dar modul de moştenire este destul de complex, fiind determinat de multipli loci. Dimensiunea fructului depinde de numărul de celule din ovar până la polenizare, numărul polenizărilor reuşite şi diviziunilor celulare după fertilizare, cât şi de extinderea dimensiunilor celulei [229].

În controlul ***numărului de locule*** (*locule number – lcn*) în fructul de tomate, este implicată interacţiunea locilor *lcn*2.1 şi *lcn*11.1. Fiecare locus, în parte poate contribui la creşterea numărului de locule în fruct, dar creşterea disproporţionată a loculei se produce atunci când ambii loci sunt homozigoţi pentru alelele ce măresc valoarea caracterului [277].

Numărul de fructe este o însuşire poligenică, cu heritabilitate joasă din cauza nivelului înalt al interacţiunilor caracterului cu mediul ambiant [178], motiv pentru care selecţia urmează a fi programată pe termen îndelungat.

Asocierea pozitivă semnificativă între *greutatea fructului* şi *masa fructelor per plantă* indică existenţa unei relaţii genotipice strânse între aceste însuşiri, iar caracterul *recolta de fructe* poate fi mărită prin simplă selectare a plantelor în baza caracterelor menţionate. În afară de aceasta, corelaţia semnificativă negativă între *numărul de fructe per plantă* şi *greutatea medie a fructului* denotă, în fond, imposibilitatea de îmbunătăţire simultană a acestor însuşiri în cadrul unuia şi aceluiaşi genotip. Din atare motiv, pentru sporirea productivităţii plantelor, ameliorarea urmează a fi orientată spre crearea genotipurilor cu *număr mare de fructe*, dar *greutate medie a fructului* optimală [310, 366].

Deci, pentru a obţine forme de tomate cu masă înaltă a fructelor *per* plantă (care este un caracter complex) selectarea plantelor în baza numărului de fructe *per* plantă şi greutăţii medii a fructului, mai exact selectarea în baza corelaţiei pozitive între aceste caractere, poate fi efectuată doar până la un anumit nivel care nu presupune excluderea reciprocă a factorilor.

În prezenta lucrare , sunt expuse rezultatele experimentale privind evaluarea genotipurilor de tomate de diferită origine, achiziţionate pe parcursul mai multor ani în baza unor indici morfo-biologici şi agronomici în condiţiile zonei centrale a Republicii Moldova, baza genetică a unor caractere importante, utilizarea materialului iniţial selectat în procesul de ameliorare şi obţinerea noilor hibrizi, linii şi soiuri cu potenţial de productivitate sporit şi rezistenţă înaltă la factorii biotici şi abiotici.

Scopul lucrării: elucidarea bazei genetice a caracterelor valoroase la tomate (*Solanum lycopersicum* L.), crearea soiurilor şi liniilor adaptate la condiţiile pedoclimatice ale Republicii Moldova.

Obiectivele de bază:

– evaluarea germoplasmei *Solanum lycopersicum* L. în baza variabilităţii fenotipice a unui şir de caractere morfobiologice şi agronomice, şi fondarea colecţiilor de forme cu însuşiri valoroase;

– analiza rezistenţei sporofitului şi gametofitului la temperaturi stresante, la formele de perspectivă de tomate şi elucidarea determinismului genetic al acestora;

– determinarea bazei genetice a caracterelor de rezistenţă la factorii abiotici, productivitate şi calitate (morfobiologică şi biochimică) a fructelor la tomate şi identificarea combinaţiilor hibride de perspectivă;

– analiza particularităţilor de reacţie a formelor de tomate cu indicatori morfobiologici, agronomici, biochimici valoroşi la factori termici stresanţi şi patogeni fungici (*Alternaria* spp., *Fusarium* spp.), şi elucidarea genotipurilor cu caractere preţioase complexe.

Noutatea ştiinţifică a rezultatelor. Studiul multilateral al genofondului de tomate *Solanum lycopersicum* L. în condiţiile Republicii Moldova, a permis elucidarea potenţialului biologic sub aspectul variabilităţii însuşirilor de productivitate, calitate morfologică şi biochimică a fructelor, perioadelor interfazice, rezistenţei la frig, arşiţă şi la unele maladii fungice.

S-a constatat că totalitatea genotipurilor de tomate din colecția fondată cu asemenea gene, ca *u* (*uniform ripening*), *j* (*jointless*), *d* (*dwarf*), deosebit de importante în controlul coacerii uniforme a fructului, desprinderii acestuia de pedicel și tipului determinat de creștere a plantei, condiţionează o variabilitate semnificativă pentru diverse caractere cantitative, ceea ce oferă evidente oportunităţi de asociere reuşită a acestor gene.

S-a stabilit că efectele de epistazie duplicată sau complementară, de care depinde durata procesului de selecţie se manifestă diferenţiat, funcţie de combinaţie şi caracterul biologic sau agronomic al tomatelor.

Rezultatele principial noi pentru ştiinţă şi practică obţinute. În baza studiului multilateral al unui genofond de 800 genotipuri de tomate *S. lycopersicum* pe durata mai multor ani, a fost stabilită variabilitatea diferențiată a diverselor caractere morfobiologice și agronomice prețioase, în diferite condiții ambientale ceea ce a contribuit la valorificarea reușită a potențialului biologic al acestuia. Prin identificarea factorilor genetici ce controlează asemenea însușiri valoroase ca productivitatea, calitatea, rezistența la factori biotici și abiotici nefavorabili a fost elaborată pentru prima dată fundamentarea științifică a procesului de ameliorare la tomate în vederea direcționării caracterelor menționate și convergenței reușite a acestora cu gene de importanță biologică și agronomică (*uniform ripening - u, jointless – j, dwarf – d*), fapt care a contribuit la crearea noilor linii şi soiuri performante, omologate în Republica Moldova și peste hotare.

Importanța teoretică a lucrării. Prin calculul coeficientului de regresie multiplă β în ceea ce priveşte aportul formelor parentale la formarea rezistenţei plantulelor hibride F_1 de tomate la temperatură înaltă (+43ºC), s-a constatat că rezistenţa la stresul termic în cazul sporofitului de tomate este determinat, în special, de genitorul matern.

S-a stabilit că la formarea fenotipului caracterelor cantitative de productivitate şi morfobiologice, la majoritatea combinaţiilor de tomate s-au manifestat epistazii duplicate, ceea ce denotă că reglarea nivelului acestora are loc prin orientarea diferită a acţiunilor *dominante* şi interacţinulor epistatice *dominant x dominante*.

S-a constatat că perioada interfazică la tomate *apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi* este controlată de factorii de supradominanţă negativă, iar între gradul de dominaţie a *perioadei de vegetaţie* şi a perioadei intefazice *apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi* există dependenţă înaltă: r = 0,76* (p≤0,05).

Valoarea aplicativă a lucrării. A fost fondată o colecție de tomate care include circa 800 soiuri și forme ce oferă oportunităţi largi pentru ameliorarea genetică a tomatelor în baza unui şir de caractere valoroase; s-au creat ***11 soiuri de tomate*** cu înalţi indicatori de producţie, calitate, rezistenţă la factori de temperatură nefavorabili și maladii fungice, 10 din acestea fiind omologate în Republica Moldova (3 – concomitent în Belarus), şi incluse în bazele de date ale Institutului de Fitotehnie "N.Vavilov" (Sankt-Petersburg), iar 8 – acoperite cu brevet de invenţie pentru soi de plantă; au fost create ***cultivare* (*hibrizi, linii, soiuri*)** care datorită însuşirilor valoroase complexe, pot servi ca material iniţial la ameliorarea tomatelor în programele de perspectivă.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

– elucidarea variabilităţii fenotipice a caracterelor cantitative și calitative la tomate, fondarea şi evaluarea colecţiilor de genotipuri cu însușiri agronomice importante;

– evidenţierea formelor de tomate cu caractere morfobiologice şi economice valoroase în vederea utilizării acestora în calitate de componenţi de hibridare pentru stabilirea controlului genetic al însuşirilor şi optimizarea procesului de selecţie;

– identificarea determinismului genetic al rezistenţei la factorii nefavorabili de mediu, caracterelor de productivitate și calitate la genotipurile de *S. lycopersicum* L.;

– elucidarea combinaţiilor hibride de tomate perspective în vederea direcţionării programului de ameliorare şi obţinerii genotipurilor cu caractere valoroase;

– crearea, descrierea morfobiologică a liniilor şi soiurilor de tomate cu însușiri agronomice prețioase: productivitate, calitate, rezistență; omologarea acestora.

Aprobarea rezultatelor ştiinţifice. Rezultatele cercetărilor au fost examinate şi aprobate la şedinţele laboratorului *Genetică aplicată* (2008-2016), Consiliului ştiinţific al Institutului de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor al AŞM (2014-2016**).** Rezultatele obținute au fost comunicate şi discutate în cadrul: Conferinţei ştiinţifico-practice „Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке", Moscova, 2000; Conferinţei ştiinţifico-metodice „Învățământul

universitar din Moldova la 70 ani”, Chişinău, 2000; Simpozionului internaţional „Genetică vegetală şi animală”, Bucureşti, 2002; Congresului al II-lea „Fiziologia şi biochimia plantelor la început de milenium: Realizări şi perspective”, Chişinău, 2002; Conferinţei ştiinţifice internaţionale „Биологическое разнообразие. Интродукция растений”, Sank-Petersburg, 2003; Conferinţei ştiinţifice internaţionale „Овочівництво і Баштанництво”, Harkov, 2002, 2005; Simpozionului ştiinţific „Fiziologia şi biochimia plantelor de cultură (aspecte ecologice)”, Chişinău, 2004; Conferinţei ştiinţifice internaţionale „Современная физиология растений: от молекул до экосистем: VI съезд общества физиологов растений России”, Sâctâcvar, 2007; Conferinţei internaţionale ştiinţifico-practice „Agricultura durabilă inclusiv ecologică: realizări, probleme, perspective”, Bălţi, 2007; Simpozionului ştiinţific internaţional „Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования”, Moscova, 2007; Conferinţei ştiinţifice internaţionale „Проблемы биоэкологи и пути их решения”, Saransc, 2008; Conferinţei naţionale cu participare internaţională „Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei şi ameliorării plantelor”, Chişinău, 2008; Simpozionului internaţional „Vegetables and Potatoes Plovdiv”, Bulgaria, 2008; Conferinţei ştiinţifico-practice „Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур”, Moscova, 2008; Conferinţei ştiinţifice internaţionale „Ботанические сады - центры сохранения разнообразия мировой флоры”, Kiev, 2009; Simpozionului ştiinţific internaţional „Protecţia Plantelor, Realizări şi perspective”, Chişinău, 2009; Simpozionului ştiinţific internaţional „Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования”, Moscova, 2009; Conferinţei ştiinţifice internaţionale „Oltenia. Studii și comunicări. Științele naturii”, Craiova, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015; Congresului al IX-lea Naţional cu participare internaţională al Geneticienilor şi Amelioratorilor, Chişinău, 2010; Conferinţei ştiinţifice naţionale (cu participare internaţională) „Genetica şi fiziologia rezistenţei plantelor”, Chişinău, 2011; Conferinţei „Structura şi funcţionalitatea sistemelor biologice – diversitate şi universalitate”, Chişinău, 2011; Conferinţei ştiinţifico-practice „Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы”, Moscova, 2010, 2011, 2012; Conferinţei ştiinţifice internaţionale „Селекция и генетика сельскохозяйственных растений: традиции и перспективы”, Odesa, 2012; Congresului IV Naţional al Cercetătorilor şi Inventatorilor din România, Bucureşti, 2012; Târgului Internaţional de Invenţii şi Idei Practice „INVEST-INVENT SIR 22”, Bucureşti, 2012; Conferinţei ştiinţifico-practice internaţionale „Генофонд и селекция растений”, Novosibirsk, 2013; Congresului internaţional „Plant Breeding”, Turcia, 2013; Simpozionului II naţional cu participare internaţională “Biotehnologii avansate – realizări şi perspective”, Chişinău, 2013; Conferinţei internaţionale „Селекция и семеноводство овощных культур”, Moscova 2014;

Conferinței științifice internaționale „Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor”, Chișinău, 2014; Simpozionului științific internațional „100 ani de la nașterea distinsului savant și om de stat Mihail Sidorov”, Chișinău, 2014; Congresului 5 în domeniul biotehnologiei “ Meeting the Needs of a Changing World”, Valensia, Spania, 2014; Conferenței științifice internaționale „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, București, 2015, 2016.

Publicații la tema tezei: Rezultatele cercetărilor au fost publicate în 90 lucrări științifice, inclusiv: 1 monografie, 1 catalog, 11 articole științifice în reviste internaţionale, 16 articole științifice în reviste naționale recenzate, 41 articole în culegeri naționale și internaționale, 12 rezumate ale comunicărilor științifice la conferințe și simpozioane științifice, 8 brevete pentru soi de plantă. Articole de un singur autor – 14.

Volumul și structura tezei: introducere, 5 capitole, concluzii generale, bibliografie din 413 titluri, 219 pagini de text de bază cu 82 figuri, 58 tabele și 10 anexe.

1. SUMARUL COMPARTIMENTELOR TEZEI

Teza cuprinde adnotările în limbile română, rusă şi engleză, lista abrevierilor, introducere, 5 capitole, concluzii generale şi recomandări, bibliografie, anexe, declaraţia privind asumarea răspunderii și CV.

În **„Introducere**” sunt prezentate actualitatea şi importanţa problemei abordate, scopul, obiectivele; noutatea științifică a rezultatelor obținute, importanța teoretică, rezultatele principial noi pentru ştiinţă şi practică obţinute, valoarea aplicativă a lucrării; rezultatele științifice principale înaintate spre susținere, aprobarea rezultatelor, publicaţiile la tema tezei, volumul și structura tezei, sumarul compatimentelor tezei.

Capitolul 1 „Cercetări contemporane cu privire la ameliorarea rezistenței, productivității şi calităţii tomatelor (*Solanum lycopersicum* L.)” conţine o analiză amplă a literaturii științifice contemporane de specialitate referitor la actualitatea temei: importanța economică, răspândirea, clasificarea sistematică a tomatelor, istoricul succint al culturii, originea și aria de răspândire; cerinţele pedoclimatice ale plantelor de tomate; rolul materialului inițial în ameliorarea tomatelor, tipurile de germoplasmă – forme din flora spontană înrudite cu specia care se ameliorează, soiuri și populații locale, soiuri ameliorate; caracteristica germoplasmei nou create – populații hibride în proces de segregare, linii cosangvinizate, forme mutante, forme poliploide; importanța colecțiilor în ameliorarea culturii; expresia fenotipică a genelor *uniforme fruit* (*u*), *jointless (j), dwarf* (*d*) și utilizarea acestora la îmbunătățirea genotipurilor de tomate; rolul interacţiunilor locilor în formarea fenotipurilor și heritabilitatea caracterelor cantitative;

controlul genetic al unor caractere cantitative, agronomic valoroase la tomate (forma fructului, numărul de loje (locule) seminale, masa fructului, numărul de fructe; rezistența tomatelor la factori abiotici – frig, arșiță și biotici nefavorabili – alternarioză, fuzarioză radiculară; importanța nivelului de variabilitate şi heritabilitate a însușirilor agronomic valoroase la elaborarea programelor de ameliorare a plantelor de cultură.

Capitolul 2 „Material şi metode” cuprinde informații despre cercetările în cadrul a 4 proiecte instituționale: originea și particularitățile biologice ale genotipurilor de tomate implicate în studiu; condiţiile de efectuare a investigațiilor – câmp, climocameră, laborator; parametrii de temperatură și umiditate a aerului pe parcursul anilor de cercetare; metodologia creării noilor genotipuri și populații în scopuri genetico-ameliorative – hibrizi simpli, retroîncrucișări, selectări individuale; materialului iniţial; metodele de testare a rezistenţei tomatelor la temperaturi nefavorabile (la nivel de sporofit şi gametofit); metodele micologo-fitopatologice (izolarea, identificarea, stabilirea patogenităţii ciupercilor, aprecierea rezistenţei plantelor de tomate la fuzarioză și alternarioză în condiţii de laborator și de câmp; analize biochimice; analize genetico-statistice ale datelor obținute.

Capitolul 3 „Variabilitatea fenotipică a caracterelor cantitative și calitative la tomate. Fondarea şi evaluarea colecţiilor de genotipuri cu însușiri valoroase” prezintă date despre variabilitatea fenotipică a germoplasmei *Solanum lycopersicum* L. cu privire la însuşirile de precocitate: apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi, începutul înfloririi – începutul coacerii, perioada de vegetaţie; nivelul de corelație a perioadelor interfazice; productivitate, calitate şi rezistenţă; variabilitatea caracterelor morfologice (înălțimea plantei, numărul de ramuri roditoare, lungimea internodurilor şi a frunzei); caracterele fructului (lungimea și diametrul fructului, numărul de loje seminale, mărimea zonei medulare, grosimea pericarpului); sensibilitatea tomatelor la arșiță, temperaturi joase pozitive la etapa de germinare a seminţelor, creştere a plantulelor, formare a organelor reproductive; evaluarea colecţiilor de tomate cu genele *u, j, d,* utilizate la crearea soiurilor de interes agronomic; genotipurile de perspectivă.

Capitolul 4 „Determinismul genetic al rezistenţei la factorii nefavorabili de mediu, caracterelor de productivitate și calitate la genotipurie de *Solanum lycopersicum* L.” conține date cu privire la particularitatea de manifestare a rezistenței sporofitului și gametofitului de tomate la temperatură joasă pozitivă și arșiță; factorii genetici implicaţi în reacția genotipurilor de tomate la temperaturi extremale ale mediului şi heritabilitatea rezistenţei: acţiunile genice aditive şi dominante, interacţiunile epistatice homozigote şi heterozigote; gradul de dominaţie, coeficientul de heritabilitate; caracteristica genotipurilor în baza indicilor biologici (înălţimea plantei, lungimea fructului, diametrul fructului, grosimea pericarpului, numărul de

locule), de productivitate (numărul de ramuri roditoare, masa fructelor *per* plantă, greutatea fructului) și calitate (conținutul de substanțe uscate, aciditatea, vitamina C, zahărul total); gradul de similitudine (analiza clusteriană) a genotipurilor în baza caracterelor analizate.

Capitolul 5 „Genotipuri de perspectivă şi soiuri omologate de tomate cu caractere agronomic valoroase” prezintă rezultatele ameliorării genetice a tomatelor la factorii biotici și abiotici nefavorabili; *screening*-ului și analizei clusteriene ale reacției tomatelor la temperaturi extremale și maladii fungice ale genotipurilor de tomate din colecția Laboratorului de Resurse Genetice Vegetale și celor create cu participarea autorului; date despre particularităţile de interacțiune a genotipurilor perspective și soiurilor omologate de tomate cu patogenii *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., temperaturile extremale; caracteristica morfobiologică şi agronomică a soiurilor create şi omologate (recolta generală, producția marfă, cota fructelor marfă, durata vegetației, etc); eficiența economică a producerii soiurilor create la cultivarea prin răsad și semințe.

1. CERCETĂRI CONTEMPORANE CU PRIVIRE LA AMELIORAREA REZISTENȚEI, PRODUCTIVITĂȚII ŞI CALITĂŢII TOMATELOR (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.)

1.1. Importanța economică, răspândirea, sistematica, scurt istoric al culturii tomatelor. Rolul materialului inițial în ameliorarea tomatelor

Importanța economică. Tomatele (*Solanum lycopersicum* L. = sin. *Lycopersicum esculentum* Mill.) sunt unele dintre legumele cele mai cultivate în întreaga lume, fructele acestora prezentând o sursă alimentară de bază şi componentă principală a produselor dietetice în multe țări [80, 145, 160].

Fructele coapte de tomate sunt cele mai importante surse de licopen – un caroten bioactiv, cu capacităţi de prevenire a bolilor cardiovasculare [170, 260] care manifestă, totodată, efecte chemopreventive la tratarea cancerului de prostată [250]. După conţinut, licopenul este urmat de fitoenă, fitofluenă, β-caroten, ζ-caroten, δ-caroten, luteină, neurosporenă și alți compuși minori [202], dintre care majoritatea au un rol bioactiv în sănătatea umană. În plus, fructele de tomate conțin cantități mari de zaharuri solubile, acizi organici, aminoacizi și minerale care, de rând, cu alte sute de diferite substanțe volatile, determină gustul și aroma specifică. Flavonolii și flavanonele care reprezintă principalele clase de flavonoide din fructele de tomate [379], manifestă, de asemenea, proprietăți antioxidante. Cu toate acestea, concentrația de flavonoide și antociani este considerată suboptimală la soiurile contemporane de tomate, motiv pentru care se efectuează cercetări intense în vederea îmbunătățirii acestui character [163, 259, 298], iar programele de ameliorare bine direcționate conduc la crearea genotipurilor cu fructe care au un nivel ridicat de antocianine [172, 406]. Conform unor date, cea mai mare cantitate de licopen se conține în populaţiile locale şi formele ancestrale de tomate: 80 mg/%, nivelul obişnuit fiind 25-40 mg/% [288]. Prin încrucișări interspecifice cu specii sălbatice de *Solanum* se obțin fructe violete care conțin cantități mari de antociani în epiderm și pericarp [299].

Calităţile organoleptice la tomate, includ gustul şi mirosul, culoarea, textura ce depind în mare măsură de genotip, regimul de nutriţie a plantelor, etapa de maturizare şi recoltare. Se cunoaşte relativ puţin despre genele reglatoare implicate în variabilitatea acestor însuşiri, fiind cunoscute doar unele legături generale între caracteristicele chimice şi fizice. Calitatea fructelor de tomate este controlată de două grupuri de gene care determină însuşirile organoleptice şi compoziţia nutrienţilor [179].

Clasificarea sistematică a tomatelor. Tomatele apartin regnului *Plantae*, subregnul *Tracheobionta*, încrengatura *Magnoliophita*, clasa *Magnopliopsida*, subclasa *Asteridae*, ordinul *Solanales*, familia *Solanaceae*, genul *Lycopersicum* (*Solanum*). Conform clasificației Muller [314], genul *Lycopersicum* include două subgenuri: *Eulycopersicon* (cu fructe roșii) și *Eriopersicon* (cu fructe verzi). Subgenul *Eulycopersicon* deţine 2 subspecii: *L. esculentum* și *L. pimpinellifolium*, fructele cărora sunt roșii sau roșii-gălbui, semințele late și plate, inflorescența fără bractee, iar fructele fără stipele.

Reprezentanții subgenului *Eriopersicon* deobicei au fructele cu pubescenţă, de culoare albă, verde sau galbenă cu benzi antociane sau verzi întunecate. Semințele sunt cafenii și lipsite de perișori. Inflorescențele au bractee, iar frunzele – stipele false (cu excepția *L. cheesnanii*). Subgenul cuprinde patru specii*: Lycopersicon peruvianum, L. cheesmanii, L. hirsutum* și *L. glandululosum.*

Autorul Brejnev [60, 61] clasifică genul *Lycopersicum* Tourn în 3 specii: *L. peruvianum*; *L. hirsutum* şi *L. esculentum*.

Specia *Lycopersicum esculentum* Mill. (*Solanum lycopersicum* L.) se împarte în trei subspecii:

1) *Spontaneum* – plante sălbatice care includ 2 varietăți: a) var. *pimpinellifolium* – cu inflorescenţă şi fructe tip *coacăză*: b) var. *racemigerum* – cu inflorescență tip *racem* sau ciorchine.

2) *Subspontaneum* – plante semisălbatice care deţin 5 varietăți: var. *cerasiforme* – fructe tip *vișină*; var. *piriforme* – fructe tip *pară*; var. *pruniforme* – fructe tip *prună*; var. e*longatum* – fructe alungite; var. s*uscenturiatum* – fructe cu multe loje seminale.

3) *Cultum* – plante de cultură ce se împart în 3 varietăți: *Vulgare* – tomate obișnuite; *Validum* – plante cu trunchi; *Grandifolium* – plante cu frunze mari.

Denumirea speciei tomatelor de cultură *L. esculentum* s-a păstrat ca entitate taxonomică în cadrul subgenului *Eulycopersicon* [281, 314], subgenului *Esculentum* complex [342], iar în a.1990 s-a decis ca specia *L. esculentum* să fie numită *Solanum lycopersicum* L. [183].

Majoritatea soiurilor si hibrizilor de tomate cultivate în Republica Moldova şi ţările vecine aparţin subspeciilor *subspontaneum* şi *cultum*, iar plantele din subspecia *spontaneum* şi din speciile *L. peruvianum* si *L. hirsutum* sunt folosite în selecția şi ameliorarea unor soiuri noi rezistente la boli, cu conținut înalt de substanță uscată, vitamine şi alţi componenţi valoroşi în fructe.

Originea, aria de raspândire. În opinia majorităţii cercetatorilor din domeniu, patria tomatelor este America de Sud – Peru, Bolivia, Ecuador [60, 314]. În prezent, în regiunile alpine

ale Americii Centrale şi de Sud există cele mai diverse forme spontane şi de cultură de tomate. Autorul Jenkins (1948), în baza cercetărilor botanice și genetice a ajuns la concluzia că forma *L. esculentum* var. *cerasiforme* din Peru și Ecuador a fost adusă în Sudul Mexicului unde s-a cultivat și îmbunătățit de către populația locală prin selecție.

Primele informaţii despe apariția tomatelor în Europa datează cu începutul sec. XVI. Conform acestora, tomatele se răspândesc ca plantă de cultură în Spania, Portugalia, Italia. În anul 1554, botanistul italian Mattioli face prima descriere detaliată a tomatelor cu denumirea *Pomo d´oro* (mar de aur) pentru varietățile galbene si cu denumirea *Pomo amoris* (marul iubirii) – pentru cele rosii. La începutul sec. XIX, tomatele erau deja cultivate în multe tari, nu doar ale Americii şi Europei, dar şi în Asia şi Africa.

O adevărată revoluţie s-a produs în cultivarea tomatelor după cel de-al doilea război mondial, când sub presiunea solicitărilor, cultivarea acestora în SUA, Spania, Italia, dar şi în alte ţări, printre care şi ţara noastră a luat proporţii considerabile. Unele din aceste ţări în prezent sunt mari exportatoare de tomate, pe primele locuri situându-se Spania, Mexic, Olanda, Italia, Maroc, Siria. Arealul de cultură se extinde pe tot globul – zonele ecuatoriale, tropicale, subtropicale şi zona cu climă continentală, până la 55° latitudine nordică. Ponderea tomatelor în structura culturilor legumicole ale Republicii Moldova ajunge la ~ 70%. Principalele raioane cultivatoare de tomate sunt Slobozia, Grigoriopol, Ştefan-Vodă, Anenii Noi, Căuşeni.

Conform datelor FAO, tomatele se cultivă în lume pe o suprafaţă de 4 mln ha, cele mai mari suprafeţe înregistrându-se în China (974 mii ha), după care urmează India (520 mii ha), Turcia (225 mii ha), Egipt (180 mii ha) şi SUA (177 mii ha). În anul 2005 producţia mondială a tomatelor constituia 125 milioane de tone, cu 17,3% mai mult decât în anul 2001. Din această cantitate, rata Uniunii Europene constituie 17 mln tone. În anul 2006 liderul mondial în producerea tomatelor a fost China (32 540 040 t), după care au urmat SUA (11 250 000 t), Turcia (9 854 877 t), India (8 637 700 t), Egiptul (7 600 000 t), Italia (6 351 202 t), Spania (3 679 300 t), Brazilia (3 272 927 t), Mexicul (2 878 222 t), Rusia (2 414 860 t). Peste trei ani, în 2009, topul celor mai mari producători mondiali ai tomatelor era prezentat de China, cu o producţie de 45,37 mln t, urmată de SUA (14,18 mln t), India (11,15 mln t), Egipt (10,28 mln t), Turcia (10,75 mln t) şi Italia (6,88 mln t), astfel menţinându-se o creştere constantă a interesului faţă de această cultură. În Republica Moldova, în anul 2009 s-au produs 84,07 mii tone de roşii [407].

Cerinţele faţă de condițiile pedoclimatice ale plantelor de tomate. Tomatele sunt plante pretenţioase faţă de factorii de vegetaţie. Cunoaşterea cerinţelor faţă de aceşti factori este foarte importantă întrucât asigurând condiţii optime, se pot realiza producţii mari şi de bună calitate.

Abaterea de la aceste condiţii influentează creşterea, dezvoltarea plantelor şi implicit gustul fructelor. Pentru a obţine recoltă şi calitate înaltă, tomatele urmează a fi cultivate pe terenuri cu textură mijlocie sau mijlocie spre uşoară, foarte fertile, bine drenate, puţin imburuienate şi cu expoziţie sudică, sud-vestică, sud – estică. Terenul trebuie să fie bine lucrat, afânat şi bogat în substanţe nutritive, să conţină un conţinut ridicat de humus – 5-6 %, să fie permeabil pentru apă şi aer. Sunt indicate terenurile plane, cu posibilităţi de irigare, cu pânza freatică la adâncimea de 3-4 m şi un pH = 6-6,5. Solurile grele, îmbibate cu apă nu sunt recomandate pentru cultura tomatelor. În acest caz, creşterile vor fi slabe, fructele – mici, apoase şi fără gust. Faţă de salinitate, tomatele au toleranţă moderată fiind influenţată înflorirea, în detrimentul creşterii vegetative. Pe terenurile îmburuienate, unde s-a format crustă şi la care raportul apa – aer – sol nu este unul echilibrat, dezvoltarea plantei decurge anevoios – fără fructe sau cu fructe puţine şi lipsite de vitamine fiindcă nu le pot asimila [411].

Tomatele sunt neutre faţă de zi, din care motiv formarea fructelor nu este dependentă de lungimea zilei. Datorită cerinţelor înalte faţă de căldură, a sensibilităţii faţă de îngheţ şi slabei rezistenţe la bolile fungice, în Europa Centrală tomatele abia se mai cultivă la scară industrială în condiţii de câmp [48].

Cercetarea particularităților de creștere și dezvoltare a plantelor de tomate a pus în evidență faptul că acestea depind de mai mulți factori, printre care pot fi menționați condițiile de câmp, vârsta răsadului, dar și unele particularități genetice – masa rădăcinilor, raportul rădăcină/tulpină, timpul la care 50% din răsad au cotiledoane bine dezvoltate, nivelul de formare a rădăcinii. Aceste însușiri corelează între ele, cu excepția raportului rădăcină/tulpină care corelează semnificativ doar cu greutatea rădăcinii. Au fost identificați 8 QTL cu efecte aditive și 1 cu efecte epistatice pentru aceste însușiri. Timpul de transplantare a plantelor de tomate în câmp depinde mult de caracterele menționate care implicit influențează uniformitatea de creștere și precocitate a răsadului, nivelul de dezvoltare a rădăcinilor, exercitându-se astfel şi o anumită influenţă asupra timpului de înflorire a tomatelor [372].

Rolul materialului inițial în ameliorarea tomatelor. Destul de frecvent, intensificarea programelor de ameliorare a tomatelor din ultimii 50 de ani, care a avut ca scop primordial sporirea randamentului de producție, a condus indirect la diminuarea considerabilă a calității biochimice a fructelor, printre care pot fi menționate aroma și conținutul de nutrienți. În mare parte, deteriorarea calității gustative este determinată de complexitatea genetică și biochimică a acestei însușiri care crează serioase impedimente în tendința de creare a genotipurilor de tomate cu asocieri calitative reușite. De rând cu aceasta, lipsa cunoștințelor fundamentale cu privire la particularitățile de sinteză a compușilor biochimici valoroși, dar și despre genele implicate în

controlul sau reglarea căilor metabolice adesea pune în dificultate strategia corectă și dirijată de creare a genotipurilor peformante de tomate care ar menține calitățile gustative și aromatice pe termen îndelungat după recoltare, ceea ce la moment prezintă o provocare majoră [262].

Ameliorarea clasică a plantelor presupune, în primul rând, utilizarea materialului inițial cu valoare biologică înaltă [44], determinarea variației genetice și selectarea din populațiile segregante sau naturale a formelor ce prezintă interes, cu conservarea ulterioară și dirijată a surselor genetice valoroase [152, 226, 227].

Diversitatea genetică restrânsă a multor culturi impune necesitatea detectării noilor surse de caractere/variații necesare [246]. La speciile *Solanaceae* diversitatea genetică a genofondurilor, de asemenea, are o mare importanță pentru reuşita programelor de ameliorare [138]. Eficiența generală a ameliorării tomatelor, planificarea strategiilor de selecție şi realizarea acestora depinde, în primul rând, de alegerea sau utilizarea corectă a materialului iniţial. Cerinţele mereu crescânde faţă de soiurile nou create, impun amelioratorilor strategii originale privitor la obţinerea materialului iniţial, metodele de implicare a acestuia în hibridare şi selecţie. Un interes mare prezintă soiurile autohtone cu capacitate înaltă de producţie și formele provenite din zone cu condiţii similare celor din ţara în care urmează a fi implementate, astfel oferindu-se oportunități înalte în vederea introducerii directe a acestora în cultură [146, 189].

Ameliorarea la tomate implică şi, totodată, generează germoplasmă diversă (soiuri, linii de diferită origine) cu surse de rezistenţă sau caractere valoroase pentru utilizare în hibridare. Analiza varianţei a demonstrat diferenţe mari ale genotipurilor de tomate în ceea ce privește unele caractere cantitative importante – înălţimea plantei, numărul de zile până la maturizare, numărul de fructe *per* plantă, grosimea pericarpului, numărul de loje seminale, greutatea fructului, masa fructelor per plantă, etc. [332].

Populaţiile de tomate sunt adesea heterogene şi compuse din diferite genotipuri, majoritatea homozigote şi care de obicei manifestă o variabilitate genetică pronunţată a caracterelor cantitative şi calitative. Succesul programelor de ameliorare depinde de extinderea/magnitudinea variabilităţii germoplasmei. Manifestarea însuşirii este rezultatul constituţiei genetice a formei/genotipului şi influenţei mediului ambiant asupra acesteia. Prin urmare, unele forme/genotipuri se pot modifica sub influenţa ambientală, iar altele – nu. Aprecierea genotipurilor în diferite condiţii de mediu oferă o informaţie veridică despre magnitudinea relativă a variabilităţii fenotipice şi genotipice, şi extinderea avantajului genetic, iar elucidarea bazei genetice a relaţiilor dintre diferite caractere sunt de importanţă deosebit de mare pentru elaborarea sistem-suportului de decizii în ameliorarea tomatelor [137].

Domesticirea şi ameliorarea plantelor prin hibridare și selecție, au înregistrat o eficienţă înaltă datorită acumulării în genotipul plantei a variaţiilor alelice care conferă caractere valoroase pentru cultivare şi consum [324]. Obiectivul de bază al hibridărilor în selecţia culturilor autogame constă în combinarea într-un singur genotip a genelor care aparţin altor 2 sau mai multor genotipuri [139].

Hibrizii de tomate, de obicei manifestă un nivel mai înalt de roadă şi calitate decât formele parentale sau decât soiurile, fructele se maturizează mai timpuriu şi mai uniform, iar plantele sunt mai rezistente la maladii. Totodată, plantele rezistente adesea posedă şi alte caractere economic valoroase, ceea ce le fac mai avantajoase din punct de vedere comercial [267, 362].

Se consideră că distanţele genetice pronunțate între părinţi măreşte nivelul heterozisului, o etapă importantă în producerea tomatelor [295], iar fenomenul se poate manifestă atunci când formele parentale deţin diferite alele pentru acelaşi locus între care există un anumit nivel al dominanţei sau epistaziei. Totuși, în lume soiurile de tomate au o răspândire mult mai largă, comparativ cu formele hibride [202].

Resursele genetice prezintă materialul inițial pentru ameliorarea, menținerea, evoluția și chiar crearea noilor genotipuri, cu calități sau însușiri speciale, devenind astfel o necesitate și o problemă de interes comun pentru cercetătorii din diverse țări în vederea investigațiilor fundamentale și aplicative [22, 67, 74]. Materialul inițial în ameliorare reprezintă totalitatea formelor biologice cultivate sau spontane, utilizate în procesul de selecție la crearea de soiuri sau hibrizi superiori deja existenţi sau pentru îmbunătăţirea celor nou creați [380]. În scopul implicării componenţilor de hibridare îndepărtaţi genetic, sunt utilizate adesea metodele *in vitro* [45].

Tipurile de germoplasmă la tomate. Se întâlnesc 3 tipuri de germoplasmă: 1) forme din flora spontană, înrudite cu specia care se ameliorează; 2) soiuri și populații locale; 3) soiuri ameliorate. Germoplasma nou creată cuprinde: 1) populații hibride în curs de segregare; 2) linii cosangvinizate; 3) forme mutante; 4) forme poliploide.

Formele spontane. Un înalt potenţial genetic manifestă formele din flora spontană. Ele se caracterizează prin capacitate înaltă de adaptare, rezistenţă la temperaturii ridicate sau joase, la boli şi dăunători – însuşiri obţinute ca rezultat al acţiunii selecţiei naturale îndelungate. Formele spontane deţin şi unele calităţi dezavantajoase – fructe mici, cu puţine seminţe, negustoase, maturizare neuniformă, pentru înlăturarea acestora fiind necesare eforturi mari. Formele spontane sunt folosite în ameliorare la toate speciile de cultură, în special, la obținerea formelor rezistente la boli şi daunători [50, 59, 111]. De exemplu, în plantele de *S. pennellii* – un

strămoș sălbatic al tomatelor de cultură, se produc acil zaharuri care prezintă metaboliți secundari lipsiți de azot – compuși ce asigură rezistență la mulți dăunători. Au fost identificați cinci QTL pentru nivelul total de acil zaharuri care manifestă interacțiuni epistatice. Liniile de tomate care conțin 2 QTL suplimentari pe cromozomii 6 și 10 au înregistrat un nivel înalt de acil zaharuri și incidență redusă a atacului de musculița albă (*Bemisia tabaci*) [271].

De menţionat că pentru evitarea incompatibilităţii la obţinerea hibrizilor interspecifici, adesea este necesară aplicarea biotehnologiilor *in vitro*, ceea ce nu întotdeauna este accesibil, procedeul fiind și destul de costisitor [145, 182, 193].

În scopul explorării biodiversității naturale a fost cercetat efectul introgresiei liniei ILS (*Inbred Lines Solani*) care conține segmente cromozomiale ale speciiei sălbatice *S. pennellii*, în fundalul tomatelor cultivate *S. lycopersicum*. Prin această strategie s-a stabilit că locusul cantitativ (QTL) *Brix9-2-5* care aparține speciei *S. pennellii* sporește cantitatea de zahăr la tomate, ceea ce relevă înalta oportunitate de îmbunătățire a caracterului menționat prin implicarea acestor linii consangvinizate în programele de ameliorare [217].

Soiurile locale (soiuri autohtone, populații locale) s-au format în condiții pedoclimatice specifice pe durata unor perioade mari, selecția naturală fiind asociată cu selecția empirică, practicată de cultivatori. Formele locale provin din semințele transmise din generație în generație de către formele ancestrale, din semințele soiurilor polenizate artificial, plantele-familie bazându-se pe polenizarea naturală prin insecte sau vânt. Varietățile locale, în general, constituie un potenţial genetic inestimabil pentru obţinerea unor noi soiuri de plante [320].

Populațiile locale de plante, cu caractere bine definite și formate prin selecție naturală timp de mai mulți ani, sunt de o mare importanță în calitate de material inițial pentru selecție. Spre regret, formele domestice, în pofida diversității genetice largi, prin recolta relativ joasă a motivat propria înlocuire prin varietăți comerciale profitabile, din care motiv diversitatea genetică a diminuat semnificativ [256, 292].

Alcătuite dintr-un amestec de varietăți și din numeroase biotipuri, soiurile locale se caracterizează, în primul rând, printr-o bună adaptare la condițiile în care s-au format, fiind rezistente la diferiți factori de stres biotici şi abiotici (ger, secetă, boli, conţinut scăzut de nutrienţi etc.), cu calităţi gustative excelente, motiv pentru care ar putea justifica un preţ de comercializare mai mare decât al soiurilor moderne [350, 402].

Luând în considerație însușirile pozitive *per* ansamblu ale soiurilor locale, cum ar fi rezistenta la factori nefavorabili, adaptarea la condițiile locale, pretențiile reduse față de sol şi condițiile de cultură, plasticitatea ecologică înaltă, de asemenea și existenta unor biotipuri cu

performanțe superioare în ceea ce privește producția, calitatea, precocitatea, se impune necesitatea colectării cu grijă și folosirea rațională a acestora în calitate de material inițial [389].

Despre importanţa populațiilor naturale ale soiurilor locale savantul rus N.Vavilov scria: „Inițiind ameliorarea practică, este necesar mai întâi de toate să fie cunoscut sortimentul local. Acesta trebuie să servească ca material inițial pentru îmbunătățirea ulterioară a soiurilor" [63].

Particularitatea principală a lucrărilor de ameliorare, bazate pe utilizarea populațiilor naturale şi a soiurilor locale, constă în faptul că amelioratorul participă la procesul de creare a formelor noi la etapa finală, când populația ecologic adaptată deja s-a format ca rezultat al selecției îndelungate anterioare.

Soiurile ameliorate sunt soiurile create sau îmbunătățite prin ameliorare, ele alcătuind sursa cea mai valoroasă de material inițial de bază. Aceste soiuri sunt superioare soiurilor sau populațiilor locale ca producție, calitate, omogenitate sau stabilitate ereditară. La ameliorarea plantelor se aleg genotipurile care dețin gene neatestate în soiurile autohtone, precum si soiuri cu înaltă capacitate de producție, provenite din zone și condiții similare celor din zona respectivă și care pot fi introduse direct în cultură. Liniile consangvinizate, hibrizii simpli și dubli, folosiți ca material inițial se încadrează, de asemenea, în categoria materialului ameliorat [146].

Este importantă provenienţa geografică a formelor inițiale implicate în încrucişare. Formarea genotipurilor de plante în anumite zone ecologo-geografice are loc în procesul evoluţiei şi selecţiei naturale, din care motiv adesea manifestă mari diferenţe genetice. După cum a demonstrat însă practica ameliorării unor culturi, deosebirea sau distanța geografică a componentelor de hibridare nu întodeauna este o garanție a succesului. La alegerea componenților de hibridare este necesar ca formele parentale să se deosebească în baza mai multor caractere, inclusiv prin provenienţă geografică, să se ţină cont de centrele de origine ale plantelor de cultură şi de legea seriilor omoloage cu privire la variabilitatea ereditară [64].

Rolul colecțiilor în ameliorarea tomatelor. O mare valoare ca material inițial pentru selecţie în scopul ameliorării multor culturi prezintă soiurile şi formele mutante din colecţii, îmbunătăţite prin diferite metode datorită omogenității, stabilității ereditare şi deținerii unor gene valoroase, neatestate la soiurile autohtone [38, 94, 358].

Prin cercetarea câtorva mii de forme mutante din colecția "*The Tomato Genetics Resource Center*", s-a constatat existenţa multiplelor alele *per* locus ceea ce prezintă un potențial enorm al variantelor fenotipice care pot fi utilizate în scopuri practice [297], iar tomatele sunt un model elocvent de utilizare cu succes a mutaţiilor ce interesează genele utile în ameliorare [279, 330]. Timp îndelungat, cercetătorii şi amelioratorii utilizând genele mutante, au depus eforturi semnificative pentru ameliorarea multor caractere la tomate [338].

Resursele genetice ale tomatelor tradiţionale cuprind nouă varietăţi de forme sălbatice şi înrudite [208]. Pentru unele însuşiri sunt utile speciile sălbatice, în special în cazul completării fondului de tomate cu gene care asigură o recoltă bună atât în condiţii optime cât şi nefavorabile [151].

Începând cu anul 1985 și până în prezent, în IGFPP este cercetată o colecție a tomatelor de cultură care include aproximativ 800 forme de diferită proveniență geografică (din 41 țări ale lumii). Această colecție se folosește pe larg în programele de genetică și ameliorare a tomatelor în ceea ce privește calitatea fructului, rezistența la factori biotici și abiotici [97, 98].

Colecţiile de tomate sunt utilizate pentru identificarea genotipurilor cu diferite forme şi grad de manifestare a caracterelor de creştere şi dezvoltare: mărimea fructului, forma frunzei, arhitectonica plantei, numărul de fructe, etc. Printre multiplele mutaţii cunoscute, o atenţie deosebită se acordă genelor care controlează coacerea uniformă a fructelor – *uniform ripening* (*u*), lipsa articulației geniculate a pedicelului – *jointless* (*j*), creşterea cu port erect a tufei – *dwarf* (*d*), iar calitatea fructelor de tomate este controlată de două grupuri de gene care determină însuşirile organoleptice şi compoziţia nutrienţilor [401].

Tomatele prezintă o cultură vegetală bine investigată sub aspect genetic, pentru care se cunosc mai mulţi markeri moleculari, dar şi localizarea acestora. La moment, mai mult de 2500 markeri RFLP, EST, SSR şi COS sunt cartografiaţi pe cei 12 cromozomi [216].

Dezvoltarea și coacerea fructelor de tomate sunt procese destul de specifice. A fost stabilită baza moleculară a controlului acestor fenomene, evidențiindu-se rolul important al genelor MADS-box pentru această etapă tardivă a dezvoltării florale. Rolul luminii în semnalizarea procesului de acumulare a carotenoizilor în fructe este, la moment, intens investigat și poate oferi oportunități mari pentru manipularea practică a pigmentării fructelor și conținutului de nutrienți. Tehnicile genomice, incluciv ESTs și *cDNA microarrays* sunt destul de promițătoare pentru accelerarea descoperirilor în domeniul fenomenelor de dezvoltare și maturare a fructelor [232].

Coacerea fructelor la tomate este un proces care însumează o serie de modificări în țesuturile fructelor până când ele devin cărnoase, gustoase, atractive [321]. De exemplu, conținutul de zahăr este influențat de numărul de plastide și activitatea fotosintetică în fructele necoapte, iar la etape mai târzii – de cantitatea de amidon și catabolismul zahărului în timpul coacerii. Numărul de plastide și conținutul de clorofilă sunt influențați de numeroși factori genetici și de mediu, corelând pozitiv cu fotosinteza și acumularea asimilatelor. Factorii de transcripție GOLDEN2-like (GLK) reglează nivelul de plastide și clorofilă. Tomatele *S. lycopersicum*, la fel ca multe alte plante, conțin doi factori GLKs (GLK1 și GLK2 /

UNIFORM). Analiza mutanților și formelor transgenice a demonstrat că aceste gene, funcțional codifică peptide similare, dar datorită expresiei diferențiate, GLK1 este mai importantă în frunze, iar GLK2 – în fructe. Un gradient latitudinal de expresie a factorului GLK2 influențează colorarea tipică inegală a fructelor de tip sălbatic – verzi și coapte. Fructele se dezvoltă din carpele sau alte țesuturi florale asociate, genele MAD_S box având un rol important în dezvoltarea carpelelor și fructelor. La moment, sunt disponibile puține date moleculare pentru elucidarea mecanismelor acestor fenomene. Multe fructe de tomate manifestă o maturare neuniformă. Fructul tomatelor de tip sălbatic adesea deține o pată oranj, verde sau alb la partea superioară a fructelor coapte, lângă peduncul. Acest fenotip de colorație neuniformă se datorează pierderii funcției uniforme de maturare (*u*). Se cunoaște că gena U codifica un factor de transcriere GOLDEN2-LIKE (GLK), Sl-GLK2 care aparține subfamiliei GARP [331].

Gena *uniforme fruit* (*u*). Maturarea fructelor de tomate este un proces fiziologo-genetic de dezvoltare bine coordonat, care coincide cu maturarea semințelor. Astfel, mii de gene controleaza coacerea fructelor, precum și acumularea de pigmenți, zaharuri, acizi și compuși volatili care sporesc calitățile gustative. Tomatele sunt plante climaterice, cu cerință strictă pentru etilenă în calitate de fitohormon al coacerii. Unele forme mutante de tomate care conțin gene ale coacerii, cum ar fi *u, rin, nor* și *Cnr* oferă perspective noi în controlul proceselor de maturare [261]. Conținutul de antociani determină culoarea fructelor de tomate, și datorită activității lor biologice au efecte benefice pentru sănătatea omului, inclusiv datorită proprietăților anticancerigene [236].

Genele mutante larg utilizate în cercetările fundamentale şi ameliorarea tomatelor – *uniform fruit* (*u*) şi *jointless*2 (*j*2) fac posibilă descoperirea funcţiilor cu importanţă majoră în controlul dezvoltării plantelor [287].

În pofida interesului pentru diverse mutaţii la tomate, doar un număr limitat de mutanţi au fost caracterizaţi în scopuri aplicative [409], cu atât mai mult că numărul genelor în genomul de tomate se estimează la 35 000 [385]. În contextul vizat, aplicarea pe scară largă a formelor mutante de tomate şi cerccetarea lor minuţioasă are menirea de a completa această deficienţă de cunoştinţe [297, 411].

Alela *u* la tomate se datorează unei mutații nonsens în factorul de transcripție GLK2 și este larg utilizată pentru obținerea soiurilor de tomate cu coacere uniformă a fructelor, ceea ce le face mai atractive pentru consumatori, contribuind totodată la determinarea termenului optimal de recoltare a fructelor, de care depinde și planificarea termenului de procesare a acestora [331]. Ca și în cazul altor specii de plante (Arabidopsis, porumb, orez), la tomate există două gene GLK - GLK1 și GLK2 [205, 318, 348].

Gena jointless (j). Una din însuşirile specifice la varietăţile de tomate, necesare pentru procesarea şi cultivarea mecanizată, intensiv ameliorată este absenţa stratului de abscizie la peduncul. Partea de peduncul care rămâne pe fruct traumează mechanic alte fructe în timpul transportării, ceea ce direct conduce la diminuarea calităţii fructelor şi a pulpei în timpul procesării. O mare importanţă pentru cultivarea tomatelor în condiţii mecanizate are prezenţa genei *jointless (j)*, a cărei influenţă determină absenţa zonei de separare a fructului de peduncul [401].

Gena mutantă *jointless*-2 (*j*-2) a fost descoperită de savantul american Rick la specia sălbatică de tomate *L. pimpinelifolium* [Rick, 1956]. Caracterul *jointless* este controlat de 3 gene recesive: *j*-1, *j*-2 şi *j*-2^{in} (*jointles-2 incomplete*). Deseori, însuşirea *jointless*-1 este inacceptabilă pentru ameliorare deoarece nu poate fi evitată foliaţia înaltă a plantelor, din care motiv roada descreşte considerabil. În practica agricolă este important ca fructele să se separe de peţiol fără păstrarea pedunculului, în acest scop utilizându-se mult mai frecvent gena *j*-2 care determină lipsa pedicelului şi *j*-2^{in} ce formează stratul de separare a pedunculului rudimentar, fără rol în excizie [401]. S-a constatat că rolul principal al genei *jointless* este de a suprima meristema simpodială în meristemele din inflorescenţă [373].

Fenomenul de excizie este un proces universal şi dinamic în viaţa plantei, în rezultatul căruia are loc căderea unor organe, cum ar fi frunzele, florile, fructele, atât pe durata dezvoltării normale, cât şi ca formă de răspuns la stres. În timpul exciziei, hormonul etilena stimulează producerea enzimelor care degradează peretele celular între celule. Fiziologia şi reglarea căderii sunt bine cunoscute, dar bazele moleculare care stau la baza acestora, la moment, sunt incerte. Se presupune că mutaţia *jointless* este o nouă genă MADS-box care funţionează într-un mod deosebit de cel care funcţionează în organele florale şi controlează excizia pedicelului în zona de dezvoltare [278, 287, 373]. Prin utilizarea markerilor RFLP şi RAPD s-a constatat că gena *jointless*-2 la tomate este localizată pe cromozomul 12 [404].

***Gena dwarf* (*d*).** În practica agricolă, inclusiv la ameliorarea tomatelor se acordă o mare importanţă genelor care modifică arhitectonica plantelor [171]. Plantele de tomate cu talie mică, aşa ca cultivarul *Micro-Tom* prezintă un model genetic reuşit pentru cercetarea controlului genetic al procesului de creştere sub acţiunea genei *dwarf* (*d*), şi totodată o formă cu creştere determinată, deosebit de accesibilă pentru cultivare în condiţii de casă datorită dimensiunilor mici şi duratei scurte de vegetaţie [276, 330].

Deoarece utilizarea metodei hidroponice de cultivare a devenit tot mai răspândită în rândul producătorilor de legume, cercetătorii caută noi genotipuri care ar permite reducerea suprafeţelor ocupate. În cazul tomatelor, aceasta se referă şi la tehnologiile cu hidroponică etajată

în care se utilizează genotipurile cu gena *d*, cu talie joasă (30-40 cm), tolerante la iluminare slabă [54].

Tomatele *Micro-Tom* prezintă un model excelent pentru cercetarea variabilității naturale în cadrul unui fondal genetic unic și exemplu de utilizare a variabilității naturale care se întâlnește la speciile sălbatice de *Lycopersicon*, majoritatea dintre care se încrucișează cu tomatele cultivate și formează descendenți fertili [370], aceste specii fiind surse de QTL și variații alelice pentru genele majore [146].

1.2. Bazele genetice ale controlului caracterelor cantitative la plante

Multe însuşiri ale plantelor agricole importante prezintă caractere cantitative complexe, determinate de mai multe gene, influenţate de condiţiile de mediu, precum şi de interacţiunile *genotip x mediu.* La tomate, s-au constatat semnificative interacţiuni *genotip x mediu* pentru asemenea însușiri, ca *înălţimea plantei* şi *numărul de lăstari per plantă* [189].

Alelele QTL sunt clustere de gene pentru caracterele cantitative, dar informaţiile despre interacţiunile complexe ale acestora cu mediul face ca pronosticul comportamental al acestora să fie destul de rezervat [396]. Strategiile de utilizare eficientă a acestor alele valoroase pot fi elaborate doar prin încadrarea în programele de ameliorare a specialiştilor în genetica caracterelor cantitative [118].

Rolul interacţiunilor locilor în formarea caracterelor cantitative. Totalitatea *acţiunilor* şi *interacţiunilor* genice se numeşte *efecte genice*, în genotip fiind cele mai diverse: dominare, supradominare, lipsă de dominare, efecte aditive, efecte non-alelice (interacţiuni epistatice) [371, 394, 396].

Localizarea QTL are un rol decisiv pentru stabilirea arhitecturii caracterelor genetice complexe, facilitarea estimării numărului minim de regiuni ale genomului care determină manifestarea efectelor genetice şi importanţei acţiunilor *aditive* şi *non-aditive* [238].

Manifestarea fenotipică a caracterului este controlată de relaţiile dintre genele alele şi nealele, şi ale genelor cu mediul. Interacţiunile pot determina apariţia diverselor variaţii în expresia unor gene ceea ce determină, respectiv, formarea diferitelor fenotipuri. Caracterele cantitative sunt guvernate de un număr mare de gene, numite *poligene* care acţionează *aditiv* sau *cumulativ*. Poligenele pot fi localizate pe cromozomii neomologi, segregând independent, sau pot fi înlănţuite în acelaşi cromozom, transmiţându-se împreună, astfel formând blocuri poligenice [89].

Acţiunile şi interacţiunile genice controlează în mare parte fenotipul şi particularităţile de transmitere ereditară a caracterelor cantitative la plante [275, 282]. Fenomenul de interacţiuni

epistatice poate fi un factor care pune în dificultate capacitatea de reproducere a rezultatelor, estimare a efectelor aditive şi a celor de dominanţă şi, totodată, una din cauzele efectelor QTL care diminuează sau dispar când acestea sunt translocate într-un fundal genetic nou. În scopul identificării interacţiunilor dintre loci, este important de a stabili fondalul genotipic în care QTL au influenţă majoră. La compararea hibrizilor de tomate în ceea ce priveşte calitatea fructelor, urmează a fi luate în considerare următoarele aspecte: a) regiunile alelice selectate; b) fundalurile (*backgrounds*) genetice şi c) interacţiunea acestora. Reproducerea eficientă a caracterelor depinde de părintele recipient, precum şi de interacţiunile semnificative între QTL şi fundalurile genetice [272].

Prezenţa fiecărei alele contribuitoare se manifestă prin modificarea graduală a fenotipului, genele cumulându-şi efectele parţiale, fenomen numit *aditivitate*. Discontinuităţile caracterelor cantitative în populaţiile F_2, pot fi o consecinţă a expresiei pronunţate a interacţiunilor epistatice de tip *aditiv x aditiv* care apar în condiţii stresante de mediu. Dacă interacţiunile epistatice se supun factorului de selecţie şi condiţiilor de mediu, atunci poate fi pronosticat nivelul acestora deci, în definitiv, expresia caracterului [158, 176].

Majoritatea studiilor consacrate bazei genetice a caracterelor complexe nu iau în calcul că locii interacţionează, din care motiv efectul fenotipic al unui locus depinde de efectul genetic al altui locus, a câtorva sau mai multor loci. În cazul caracterelor cantitative, epistaziile semnifică situaţia generală, în care fenotipul unui genotip al locusului nu poate fi prezis doar în baza însumării efectelor locilor separaţi [176], iar evoluţia fenotipului, în mare parte, depinde de interacţiunile epistatice între loci, punerea în evidenţă a cărora este destul de dificilă datorită dependenţei acestora de condiţiile de mediu [248, 275].

Epistazia se referă la situaţia când unele fenotipuri apar sau se manifestă doar atunci când alele specifice a 2 sau mai multor gene sunt prezente în acelaşi genom, şi poate fi determinată de diverse mecanisme. Proteinele care formează complexe cu alte proteine, pot sta la baza fenomenelor de epistazie: activitatea proteinei codificată de către alela unei gene este alterată datorită interacţiunii acesteia cu o altă proteină, codificată de o a 2-a genă. Deci, nivelul de interacţiune depinde de alele specifice care codifică proteine particulare **[**296**].** Totodată, epistazia depinde de interacţiunea genei particulare cu fondul genetic [356].

Uneori se consideră că cea mai mare parte a variaţiei genetice în populaţiile de plante şi animale se datorează interacţiunilor aditive (adică, acţiunilor complementare ale alelelor aditive), pe când interacţiunile epistatice non-aditive sunt de importanţă minoră [345, 247].

Condiţiile de mediu influenţează atât expresia interacţiunilor genice, cât şi varianţa acestora, fenomen demonstrat la *Nicotiana rustica* prin schimbarea nivelului factorilor de

dominanţă. Astfel, gradul şi modul de segregare în populaţia F_2 depind de condiţiile experimentale, în condiţii stresante manifestându-se un nivel semnificativ al epistaziei de tip *aditiv x aditiv* pentru unele caractere. Dacă interacţiunile epistatice sunt influenţate puternic de către evoluţia selecţiei şi condiţiile de mediu, manifestarea epistaziei poate fi dirijată, orientând, astfel, expresia caracterului [158]. Interacţiunile epistatice între gene influenţând, în mare măsură, relaţiile *genotip x fenotip,* pot determina cele mai diferite evoluţii ale caracterelor cantitative [284].

Fenomenul de interacţiune dintre genotipuri, chiar şi între cele înrudite pot conduce la rezultate care diferă de aşteptările efectelor de tip aditiv, înregistrate în special în cazul hibridărilor distante [223, 258].

La unele combinaţii de tomate ce reprezintă generaţii târzii, *perioada de înflorire* este controlată, în special, de efecte *aditive*, corelate cu interacţiunile epistatice de tip *aditiv x dominant*. Forţa efectelor aditive a fost mai puternică decât cea a efectelor de dominanţă la majoritatea combinaţiilor pentru caracterul *numărul fructelor per plantă*, iar epistazii semnificative pozitive s-au înregistrat la majoritatea combinaţiilor pentru asemenea caractere, ca *greutatea medie a fructului*, *diametrul fructului* şi *numărul loculelor* în fruct [201, 367].

Interacţiunile între factorii specifici de mediu şi anumiţi QTL, şi impactul regiunilor genomice specifice asupra corelaţiilor genetice dintre caractere sunt de importanţă majoră pentru cercetările fundamentale şi aplicative [386].

Eficienţa QTL pentru diverse efecte genice sunt diferite. Conform unor date, la *Arabidopsis thaliana*, efectele epistatice QTL sunt mai importante decât cele aditive QTL, în cazul caracterelor supuse încrucişării [284, 293], pe când la porumb epistazia are un rol moderat, de importanţă minoră pentru caracterele cantitative [156, 357]. Deci, efectul epistaziilor este diferit în cazul speciilor auto- şi alogame, dar posibil şi datorită diferenţelor de modelare a experienţelor [249].

De rând cu fenomenele de dominaţie, epistazie, labilitate a numărului de loci implicaţi în controlul caracterelor cantitative, interacţiune *genotip x mediu*, pleiotropie, penetranţă şi expresivitate a genelor, heterozis, fenomenul de transgresie este la moment un subiect deosebit de actual sub aspect teoretic şi practic, un factor-cheie în ameliorarea plantelor de cultură [90, 344].

Manifestarea descendenţilor cu fenotipuri extreme în raport cu părinţii a fost observată timp de decenii, iar selectarea plantelor care sunt “mai bune ca cel mai bun părinte“ timp îndelungat s-a practicat pentru obţinerea formelor valoroase [344], ameliorarea plantelor

autogame depinzând, în mare măsură, de identificarea selectanţilor homozigoţi, superiori genotipurilor parentale [344].

Controlul genetic al unor caractere cantitative, agronomic valoroase la tomate. Creşterea şi dezvoltarea plantelor de tomate decurg simultan, dar nu în strictă corelaţie. De exemplu, două plante din acelaş soi, cu număr egal de frunze, au suprafaţa acestora destul de diferită, sau deţin fructe de aceleaşi mărimi, dar la diferite etape de maturaţie [245].

Forma fructului de tomate se stabilește prin raportul diametrului vertical la cel orizontal. Cercetarea formei fructului la genotipurile parentale şi descendenţa acestora (F_1, F_2, BC_1 şi BC_2) a demonstrat că modul de moştenire a caracterului este determinat, în special, de efectele aditive ale genelor. Cele mai frecvente efecte epistatice exprimate au fost de tip *aditiv x dominant,* însoţite de interacţiunile genice *aditiv x aditiv,* tipul de epistazie duplicată (orientarea opusă a factorilor de *dominanță* și a interacțiunilor *dominant x dominante*) fiind relativ constant [136, 399].

Variabilitatea fructelor în ceea ce privește morfologia este o caracteristică genotipică relevantă pentru tomatele cultivate. Prin utilizarea unui nou program *Software Tomato Analyzer*, cu implicarea a 15 caracteristici ale formei fructului, analizei componenților principali, analizei discriminante canonice a fost investigată sursa principală de variație a formei fructului și s-a constatat că există domenii comune și specifice de gene la soiurile de tomate cu fructe mari și fructe mici. Totuși, 4 loci majori QTL controlează cele mai multe însușiri ale formei fructului [168].

Numărul de loje (locule) seminale. La fructele de tomate (*S. lycopersicum*) numărul de loje seminale variază între 2 şi 10, sau chiar mai mult, caracterul afectând în mare măsură forma şi mărimea fructelor. Numărul de locule este controlat genetic de mai mulţi QTL, cea mai mare parte a variaţiei fenotipice fiind determinată de 2 din aceşti QTL – *fasciated* (*fas*) şi numărul de locule (*lc*) care interacţionează epistatic între ei. Evoluţia moleculară a genei *lc* demonstrează o reducere a diversităţii acesteia la formele cultivate, cu excepţia a două SNP (*Single Nucleotide Polymophism*), responsabile de creşterea numărului de locule [315].

Masa fructului la tomate. Caracterul cantitativ *mărimea fructului* de tomate este controlat de gene majore [215], iar alela *fw*2.2 este un locus care face diferența de 30% între mărimea fructelor formelor sălbatice și cultivate. Cercetările au demonstrat că alela *fw*2.2 modulează mărimea fructului mai mult prin modificarea expresiei genice decât prin modificarea însăși a proteinei FW2.2. Alelele *fw*2.2 pentru dimensiunea *mare* și dimensiunea *mică* a fructului diferă și în ceea ce privește perioada de transcripție, diferența fiind de o săptămână. Mai mult ca atât, deosebirea timpului de transcripție se asociază cu schimbarea activității mitotice la

etapele timpurii de dezvoltare a fructului. Diferențele de timp în expresia genică, în asociere cu alte diferențe în ceea ce privește nivelul general al activității de transcripție, *per* total sunt suficiente pentru a asigura deosebirile fenotipice pronunțate între fructele mari și fructele mici la tomate, determinate de cele 2 alele [188].

S-a constatat un heterozis negativ în ceea ce privește manifestrea caracterului în generația F_1 de tomate [363]. Prin încrucișarea formelor sălbatice de tomate cu cele de cultură, autorii Zdravkovic și colab. [400] au constatat că *masa fructului de tomate* este controlată de interacțiuni *dominant x dominante*, iar numărul de fructe – de factori *aditivi* și epitazii *aditiv x aditive*. Acest ultim aspect, denotă posibilitatea obținerii genotipurilor cu număr mare de fructe deja în generații timpurii. Este cunoscut faptul că implicarea formelor sălbatice de tomate în încrucișări, urmărește în special transmiterea în descendențele următoare a rezistenței la maladii, înalta adaptibilitate la condițiile de mediu și numărul mare de fructe. Este sugestiv faptul că în generația F_1 a dominat caracterul *fructe mici*, controlat de efecte aditive și *aditiv x aditive*, ceea ce demonstrează legăturile de rudenie între părintele sălbatic și descendența F_1.

Numărul de fructe este o însuşire poligenică, cu heritabilitate joasă din cauza nivelului înalt al interacţiunilor caracterului cu mediul ambiant [178], motiv pentru care selecţia urmează a fi programată pe termen îndelungat.

Fenomenul heterozis în raport cu cel mai bun părinte, de mare importanță pentru agricultori, s-a dovedit a fi mai eficient în cazul caracterului *numărul de fructe per plantă* în încrucișările în care părintele matern este o formă sălbatică. Formele sălbatice de tomate, sunt buni donatori de gene pentru îmbunătățirea trăsăturilor cantitative și a randamentului de fructe. Totodată, în asemenea încrucișări se observă bine manifestarea eficientă a fenomenului *aditiv* și epistaziilor *aditiv x aditive* care au fost deosebit de importante la sporirea randamentului de fructe la noile soiurile create [141]. S-a constatat existenţa unui heterozis comparativ cu cel mai bun părinte pentru *numărul de fructe per plantă, numărul de ramuri, masa fructelor, greutatea medie a fructului* [384].

Pentru *numărul fructelor per plantă* la toate combinațiile s-a manifestat controlul dominant când în încrucișări în calitate de părinte matern a servit forma sălbatică, ceea ce denotă influența factorului parental, mai exact – a componentei materne asupra caracterelor menţionate [192].

Importanța nivelului de variabilitate şi heritabilitate a caracterelor cantitative la elaborarea programelor de ameliorare a plantelor de cultură. În fiecare populaţie există diverse surse ale variaţiei fenotipice care determină atât abilitatea caracterului de a răspunde la presiunea selecţiei naturale şi artificiale, sau la schimbărea condiţiilor de mediu, capacitatea de adaptare la

acestea depinzând de nivelul variabilităţii genetice aditive în populaţie [410]. Determinarea varianţei elementelor de productivitate şi ponderii acestora în recolta generală este necesară pentru pronosticarea durabilităţii caracterului final [316].

Ereditatea caracterelor cantitative depinde de acțiunea unui număr mare de gene, numărul cărora poate varia între zeci și sute, deci este poligenică. Din atare motiv, cercetarea acestor caractere se poate face doar în baza examinării unor eșantioane mari de ordinul sutelor și miilor de exemplare. Totodată, analizele presupun o evidență minuțioasă a datelor și posedarea cunoștințelor matematice destul de întemeiate. În cazul caracterelor cu control *aditiv* este vorba de un număr mare de gene alele, fiecare genă participând la formarea însuşirilor urmaşilor. Caracterele moștenite pe baza genelor aditive sunt într-o măsură mai mică influențate de condițiile de mediu, nu sunt influențate de consangvinizare, iar prin hibridare nu se manifestă pronunțat efectul heterozis [340].

Analiza transmiterii ereditare a caracterelor cantitative şi calitative, de obicei se efectuează prin *metodă hibridologică*. Determinismul genetic complex şi influenţa mediului asupra acestor însuşiri nu permite stabilirea efectului fenotipic, specific fiecărei gene, şi nici obţinerea unor clase fenotipice distincte, dar tipul de transmitere ereditară a caracterelor cantitative, se stabileşte la nivelul manifestării fenotipice a complexului de gene prin metode statistice, în baza măsurătorilor biometrice, efectuate în populaţiile hibride [173].

Din multiplele caractere cercetate la tomate – numărul de zile până la prima înflorire, până la maturitate, înălţimea plantei, numărul de ramificaţii, frunze, fructe, masa fructelor *per* plantă, greutatea medie a fructului, heritabilitatea în sens larg a fost mai mare de 60% pentru toate însuşirile, cu excepţia *numărului de zile până la înflorire* [137]. Diferenţele semnificative de variabilitate, observate la genotipurile de tomate, relevă existenţă unei bune oportunităţi pentru ameliorarea genetică a germoplasmei culturii [189, 349].

La tomate, cele mai joase valori ale coeficientului fenotipic de variaţie s-au constatat în cazul numărului de loje seminale şi conţinutului de substanţe uscate. Coeficientul genotipic de variaţie – un indicator veridic al variabilităţii genetice în populaţie a fost înalt pentru toate caracterele, cu excepţia duratei de vegetaţie [332].

Prin compararea coeficienţilor de variaţie *genotipic* şi *fenotipic* în germoplasma de tomate aflată în studiu, s-a constatat că al 2-lea parametru a fost mai înalt decât primul pentru toate caracterele cercetate, ceea ce se datorează implicării efectelor ambientale şi interacţiunilor *genotip x mediu* în expresia acestora. Valorile înalte ale coeficienţilor de variaţie – *genetic* şi *fenotipic* pentru *numărul de fructe per plantă, numărul de fructe pe lăstar, greutatea medie a*

fructului, masa fructelor per plantă pot fi atribuite lipsei *linkage*-ului între genele ce controlează aceste caractere, adică controlului genetic independent [137, 228, 312, 332, 334].

Numeroşi factori contribuie la formarea variantelor genetice şi fenotipice în cadrul unei populaţii hibride. Variaţia fenotipică în limitele unei specii sau populaţii este extrem de complexă, de multe ori poligenică şi cantitativă, influenţată de factori genetici şi de mediu. În plus, de rând cu variaţiile alelice (dominanţă), atât interacţiunile aditive cât şi nonaditive (epistaziile) între gene pot juca un rol important. Epistazia prezintă o interacţiune genetică care rezultă din activitatea (sau mutaţia) unei gene ce maschează fenotipul sau efectul cauzat de activitatea unei alte gene. Acest fenomen este, deci, în contradicţie cu *dominanţa* care prezintă o interacţiune între alele diferite cu un singur locus genetic [196].

Modelele matematice, validate pentru investigarea componentelor variaţiei fenotipice, depind de particularităţile biologice ale materialului analizat, fiind de mai multe tipuri [173]. Modelele, ce se bazează pe analiza populaţiilor biparentale, presupun determinări biometrice la părinţi (P_1 şi P_2), generaţiile F_1 şi F_2, şi retroîncrucişările generaţiei F_1 cu fiecare părinte (F_1 BC_1 şi F_1 BC_2), făcând posibilă descompunerea varianţei genetice în componentele ei – *aditivă, dominantă, epistatică* [219].

Gradul de dominaţie (h_p) este parametrul genetic care defineşte tipul de moştenire a caracterului în descendenţa F_1 şi se stabileşte prin valoarea raportului dintre componentele de dominanţă şi cea aditivă a varianţei genetice: $\boldsymbol{h_p=VD/VA}$. În lipsa dominaţiei, $h_p=0$; a dominanţei complete – $h_p=1$ şi a dominaţiei parţiale – $h_p<1$, iar în condiţiile supradominaţiei – $h_p>1$. Cunoaşterea tipului predominant de acţiune a genelor are o mare importanţă în programele de ameliorare pentru că în funcţie de aceasta se stabileşte tipul soiului, ce urmează a fi creat şi cea mai adecvată metodă de ameliorare [82].

Coeficientul de heritabilitate indică cota de participare a genotipului la manifestarea fenotipului. Acesta poate fi: în sens larg (H) – indică acea parte din varianţa fenotipică care se datorează varianţei totale (H=VG/VP); sau în sens restrâns (h^2) – partea din varianţa genotipică, determinată de varianţa genetică aditivă (h^2=VA/VP). Coeficienţii H şi h^2 deţin valori cuprinse între 0 şi 1. Eficienţa selecţiei depinde, în mare măsură, de valoarea H, şi doar dacă H este mai mare de 0,5 [329].

Coeficientul de heritabilitate *în sens larg* nu întotdeauna semnifică un răspuns bun al genotipului la selecţie, deoarece acesta include şi variaţia genetică nonaditivă, iar valorile înalte ale coeficientului H se pot datora distanţelor genetice mari ale genotipurilor incluse în studiu [332].

Heritabilitatea *în sens restrâns* este de mare importanță pentru amelioratori. Aceasta se datorează raportului între varianța aditivă și varianța generală. Varianța aditivă este o componentă genetică care determină asemănarea între formele înrudite [130]. Nivelul înalt de variație a coeficienților de heritabilitate *în sens larg* și *sens restrâns* pentru asemenea însușiri la tomate, ca numărul de fructe, de ciorchine, lăstari, greutatea fructelor denotă rolul major al factorilor genotipici decât a celor ambientali la formarea fenotipului acestor caractere [228].

În cazul când varianța fenotipică este mai înaltă decât varianța genotipică a trăsăturilor menționate, se poate vorbi despre interacțiunile *genotip x mediu*. Totuși, faptul că în majoritatea cazurilor varianța ambientală este diminuată pentru caracterele menționate, sugerează că diferențele sunt cauzate de factori genetici [179].

Conform autorilor Mather, Jinks [290], analiza mediilor diferitelor generații este o tehnică utilă care face posibilă estimarea principalelor efecte genice, aşa ca factorii aditivi, dominanți, interacțiunile alelice, implicate în manifestarea caracterelor cantitative.

În cazul numărului de fructe *per* planta, coeficientul heritabilităţii în sens restrâns are valori medii, ceea ce relevă efectul aditiv mediu al genelor pentru acest caracter [218].

Caracterele multifactoriale, din cauza complexităţii fenomenului de reglaj, nu pot avea la bază un patern de heritabilitate comun, din care motiv, respectiv, nu poate servi drept regulă pentru toate însuşirile [176].

La tomate*, numărul de fructe per plantă, numărul de fructe per lăstar, greutatea medie a fructului* şi *masa fructelor per plantă* au demonstrat valori înalte ale coeficientului genetic de variaţie şi performanţei genetice ceea ce relevă aportul factorilor aditivi şi eficienţa selectărilor, pe bază genetică pentru ameliorarea acestor caractere [137, 189, 309, 349].

Asocierea pozitivă semnificativă între greutatea fructului şi masa fructelor per plantă indică existenţa unei relaţii genotipice strânse între aceste însuşiri, iar caracterul *recolta de fructe* poate fi mărită prin simplă selectare a plantelor în baza caracterelor menţionate. În afară de aceasta, corelaţia semnificativă negativă între *numărul de fructe per plantă* şi *greutatea medie a fructului* denotă, în fond, imposibilitatea de îmbunătăţire simultană a acestor însuşiri în cadrul unuia şi aceluiaşi genotip. Din atare motiv, ameliorarea urmează a fi orientată spre formarea genotipurilor cu *număr mare de fructe*, dar *greutate medie a fructului* (optimală) [310, 366].

Deci, pentru a obţine forme de tomate cu masă înaltă a fructelor *per* plantă (care este un caracter complex) selectarea plantelor în baza numărului de fructe per plantă şi greutăţii medii a fructului, mai exact selectarea în baza corelaţiei pozitive între aceste caractere, poate fi efectuată doar până la un anumit nivel care nu presupune excluderea reciprocă a factorilor.

1.3. Rezistența tomatelor la factori abiotici nefavorabili

Una din principalele direcții de ameliorare a plantelor este obținerea soiurilor si hibrizilor rezistenți la factorii nefavorabili de mediu (temperaturi joase, înalte, salinitate, etc.). Schimbarea nivelului absolut al rezistentei la unele si aceleași soiuri în diferite condiții de vegetație indică asupra faptului, ca realizarea programului pentru rezistenţa genotipică este condiționată de interacțiunea complexa a factorilor exo- si endogeni, ceea ce demonstrează ca rezistenta soiului la stres este de fapt un *potențial*, care în condiții optimale de vegetație a plantelor nu se manifesta, dar se realizează doar la acțiunea factorului extremal de intensitate suficientă. Capacitatea de realizare a potențialului de rezistenţă a soiului este mai înaltă când sunt mai favorabile condițiile de derulare a restructurărilor adaptogene la stres – concomitent sau pe etape, ceea ce face planta mai rezistentă decât la acțiunea bruscă [125]. Mai mult decât atât, acțiunea unui tip de stres asupra plantei, în special la primele etape ale ontogenezei, o face mai rezistentă la alți factori extremali, fenomen numit *cros-toleranţă*, şi totodată mai rezistentă la acelaşi factor extremal, dar care acţionează la etape mai târzii, datorită apariţiei *stres-memoriei* [47]. Astfel, adaptarea plantelor la acțiunile extremale ale mediului este un complex comun de procese, coordonate de sistemul de autoreglare a organismului. Cu cât este mai superior nivelul organizării biologice (celulă, organism, populație), cu atât este mai mare numărul de mecanisme care participă simultan la adaptarea plantelor la stres.

Soiurile şi hibrizii care se caracterizează printr-o stabilitate înalta a productivității în diferite condiții ecologice au o mare importanţă pentru agricultură. Așa dar, obținerea recoltelor stabile la plantele legumicole, inclusiv şi la tomate, micșorarea pierderilor din cauza bolilor si factorilor nefavorabili de mediului poate fi realizată prin crearea soiurilor rezistente, cu stabilitate ecologică şi plasticitate înaltă [73].

Rezistenţa tomatelor la frig. Factorii abiotici stresanți provoacă diminuarea producției până la 70% [39]. Temperatura este unul din factorii ecologici principali, dificil de pronosticat și reglat, cu influență semnificativă asupra tuturor proceselor vitale și productivității plantelor [251].

În opinia geneticienilor și amelioratorilor, temperatura minimală pentru înflorirea şi fructificarea tomatelor este 15^0C. La o temperatură mai joasă de acest nivel, tomatele deobicei nu mai înfloresc, însă datorită selecţiei în această direcţie, se pot obţine soiuri care înfloresc şi leagă fructe la o temperatură mai joasă. Un interes deosebit în ameliorarea rezistenţei tomatelor la frig îl prezintă formele spontane deoarece multe din ele sunt răspândite în zonele muntoase cu climă rece, din care motiv sub presiunea selecţiei naturale au supravieţuit şi s-au dezvoltat genotipurile rezistente [211, 392].

S-a constatat că germinarea polenului tomatelor de cultură (*L. esculentum*) la temperaturi joase, comparativ cu *L. hirsutum* şi *L. peruviatum* este mult mai joasă [91].

Majoritatea soiurilor de tomate (*L. esculentum* Mill.) sunt sensibile la temperaturile joase (0 … 15ºC) la toate etapele de dezvoltare a plantelor, inclusiv la etapa de germinaţie a seminţelor, creştere vegetativă şi de reproducere. Severitatea efectelor stresului de frig se manifestă prin diminuarea capacităţii de germinare [210], turgescenţei celulare [157], intensităţii fotosintezei [387], duratei de înflorire [131]. Unele soiuri de tomate care înregistrează o germinaţie satisfăcătoare la 15ºC, au o germinare slabă la 10ºC [165], ceea ce relevă că al 2-lea nivel de temperatură este un factor limitativ la această etapă de dezvoltare.

În timpul germinaţiei la temperaturi diminuate, majoritatea seminţelor de tomate sau nu germinează, sau germinează sporadic din care cauză plantele răsărite sunt neuniforme ceea ce conduce la o variabilitate înaltă a perioadei de maturare a fructelor, având ca consecinţă perturbări în programele de cultivare mecanizată a fructelor. La etape mai târzii, creşterea şi dezvoltarea plantelor este puternic retardată şi limitată, sau nu se produc flori şi fructe. Sensibilitatea la temperaturi diminuate restrânge răspândirea geografică a soiurilor create. Mai mult ca atât, primăvara solul care adesea are temperaturi mai joase de 15ºC restricţionează direct însămânţarea tomatelor. Crearea soiurilor tolerante la frig (TF) oferă avantaje semnificative pentru producerea tomatelor în condiţii suboptimale în câmp. De exemplu, plantele TF crescând mai rapid la etape timpurii, devin bine dezvoltate mult mai devreme decât plantele sensibile. Aceasta poate îmbunătăţi precocitatea, adaptibilitatea, capacitatea de economisire a apei, obţinerea fructelor de calitate înaltă în condiţii suboptimale de creştere. Mai mult ca atât, soiurile de tomate TF pot fi plantate mai devreme, astfel obţinându-se şi recolte mai timpurii când preţul fructelor este mai înalt, ceea ce aduce un real profit economic. Nivelul producţiei, de asemenea, poate fi îmbunătăţit deoarece datorită plantării timpurii are loc evitarea temperaturilor înalte din timpul verii, care diminuează considerabil capacitatea de legare a fructelor. În final, TF contribuie la micşorarea cantităţii de apă utilizată în regiunile secetoase datorită faptului că plantele care cresc şi se dezvoltă timpuriu utilizează mai eficient şi raţional ploile de primăvară – începutul verii [210, 211, 253].

Există o variabilitate genetică considerabilă în cadrul speciilor şi soiurilor de tomate în ceea ce priveşte TF la diferite etape de creştere şi dezvoltare a plantelor, inclusiv – germinaţia seminţelor, creşterea vegetativă şi reproducerea [210]. Variabilitatea este utilizată la crearea soiurilor de tomate cu TF ameliorată. Spre regret, printre soiurile de tomate larg comercializate, se întâlnesc puţine forme cu TF optimă. Această stare de lucru se datorează, în mare parte, complexităţii caracterului, cunoştinţelor genetice insuficiente cu privire la toleranţa

componentelor, criteriilor ineficiente de selecţie şi eforturilor diminuate pentru ameliorarea caracterului. Crearea genotipurilor de tomate cu TF ar putea fi accelerată prin elucidarea controlului genetic al caracterului la diferite etape şi al relaţiilor/corelaţiilor între toleranţă la diferite etape de dezvoltare a plantei [211]. Din cauza interacţiunilor semnificative *genotip x mediu* este necesară studierea rezistenţei tomatelor la frig în mai multe sezoane de vegetaţie [198].

S-a constatat manifestarea legăturilor genetice între capacitatea de germinaţie a seminţelor de tomate în condiţii de frig, salinitate şi secetă, dar analiza cu implicarea markerilor RFLP a demonstrat, totuși, existenţa unor gene specifice care afectează germinaţia seminţelor în diferite condiţii de stres [213].

Nu s-au stabilit careva legături între TF la etapa de germinaţie a seminţelor şi de creştere vegetativă. Selectarea în baza germinaţiei rapide la condiţii de frig în populaţia F_2 a îmbunătăţit semnificativ capacitatea de germinaţie a populaţiei F_3 la aceleaşi condiţii. Coeficientul de heritabilitate (H) pentru acest caracter a constituit 0,75. Selecţia pentru germinaţia rapidă în condiţii de stres (frig) a condus la sporirea germinaţiei de tomate în condiţii optime, ceea ce denotă că genele care au contribuit la germinaţia rapidă la frig facilitează, de asemenea, germinaţia la temperaturi optime, totodată, performanţa genetică în privinţa TF a descendenţilor a crescut cu 6,7%. Din punct de vedere teoretic, dacă aceleaşi gene controlează TF la ambele etape – germinaţia seminţelor şi creşterea vegetativă, unele derive genetice (obţinute prin selecţie) ale TF la o etapă, va afecta TF la altă etapă. Datele au demonstrat, că la materialul genetic aflat în studiu, genele care afectează germinaţia rapidă în condiţii de frig, nu influenţează creşterea plantelor în aceleaşi condiţii. Astfel, TF în timpul creşterii vegetative poate să nu îmbunătăţească prin selecţie germinaţia în condiţii de temperatură joasă stresantă. S-a concluzionat că TF la etapa de germinaţie şi de creştere vegetativă este determinată de diferite mecanisme genetice şi fiziologice. Din atare motiv, la elaborarea programului de ameliorare, urmează să fie luate în considerare etapele critice de creştere şi dezvoltare a tomatelor [211].

Cercetarea bazei genetice a TF în timpul creşterii vegetative la tomate, prin utilizarea formei parentale rezistente şi sensibile, şi descendenţilor reciproci F_1, F_2, F_3, BC_1P_1 şi BC_1P_2 în condiţii de temperatură 15/10°C (stres de frig) şi 25/15°C (martor) a demonstrat că cea mai mare parte din variaţia genetică a caracterului a fost determinată de factorii *aditivi* şi interacţiunile epistatice *aditiv x aditive*. Astfel, datele denotă oportunitatea utilizării genotipului rezistent în calitate de donator al TF pentru îmbunătăţirea formelor comerciale de tomate [211].

S-a constatat că stresul de frig la etape timpurii ale sporofitului de tomate (acţiunea temperaturii de 10ºC asupra seminţelor timp de 14 zile) nu influenţează asupra caracterelor

morfologice ale părţii aeriene a plantei, dar afectează semnificativ lungimea rădăciniţei, în baza căreia este posibilă selectarea genotipurilor rezistente [66]. Astfel, prin testări de laborator pot fi identificate forme de tomate rezistente la frig pentru includerea lor în programele de ameliorare [325].

Aplicând analiza RFLP la liniile izogenice de tomate, s-a constatat localizarea a 2 gene ale rezistenţei tomatelor la stresul de frig – una pe cromozomul 2, alta pe cr. 3 [198]. Prin retroîncrucişare şi selecţie asistată de markeri moleculari, genele de rezistenţă la frig pot fi transferate de la speciile sălbatice în varietăţile de cultură ale tomatelor [237].

În opinia unor autori, există câteva gene responsabile de rezistenţa la stresul abiotic şi controlul mecanismelor fiziologice de adaptare la temperaturi scăzute [184, 397]. Familiile de gene CBF/DREB ce prezintă QTL, codifică unii factori de transcripţie ca răspuns la temperaturi joase, CBF2 fiind una din proteinele majore pentru toleranţa la frig [140]. Totodată, există o reţea complexă de semnalizare, responsabilă de adaptarea plantelor la condiţii adverse de mediu şi care serveşte drept mecanisme de protecţie, multe din componentele moleculare ale acestor căi fiind în prezent identificate [405].

În cercetările autorului A. Cravcenco [91], acţiunea temperaturilor joase pozitive (5, 8 şi 10^0C) asupra germinării polenului la tomatele de cultură, spontane şi semispontane – *L. esculentum* (Mo 628), *L. esculentum* var. *racemigerum, L. minutum, L. hirsutum* var. *glabratum, L. hirsutum* şi la unii hibrizi F_1 *in vitro* şi *in vivo* a demonstrat infuenţa negativă a acestora asupra caracterului analizat, şi totodată – o pronunţată diferenţiere genotipică a speciilor/formelor de tomate analizate, funcţie de nivelul termic. Astfel, la temperatura de 10^0C, în decurs de 24 ore pe mediu artificial, nu s-a înregistrat diminuarea fertilităţii polenului la nici una din formele cercetate în raport cu martorul. La temperatura mai scăzută: -5^0C, germinaţia polenului la *L. esculentum* (Mo 628) şi la *L. hirsutum* var. *glabratum* a fost complet stopată, cel mai rezistent dovedindu-se a fi *L. hirsutum,* care după 24 ore a format tuburi polinice cu o rată de 26,3% din totalul grăuncioarelor de polen.

Selecţia haploidică în ceea priveşte toleranţa polenului de tomate la frig a fost cercetată la populaţiile segregante derivate din combinaţia hibridă *L. esculentum* × *L. pennellii.* Populaţiile retroîncrucişate BC_1 s-au obţinut prin combinarea temperaturii normale şi joase la 2 etape de dezvoltare a polenului: formarea/germinaţia şi creşterea tubului polinic. Hibrizii F_1 au fost cultivaţi la temperaturi normale şi joase, iar polenul lor s-a utilizat la polenizarea plantelor *L. esculentum* la temperaturi normale şi joase. Populaţiile obţinute prin tratamentul *rece* la ambele etape au înregistrat o îmbunătăţire a germinaţiei polenului la temperatură joasă. Prin aplicarea ciclului 2 de selecţie a polenului – BC_2, aplicată pentru a testa stabilitatea toleranţei polenului la

frig în generaţiile următoare, precum și a posibilităţii de a îmbunătăți și mai mult caracterul, nu s-au înregistrat careva deosebiri semnificative, ceea ce denotă că selectarea gametofitică a unor caractere legate de performanţa polenului de tomate este fezabilă după primul ciclu de selecţie [194].

Testarea unor specii şi varietăţi de tomate, ca: *L. minutum, Solanum pennellii, L. hirsutum, L. hirsutum* var. *glabratum, L. esculentum* var. *racemigerum* şi soiuri – Nistru, Fachel şi Rannii 83 prin metoda germinării polenului *in vivo* în condiţii de climocameră, cu următoarele regimuri de temperatură: 22/28^{0}C (noapte/zi – martor) şi 8/12^{0}C (noapte/zi – variante experimentale) a condus la concluzia că speciile de tomate, plantele cărora sunt mai rezistente la temperaturi joase pozitive aşa ca *L. pennellii* şi *L. hirsutum* formează şi grăuncioarele de polen mult mai rezistente comparativ cu alte specii [91]. Date similare au fost menţionalte şi în alte lucrări, ceea ce relevă posibilitatea efectuării selecţiei tomatelor la nivelul gametofitului masculin [43, 86].

Rezistenţa tomatelor la temperaturi înalte. În ultimul timp, efectele temperaturii ridicate, cunoscute ca *şoc termic*, depăşesc cu mult nivelul specific al unei temperaturi normale pentru speciile de plante agricole, inclusiv pentru tomate, din care motiv au devenit un subiect de actualitate pentru cercetările fundamentale şi aplicate [154, 164, 241, 243, 326].

Schimbările climatice pe glob, tot mai evidente și alarmante, care frecvent determină declinul roadei la multe culturi agricole, inclusiv la tomate au condus la intensificarea eforturilor de sporire a rezistenţei în programele de ameliorare [243]. Deşi tomatele manifestă o adaptibilitate înaltă la condiţiile de mediu, stresul de arşiţă poate deveni un factor limitativ major pentru creşterea, reproducerea şi nivelul de producţie al plantelor, iar optimul de temperatură pentru cultivarea tomatelor se încadrează în limitele 25-30ºC/20ºC – zi/noapte [175].

Temperatura este un factor decisiv pentru formarea fructelor de tomate datorită influenței majore a acesteia asupra proceselor fiziologice din plantă. Astfel, recolta de fructe la tomate, în condiții de temperatură înaltă corelează negativ cu gradul de deteriorare a membranei celulare, stabilită în baza conductibilității electrice [191].

Majoritatea plantelor de cultură sunt supuse stresului de temperatură înaltă (STÎ) la anumite etape de dezvoltare, acest fenomen fiind tot mai frecvent în ultimul timp [354]. Expunerea plantelor la STÎ reduce recolta și diminuează calitatea acesteia la multe plante de cultură, inclusiv la culturile legumicole [159].

Temperaturile mai înalte decât cele optimale, pot determina diminuarea perioadei de vegetație, accelerarea înfloririi și coacerii fructelor de tomate [144], sau neuniformitatea acestor procese [132, 313].

Conform unor opinii, ca stres termic poate fi considerat și nivelul de temperatură de 28-29°C care este doar cu câteva grade mai înalt decât intervalul optim de 21-24°C. Creșterea temperaturii la un asemenea nivel nu conduce la perturbări severe ale reacțiilor biochimice în plantă care ar afecta funcționalitatea celulei, plantele dezvoltându-se în continuare normal, dar reducerea numărului de fructe este răspunsul general la acest factor, principala cauză fiind diversele distorsionări ale proceselor reproductive. Temperatura înaltă (32/26ºC – zi/noapte) şi, în special, asocierea acesteia cu seceta afectează în mare măsură creşterea, dezvoltarea şi productivitatea tomatelor. Situația dată, impune necesitatea de orientare a programelor de ameliorare a tomatelor spre crearea varietăților tolerante la stresul termic [243, 388]. Creşterea temperaturii chiar şi cu 2-4ºC peste nivelul optim, influenţează negativ dezvoltarea gameţilor şi inhibă abilitatea florilor polenizate de a forma fructe, astfel reducându-se semnificativ recolta [155, 204, 352].

Plantele de tomate sunt mai sensibile la creșterea temperaturii până la nivelul de 32/26°C zi/noapte cu 7-15 zile înainte de înflorire. De menționat că diminuarea stresului doar pentru următoarele 3 ore post-anteză măreşte numărul de fructe datorită posibilității de dezvoltare a polenului în condiții nestresante [353].

Temperatura stresantă înaltă la etapa pre-anteză este asociată cu schimbările în dezvoltarea anterelor, cele mai mari iregularități înregistrându-se în epiderm și endotecium, constatându-se, totodată, deschiderea slabă a stomiumului şi formarea unei cantităţi diminuate de polen [353].

Dintre factorii care cauzează diminuarea numărului de fructe, pot fi menționați: 1) căderea mugurilor în urma creșterii cantității de acid abscizic, din care motiv numărul florilor se reduce înainte de polenizare (pierderile variind între 10% la genotipurile tolerante și 66,2% la cele sensibile) [144]; 2) flori nedezvoltate, datorită deficitului de umiditate [327]; 3) persistența florilor și calusurilor pe plantă pentru un timp îndelungat, fără ca acestea să fie fertilizate [280]; 4) scindarea/despicarea conului anteridial, un caracter cu pronunțate dependențe genotipice [144]; 5) dehiscența slabă a anterelor, din care cauză polenul nu poate fi eliberat [354].

În diverse studii s-a înregistrat că în condiții de temperatură înaltă se manifestă o variabilitate largă printre genotipurile de tomate pentru asemenea caractere importante, ca numărul de fructe avortate, numărul de fructe coapte *per* plantă, masa fructului matur, conținutul de substanțe solide, consistența și culoarea fructului [144, 167, 231].

La temperaturi înalte de peste 35ºC, la majoritatea soiurilor de tomate sunt afectate germinaţia, înflorirea, derularea meiozei, capacitatea de formare a unui număr mare de fructe, dezvoltarea ovulelor şi viabilitatea acestora, cât şi dezvoltarea embrionului [377, 391], iar

genotipurile rezistente de tomate au abilitatea de a forma un număr mult mai mare de fructe decât cele sensibile în aceste condiţii [187].

Se ştie că dezvoltarea reproductivă, spre deosebire de cea vegetativă, este mai sensibilă la stresul produs de temperatură înaltă [331]. La tomate (*L. esculentum*), creşterea temperaturii de la 28/22 la 32/26ºC (zi/noapte) diminuează semnificativ numărul de fructe [354], iar fenomenul corelează cu creşterea moderată a temperaturii, dependenţa datorându-se perturbării metabolismului glucidic şi translocării prolinei în timpul dezvoltării aparatului reproductiv masculin. La creşterea temperaturii, transportul glucidelor nu se dereglează, însă nu are loc metabolismul normal al acestora, din care motiv se perturbează sinteza amidonului şi se diminuează viabilitatea polenului ceea ce conduce la micşorarea numărului de fructe *per* plantă [351].

Temperatura înaltă reduce considerabil roada tomatelor din cauza sensibilității înalte a grăuncioarelor de polen, răspunsul plantei la această etapă de dezvoltare la temperatura înaltă fiind slab studiat [214]. Polenul în proces de dezvoltare, inclusiv și la etapa eliberării grăincioarelor mature din antere este foarte sensibil la temperatura înaltă [335, 336, 337], iar soiurile de tomate tolerante care înregistrează roadă înaltă produc un număr mare de grăuncioare de polen, rezistent la aceste condiţii [204]. În pofida faptului că sensibilitatea pronunțată a polenului la TÎ devine o problemă tot mai actuală, date cu privire la mecanismele implicate în răspunsul polenului la TÎ sau ale termotoleranței sunt destul de limitate [337].

De menţionat că deşi stresul de temperatură înaltă reduce semnificativ roada la tomate, afectând în special dezvoltarea gametofitului masculin, genotipurile tolerante au diferite paternuri de răspuns la acest factor. Unele însuşiri, ca numărul mare de flori *per* plantă, producerea unei cantitaţi înalte de polen, viabilitatea înaltă a polenului, eliberarea uşoară a acestuia din antere şi capacitatea optimă de legare a fructelor sunt esenţiale pentru toleranţa tomatelor la temperatură înaltă [243].

Conform unor opinii, capacitatea de a atinge un anumit nivel de toleranță poate fi realizată prin ridicarea nivelului de expresie a genelor protectoare, înainte ca plantele să fie expuse la TÎ [270]. Plantele implică o gamă largă de răspunsuri la temperaturile ridicate pentru a minimiza procesele distructive și asigura homeostazia celulară, iar transcripția factorilor *heat shock* joacă un rol important în asigurarea termotoleranței [264]. La tomate, factorii HSFA1, HSFA2 și HSFB1 formează un sistem reglator care controlează expresia genelor responsabile de răspunsul la TÎ [307, 263].

În grăuncioarele mature de polen sistemul de transport al substanțelor este bine reglat și ulterior utilizat în procesele de creștere a tubului polinic [244]. Germinația polenului și creșterea

tubului polinic necesită un transport direcționat al vesiculelor care conțin material pentu peretele celular, controlat de sistemul actinic și gradientul de Ca^{2+} [266].

S-a constatat un coeficient de heritabilitate înalt sau mediu pentru *numărul de flori* în condiții de temperatură înaltă, ceea ce denotă diferențierea genotipică a formelor de tomate cu privire la dependența caracterului de condițiile termice. Coeficientul de heritabilitate în sens restrâns a fost 0,34 pentru numărul de fructe per plantă; 0,28 – media fructelor în ciorchine și 0,53 – numărul florilor în ciorchine [240]. De menționat că coeficientul de heritabilitate în sens restrâns în alte cercetări a înregistrat valori de 0,63 pentru viabilitatea polenului; 0,46 – germinația polenului; 0,44 – numărul de flori în ciorchine; 0,54 – numărul de fructe în ciorchine; 0,37 – numărul de fructe per plantă [144], deci a variat între valori medii și mari ceea ce indică aportul factorilor aditivi în formarea caracterelor, oferind astfel șanse reale pentru o selecție eficientă în termeni restrânși.

Genetica caracterului *numărul de fructe per plantă*/*legarea fructelor* la tomate, la temperaturi înalte nu este, totuși, bine elucidată, iar manifestarea pronunțatelor interacțiuni *genotip x mediu ambiant* și variabilitatea înaltă a caracterului în populațiile de plante sugerează ideea implicării poligenelor în controlul toleranței tomatelor la temperatură înaltă [144, 190]. Totodată, conform autorului [240] în controlul capacității de legare a fructelor și recoltei de fructe la tomate la temperature înalte, sunt implicați factorii de dominanță și unele componente epistatice. În alte cercetări s-a constatat dominanța incompletă pentru *numărul de fructe* [239].

Dincolo de faptul că temperaturile înalte inhibă creșterea vegetativă și dezvoltarea reproductivă la tomate, acestea contribuind la reprimarea plantelor, le fac totodată mai sensibile la unele maladii, cum ar fi de exemplu ofilirea fuzariană provocată de *F. oxysporum* [269].

Selecția în baza rezistenței la temperaturi înalte devine prioritară pentru Republica Moldova, deoarece în perioada înfloririi tomatelor adesea se mențin temperaturi înalte ale aerului (35-55ºC), ceea ce diminuează considerabil legarea fructelor și recolta *per* hectar. De aceea, crearea genotipurilor de tomate cu rezistență la factorii extremali ai mediului, de rând cu indicii înalți de producție și calitate prezintă o preocupare serioasă în condițiile noastre [110, 120].

Surse bibliografice contemporane sugerează diferite strategii de ameliorare pentru îmbunătățirea toleranței tomatelor la temperatură înaltă – selecția recurentă reciprocă, selecția recurentă însoțită de modificarea unui singur descendent, selecția simplă, hibridarea și selecția pentru obținerea liniilor, metoda *pedigree*-ului. Conform unor opinii, cel mai important impediment pentru realizarea unei performanțe genetice a însușirilor este heritabilitatea lor diminuată care se confirmă prin faptul că planta, selectată în populația F_2 ca tolerantă poate să manifeste indici diminuați ai acesteia în populația F_3, fenomen ce s-ar putea explica prin

pierderea efectelor favorabile de dominanță în paralel cu creșterea *inbreeding*-ului, din care motiv se recomandă multiplicarea familiei F_2 pentru obținerea unui lot mare de descendenței F_3 și chiar a generațiilor ulterioare pentru a face o selecție mai riguroasă [240]. Pe de altă parte, heritabilitatea înaltă pentru aceleași caractere ale plantelor de tomate, la combinații diferite sugerează că selecția individuală a plantelor poate fi o metodă eficientă de sporire a toleranței la temperatură înaltă [239].

Aceaste opinii controversate la subiectul abordat, probabil, ar putea fi explicate prin faptul că în studii au fost diferite combinații, testate în diferite condiții de mediu, din care motiv credem că pentru obținerea datelor veridice despre toleranța genotipului, acesta urmează a fi testat în diferite condiții, ceea ce cu certitudine va face posibilă determinarea gradului de adaptare la temperaturile înalte.

Rezistența tomatelor la maladii

Rezistenţa soiurilor de culturi agricole la factori biotici şi abiotici stresanţi, este una din cerinţele de bază înaintate soiurilor contemporane, inclusiv, soiurilor de tomate. Problema rezistenţei complexe şi durabile este deosebit de actuală pentru multe culturi agricole, dar în special, pentru tomate deoarece fructele acestora sunt utilizate pe larg în alimentaţia obişnuită sau dietetică a copiilor şi vârstnicilor, din care motiv aplicarea preparatelor chimice de protecţie a plantelor este de dorit să fie cât mai limitată. În condiţiile Republicii Belarus, maladiile fungice pot provoca la tomate pierderi de roadă la nivel de 40-60%, iar în unii ani – chiar şi de 80% [117].

Tratamentul cu fungicide adesea este destul de dificil de optimizat sau eficientizat din cauză că atât capacitatea de infectare a plantelor, cât şi eficienţa preparatelor se pot manifesta doar în cazul condiţiilor climatice favorabile care adesea nu pot fi pronosticate [57].

Bolile uşor trec de la o planta la alta, răspândindu-se în scurt timp pe suprafeţe mari. Tomatele sunt susceptibile la circa 200 de boli fungice, bacteriene, virale, nematodice. Din maladiile majore fac parte putregaiul de rădăcină, viltul fuzarian, verticiloza, alternarioza, diverse bacterioze şi viroze, pentru care sunt identificate unele surse de rezistenţă [208, 359].

Adesea toxinele fungilor *Alternaria* spp. și *Fusarium* spp. implicate în patogeneză, acumulându-se în fructele de tomate, în special la soiurile sensibile sunt destul de toxice pentru om [395].

Printre bolile mai frecvente la tomate în ţara vecină România, pot fi menţionate mozaicul tomatelor (agent cauzal – *Tobacco Mosaic Virus* 1), stolburul, ofilirea bacteriana (*Corynebacterium michiganense*), mana (*Phytophtora infestans*), pătarea albă a frunzelor

(*Septoria lycopersici*), alternarioza (*Alternaria solani*), putregaiul cenuşiu (*Botrytis cinerea*), pătarea cafenie a frunzelor (*Cladosporium fulvum, sin. Fulvia fulvum),* putrezirea coletului şi rădăcinii (*Didymella lycopersici, Fusarium* spp.) [21].

În altă ţară vecină – Ucraina, de asemenea, diminuarea roadei şi calităţii fructelor la tomate este determinată, în mare parte, de bolile infecţioase, din care fac parte fitoftoroza, septorioza, macrosporioza, verticiloza, ofilirea fuzariană, antracnoza, cancerul bacterian, picioruşul negru (fungii *Pythium debaryanum, Rhizoctonia solani* şi bacteriile *Erwinia* spp.), mozaicul (*Tobacco Mosaic Virus*), putrezirea apicală (*Pseudomonas lycopersicum*). Verticiloza (*Verticillium alboatrum*) şi ofilirea fuzariană (*F. oxysporum*) se manifestă, în special, de obicei la etapa de butonizare şi înflorire, şi sunt răspândite, cu preponderenţă, în regiunile de sud şi sud-vest ale Ucrainei [58, 85].

Tehnica agricolă performantă, controlul biologic, soiurile rezistente, tratamentele chimice sunt consideraţi ca factori de bază printre măsurile eficiente de management al bolilor la tomate. Durata de viaţă a soiurilor rezistente recomandate, de obicei, pentru producere, adesea este limitată din cauza apariţiei noilor rase ale diferiţilor patogeni care depăşesc rezistenţa genelor soiurilor cultivate [142].

Controlul chimic al maladiilor este de obicei eficient, dar se constată şi consecinţe nedorite al acestuia, prin nimicirea numeroaselor organisme benefice, impactul toxic asupra sănătăţii omului şi mediului ambiant [222, 286].

În managementul bolilor de tomate produse de fungi, este avantajoasă din punct de vedere economic şi ecologic utilizarea soiurilor cu rezistenţă durabilă [57, 58, 85].

Alternarioza tomatelor. Maladia, este una dintre cele mai păgubitoare şi răspândite la tomate. Se manifestă prin pătarea brună a frunzelor, lăstarilor şi fructelor (uneori petele au inele concentrice) [285]. Există opinii diferite în ceea ce priveşte agenţii cauzali ai maladiei. În unele lucrări este susţinută ideea că agentul de bază este specia *Alternaria solani* [181], în altele – *A. alternata* [333]. Probabil că componenţa speciilor genului *Alternaria* care produc maladii la tomate este determinată, în mare măsură, de zona geografică concretă în care se cultivă tomatele.

Pătarea brună a frunzelor de tomate, în condiţiile Republicii Moldova este cauzată de speciile de fungi Alternaria: *A.solani, A.alternata* şi *A.consortiale*, cu cea mai înaltă frecvenţă semnalându-se *A. alternata*: 69,7 … 74,6%. În anii favorabili dezvoltării maladiei, în evoluţia creşterii plantelor de tomate are loc extinderea alternariozei, frecvenţa plantelor atacate variind în limitele 9,7 … 51,3% şi 18,0 … 92,1%, iar gradul de atac – 0,1 …1,8 şi 0,2 … 2,8 (în scara de 5 trepte) la etapa de fructificare şi coacere a fructelor, respectiv [18].

Cele mai răspândite specii Alternaria la culturile *Solanacea* sunt *A. tenuissima* şi *A. arborescens* care prezintă 85% din toate izolatele Alternaria. Speciile cu spori mari – *A. solani* şi *A. tomatophila* s-au înregistrat doar la 20% mostre, rata izolatelor de aceste specii constituind 7% la cartof şi 14% la tomate [112].

Agentul patogen *A. alternata* f. sp. *lycopersici* produce leziuni necrotice pe frunzele de tomate. Pe durata dezvoltării maladiei patogenul secretă AAL toxina care joacă un rol primordial în patogeneză şi dezvoltarea necrozelor pe frunze [333].

În cazul alternariozei timpurii la tomate (*tomato early blight*) provocată de *A. solani*, pierderile de roadă pot atinge 78-90%, agentul patogen manifestând o viabilitate destul de înaltă [181]. Din cauza naturii poligenice a caracterului de rezistenţă, dar şi corelării acesteia cu unele caractere indezirabile, timp îndelungat nu s-au înregistrat succese notabile în ceea ce priveşte crearea soiurilor de tomate rezistente la *A. solani* [180].

Fungii *Alternaria* spp., cu preponderenţă sunt saprofitici, dar în ultimul timp unele specii manifestă patogenitate înaltă pentru un cerc larg de plante [377], inclusiv şi la tomate [252, 378]. Specia *A. alternata* f.sp. *lycopersici* produce în planta-gazdă un şir de toxine în calitate de factori ai patogenității, fiind totodată deosebit de nocive pentru sănătatea omului [166].

Comisia Europeană pentru Securitatea Alimentară în Europa atenţionează asupra impactului nociv asupra sănătăţii omului şi animalelor exercitat de toxinele fungilor Alternaria, inclusiv *A. alternata* f. sp. *lycopersici*, printre care pot fi menţionate alternariolul, alternariol-monomethil-etherul, acidul tenuazonic, acidul izotenuazonic, altertoxinele, tentoxinele, altenuena şi AAL-toxinele [197].

Crearea soiurilor rezistente de tomate este una din cele mai eficiente strategii de control al alternariozei [174, 207, 289, 404]. În legătură cu necesitatea de creare a surselor cu rezistenţă durabilă, se acordă o atenţie deosebită interacţiunilor plantelor de tomate cu patogenii *Alternaria* spp. și condițiile ambientale [16].

Temperatura stresantă contribuie la sporirea sensibilităţii plantelor de tomate la fungii imperfecţi, iar elucidarea particularităţilor de interacţiune *genotip x mediu* are o mare importanţă pentru elaborarea principiilor ecologice, eficiente de organizare a procesului de selecţie [86], tomatele fiind un bun model pentru cercetările legate de interacţiunile *plantă x patogen* [381].

Speciile sălbatice de *Lycopersicon* (*Solanum habrochaites, S. pimpinellifolium,* etc.) au fost utilizate frecvent în calitate de surse de rezistenţă pentru alternarioză, dar corelarea rezistenţei cu unele caractere nedorite din punct de vedere agronomic, limitează în careva măsură implicarea acestora în calitate de donatori ai rezistenţei [174, 376].

Se consideră că cel mai acceptabil *design* de studiu al modului de heritabilitate a rezistenţei tomatelor la *A. solani* este modelul care include în testare ambii părinţi (P_1, P_2), hibrizii F_1, F_2 şi retroîncrucişările cu ambii părinţi – BC_1, BC_2 [220, 221].

S-a constatat că rezistenţa poligenică a tomatelor la alternarioză, la diferite etape ontogenetice este determinată de diferite sisteme genice – acţiuni *aditive* şi interacţiuni *aditiv x aditive* la etapa de plantulă, şi acţiuni dominante, epistazii *dominant x dominante* la etapa de plantă adultă, ceea ce relevă controlul genetic independent. Componenta aditivă înaltă indică asupra faptului că în programele de ameliorare poate fi aplicată selecţia recurentă pentru sporirea rezistenţei tomatelor la alternarioză. La combinaţiile obţinute în încrucişări reciproce, s-au înregistrat epistazii de tip complementar, şi schimbarea orientărilor (mărirea sau diminuarea caracterului: +/-) efectelor *aditive* şi varianţei efectelor genice, ceea ce denotă influena factorului matern asupra acţiunilor şi interacţiunilor genice implicate în controlul rezistenţei. La încrucişarea directă au prezentat varianţă înaltă acţiunile *aditive,* iar la analogul reciproc – cele *dominante*, atestându-se şi fenomenul de *epistazie duplicată* care prezintă un impediment serios pentru ameliorarea prin selecţie. Astfel, varianţa înaltă a efectelor *dominante* şi *dominant x dominante*, cu acţiune opusă în una şi aceeaşi combinaţie urmează a fi valorificată prin selectare îndelungată [376].

Rezistenţa tomatelor la *A. solani* este cantitativă, poligenică, parţial dominantă sau recesivă, în care se manifestă şi efectele epistatice complexe. Formele parentale utilizate au fost sensibilile la toate izolatele de *A. solani* luate în studiu, dar plantele au prezentat, totuşi, o varietate largă a nivelului de sensibilitate, virulenţa izolatelor fiind de asemenea diferită. În expresia cantitativă a rezistenţei, componenta genetică aditivă a demonstrat un nivel diferit – de la slab la moderat. Formele de cultură şi speciile sălbatice de tomate au prezentat specificităţi de interacţiune cu patogenul, ceea ce denotă că mecanismele de rezistenţă la patogenii Alternaria diferă la formele parentale incluse în studiu [174].

Schimbarea nivelului coeficientului de heritabilitate în sens larg pentru rezistenţa tomatelor la alternarioză în încrucişările reciproce, relevă influenţa factorului matern asupra formării caracterului şi, totodată, asupra capacităţii de transmitere ereditară a acestuia [16].

Fuzarioza tomatelor. Maladia se manifestă prin putrezirea rădăcinilor la diferite etape de dezvoltare, slăbirea şi ofilirea plantelor [41]. Complexul fungic al agenţilor cauzali este foarte divers, funcţie de localitate, condiţii meteo şi componenţa genotipică a plantaţiilor de tomate. Severitatea maladiei este determinată de mai mulţi factori, printre care pot fi menţionaţi nivelul de infestare a solului, condiţiile de mediu, aşa ca temperatura aerului şi solului, umiditatea şi

fertilitatea solului, genotipul tomatelor, din care motiv în combaterea acesteia sunt propuse diverse metode de management – chimice, biologice, genetice [322, 365].

S-a constatat că există cea mai directă dependență negativă între rezistența plantelor de tomate la frig (10-12°C) și gradul de atac al uneia din ciupercile cu patogenitate pronunțată în dezvoltarea putregaiului de rădăcină - *Fusarium oxysporum* [96], ceea ce denotă că selecția pentru îmbunătățirea rezistenței culturii la temperaturi joase implicit va conduce la sporirea rezistenței la fuzarioza radiculară.

Specia *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* este menționată printre unii din agenţii cauzali principali ai putregaiului de rădăcină la tomate [390]. Conform unor date, frecvenţa de colonizare a tomatelor de către acest fung este mai înaltă (până la 94%) la temperatura 27ºC decât la 22ºC (circa 50%) [339].

Fungul *F. oxysporum* creşte bine în intervalul 10-35°C, iar la temperatură mai înaltă sau mai joasă peste aceste limite are loc o inhibiţie severă a acestuia. Temperatura optimă, atât pentru agentul patogen cât şi dezvoltarea bolii este 27-28°C. Fuzarioza moderată este evidentă la 32°C şi slab manifestată – la 22°C. De rând cu aceste particularităţi, prezintă interes faptul că condiţiile ambientale, printre care şi temperatura, în calitate de unul din factorii de bază ce controlează maladia, influenţează considerabil gradul de interacţiune *plantă x patogen* [269]. Pe timp secetos se manifestă *ofilirea fuzariană* a plantei, iar obturarea vaselor conducătoarele ale pețiolului fructului cu miceliul fungului *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* conduce la căderea fructelor, ceea ce provoacă pierderi de producţie şi calitate a roşiilor în multe ţări ale lumii [369].

Lipsa soiurilor cu rezistenţă durabilă la putregaiul de rădăcină la tomate este determinată nu doar de polimorfismul şi adaptibilitatea înaltă ale ciupercilor atacatoare, dar şi de existenţa interacţiunilor puternice nespecifice *plantă x patogen x mediu* [291].

Prin testarea a 7 specii sălbatice de tomate, s-a constatat ca majoritatea din ele au manifestat susceptibilitate înaltă la rasele 1 și 2 ale fungului *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici,* totodată înregistrându-se o variabilitate genetică înaltă a acestora. Astfel, în cadrul speciilor de tomate *L. cheesmanii* și *L. chilense* au fost identificate genotipuri rezistente care pot fi utilizate în calitate de donatori ai rezistenței în programele de ameliorare [254].

Rezistenţa plantelor de tomate la *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* în cazul viltului fuzarian este poligenică [346] sau mono-oligogenică, controlată de genele I1, I2, I3 localizate pe cromozomii 7, 8, 11 [209]. Reacţia tomatelor la filtratul de cultură *F. oxysporum* var. *orthoceras,* în condiţii fluctuante de temperatură: 22/10/22°C este controlată de un şir de factori genetici,

dintre care interacţiunile epistatice de tip *dominant x dominant* au avut influenţă majoră, acestea prezentând: 43,2...55,7% din varianţa genetică generală [41, 42].

În Republica Moldova, realizarea recoltei potenţiale la tomate, în mare măsură, depinde de principalii factori limitativi de mediu care sunt importanți și în alte țări ale lumii – înghețurile de primăvară/frigul la etape timpurii ale ontogenezei, temperaturile extrem de ridicate ale aerului în perioada înfloririi şi legării fructelor, diverse maladii fungice, etc.

În legătură cu cele sus-menţionate, cercetările în domeniul accelerării și eficientizării selecţiei tomatelor s-au efectuat în conformitate cu principale etape sau faze de desfășurare ale unui program de ameliorare recunoscute la nivel mondial [223, 234]:

- colectarea și studierea materialului biologic în baza unui șir de caractere valoroase;
- evidențierea prin diferite metode a surselor de gene de rezistenţă la temperaturi joase pozitive şi arşiţă;
- identificarea materialului valoros prin aplicarea unui complex de diferite metode: hibridarea inter- şi intraspecifică, inducerea variabilităţii ereditare prin tratarea polenului cu raze gamma şi ultraviolete, selecţia gametică;
- cercetarea bazei genetice a caracterelor de interes agronomic;
- selectarea soiurilor, liniilor şi hibrizilor noi înalt productivi şi rezistenţi la factorii extremali ai mediului;
- aprecierea soiurilor nou create în culturi comparative și de concurs, şi transmiterea acestora la Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante a Republicii Moldova.

1.5. Concluzii la capitolul 1

1. Tomatele (*Solanum lycopersicum* L.) sunt unele din cele mai importante și răspândite culturi legumicole din lume datorită înaltelor calităţi alimentare, medicinale, dietetice și utilizărilor diverse. În pofida plasticităţii înalte a tomatelor, acestea sunt adesea afectate de acțiunea factorilor biotici şi abiotici nefavorabili. Temperaturile joase primăvara, la etape timpurii ale ontogenezei, oscilațiile bruște și temperaturile înalte în perioada de legare a fructelor în unii ani compromit atât calitatea, cât și productivitatea tomatelor.

2. Este deosebit de importantă influența multiplilor patogeni de origine fungică, bacteriană, virală, micoplasmică asupra creşterii şi dezvoltării plantelor de tomate. Printre cei mai activi patogeni la tomate, în condiţiile Republicii Moldova şi ale ţărilor vecine se remarcă speciile *Fusarium* spp. şi *Alternaria* spp. care compromit, în mare măsură, eforturile de creare, implementare şi industrializare a tomatelor.

3. Conform opiniilor multor savanţi contemporani, cea mai eficientă metodă pentru crearea formelor rezistente pe termen lung este metoda genetică. Elucidarea bazelor genetice ale rezistenţei culturilor agricole la acţiunile factorilor stresogeni biotici şi abiotici, şi ale indicilor de producţie facilitează ameliorarea genotipurilor valoroase, ceea ce prezintă o prioritate a cercetătorilor în ameliorare.

4. Ameliorarea însușirilor valoroase de tomate presupune selectarea corectă a materialului inițial în funcție de orientarea ameliorării; crearea continuă de forme noi de tomate, alături de cele existente, ca parte a procesului permanent de îmbogăţire a patrimoniului genetic al culturii; identificarea şi cunoaşterea variabilităţii genetice a biodiversităţii; evaluarea principalelor caractere şi însuşiri ale germoplasmei *Solanum lycopersicum* L., şi utilizarea ei în lucrările de ameliorare genetică; crearea colecţiilor de caractere valoroase pentru ameliorare; evidențierea prin diverse metode a surselor de gene de rezistenţă la temperaturi joase pozitive, arşiţă, patogeni fungici (*Fusarium* spp., *Alternaria* spp.).

5. Pornind de la faptul că la formarea caracterelor cantitative sunt implicate puternice interacțiuni *genotip x mediu* și acțiuni/interacțiuni ale locilor în cadrul organismului vegetal, este importantă elucidarea particularităţilor acţiunilor şi interacţiunilor genice, responsabile de formarea caracterelor agronomic valoroase la tomate – productivitate, rezistenţă la frig, arșiță și la maladii fungice.

6. Cunoașterea nivelului de variabilitate fenotipică și genetică, cât și a eredității caracterelor valoroase este absolut necesară pentru elaborarea strategiilor eficiente în programele de ameliorare a culturii tomatelor în ceea ce privește îmbunătățirea caracterelor valoroase în condițiile tot mai severe și fluctuante ale mediului ambiant.

Analiza unei ample bibliografii ce a cuprins surse contemporane ale autorilor din diverse țări ale lumii, inclusiv ale țărilor cultivatoare de tomate în care se aplică tehnologii moderne de ameliorare, a stat la baza stabilirii ***scopului*** prezentului studiu care a constat în elucidarea bazei genetice a caracterelor agronomic valoroase la tomate (*Solanum lycopersicum* L.), crearea soiurilor şi liniilor adaptate la condiţiile pedoclimatice ale Republicii Moldova.

Pentru realizarea scopului au fost trasate următoarele ***obiective***:

– evaluarea germoplasmei *Solanum lycopersicum* L. în baza variabilităţii fenotipice a unui șir de caractere morfobiologice și agronomice, şi fondarea colecţiilor de forme cu însuşiri valoroase;

– analiza rezistenţei sporofitului şi gametofitului la temperaturi stresante, la formele de perspectivă de tomate şi elucidarea determinismului genetic al acestora;

– determinarea bazei genetice a caracterelor de rezistenţă la factorii abiotici, productivitate şi calitate (morfobiologică şi biochimică) a fructelor la tomate şi identificarea combinaţiilor hibride de perspectivă;

– analiza particularităţilor de reacţie a formelor de tomate cu indicatori morfobiologici, agronomici, biochimici valoroşi la factori termici stresanţi şi patogeni fungici (*Alternaria* spp., *Fusarium* spp.), şi elucidarea genotipurilor cu caractere preţioase complexe.

2. MATERIAL ŞI METODE

Investigaţiile au fost efectuate în anii 2000-2016, în Institutul de Genetică, ulterior – Institutul de Genetică şi Fiziologie / Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor al Academiei de Ştiinţe a Moldovei, conform proiectelor de cercetare „Biotehnologii moderne (genetico-moleculare) de sporire a variabilității ereditare valoroase (rezistență, productivitate, calitate) la plantele de cultură (2001-2005)"; „Studiul variabilității genetice induse de factorii fizici, chimici și biologici *in vitro* și *in vivo*; evaluarea genetico-moleculară a caracterelor de productivitate, calitate și rezistență la condițiile nefavorabile ale mediului (2006-2010)"; „Elaborarea tehnologiilor genetice de creare a soiurilor şi liniilor valoroase de culturi agricole, cu potenţial ereditar înalt pentru caracterele de producţie, calitate şi rezistenţă (2011-2014)"; „Organizarea genetico-ecologică a caracterelor valoroase complexe (rezistenţă, productivitate, calitate) la culturile păioase, leguminoase, legumicole; crearea şi reproducerea soiurilor performante" (2015-2016).

2.1. Obiectul de studiu şi condiţiile de efectuare a cercetărilor

Materialul de studiu. În scopul obţinerii unui material nou iniţial de ameliorare la tomate cu participarea căruia este posibilă crearea soiurilor cu potenţial înalt de productivitate, diferit grad de precocitate şi cu rezistenţă la factorii biotici şi abiotici, în calitate de material pentru cercetare au servit: 1) germoplasma de tomate din colecția Laboratorului de Resurse Genetice Vegetale (LRGV) al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor (IGFPP; 2), hibrizii simpli şi retroîncrucişările (*backcross* – BC), derivaţi din diferite soiuri de tomate (Tabelul 2.1) care s-au evidenţiat în baza unui șir de caractere calitative și cantitative (Tabelul A 1.1); 3) linii de perspectivă.

Tabelul 2.1. Material de studiu și condiţii de cercetare

Nr.	Genotip, populație hibridă	n	Condiții de testare
1	Germoplasma colecției LRGV al IGFPP	512	Laborator, climocameră, câmp
2	Hibrizi F_1, populații hibride F_2	112	Laborator, climocameră, câmp
3	Retroîncrucișări BC_1, BC_2	40	Laborator, câmp
4	Forme genetice din câmpul de selecție, control și culturi comparative de concurs	3070	Laborator, câmp

Hibrizii inraspecifici au fost obţinuţi prin încrucişarea soiurilor de diferită origine. În acest scop, s-a utilizat materialul oferit cu amabilitate de cercetătorii Institutului de Fitotehnie (IF) „N. Vavilov" din Sankt-Petersburg (S.-P.), achiziţionat din diferite centre de ameliorare (Rusia, Ucraina, Ungaria). Liniile interspecifice au fost create de dna dr. Maria Grati.

Pentru cercetările preconizate, s-au obţinut hibrizi simpli unidirecționali și reciproci, de tip topcross şi retroîncucişări cu ambii părinţi (Tabelul 2.2- 2.5).

Tabelul 2.2. Încrucișări simple la tomate

Nr.	Combinaţie	Nr.	Combinaţie
1	Nistru x L325	10	Sunmark x Mestnâi (Laos)
2	Nistru x Uspeh	11	Costral x Mestnâi (Laos)
3	Solearis x L 303	12	Burnley Metro x Saladette
4	Narvic x Solearis	13	Novicioc x Balcan
5	K-4533 x Sunmark	14	Maestro x Dwarf Moneymaker
6	Uspeh x L 325	15	Maestro x Irișca
7	Onix x Saladette	16	Mihaela x Dwarf Moneymaker
8	Narvic x Zastava	17	Mihaela x Irișca
9	Kal. J THM x Saladette		

Tabelul 2.3. Încrucișări reciproce la tomate

Nr.	Combinaţie
1	Gloria x Jubiliar
2	Jubiliar x Gloria
3	Gloria x Atlasnâi
4	Atlasnâi x Gloria
5	Gloria x Zastava
6	Zastava x Gloria

Tabelul 2.4. Încrucișări de tip topcross

Nr.	Combinaţie	Nr.	Combinaţie
1	Nota x Red Agate 140	16	Viza x Houp N1
2	Nota x Utro 1	17	Viza x Starfire
3	Nota x Kesckemetti 262	18	Viza x Utro1
4	Nota x Rannii conservnâi	19	Katerina x Zastava
5	Potoc x Campbell 22	20	Katerina x Sunmark
6	Potoc x Rannii conservnâi	21	Katerina x Dana
7	Potoc x Iuliana	22	Katerina x Burnley Metro
8	Potoc x Goricovskii 44	23	Nistru x Onix
9	Potoc x Barnauliskii conservnâi	24	Nistru x Saladette
10	Novicioc x Utro 1	25	A 90/7 x Kredo
11	Novicioc x Rannii conservnâi	26	A 90/7 x Costral
12	Novicioc x Iuliana	27	A 90/7 x Gusar
13	Victorina x Rannii conservnâi	28	A 90/7 x Kredo
14	Viza x Rannii conservnâi	29	A 90/7 x Costral
15	Viza x Barnaulischii conservnâi	30	A 90/7 x Gusar

Tabelul 2.5. Retroîncrucişări cu ambii părinţi la tomate

Nr.	**Combinaţie**
1	BC_1 (F_1 Sunmark x Mestnâi) x Sunmark
2	BC_2 (F_1 Sunmark x Mestnâi) x Mestnâi
3	BC_1 (F_1 Costral x Mestnâi) x Costral
4	BC_2 (F_1 Costral x Mestnâi) x Mestnâi
5	BC_1 (F_1 Burnley Metro x Saladette) x Burnley Metro
6	BC_2 (F_1 Burnley Metro x Saladette) x Saladette
7	BC_1 (F_1 Novicioc x Balcan) x Novicioc
8	BC_2 (F_1 Novicioc x Balcan) x Balcan
9	BC_1 (F_1 Maestro x Dwarf Moneymaker) x Maestro
10	BC_2 (F_1 Maestro x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker
11	BC_1 (F_1 Maestro x Irișca) x Maestro
12	BC_2 (F_1 Maestro x Irișca) x Irișca
13	BC_1 (F_1 Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Mihaela
14	BC_2 (F_1 Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker
15	BC_1 (F_1 Mihaela x Irișca) x Mihaela
16	BC_2 (F_1 Mihaela x Irișca) x Irișca
17	BC_1 (F_1 Gloria x Jubiliar 60/20) x Gloria
18	BC_2 (F_1 Gloria x Jubiliar 60/20) x Jubiliar 60/20
19	BC_1 (F_1 Jubiliar 60/20 x Gloria) x Jubiliar 60/20
20	BC_2 (F_1 Jubiliar 60/20 x Gloria) x Gloria
21	BC_1 (F_1 Gloria x Atlasnâi) x Gloria
22	BC_2 (F_1 Gloria x Atlasnâi) x Atlasnâi
23	BC_1 (F_1 Atlasnâi x Gloria) x Atlasnâi
23	BC_2 (F_1 Atlasnâi x Gloria) x Gloria
25	BC_1 (F_1 Gloria x Zastava) x Gloria
26	BC_2 (F_1 Gloria x Zastava) x Zastava
27	BC_1 (F_1 Zastava x Gloria) x Zastava
28	BC_2 (F_1 Zastava x Gloria) x Gloria

Hibrizii F_1 și formele *backcross* au fost obținute prin demasculunizarea florilor plantei mamă și polenizare artificială (Figura 2.1). În acest scop, s-au selectat muguraşii galben-verzui, iar polenul, colectat cu o zi înainte de efectuarea încrucişărilor s-a menţinut la temperatura camerei pentru uscare uşoară.

Fig. 2.1. Plante de tomate în câmpul experimental la etapa efectuării încrucişărilor.

Condiții de cultivare. Anual în condiţii de câmp, genotipurile s-au analizat în baza unui şir de caractere cantitative şi calitative conform standardelor în vigoare, în corespundere cu metodele descrise în „Руководство по апробации овощных и кормовых корнеплодов" [119] şi „Test Guidelines for Tomato - UPOV [374, 375]. În culturi comparative, formele perspective au fost amplasate în blocuri randomizate [77]. Formele de colecţie s-au plantat în 2 repetiţii, materialul selectat – în 3 şi 4 repetiţii, câte 64 plante în fiecare parcelă. În calitate de soiuri martor s-au utilizat soiurile autohtone Nota, Solearis, Iuliana, Peto 95, Elvira, Trapeza, independent de specificul experienţei.

Înfiinţarea culturii s-a efectuat prin răsad şi prin seminţe fără irigare. Tehnologia aplicată este aprobată pentru cultura tomatelor în Zona Centrală a Republicii Moldova [79]. Pentru a asigura realizarea potenţialului maxim al plantelor, s-au creat condiţii optime de densitate: distanța – 70 cm între rânduri, iar între plantele din rând – 25-30 cm.

Datele cu privire la nivelul de temperatură și umiditate (Figura 2.2), oferite cu amabilitate de către Serviciul Hidrometeorologic de Stat din R. Moldova, relevă condiţii diferite

– atât optime, cât și stresante pentru creșterea și dezvoltarea plantelor de tomate, ceea ce a făcut posibilă elucidarea normei de reacție a caracterelor analizate în diverse condiții.

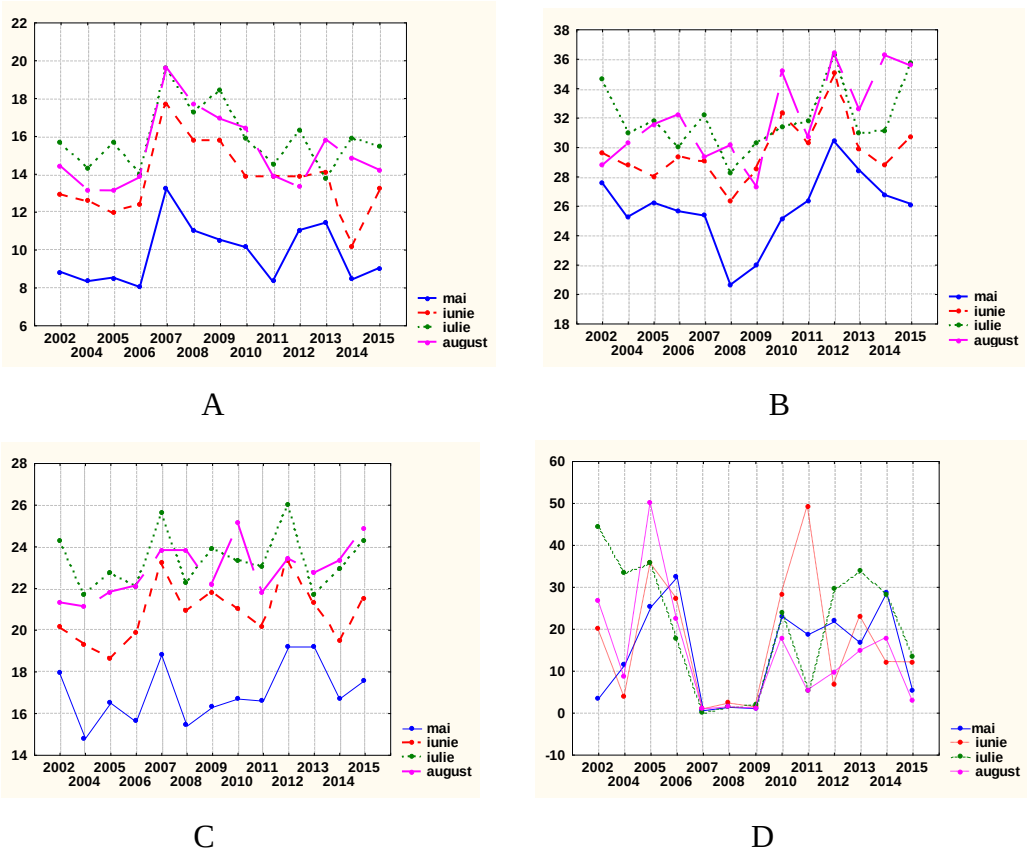


Fig. 2.2. Condiţiile de temperatură (^{0}C) şi umiditate (mm) pentru perioada de vegetaţie a tomatelor în perioada efectuării cercetărilor: A, B, C, D – temperatura minimă, maximă, medie a aerului şi cantitatea de precipitaţii, respectiv.

Totodată, condiţiile de mediu destul de fluctuante, au favorizat manifestarea maladiilor micotice, făcând posibilă testarea, stabilirea reacţiei plantelor de tomate la unii agenţi patogeni (*Alternaria* spp., *Fusarium* spp.), și identificarea formelor rezistente.

De exemplu, în anii 2002, 2004-2006, 2011, 2014 și 2015, temperatura minimă în luna mai – la etapa apariției plantulelor la tomate, a depăşit limitele posibilităţilor adaptive (8-9^{0}C) pentru această cultură în faza de iniţiere a creşterii. Luând în considerare faptul că fluctuaţiile de temperatură şi temperaturile scăzute, la etapa de germinație influențează negativ creșterea plantulelor și favorizează dezvoltarea bolilor radiculare, rezultă că genotipurile/formele de tomate au fost testate în condiţii severe, sub presiune de selecţie înaltă, ceea ce a sporit şansa de reuşită în identificarea formelor cu rezistenţă complexă, durabilă. De menționat că oscilațiile de temperatură în anii 2005, 2006, 2010 și 2015, temperatura minimă în luna mai fiind de 8…10,1^{0}C, maximă: 25,6…26,2^{0}C, iar în luna iunie: 11,9…13,8 și 28,0…32,3^{0}C, respectiv, dar

și precipitațiile abundente în aceste luni în anii 2005, 2006 și a. 2010 au favorizat dezvoltarea alternariozei care a dus la micșorarea calității și producției fructelor de tomate.

Scopul inițial al cercetărilor a fost evaluarea formelor autohtone de tomate, alături de cele de peste hotare în vederea stabilirii parametrilor pentru unele caractere importante în procesul de ameliorare şi a corelaţiilor dintre acestea. Ca rezultat s-au ales genitori pentru demararea unui program de ameliorare a tomatelor destinate condiţiilor Republicii Moldova. Genotipurile care au înregistrat pe parcursul mai multor ani indici agronomici valoroși, s-au inclus în hibridare.

2.2. Determinarea reacției plantelor de tomate la temperaturi înalte, temperaturi joase pozitive și patogenii fungici în condiţii de laborator şi de câmp; calității fructelor. Analiza genetico-statistică a datelor

Testarea sporofitică în condiții de laborator. Performanţa soiurilor şi hibrizilor de plante agricole depinde, în mare măsură, de capacitatea de realizare a potenţialului de productivitate în condiţiile stresante ale mediului. Din aceste considerente, genotipurile din colecția LRGV – hibrizii, liniile și soiurile care au înregistrat valori înalte pentru un șir de parametri valoroși, au fost apreciate iniţial în baza rezistenţei la factorul de temperatură în condiţii de laborator. Testarea reacției la temperaturi înalte s-a efectuat conform metodei propuse de autorul Ivakin [84], bazată pe capacitatea de creştere a plantulelor după menţinerea acestora la temperaturi ridicate timp de 6 ore. Pentru analiza influenţei temperaturilor ridicate asupra germinației și lungimii plantulelor au fost utilizate 3 nivele termice: 35, 38, 43^{0}C.

Rezistența la temperaturi joase s-a determinat conform metodei descrise în recomandările metodice [101]. În acest scop, pentru fiecare genotip/formă, câte 50 seminţe în 2 cutii Petri au fost menținute în cameră-frigider „KBK-250” la temperatura de +10^0 C, timp de 21 zile, alte 2 cutii cu același număr de seminţe au fost menținute în termostat la temperatură optimă (+25^{0}C) pentru 4 zile (varianta martor). După expirarea termenelor a fost determinată viabilitatea seminţelor şi stabilită rezistenţa la frig conform formulei:

$$P = A/B \times 100\%, \text{ în care}$$

A – germinaţia seminţelor la temperatura de 10^{0}C, B – germinaţia seminţelor la temperatura de 25^{0}C (martor). Aprecierea rezistenței s-a efectuat în scara de 5 trepte: 1 – înalt rezistente (81-100%), 2 – rezistente (61-80%), 3 – mediu rezistente (41-60%), 4 – slab rezistente (21-40%), 5 – sensibile (mai puțin de 20%).

Testarea gametofitică în condiţii de laborator. Pentru stabilirea influenţei temperaturilor înalte asupra gametofitului masculin s-au aplicat următoarele regimuri: 38, 45, 48^{0}C, cu durata expunerii de 3 ore. Testarea formelor de tomate conform reacţiei polenului – viabilitatea şi capacitatea de creştere a tubului polinic, s-a efectuat în baza metodelor elaborate în Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor al AŞM [92, 120, 121].

În scopul vizat, s-au colectat flori complet deschise de la câte 10-15 plante *per* genotip, cultivate în condiţii de câmp. Ulterior, au fost separate anterele care s-au plasat în pachete de hârtie de pergament pentru uscare uşoară la temperatura 25-26^{0}C, timp de 6 ore. Polenul apoi s-a izolat din antere prin scuturare mecanică.

Pentru determinarea viabilităţii iniţiale şi particularităţilor de creştere a tubului polinic, grăuncioarele de polen au fost semănate pe medii nutritive cu ajutorul unui instrumentariu special. Viabilitatea polenului s-a determinat prin cultivarea acestuia pe mediu nutritiv artificial conform metodei Golubinschii [68] (Figura 2.3).

Fig. 2.3. Creşterea grăuncioarelor de polen pe mediu nutritiv (100^x).

Mediul nutritiv pentru cultivarea polenului conţine următoarele componente, g/l: zaharoză – 145-155; acid boric – 0,5-0,7; apă distilată – până la 1000 ml. Polenul a fost semănat pentru cultivare într-o picătură de mediu nutritiv pe lamele port-obiect, plasate în cutii Petri pe hârtie de filtru umectată, şi menţinute în termostat la temperatura optimă (27-28^{0}C), timp 3, 5, 7 ore şi condiţii de stres (38, 45, 48^{0}C), respectiv. Pentru fiecare variantă, s-au analizat la microscop circa 600 grăuncioare de polen. Viabilitatea gametofitului masculin s-a determinat în baza raportului procentual dintre numărul grăuncioarelor de polen germinate la numărul general de grăuncioare de polen luat în studiu. În scopul stabilirii lungimii tubului

polinic, pentru fiecare genotip s-au efectuat câte 25 măsurări cu ajutorul ocular-micrometrului (unități convenţionale – u.c.).

Testarea materialului iniţial în condiţii de câmp în baza unui şir de parametri morfobiologici şi agronomici. Precum s-a menționat, condiţiile de cultivare a tomatelor au fost diferite – ani favorabili şi ani deosebit de secetoşi, din care motiv materialul creat şi testat s-a diferențiat bine în ceea ce priveşte capacitatea de creştere, dezvoltare şi realizare a potenţialului productiv al plantelor (Figura 2.4, 2.5).

L 136 (Nistru x Saladette) – sensibil

L 210 (Mihaela x Irişca) – rezistent

Fig. 2.4. Aspectul tomatelor în câmp, în anul secetos 2012.

Elvira – sensibil

L 310 – rezistent

Deşteptarea – rezistent

Fig. 2.5. Aspectul tomatelor în câmp, în anul secetos 2015.

În ontogeneză s-au efectuat observaţii asupra perioadelor înterfazice, perioadei de vegetaţie şi a grupurilor (categoriilor) de maturitate. În baza gradului de precocitate, genotipurile au fost repartizate în patru clase : 1 – foarte precoce: numărul de zile de la apariţia plantulelor în masă până la începutul coacerii < 105 zile; 2 – precoce: 106-110 zile; 3 – precocitate medie: 111- 115 zile: 4 – tardive: > 116 zile.

Au fost apreciate caracteristicile frunzei (culoarea, caracterul suprafeţei), inflorescenţei (inserţia I-ei inflorescenţe, frecvenţa inflorescenţelor) şi fructului (forma, suprafaţa, vârful, baza, culoarea etc.). De asemenea, s-au efectuat măsurători biometrice pentru înălţimea plantelor, numărul de ramificaţii cu fructe, lungimea internodurilor, lungimea şi diametrul fructului, grosimea pericarpului, numărul de loje seminale, masa fructelor proaspete, numărul şi masa fructelor *per* plantă, procentul de substanţă uscată. O deosebită atenţie a fost acordată unui şir de parametri agronomici – recolta generală, cota fructelor marfă, masa medie a fructului (mărimea fructului).

Cercetări micologo-fitopatologice. Pentru a stabili agenţii cauzali care produc putregaiul de rădăcină şi pătarea brună a frunzei la tomate, iniţial s-a procedat la izolarea acestora în condiţii aseptice pe mediile must-agar şi PDA (*Potatoes Dextrosis Agar*) conform metodelor clasice [102] (Figura 2.6).

A B C

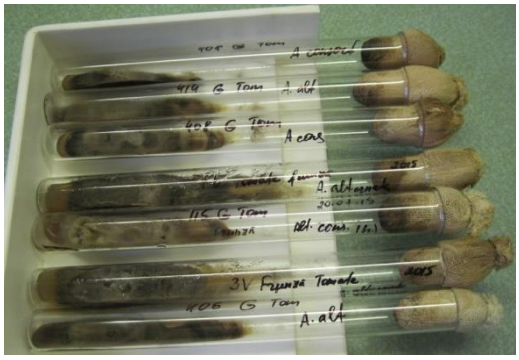
Fig. 2.6. Simptome de alternarioză pe frunze (A), fructe (B) şi izolarea patogenilor (C) din frunze bolnave de tomate.

Aceste medii sunt cele mai optime pentru izolarea, cultivarea şi cercetarea caracterelor morfologo-culturale ale patogenilor. Au fost utilizate fragmente mici de ţesut de la baza tulpinii, frunzei, peţiolilor plantelor de tomate. Fragmentele s-au aseptizat în soluţie de hipoclorură de var de 2% timp de 1-2 min, după care se clăteau de 2-3 ori în apă dublu distilată, se presau între 2 foiţe de hârtie de filtru şi se plasau pe mediu în preajma flacării de gaz.

Speciile agenţilor cauzali au fost identificate în baza caracteristicelor macro- (Figura 2.7) şi microscopice (Figura 2.8), conform determinatoarelor micologice [55, 149, 199].

Pentru testările de laborator, s-au utilizat filtratele de cultură (FC) ale fungilor *Fusarium* spp. şi *Alternaria* spp., preparate prin inocularea miceliului în mediul lichid Czapek-Dox care conţine următorii componenţi (g/l apă distilată): $NaNO_3$ – 3,0; K_2HPO_4 – 1,0; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ –

Fungi *Fusarium* spp.

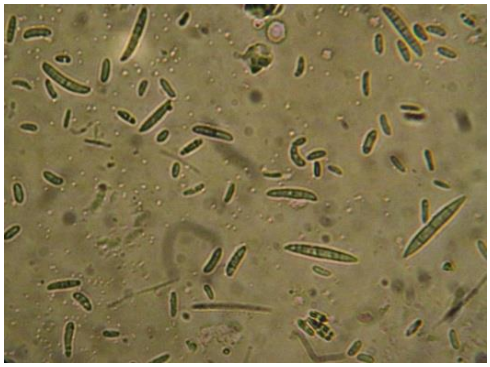


Fungi *Alternaria* spp.

Fig. 2.7. Cultivarea fungilor *Fusarium* spp. şi *Alternaria* spp., izolaţi din plante bolnave de tomate pe mediu nutritiv.

A

B



C

D

Fig. 2.8. Aspecte microscopice ale fungilor *A. alternata* (A), *A.consortiale* (B), *F. oxysporum var. orthoceras* (C), *F. solani* (D) (500^x).

0,5; KCl – 0,5; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,01; zaharoză – 30,0 [382]. Mediul inoculat a fost menţinut la temperatura de 23-24ºC la întuneric, cu agitare permanentă timp de 21 zile.

Seminţele de tomate au fost tratate cu FC (Figura 2.9) ale fungilor timp de 18 ore.

Fig. 2.9. Filtrate de culturi *Fusarium* spp.

Seminţele înmuiate în apa distilată au servit ca martor. După clătire de 3 ori cu apă distilată, acestea s-au plasat în cutii Petri pe hârtie de filtru umectată şi menţinute, în dependenţă de experienţă la diferite temperaturi: 22-24ºC (optimă) sau 23/15/23ºC timp de 6-7 zile.

În calitate de indici-test ai reacţiei plantelor, au servit importante caractere de creştere şi dezvoltare ale tomatelor – germinaţia, lungimea rădăciniţei, lungimea tulpiniţei la etapă timpurie a ontogenezei. În fiecare variantă s-au semănat câte 90 seminţe pentru soiurile părinţi şi 140-150 – populaţiile hibride.

Studiul comparativ al influenţei temperaturii optime şi stresante asupra efectului acţiunii FC asupra indicilor de creştere s-a efectuat în condiţii de termostat şi frigider prin alternanţa temperaturilor 22-24/10-11/22-24ºC a câte 2 zile, în scopul iniţierii creşterii (22-24ºC), acţiunii stresante (10-11ºC) care favorizează dezvoltarea fuzariozei radiculare şi realizării proceselor reparatorii (22-24ºC).

Testarea rezistenţei la temperatură stresantă (10ºC) şi rezistenţei complexe: 10ºC + FC *Fusarium* s-a efectuat prin cultivarea plantulelor în condiţii de climocameră timp de 21 zile.

Aprecierea frecvenţei şi gradului de atac al alternariozei a fost efectuată în condiţii de câmp, în baza semnelor de boală (pete brunificate, ulceraţii, necroze) (Figura 2.6), în scara de 6 trepte, elaborată de autori: 0 – sănătoase, imune (fără semne de boală); 1 – înalt rezistente – RR (10%-20%); 2 – rezistente – R (21%-30%); 3 – rezistente mediu – RM (31%-40%); 4 – sensibile – S (41%-50%); 5 – înalt sensibile – SS (≥50% suprafaţă cu semne de boală).

Testări biochimice. Determinarea conținutului substanței uscate în fructe s-a efectuat conform autorilor Treteacova [127], zahărului – Valiter, Pinevug, Varasova [65], acidităţii și vitaminei C – Pleșcov [116].

Gradul de dominaţie (h_p) a fost calculat în baza formulei [62]:

$$h_p = F_1 – 05\ (P_{1+}P_2)/\ H_p – 0{,}5\ (P_1+P_2), \qquad (2.1)$$

în care F_1 – valoarea medie a caracterului la generația F_1;

P_1, P_2 – valoarea medie a caracterului la formele parentale;

H_p – valoarea medie a caracterului evaluat la cea mai bună formă parentală.

Efecte genice (acțiuni și interacţiuni) s-au stabilit conform modelului propus de Gamble [219] care presupune următoarele etape de calcul:

1. *Aprecierea efectelor genice*.

$m = F_2$; (2.2)

$a = BC_1 – BC_2$; (2.3)

$d = 1/2P_1 - 1/2P_2 + F_1 – 4F_2 + 2BC_1 + 2BC_2$; (2.4)

$aa = 4F_2 + 2BC_1 + 2BC_2$; (2.5)

$ad = 1/2P_1+1/2P_2 + BC_1 – BC_2$; (2.6)

$dd = P_1 + P_2 + 2F_1 + 4F_2 – 4BC_1 - 4BC_2$, (2.7)

în care:

m – media efectului în populaţia F2;

a – efectul aditiv;

d – efectul dominant;

aa – efectul epistatic aditiv-aditiv;

ad – efectul epistatic aditiv-dominant;

dd – efectul epistatic dominant-dominant, şi:

P_1 – media pentru populaţia P_1;

P_2 – media pentru populaţia P_2;

F_1 – media pentru populaţia F_1;

F_2 – media pentru populaţia F_2;

BC_1 – media pentru populaţia backross BC_1;

BC_2 – media pentru populaţia backross BC_2.

2. *Aprecierea varianţei efectelor*.

$S_m=s^2F2$; (2.8)

$S_a=s^2BC1+ s^2BC2$; (2.9)

$S_d={}^{1/4} s^2P_1 + {}^{1/4} s^2P_2 + s^2F_1 + 16 s^2F_2 + 4 s^2BC_1 + 4 s^2BC_2$; (2.10)

$S_{aa}= 16 s^2F_2 + 4 s^2BC_1 + 4 s^2BC_2$; (2.11)

$S_{ad}= {}^{1/4} s^2P_1 + 1/4 s^2P_2 + s^2BC_1+ s^2BC_2$; (2.12)

$S_{dd}= s^2P_1 + s^2P_2 + 4s^2F_1 + 16 s^2F_2 + 16 s^2BC_1 + 16 s^2BC_2$. (2.13)

3. *Suportul testului **t** al efectelor genice.*

Efectul t/efectul S_x; efectul S_x = efectul S^2/n; (2.14)

efectul n pentru *m* = n F_2; (2.15)

efectul n pentru *a* = n BC_1 – n BC_2; (2.16)

efectul n pentru *d* = ¼ n P_1 + ¼ n P_2 + n F_1 + 16 n F_2 + 4 n BC_1 + 4 n BC_2; (2.17)

efectul n pentru *aa* = 16 n F2 + 4 n BC1 + 4 n BC2; (2.18)

efectul n pentru *ad* = ¼ P_1+1/4 n P_2 +n BC_1 + n BC_2; (2.19)

efectul n pentru *dd* = n P_1 + n P_2 + 4 n F_1 + 16 n F_2 + 16 n 4BC_1 + 16 n BC_2; (2.20)

Coeficientul de heritabilitate în sens larg (H) a fost stabilit în baza formulei [162]:

H = S F_2 – S F_1/S F_2, (2.21)

în care S – varianţa hibrizilor F_1 sau F_2.

În calitate de parametri statistici de bază au fost utilizaţi: media aritmetică şi eroarea ($x \pm m_x$), varianţa (S), deviaţia standard (σ), coeficientul de variaţie (V,%), coeficientul de corelaţie (r). Ecuaţia matematică a dependenţei a fost stabilită prin analiză regresională liniară.

Cercetarea repartiţiei plantelor în clase fenotipice, în populaţie s-a efectuat în baza histogramelor [143]. Pentru aprecierea rolului genotipului, mediului şi interacţiunii acestora în sursa de variaţie a caracterelor cantitative a fost aplicată ***analiza bi- şi trifactorială a varianţei*** (ANOVA).

Analiza clusteriană – procedură statistică polidimensională presupune repartizarea obiectelor (genotipurilor) în grupuri relativ uniforme, similare. Analizele clusteriene au fost efectuate prin construirea dendrogramelor în baza algoritmului aglomerativ-iteraţional – metoda Ward şi a metodei *k*-mediilor [355]. În cadrul metodei *k-mediilor* s-au programat 3 clustere după posibilele valori ale caracterelor: mici, medii şi înalte. Scopul principal al acestor proceduri constă în găsirea similitudinii şi deosebirilor dintre obiecte (genotipuri) conform parametrilor utilizaţi şi repartizării lor în grupuri în aşa fel, ca obiectele din acelaşi grup să fie asemănătoare, iar cele din grupuri diferite – deosebite.

Scanarea multidimensională s-a efectuat în baza matriţei distanţelor euclidene dintre obiecte, calculate prin metoda Ward. Veridicitatea datelor a fost supusă testelor F şi t.

Analiza regresională multiplă. Importanţa generală a acestei analize constă în elucidarea legăturilor între câteva (sau mai multe) variabile independente şi o variabilă dependentă. Variabilele independente pot să coreleze între ele şi aceasta urmează a fi luat în consideraţie la determinarea coeficienţilor de regresie pentru a evita interpretările eronate, determinate de corelaţii false. Ecuaţia matematică a regresiei multiple este următoarea:

$$y = \beta_1 \bullet x_1 + \beta_2 \bullet x_2 + \ldots + \beta_n \bullet x_n + a,$$

în care **y** – variabilă dependentă, ***β*** – coeficientul de regresie pentru fiecare variabilă independentă (x_1, x_2…. x_n), **a** – constantă.

După evaluarea criteriului (testului) F, este important de estimat coeficientul de regresie ***β*** care poate fi pozitiv sau negativ, semnificativ sau nesemnificativ. În cazul când coeficientul *β* este pozitiv, se poate interpreta că pentru fiecare creştere a variabilei predictor cu 1 unitate, creşterea variabilei dependente va fi egală cu valoarea coeficientului beta nestandardizat [319].

Analizele statistice s-au efectuat în pachetul de soft STATISTICA 7.

2.3. Concluzii la capitolul 2

1. În scopul elucidării potenţialului biologic al genofondului *Solanum lycopersicum* L. şi valorificării acestuia în ameliorarea caracterelor valoroase este necesară elaborarea conceptului metodologic de efectuare a aprecierilor, identificării genotipurilor valoroase, normei de reacţie a acestora la nivel gametofitic şi sporofitic, obţinerii combinaţiilor hibride şi testărilor populaţiilor segregate şi liniilor descendente în diferite condiţii de mediu.

2. Pentru stabilirea controlului genetic al rezistenței la factorii nefavorabili de mediu (arșiță, temperaturi joase pozitive, atacul maladiilor) și elementelor de productivitate la tomate au fost utilizate, în calitate de genitori genotipuri de tomate cu diferit grad de rezistență, cu indicatori morfo-fiziologici diferiți, utili în evaluarea materialului inițial și a populațiilor hibride. Formele parentale și descendenții acestora au fost testați în condiții de câmp, de laborator și de climocameră.

3. La determinarea efectelor genice și parametrilor genetici principali ai controlului rezistenței / sensibilității plantelor la acțiunile temperaturilor extremale, maladiilor fungice și parametrilor genetici de bază, au fost aplicate diverse metode de studiu: determinarea reacției plantelor la temperaturi joase pozitive şi arşiţă, rezistenţei la alternarioză și fuzarioză, determinarea viabilităţii şi capacităţii de creştere a polenului de tomate în condiţii optime și de stres, analiza elementelor de productivitate ale tomatelor, analiza caracterelor de heritabilitate şi analiza statistică a datelor.

4. Astfel, a fost aplicat un spectru larg de metode în scopul identificării și utilizării surselor de rezistență la factorii biotici și abiotici nefavorabili şi de productivitate în procesul de ameliorare a tomatelor.

3. VARIABILITATEA FENOTIPICĂ A CARACTERELOR CANTITATIVE ŞI CALITATIVE LA TOMATE. FONDAREA ŞI EVALUAREA COLECŢIILOR DE GENOTIPURI CU ÎNSUȘIRI VALOROASE

Gradul de variabilitate a caracterelor relevă particularitățile normei de reacție a genotipului în diferite condiții de mediu [242, 308, 310]. Variaţia caracterului, determinată de diversitatea genotipurilor şi fluctuațiile condiţiilor de mediu denotă nivelul de ameliorare a acestuia. Stabilirea particularităţilor de variabilitate şi ereditate a caracterelor, oferă amelioratorului posibilitatea optimizării programului de selecţie [316, 340]. Tocmai de aceasta, cunoaşterea legităţilor variabilităţii caracterelor de interes permite planificarea corectă a procesului de ameliorare şi obţinerea rezultatelor dorite într-o perioadă restrânsă.

În legătură cu aceasta, scopul cercetărilor a constat în studierea variabilităţii fenotipice a caracterelor cantitative și calitative – importanților indici biologici și de producție la tomate.

3.1. Variabilitatea perioadelor interfazice la tomate

Este unanim recunoscut faptul că în prezent succesul în ameliorare, în mare măsură, este determinat de gradul de variabilitate a caracterelor materialului iniţial implicat în cercetare [153]. Diversitatea geografică şi ecologică a genotipurilor din colecţia Laboratorului de Resurse Genetice Vegetale al IGFPP a stat la baza variabilităţii largi a caracterelor morfobiologice [Tabelul A 2.1; 2.2]. Pentru elucidarea normei de reacție a caracterelor valoroase în condițiile Republicii Moldova în anii 2000 – 2010 s-a efectuat evaluarea comparativă a mostrelor în baza unui complex de caractere morfobiologice, agronomice, inclusiv şi a rezistenţei la temperaturile extremale ale mediului [23, 26, 107].

Precocitatea prezintă o însuşire de mare importanţă pentru soiurile de tomate care permite eşalonarea dirijată a lucrărilor de recoltare. Conform unor opinii [72], de acest caracter depinde atât productivitatea cât şi multe alte particularităţi ale plantelor: rezistenţa la frig, la patogeni şi dăunători, componenţa biochimică a fructului, calitatea producţiei. Precocitatea este determinată de multe caractere cantitative, printre care un loc important îl ocupă durata perioadei de vegetație – numărul de zile de la apariția plantulelor în masă până la începutul coacerii. Durata perioadei de vegetație este divizată în câteva perioade interfazice, printre care se evidențiază *apariția plantulelor - înflorire* și *înflorire - coacere.* Aprecierea acestora este legată, în primul rând, de necesitatea creării soiurilor și hibrizilor cu diferit grad de precocitate, îndeosebi a formelor precoce.

Colecţia tomatelor de cultură studiată, a manifestat o variabilitate considerabilă a acestui caracter (Anexa 2. Tab. A 2.3-2.8). Conform datelor obținute, s-au înregistrat diferenţe mari în baza fazelor de dezvoltare care au depins de soi şi condiţiile climatice.

Din totalitatea mostrelor evaluate, formele foarte precoce în anul 2000 au constituit 78,0%, 2001 – 42,4%, 2002 – 80,3%, 2003 – 71,9%, 2004 – 50,0% (Tabelul 3.1).

Tabelul 3.1. Distribuirea mostrelor de tomate în baza precocității (2000-2004)

Anul	**Nr. total de forme studiate pe ani**	**Clase de precocitate**							
		Foarte precoce		**Precoce**		**Mediu precoce**		**Tardivă**	
		Nr. de forme	**%**	**Nr. de forme**	**%**	**Nr. de forme**	**%**	**Nr. de forme**	**%**
2000	41	32	78,0	8	19,5	1	2,4	-	-
2001	59	25	42,4	25	42,4	7	11,8	2	3,4
2002	81	65	80,3	5	6,2	7	8,6	4	4,9
2003	64	46	71,9	9	14,1	7	10,9	2	3,1
2004	60	30	50,0	13	21,7	11	18,3	6	10,0

Lipsa de precipitații în lunile mai – iunie și ploile abundente din iulie ale anului 2004 au contribuit la extinderea perioadei de vegetaţie. Practic, la majoritatea soiurilor perioada de vegetaţie a fost mai mare cu 1-2 săptămâni decât în anul 2003. De aceea, numărul formelor foarte timpurii s-a micşorat aproximativ cu 30%, dar s-a mărit rata formelor timpurii, mediu timpurii şi târzii. Dacă în anul 2003 au fost doar 2 forme cu precocitate târzie, în 2004 în acest grup s-au încadrat și alte 5 soiuri – Mestnâi (Kenia), Montain Pride, Tatinter, Samâi rannii jioltâi, Mecano VГ. Deci, aceste forme pot fi folosite în ameliorare ca surse de gene pentru obţinerea soiurilor tardive. Prezintă interes soiurile din clasele *foarte precoce* şi *precoce*. În cadrul genotipurilor primului grup, cu productivitate sporită s-au înregistrat: Suvenir, Peto 94-C, K-4533, Mestnâi (CT 320), Sunmark, Pieraline, Treff, Ronde de Marmande 89, Raci 87, Rif, Persei, Drujba, Portugues, Meritra, C-38, Costral, Ovale di Torelame, Ermak, Lebeajenschii, Mecano VГ, şi altele. De menţionat, că la soiurile Cernoziomeţ, Sibirschii scorospelâi, Sunmark, Starfire perioada de la apariţia plantulelor în masă până la începutul coacerii a fost mai scurtă cu 7-10 zile în comparaţie cu soiul standard Iuliana. Soiurile K-4533, Sunmark, Costral și Starfire au fost incluse în procesul de ameliorare ca donatori de precocitate.

În studiile genetico-ameliorative ale tomatelor o importanță deosebită se acordă cunoștințelor despre variabilitatea caracterelor, determinată nu doar de genotip, dar și de factorii de mediu. Gradul de variabilitate a caracterelor relevă în fond norma de reacție a genotipului în diferite condiții de mediu [242, 308, 310]. Evaluării variabilității și eredității caracterelor valoroase la tomate se acordă o atenție majoră, în primul rând, în scopul elaborării programelor genetico-ameliorative și efectuării cu succes a procesului de ameliorare [105, 133].

Analiza variabilității fenotipice a perioadei de vegetație și perioadelor interfazice la tomate a pus în evidență o variabilitate considerabilă a genotipurilor aflate în studiu (Tabelul 3.2).

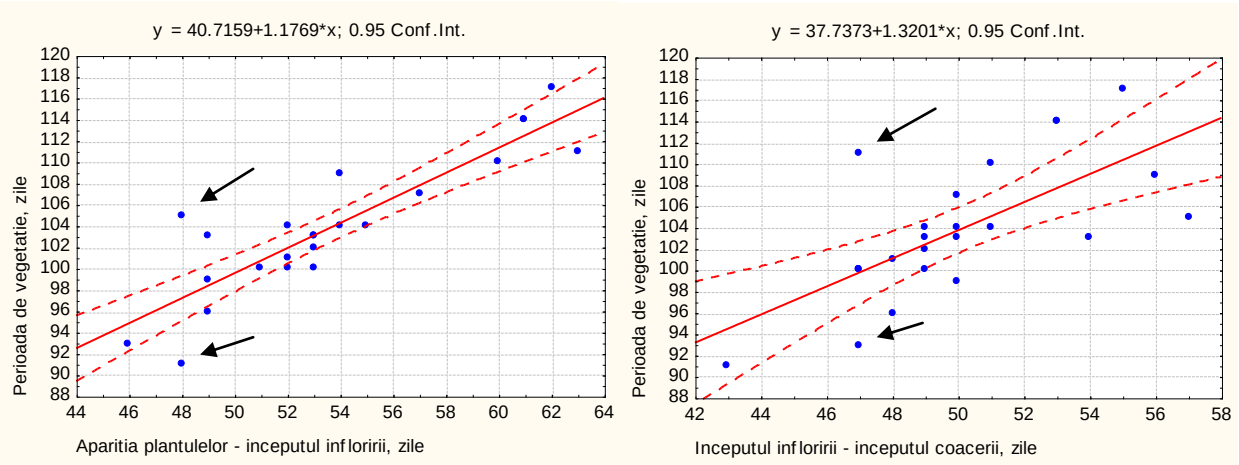
Înflorire mai târzie s-a constatat la soiurile Coloboc, S-120 (61 zile), Maunta in Pride (62 zile), Portugues (63 zile). Media caracterului la grupul de soiuri evaluate a variat în limitele 46 - 63 zile. Diapazonul variației perioadei interfazice *apariţia plantulelor în masă - începutul înfloririi* a fost de 3,1-19,4%, iar media parametrului de 11,4% relevă o variabilitate relativ joasă. Durată mai scurtă a perioadei interfazice *apariţia plantulelor în masă - începutul înfloririi* s-a înregistrat la soiurile Earlinorth (46 zile), Severeanin, Costral (48 zile), Losinoostrovschii, C-38, Olomoucke nizke (49 zile). Conform acestui caracter, genotipurile au depășit soiul timpuriu Iuliana cu 6-9 zile și pot fi cu succes utilizate în ameliorare pentru obținerea formelor precoce.

Rezultatele evaluării variabilității fenotipice a perioadei interfazice *începutul înfloririi – începutul coacerii* permit să constatăm că acest parametru manifestă variabilitate joasă cu excepția soiurilor Ermac, Losinoostrovschii, Buschtomaten line 1209/04, K 11 26, Maunta in Pride, la care au înregistrat un coeficient de variație mai mare de 10%. Media variabilității pentru grupul de soiuri aflat în studiu a constituit 7,1%. O perioadă mai scurtă s-a atestat la soiurile Severeanin (43 zile), Earlinorth, Portugues (47 zile). De menționat că în evoluția creșterii și dezvoltării plantelor diminuează variabilitatea soiurilor în ceea ce privește durata perioadelor interfazice, astfel media coeficientului de variație micșorându-se de la 11,4 la 6,8%.

Calculul coeficientului de corelație, în baza mediilor anilor 2003, 2004, 2010 a demonstrat lipsa dependenței semnificative între prima și a 2-a perioadă interfazică ($r = 0,26$, $p>0,05$), dar totodată – dependența puternică între perioada de vegetație și prima perioada ($r = 0,88^*$, $p\leq0,05$), și dependență medie între perioada de vegetație și a 2-a perioada interfazică ($r = 0,67^*$, $p\leq0,05$), ecuațiile de regresie (y – perioada de vegetație; x – perioada interfazică) au fost $y = 40,7159+1,1769^* x$ (Figura 3.1 A) și $y = 37,7373+1,3201^* x$ (Figura 3.1 B), respectiv, acestor dependențe.

Tabelul 3.2. Variabilitatea fenotipică a perioadei de vegetație și perioadelor interfazice la tomate (medie – anii 2003, 2004, 2010)

Soiuri	**Apariţia plantulelor în masă - începutul înfloririi, zile**		**Începutul înfloririi – începutul coacerii, zile**		**Perioada de vegetaţie, zile**	
	$x \pm m_x$	**V,%**	**$x \pm m_x$**	**V,%**	**$x \pm m_x$**	**V,%**
Apativa 905	52±4,4	14,8	51±1,8	6,2	104±3,5	5,9
Volgoahtiubinschii	52±3,2	10,5	48±1,7	6,0	101±2,9	5,0
Ermac	53±1,8	6,0	49±4,2	14,7	102±5,2	8,8
Zastava	53±4,0	13,2	47±1,2	4,4	100±3,5	6,0
Coloboc	61±5,8	16,3	53±5,1	9,7	114±0,7	1,0
Losinoostrovschii	49±0,9	3,1	50±5,2	18,0	99±5,5	9,7
Lebeajenschii	53±5,0	16,4	50±1,4	5,0	103±6,4	10,8
Severeanin	48±4,0	14,4	43±1,7	6,9	91±4,7	9,0
Talinskii scorospelâi	52±5,2	17,3	47±1,4	5,3	100±5,8	10,1
Buschtomaten line 1209/04	60±2,8	8,3	51±3,0	10,1	110±2,4	3,8
Breeding Line 327	54±4,2	13,3	50±0,9	3,0	104±4,6	7,7
C-38	49±1,7	6,1	54±2,2	6,9	103±3,8	6,4
Costral	48±1,2	4,3	57±2,8	8,7	105±4,0	6,6
Earlinorth	46±2,1	7,8	47±2,2	8,0	93±3,8	7,1
Izobilie	53±5,6	10,5	49±0,3	1,2	103±5,5	9,4
K 11 26	51±3,5	11,9	49±3,0	10,8	100±6,3	11,0
Maunta in Pride	62±6,0	16,9	55±3,2	10,1	117±3,0	4,4
Olomoucke nizke	49±3,3	11,7	48±0,3	1,2	96±3,0	5,3
Portugues	63±3,5	9,5	47±1,8	6,8	111±4,3	6,8
106/2 Paradisommag	57±6,3	19,4	50±0,3	1,1	107±6,4	10,4
S-120	61±1,5	4,3	53±2,3	7,7	114±1,3	2,0
Saladette	54±5,0	16,1	56±2,9	9,0	109±2,3	3,7
Iuliana, standard	55±3,2	10,1	49±1,0	3,5	104±3,7	6,2
Media		**11,4±1,0**		**7,1±0,9**		**6,8±0,6**



A B

Fig. 3.1. Dependenţe regresionale între durata vegetației și perioadele interfazice la tomate.

Deci, durata perioadei de vegetație a genotipurilor de tomate din lotul cercetat depinde mai mult de prima perioadă interfazică, decât de a 2-a. A fost semnalate și unele abateri de la dependența generală (marcare: ⟶). De exemplu în primul caz (Figura 3.1 A) pot fi menționate soiurile Costral, Severeanin, iar pentru cazul 2 – Portugues, Earlinorth.

Datele obținute denotă că în baza duratei perioadei interfazice *apariția plantulelor în masă – începutul înfloririi* poate fi programată crearea soiurilor de tomate cu diferită perioadă de vegetație. Ca rezultat al testărilor au fost identificate unele surse de precocitate care se deosebesc semnificativ sub aspect morfologic (Tabelul 3.3).

Tabelul 3.3. Caracteristica morfologică a surselor de precocitate

Nr.	**Caracteristică, tip morfologic**	**Starfi-re**	**Antei**	**Monte-Rosso**	**Rapids**	**Treff**	**C-38**
1	Tipul plantei	Deter-minat	Deter-minat	Deter-minat	Semiinde terminat	Nedeter minat	Deter-minat
2	Ramificaţia	slabă	medie	medie	medie	medie	medie
3	Înălţimea plantei (cm)	25	36	46	55	69	52
4	Tipul frunzei	obiş-nuită	obişnuit ă	obiş-nuită	obişnuită	obiş-nuită	obiş-nuită
5	Culoarea frunzei	verde-gri	verde-galben	verde deschis	verde	verde	verde-galben
6	Caracterul suprafeţei frunzei	slab gofrată	mediu gofrată	slab gofrată	mediu gofrată	mediu gofrată	slab gofrată
7	Tipul inflorescenţei	simplă	simplă	simplă	simplă	simplă	simplă
8	Inserţia primei inflorescenţe	4-5	3-4	3-4	6-7	5-6	4-3
9	Amplasarea celorlalte inflorescenţi, numărul de internoduri	1-2	1-2	1-2	2-3	2-3	2-3
10	Tipul peduncului floral	cu articu-laţie	fără articu-laţie	cu articu-laţie	cu articu-laţie	fără articu-laţie	cu articu-laţie
11	Forma fructului	rotund aplati-sată	rotund aplati-sată	rotundă	rotund aplati-sată	rotundă	rotund alungită
12	Culoarea fructului copt	roşie	roşie	roşie	roşie	roşie	roşie
13	Numărul de loje	5-7	2	2-3	3-6	2-6	2-3
14	Fisuri la baza fructului	absente	absente	absente	radiale	absente	absente

3.2. Variabilitatea unor caractere morfologice ale plantei și fructului de tomate

Una din însușirile de bază de care trebuie să dispună soiurile contemporane de culturi agricole, inclusiv, tomatele este productivitatea înaltă și stabilă. Productivitatea este un caracter complex, subcomponentele căruia manifestă diferită reacție la condițiile de mediu. Determinismul genetic, dar și ambiental al elementelor de productivitate impune necesitatea cercetării diferențiate și legăturilor corelaționale ale acestora [153]. La tomate, productivitatea depinde de numărul de lăstari roditori, numărul de fructe *per* plantă, precum şi de masa fructului.

Analiza morfologică a permis sistematizarea formelor studiate în baza formei și înălțimii plantei, lungimii frunzei, mărimii şi formei fructului, şi altor caractere (Anexa 2. Tabelul A 2.1, A 2.2).

Forma şi înălţimea plantei. În baza modului de creștere și formei tufei, soiurile de tomate se clasifică în două grupuri distincte – creștere determinată și nedeterminată, ambele tipuri manifestându-se cu port erect și fără port erect.

Utilizarea tomatelor cu port erect (prezenţa genelor *d* şi *sd*), din punct de vedere tehnologic este mai avantajoasă decât cultivarea soiurilor obişnuite, deoarece face posibilă mărirea numărului de plante la hectar, iar pe parcursul vegetaţiei facilitează prelucrarea între rânduri şi recoltarea mecanizată generală sau parţială. La aceste soiuri, fructele contactează mai puţin cu solul din care motiv sunt mai puţin atacate de patogenii din sol. Plantele uşor suportă răsăditul în câmp şi nu se lungesc la creşterea răsadului în seră.

Obţinerea de soiuri cu tulpină erectă şi puternică, creştere determinată care să nu necesite sisteme de susţinere constituie un obiectiv de ameliorare tot mai actual datorită extinderii culturilor de tomate în câmp deschis neprotejat şi necesităţii mecanizării complete a lucrărilor de întreţinere. La formele cu creştere nedeterminată producţia unei plante poate fi mult mai ridicată, dar cultivarea acestor forme necesită condiţii speciale, cu cheltuieli mult mai mari [95].

Înălţimea plantelor la formele aflate în studiu s-a încadrat în limitele 25,3…77,1 cm (Anexa 2. Tabelul A 2.1). Deci, există o diversitate mare în privinţa acestui caracter, ceea ce oferă posibilităţi de selectare a genotipurilor de interes la crearea soiurilor cu tufă compactă, pretabile lucrărilor agrotehnice mecanizate. Cele mai diminuate valori pentru înălțimea plantei s-au înregistrat la genotipurile cu tufă determinată: Starfire, Kecskemeti 1926, P 1134 V, Sibirschii scorospelâi, Peto 94-C, Sunray, Mokka, Zoreni, Koralovîi, Campbell 22, care au variat în limitele 25,3…35,8 cm. Variabilitatea fenotipică a înălțimii plantelor a fost joasă sau medie: 4,15…23,7%, cu media de 11,3%, astfel caracterul manifestând o normă de reacție restrânsă.

Lungimea internodurilor. Înălțimea plantei depinde atât de numărul de internoduri cât și de lungimea lor. Caracterul este important pentru crearea soiurilor intensive, utilizarea tehnologiilor mecanizate la cultivarea tomatelor în câmp deschis neprotejat. Cu cât lungimea internodurilor este mai mică, cu atât planta este mai joasă și mai ușor se supune prelucrării mecanizate. S-a constatat că acest caracter a variat în limitele 2,3…3,65 cm, media coeficientului de variaţie la grupul de tomate analizat constituind 15,2%, ceea ce relevă o variabilitate medie.

Lungimea frunzei. Parametrii morfologici ai frunzei determină, în mare măsură, atât însuşirile distinctive ale genotipurilor, cât şi posibilităţile aplicării procedeelor tehnologice. Clasificatorul specifică 3 dimensiuni ale lungimii frunzei: scurte (<15 cm), medii (15-25 cm), lungi (> 25 cm). În colecţia studiată s-au atestat 2 tipuri de genotipuri – cu lungimea medie și mare a frunzei (Anexa 2. Tabelul A 2.1; A 2.2). Valorile acestora s-au încadrat în limitele 15,9…29,5 cm, iar coeficientul de variație – 4,69…16,4%. Un nivel al parametrului de până la 10% s-a înregistrat la 40% din soiurile analizate, iar la 60% caracterul a fost mediu variabil.

Variabilitatea fenotipică a caracterelor valoroase ale fructului de tomate. Un rol important se acordă însușirilor fructului de tomate, deoarece tocmai acestea adesea determină scopul final al ameliorării. Principalele caracteristici ale fructului de tomate sunt: *masa, indicele de fruct* (raportul lungimii la diametrul fructului), *grosimea pericarpului, numărul de loje seminale.* Cunoaşterea gradului de variabilitate a acestora permite utilizarea mai eficientă a materialului iniţial în cercetările ameliorative [302].

Forma fructului. Cerinţele faţă de forma fructelor de tomate sunt determinate, în special, de destinația acestora. Caracterul are o importanţă deosebită pentru cultivarea mecanizată. Este cunoscut faptul că gradul de vătămare a fructelor ca rezultat al cultivării mecanizate depinde nu doar de densitatea fructelor, ci şi de forma lor – raportul lungime/diametru, care constituie *indicele de fruct*. În scopul vizat, se recomandă utilizarea formelor de formă obovoidă şi ovoidă, întrucât ele mai uşor se desprind de pedicel. Datele obţinute (Anexa 2. Tabelul A 2.2) indică asupra variabilităţii nesemnificative a acestui caracter [304].

Conform surselor bibliografice, opiniile cercetătorilor cu privire la variabilitatea *indicelui de fruct* sunt destul de contradictorii, unii autori menționând variabilitatea înaltă a formei fructului, alţii considerând că variabilitatea acestuia este neînsemnată [56, 95]. Totuși, este unanim recunoscut determinismul genetic puternic al caracterului.

În cercetările noastre, s-a constatat variabilitatea nesemnificativă a *indicelui de fruct* la formele studiate (V = 3,30 ... 13,9%). Excepţie a prezentat soiul Mestnâi (Kenia), la care V=29,1%. Majoritatea formelor au înregistrat un coeficient de variaţie ce nu a depăşit 10% (Tabelul 3.5). Variabilitatea medie a mostrelor evaluate a constituit 9,0%, ceea ce permite calificarea caracterului ca fiind cu heterogenitate joasă, astfel confirmându-se controlul genetic pronunţat al acestuia.

Grosimea pericarpului. Conform standardelor pentru evaluarea caracterelor morfologice la tomate, pericarpul poate fi: subţire (<3 mm), mediu (3-6 mm), gros (>6 mm). Caracterul are o importanţă mare pentru determinarea aspectului şi calităţii fructului. În ultimul timp, interesul amelioratorilor este orientat spre obţinerea fructelor de tomate cu pericarp mediu sau gros, care asigură transportabilitatea acestora la distanţe mari [95].

Mărimea şi variabilitatea grosimii pericarpului sunt recomandate pentru a fi luate în considerare la crearea soiurilor pentru cultivarea mecanizată. Autorul Guseva [72] consideră că pentru soiurile intensive se cere ca fructele să deţină o grosime a pericarpului mai mare de 0,2 cm. Datele din literatura de specialitate, denotă existenţa unei variabilităţi genotipice considerabile a caracterului [56, 95].

Formele evaluate în baza grosimii pericarpului s-au deosebit esenţial, indicele variind în limitele 2,5…6,9 mm. Calculul coeficientului de variaţie a demonstrat o variabilitate pronunţată a caracterului evaluat – 24,2% (Tabelul 3.5).

Numărul de loje seminale. Este un caracter morfologic intern al fructului sincarpelar, în baza căruia se determină numărul de carpele concrescute care formează pistilul şi tipul de placentaţie. Numărul de loje seminale variază de la un soi la altul – de la 2-3 până la 5-9. În dependenţă de cantitatea solicitată de seminţe, se pot crea soiuri cu număr mic sau mare de loje seminale.

Studierea simetriei şi topografiei lojelor în fruct a demonstrat că la majoritatea soiurilor acestea au o aşezare regulată, cu excepţia soiurilor Mestnâi (Kenia), Tatinter, Marman de P.V., la care s-au depistat asimetrii. Aşezarea neregulată a lojelor contribuie la formarea fructului cu suprafaţă netedă, îndeosebi la soirile cu multe loje.

În cercetările noastre media acestui caracter a fost 4, totuşi majoritatea soiurilor au avut mai mult de 3 loje, înregistrându-se valori în diapazonul 2,2…9,6.

Tabelul 3.5. Variabilitatea fenotipică a unor caractere ale fructului de tomate

Nr.	Soi	Grosimea pericarpului, mm		Indicele de fruct		Numărul de loje	
		$x \pm m_x$,	V,%	$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%
1	Zastava	4,3±0,21	15,6	0,91±0,01	3,0	3,5±0,22	20,3
2	Crasnoiarschii rannii	3,7±0,45	38,4	0,96±0,01	5,0	3,9±0,28	22,3
3	Lyallypor selected	3,7±0,42	35,9	1,06±0,12	6,5	2,2±0,13	19,1
4	Drujba	4,5±0,34	24,0	0,81±0,03	11,0	3,5±0,22	20,3
5	De Marmande Clause	6,9±0,50	23,0	0,74±0,03	13,2	6,0±0,26	13,7
6	Portugues	6,5±0,40	19,5	0,90±0,02	7,9	4,7±0,21	14,2
7	Meritra	4,6±0,26	18,3	0,81±0,02	7,8	4,9±0,23	15,1
8	Talenschii scorospelâi	4,2±0,24	18,8	0,89±0,02	6,8	4,9±0,37	24,5
9	Early Giant P0475	5,2±0,29	17,7	0,87±0,01	5,6	3,7±0,30	25,7
10	Riccio di Parma	4,3±0,42	31,2	0,97±0,02	6,4	3,4±0,16	15,0
11	C-38	6,8±0,41	19,4	1,27±0,03	7,9	2,5±0,17	21,2
12	Atlanschii rannii	3,1±0,35	35,5	0,90±0,01	4,4	3,8±0,13	11,0
13	Mestnâi (CT219)	4,7±0,39	26,6	0,76±0,03	13,9	5,2±0,53	32,5
14	106/2 Paradisommag	5,3±0,45	26,6	1,07±0,02	6,6	2,8±0,20	22,5
15	Mestnâi (Kenia)	5,9±0,31	16,8	0,71±0,06	29,1	9,6±0,37	12,2
16	Coloboc	5,6±0,22	12,5	0,89±0,02	6,8	4,1±0,10	7,8
17	Maunta in Pride	6,4±0,30	15,1	0,78±0,02	10,1	5,0±0,25	16,4
18	Ailon	5,5±0,48	27,4	0,86±0,02	8,1	4,3±0,33	24,6
19	Costral	5,2±0,42	25,4	1,36±0,04	9,0	2,2±0,13	19,1
20	Losinoostrovschii	3,5±0,34	30,8	0,88±0,02	5,8	3,7±0,30	25,7
21	Ranii nuş	3,7±0,15	13,0	0,84±0,03	12,5	5,0±0,21	13,4
22	Aurora 100	3,6±0,45	39,7	0,85±0,01	5,4	3,8±0,13	11,0
23	Altaischii gruntovâi	4,9±0,31	20,2	0,77±0,01	5,3	5,5±0,17	9,6
24	Olomoucke nizke	2,5±0,22	28,4	0,92±0,02	6,5	3,3±0,33	32,1
25	Tatinter	5,1±0,37	23,5	0,76±0,01	5,8	6,8±0,24	11,6
26	Marman de P.V.	3,9±0,45	37,2	0,72±0,02	8,9	6,4±0,22	10,9
27	Obilinâi 387	4,9±0,17	11,6	0,80±0,02	8,2	3,8±0,20	16,6
28	Ovale di Torelame	5,3±0,42	25,3	1,25±0,05	12,5	2,5±0,22	28,4
29	Earlinorth	3,0±0,29	31,3	0,87±0,02	7,2	4,4±0,16	11,8
30	Ottava 33	4,1±0,27	21,2	0,89±0,02	6,7	4,3±0,35	22,1
31	Buschtomaten line 1209/04	4,0±0,33	26,2	0,91±0,03	11,0	4,4±0,22	15,9
32	Severeanin	3,8±0,24	20,8	0,78±0,03	13,8	4,4±0,16	11,8
33	Samâi ranii jioltâi	4,7±0,15	10,2	0,84±0,02	9,5	4,1±0,31	24,1
34	Kecskemeti 700	5,2±0,44	26,9	0,77±0,02	8,0	3,9±0,17	14,6
35	Ermac	4,1±0,34	26,8	1,03±0,03	10,4	4,2±0,29	21,9
36	Iuliana	4,8±0,29	19,2	0,89±0,03	12,3	3,7±0,15	13,0
37	Potoc	5,4±0,61	36,1	0,91±0,03	9,1	3,9±0,23	19,0
Media:			***24,2***		***9,0***		***18,1***

Datele au demonstrat un diapazon larg al variabilităţii numărului de loje la soiurile analizate: V= 9,6-32,5%, media parametrului constituind 18,1% ceea ce demonstrează o variabilitate medie a lotului în studiu, conform caracterului analizat.

Numărul de lăstari roditori. Este un caracter important, deoarece la formele cu creştere determinată fructele sunt plasate, în special, pe lăstarii de ordinul 2 şi 3. Numărul de lăstari roditori a prezentat valori în limitele 1,7…4,5 (Anexa 2. Tabelul A 2.1), media coeficientului de variaţie la formele analizate constituind 28,1%, ceea ce denotă variabilitatea relativ înaltă a caracterului.

Masa fructului. Printre multiplele însuşiri ale fructului, masa acestuia este una din cele mai principale, întrucât reprezintă nu doar o particularitate biologică, ci şi o importanţă economică a genotipului. Direcţia ameliorării depinde de cerinţele faţă de mărimea fructului care sunt destul de diferite, determinate de preferinţele consumatorilor şi specificul utilizării.

Fructele de dimensiuni mari sunt întrebuinţate mai mult pentru consumul în stare proaspătă şi la obţinerea sucului. În ultimul timp, se acordă o mai mare atenţie creării genotipurilor de tomate cu dimensiuni mici şi medii ale fructului datorită faptului că acestea pot fi destinate nu doar pentru utilizarea în stare proaspătă, dar şi în industria de prelucrarea a tomatelor, şi sfera de deservire alimentară.

Heritabilitatea masei fructului – un caracter multifactorial [83], se ia neapărat în consideraţie la planificarea experienţei. Complexitatea caracterului este determinată de implicarea mai multor gene care interacţionând cu factorii de mediu la diferite etape de dezvoltare a plantei, asigură o variabilitate puternică a caracterului.

Datele au demonstrat deosebiri esenţiale ale genotipurilor conform masei medii a fructului. Au fost puse în evidenţă 8 forme cu fructe mari: Early Giant P0475, Maunta in Pride, Ailon, Rannii nush, Aurora 100, Tatinter, Marman de P.V., Samâi rannii jioltîi şi o formă cu fructe foarte mari Mestnâi (Kenia) la care masa medie a înregistrat valori de 218,5 g (Figura 3.2).

Coeficientul de variaţie *a masei fructului* la grupul de tomate analizat a fost de 18,6%, ceea ce indică asupra variabilităţii medii a caracterului. Totuşi s-au înregistrat genotipuri cu variabilitate pronunţată a caracterului:

Drujba (27,8%), De Marmande Clause (20,1%), Portugues (31,4%), Meritra (24,6%), C-38 (21,2%), 106/2 Paradisommag (21,5%), Maunta in Pride (27,8%), Rannii Nuş (21,7%), Tatinter (21,5%), Earlinorth (22,7%), Ottava 33 (22,7%), Kecskemeti 700 (22,9%) (Anexa 2. Tabelul A 2.8).

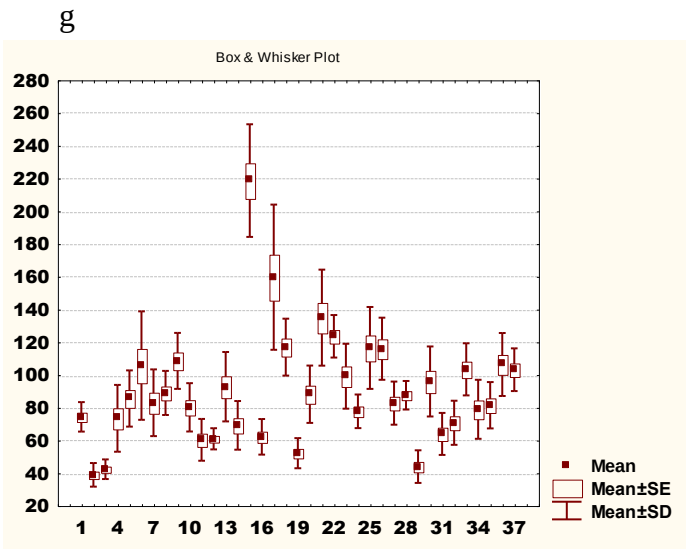


Fig. 3.2. Variabilitatea fenotipică a masei fructului la diferite soiuri de tomate, 2003.

1 – Zastava, 2 – Krasnoiarschii rannii, 3 – Lyallypor selected, 4 – Drujba, 5 – De Marmande Clause, 6 – Portugues, 7 – Meritra, 8 – Talinschii scorospelâi, 9 – Early Giant P0475, 10 – Riccio di Parma, 11 – C-38; 12 – Altaischii rannii, 13 – Mestnâi (CT219), 14 – 106/2 Paradisommag, 15 – Mestnâi (Kenia), 16 – Koloboc, 17 – Maunta in Pride, 18 – Ailon, 19 – Costral, 20 – Losinoostrovschii, 21 – Rannii nuș, 22 – Aurora 100, 23 – Altaischii gruntovîi, 24 – Olomoucke nizke, 25 – Tatinter, 26 – Marman de P.V., 27 – Obilinâi 387, 28 – Ovale di Torelame, 29 – Earlinorth, 30 – Ottava 33, 31 – Buschtomaten line 1209/04, 32 – Severeanin, 33 – Samâi rannii jioltâi, 34 – Kecskemeti 700, 35 – Ermac, 36 – Iuliana, 37 – Potoc.

Recolta generală și cota fructelor marfă. La grupul soiurilor evaluate pe parcursul a trei ani s-a constatat că media *recoltei generale* a variat în limitele 22,7 (Alpatieva 905) – 62,6 t/ha (Ermac) (Tabelul 3.4).

O productivitate mai înaltă comparativ cu soiul martor (Iuliana - 50,5 t/ha) au înregistrat soiurile Ermac (60,0 t/ha), Lebeajenschii (55,7 t/ha), C-38 (59,5 t/ha), Maunta in Pride (55,2 t/ha), 106/2 Paradisommag (54,5 t/ha). Rezultatele demonstrează un diapazon larg al variabilităţii (V,%) recoltei generale la soiurile analizate, încadrat în limitele 1,5…55,6%, și confirmă concluziile despre variabilitatea înaltă a caracterului [72, 95].

Amplitudă largă a recoltei generale a fost atestată la soiurile Alpatieva 905, Voldoahtiubinschii, Ermac, Coloboc, Losinostrovschii, Lebeajenschii, Earlinorth, Portugues. Soiurile Zastava, C-38, Costral, Olomoucke nizke, 106/2 Paradisommag, Saladette au înregistrat o adaptabilitate bună, media coeficientului de variație fiind mai joasă de 10%.

Conform datelor obţinute, cota fructelor marfă s-a încadrat în limitele 80,3…98,7%. Soiurile Voldoahtiubinschii, Zastava, Coloboc, Lebeajenschii, Severeanin, Talinschii scorospelâi, Breeding Line 327, C-38, Costral, Maunta in Pride, Olomoucke nizke, Portugues,

106/2 Paradisommag au depăşit soiul standard Iuliana (91,7%) în baza caracterului cercetat (Tabelul 3.4).

Tabelul 3.4. Variabilitatea fenotipică a caracterelor *recolta generală* și *cota fructelor marfă* la unele soiuri de tomate (media pentru anii 2003, 2004, 2010)

Soi	Recolta generală, t/ha		Cota fructelor marfă, %	
	$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%
Apativa 905	22,7±4,1	31,3	80,3±14,2	30,6
Volgoahtiubinschii	46,0±14,8	55,6	94,3±2,0	3,6
Ermac	62,6±16,9	46,9	82,1±7,5	15,9
Zastava	47,4±2,3	8,4	98,2±0,8	1,3
Coloboc	27,0±4,6	29,8	92,8±4,5	8,3
Losinoostrovschii	42,7±8,7	35,3	84,8±4,2	8,7
Lebeajenschii	55,7±7,7	24,0	92,1±3,4	6,4
Severeanin	31,7±2,5	13,5	94,1±1,0	1,9
Talinskii scorospelâi	44,4±3,1	12,0	96,0±0,6	1,2
Buschtomaten line 1209/04	48,3±5,0	18,1	85,7±7,7	15,6
Breeding Line 327	49,3±3,5	12,3	94,7±2,9	5,3
C-38	59,5±1,7	5,0	95,6±1,6	3,0
Costral	49,6±0,4	1,5	92,5±3,2	6,0
Earlinorth	24,2±4,2	30,1	90,3±2,4	4,6
Izobilie	43,4±4,9	19,6	91,8±4,0	7,5
K 11 26	25,2±3,2	22,4	90,8±3,7	7,0
Maunta in Pride	55,2±6,8	21,3	92,9±3,2	6,0
Olomoucke nizke	46,5±1,9	6,9	92,7±6,0	11,1
Portugues	50,4±7,0	24,0	98,7±0,1	0,1
106/2 Paradisommag	54,5±2,9	9,1	92,6±6,1	11,4
S-120	47,1±5,2	19,2	88,3±1,1	2,1
Saladette	42,1±2,4	9,7	88,0±1,0	2,0
Iuliana, standard	50,0±6,7	23,2	91,7±4,8	9,0
Media:		***20,8±2,76***		***7,3±1,39***

Coeficientul de variație a cotei fructelor marfă, un indice economic, care din punct de vedere biologic, semnifică calitatea fructelor, la majoritatea formelor de tomate analizate a fost mai mic de 10%, media constituind 7,3%, ceea ce indică asupra variabilităţii nesemnificative a caracterului, astfel demonstrându-se determinismul genetic pronunţat al acestuia. Soiurile Zastava, Costral, Saladette au fost incluse în procesul de ameliorare în baza cărora s-au fost obținut linii de perspectivă.

3.3. Variabilitatea caracterului de rezistenţă la arşiţă și temperaturi joase pozitive la populaţiile și liniile de tomate de diferită origine

Rezistenţă la arşiţă. Oscilaţiile de temperatură primăvara devreme, seceta şi temperaturile înalte în lunile de vară au devenit mai frecvente în Republica Moldova, producând

efecte negative puternice asupra productivităţii plantelor de tomate. Selecţia în baza rezistentei la temperaturi extremale în prezent devine obiectiv de actualitate, deoarece în unii ani, la etape timpurii de creştere şi dezvoltare a tomatelor, noaptea se pot înregistra 6-8ºC, iar ziua în perioada înfloririi: 35-45ºC, ceea ce diminuează considerabil capacitatea de legare a fructelor și recolta la hectar. De aceea, crearea genotipurilor de tomate cu diferit grad de precocitate, cu rezistenţă la factorii extremali ai mediului, indici înalţi de productivitate şi calitate prezintă o preocupare constantă a cercetătorilor implicați în ameliorarea acestei culturi [25, 70, 96, 104].

Doar prin combinarea germoplasmei celor mai bune soiurilor în noi genotipuri se poate realiza sporirea adaptibilității și rezistenței acestora la factorii biotici și abiotici nefavorabili [88]. Pentru eficientizarea procesului de ameliorare este necesară utilizarea adecvată a potențialului genetic al genofondului tomatelor de cultură. Cercetările efectuate anterior au demonstrat că acest potențial este unul dintre cele mai principale surse de caractere valoroase, utilizate în ameliorarea dirijată, dar îndeosebi la obținerea soiurilor rezistente la factorii biotici [19, 26].

Testarea germoplasmei soiurilor de cultură în condiții de laborator în baza rezistenței sporofitului la temperaturi înalte a permis clasificarea lor în următoarele categorii: înalt rezistente – 8 soiuri (rezistența 80-100%); rezistente – 35 (61-80%); mediu rezistente – 70 (41-60%); slab rezistente – 35 (21-40%); nerezistente - 3 (< 20%) (Tabelul A 2.8).

Soiurile Bawood Prize, Roma VF, Irișca, Maestro, Rubin 2, Rasvet 362, Funtic, Merișor au manifestat cea mai înaltă rezistență (Anexa 2. Tabelul A 2.10).

Cunoașterea variabilității caracterelor este obligatorie pentru evaluarea și monitorizarea reacției de adaptibilitate a culturilor agricole la condițiile nefavorabile de mediu [185]. Rezistența genotipurilor la factorii abiotici stresanți, în mare măsură, este genetic determinată. Prezintă un interes deosebit reacția plantelor la acțiunea acestora în evoluția creșterii și dezvoltării, adică în ontogeneză. Rezistența organelor reproductive la factorii nefavorabili de mediu este o condiție obligatorie pentru realizarea unei productivități performante la plantele de cultură. În baza constatării similitudinii de reacţie a gametofitului masculin şi sporofitului la diverşi factori nefavorabili (biotici şi abiotici), în ultimii ani au fost elaborate sisteme de *screening* al gametofitului masculin [129, 255], inclusiv pentru genotipurile de tomate care accelerează, în mare măsură, procesul de selecție [99, 121].

Eficiența hibridării este determinată de viabilitatea polenului, capacitatea acestuia de a germina pe stigmat și de a participa la fecundare. Condițiile climatice fluctuante din ultimii ani au un impact negativ asupra viabilității polenului la plantele agricole, ceea ce duce la diminuarea procentului de legare a fructelor. Uneori fructele legate în aceste condiții manifestă deformări morfoanatomice sau perturbări fiziologice majore [40]. Utilizarea hibridării intraspecifice a

permis obținerea unei largi diversități de genotipuri, multe dintre ele fiind rezistente la arșiță și temperaturi scăzute. Evaluarea rezistenței genotipurilor, atât la stadiul de sporofit cât și gametofit, permite de a extinde posibilităţile *screening*-ului genotipurilor candidate pentru implicarea în programele de ameliorare. La nivelul gametofitului masculin, au apărut noi posibilități de evidențiere a genotipurilor cu reacție diferențiată la condițiile de mediu.

Ca rezultat al cercetărilor multianuale, s-a constatat că atât germoplasma soiurilor de tomate de diferită origine cât și a celor create cu concursul autorului, pe parcursul anilor manifestă o variabilitate pronunțată, utilizarea căreia a permis obținerea de noi soiuri rezistente adaptate la condițiile Republicii Moldova [13, 14, 15, 28, 32, 33, 34, 36, 37].

Din datele prezentate (Anexa 3. Tabelul A 3.1, Figura 3.3), rezultă că influenţa temperaturilor stresante: 35^0C (A), 38^0C (B), 43^0C (C) asupra creşterii plantulelor la genotipurile de tomate incluse în studiu este diferită [30].

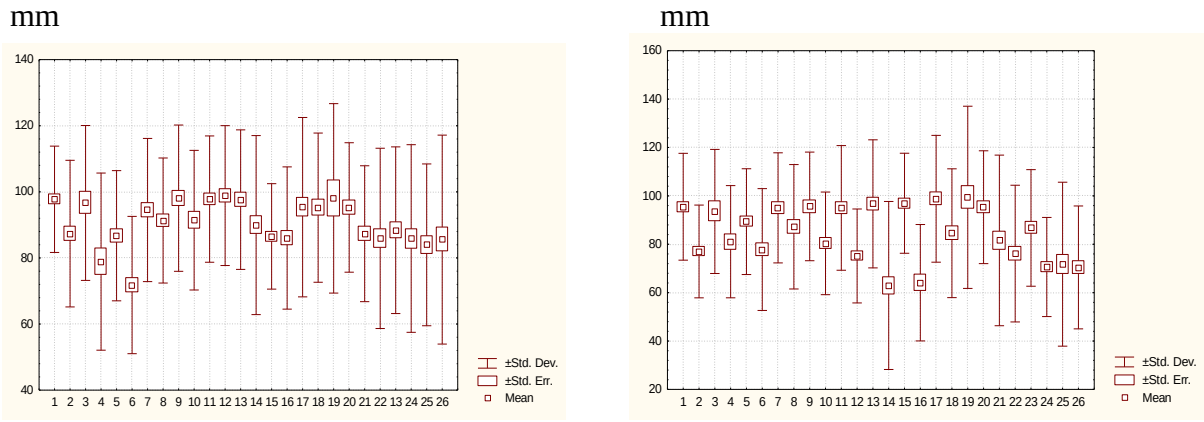
Astfel în condiţii optime (25^0C) caracterul s-a încadrat în limitele 84,0 ... 98 mm, iar în condiţiile stresante (A) – 71,8 ... 95,3 mm. La soiurile Elvira, Mihaela, Laguna (martor) şi liniile L 309, L 310, L 312 diminuarea caracterului a constituit -3,4; -1,6; -0,6; -0,2; -2,8; -2,8%, astfel rezistenta lor fiind de 86,5; 102; 99,8; 94,1; 105,2; 97,6%, respectiv, pe când la soiurile Iuliana (martor), Jubiliar 60/20, L 302, L 303, L 307, diminuarea a fost de -10,1; -6,9; -18,3; -17,2; -7,9% în raport cu condiţiile optime, iar rezistenţa – de 92,5; 88,7; 104; 93,1; 80,3%, respectiv. De menţionat, că la liniile L 306 şi L 313 lungimea plantulelor în condiţii de stres a fost la nivelul condiţiilor optime, ceea ce denotă înalta lor rezistenţă.

În cazul regimului B, genotipurile analizate au fost mai puternic influenţate de temperatură. Diminuarea lungimii plantulelor a înregistrat valori de -2,0…- 34,9%. Soiurile Elvira, Mihaela şi liniile L 306, L 310, L 311, au fost cel mai puţin afectate de stresul termic $+38^0$ C, acestea manifestând o sensibilitate diminuată.

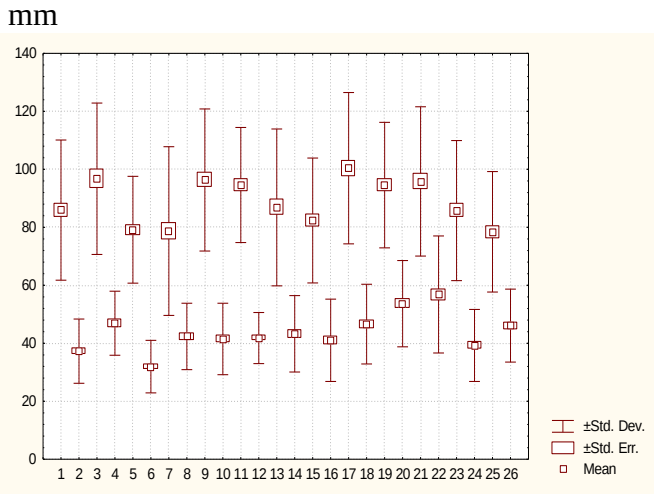
Rezistenţa liniilor analizate s-a încadrat în limitele 52,1 ... 100,4%. Numărul formelor înalt rezistente s-a micşorat cu 5 genotipuri (Iuliana, Laguna, L 307, L 308, L 312) în comparaţie cu regimul termic A, în cazul căruia rezistenţa a fost de 71,1; 52,1; 64,0; 52,1 şi 72,1%, respectiv.

Sub acţiunea temperaturii 43^0C (regimul termic C) s-a produs reprimarea creşterii plantulelor la toate formele analizate, valorile acesteia variind în limitele -40,7 … -59,7% în raport cu martorul, astfel rezistenţa constituind 36,5; 49,7; 32,2; 50,0; 43,0; 44,4; 56,7; 60,6; 43,6; 54,1; 43,6; 44,2 şi 53,1%, respectiv, genotipurilor Iuliana, L 302, L 303, Elvira, Jubiliar 60/20, L 306, L 307, Laguna, L 309, L 310, Mihaela, L 312 , L 313.

Deci, cu excepţia soiurilor Elvira, Laguna, Mihaela şi L 313, la celelalte genotipuri s-a produs o reprimare puternică a lungimii plantulelor, ceea ce denotă sensibilitatea puternică la temperatura de 43^0C.



A B



C

Fig. 3.3. Lungimea plantulelor la tomate în condiţii optime (25^0C) şi de stres (A – 35^0C; B – 38^0C; C – 43^0C).

1, 2 – Iuliana; 3, 4 – L 302 (Licurici x Virovschii scorospelâi); 5, 6 – L 303 (Fachel x Preliudia); 7, 8 – Elvira; 9, 10 – Jubiliar 60/20; 11, 12 – L 306; 13, 14 – L 307; 15,16 – Laguna (standard); 17, 18 – L 309; 19, 20 – L 310; 21, 22 – Mihaela; 23, 24 – L 312 (F_5 Nota x Kecskemetti); 25, 26 – L 313 (F_9 Prizior x Volgogradeţ) 100 Gy

Nota: numerele impare – condiţii optime; numerele pare – condiţii de stres.

Testarea materialului selectat în baza rezistenţei la arşiţă a gametofitului şi influenţei temperaturilor asupra lungimii tubului polinic a pus în evidenţă o variabilitate considerabilă a caracterului studiat (Anexa 3. Tabelul A 3.2, 3.3, Figura 3.4, 3.5).

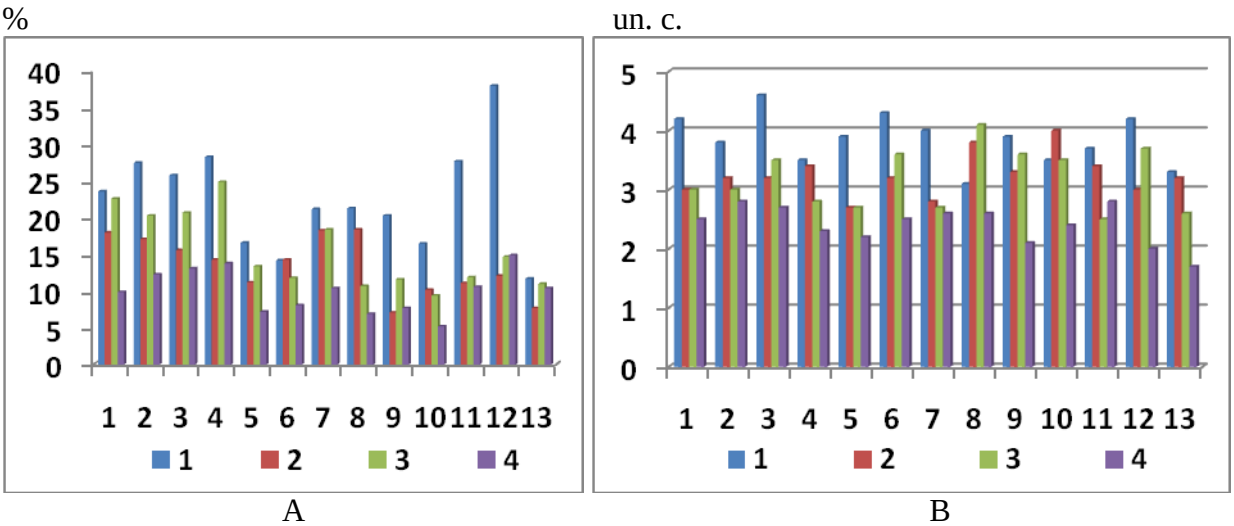


Fig. 3.4. Influenţa temperaturilor ridicate asupra viabilităţii polenului (A) şi capacităţii de creştere a tubului polinic (B) la tomate în condiţii optime (1 – 25^0 C) şi de stres (2 – 38^0 C; 3 – 45^0 C; 4 – 48^0 C).

1 – Iuliana, 2 – L 302 (Licurici x Virovschii scorospelâi), 3 – L 303 (Fachel x Preliudia), 4 – Elvira; 5 – Jubiliar 60/20, 6 – L 306, 7 – L 307, 8 – Laguna (standard), 9 – L 309, 10 – L 310, 11 – Mihaela, 12 – L 312 F_5 (Nota x Kecskemetti), 13 – L 313 F_9 (Prizior x Volgogradeţ) 100 Gy

Reacția gametofitului masculin a soiurilor și liniilor de perspectivă de tomate la acțiunea temperaturilor stresante: 38, 45, 48^0C, testată în baza viabilității polenului și lungimii tubului polinic a demonstrat o diferențiere pronunţată a genotipurilor. Astfel, în condiţii optime (25^0C) viabilitatea polenului s-a încadrat în limitele 11,7…38,0%, iar în condiţiile stresante de 38^0C – 7,1…18,4%, 45^0C – 9,4…24,9%, 48^0C – 5,2…14,9%.

La soiurile Iuliana, Laguna și L 307, diminuarea caracterului la acțiunea temperaturii de 38^0C a constituit -23,7; -13,4; -13,7, astfel rezistenta lor constituind 76,3; 86,4; 86,3%, respectiv, pe când la soiul Mihaela, L 309, L 312, diminuarea a fost de -60,0; -75,0; -66,9 în raport cu condiţiile optime, iar rezistenţa – de 40,0, 35,0, 33,1%, respectiv (Figura 3.4).

De menţionat, că la linia L 306 viabilitatea în condiţii de stres a fost la nivelul condiţiilor optime. Datele obţinute denotă că soiurile Iuliana, Jubiliar 60/20, Laguna, și liniile L 306, L 307, L 313 se caracterizează prin rezistenţă sporită la temperatura de 38^0C. În cazul acțiunii temperaturii 45^0C, cel mai puternic au fost influențate soiurile Laguna, Mihaela, L 309, L 310, L 312, diminuarea caracterului fiind de -49,8%, -57,0%, -42.9, -43,0, -61,3%, respectiv.

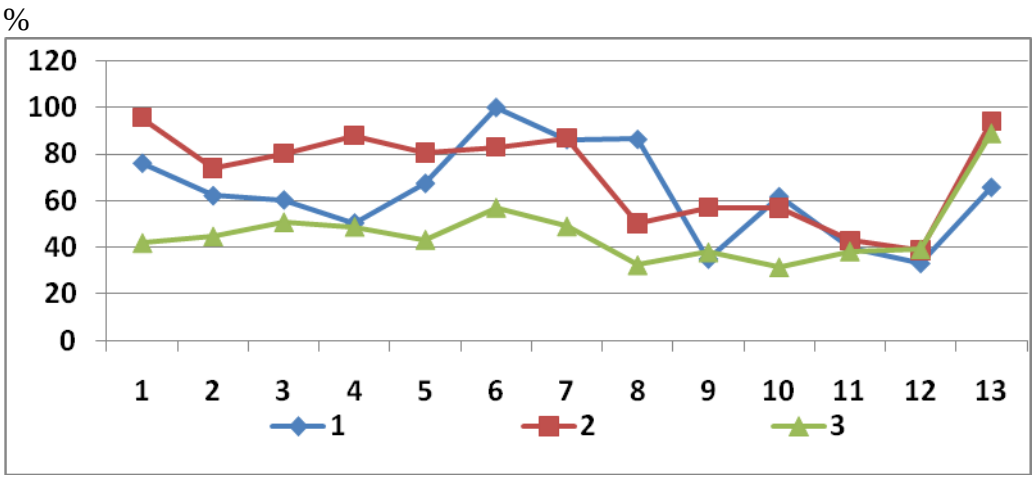


Fig. 3.5. Rezistenţa grăuncioarelor polenului de tomate în condiţii de stres:
1 – 38^{0}C; 2 – 45^{0}C; 3 – 48^{0}C.

1 – Iuliana, 2 – L 302 (Licurici x Virovschii scorospelâi), 3 – L 303 (Fachel x Preliudia), 4 – Elvira; 5 – Jubiliar 60/20, 6 – L 306, 7 – L 307, 8 – Laguna st., 9 – L 309, 10 – L 310, 11 – Mihaela, 12 – L 312 (F_5 Nota x Kecskemetti), 13 – L 313 (F_9 Prizior x Volgogradeţ 100 Gy).

Sub acţiunea temperaturii 48^{0}C s-a produs diminuarea viabilităţii polenului la toate formele analizate, valorile acesteia variind în limitele -43,0…-68,5% în raport cu martorul. Astfel, rezistenţa a constituit 41,9; 44,7; 50,8; 48,8; 43,3; 57,0; 49,0; 32,4; 37,9; 31,5; 38,3; 39,2%, respectiv, genotipurilor Iuliana, L 302 (Licurici x Virovschii scorospelâi), L 303 (Fachel x Preliudia), Elvira, Jubiliar 60/20, L 306, L 307, Laguna st., L 309, L 310, Mihaela, L 312 F_5 (Nota x Kecskemetti). Deci, cu excepţia liniei L 313 (F_9 Prizior x Volgogradeţ100 Gy) care a manifestat o rezistenţă de 88,8%, celelalte genotipuri au înregistrat o diminuare puternică a viabilităţii polenului, ceea ce denotă sensibilitatea puternică la temperaturile extrem de înalte.

Rezultatele obţinute sunt în corcondanţă cu datele obţinute de alţi autori [43, 155] care au remarcat faptul că efectele temperaturilor stresante sunt mai pronunţate la etapa de dezvoltare reproductivă decât vegetativă.

În ceea ce priveşte lungimea tubului polinic, s-a constatat că valorile acesteia au variat în limitele 3,3…4,6 unităţi convenţionale (u. c.) în condiţii optime, iar în variantele cu temperaturi stresate genotipurile au manifestat sensibilitate destul de diferenţiată – 1,7…4,1 u. c. În 36 cazuri, sub influenţa temperaturilor stresate s-a produs inhibarea, iar în 3 cazuri – stimularea veridică a creşterii tubului polinic (Anexa 3. Tabelul A 3.2, Figura 3.4 B). Genotipurile evaluate au fost cel mai puternic influenţate de temperatura 48^{0}C, care a produs inhibare în limitele -16,2…-52,4%, iar rezistenţa tubului polinic la genotipurile analizate s-a încadrat în limitele

51,5….68,6%, cea mai sensibilă fiind linia L 312. Deci, genotipurile s-au deosebit mult în baza caracterului analizat, ceea ce relevă oportunitatea acestei metode de *screening* la elucidarea formelor de tomate cu rezistență înaltă a aparatului reproductiv la acțiunea temperaturilor ridicate.

În condițiile Republicii Moldova seceta de obicei este însoțită de temperaturi înalte și salinizări ale solului care influențează negativ dezvoltarea plantelor, ceea ce conduce la micșorarea considerabilă a recoltei și calității fructelor. Pentru crearea soiurilor înalt productive și rezistente la secetă este necesar ca la etapele inițiale de ameliorare să fie evidențiați și utilizați donatori eficienți ai acestor însușiri.

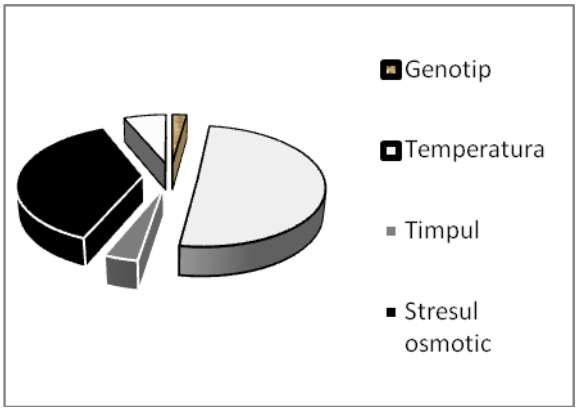
În scopul testării rezistenței la secetă a gametofitului masculin, în condiții de laborator a fost creat un sistem de fondaluri artificial, care îmbină acțiunea temperaturilor înalte cu stresul osmotic. Pornind de la faptul că temperatura înaltă și stresul osmotic sunt elementele de bază care provoacă seceta, crearea fondului artificial permite modelarea acțiunii acestui factor ecologic [106].

În condiții de câmp (anii 2006-2008), s-au testat în cultura prin semințe soiuri și linii de perspectivă, create în IGFPP al AȘM. S-a stabilit, că acțiunea asociată a temperaturilor înalte și secetei a diminuat considerabil variabilitatea caracterelor polenului la toate formele evaluate. De menționat, că dacă viabilitatea și rezistența polenului ș-a micșorat cu 27,4 și 37,0%, atunci rezistența tubului polinic s-a micșorat cu 70,5 și 68,6%, respectiv. Aceste rezultate confirmă, că germinația polenului și creșterea tubului polinic sunt puternic afectate de acțiunea temperaturilor înalte.

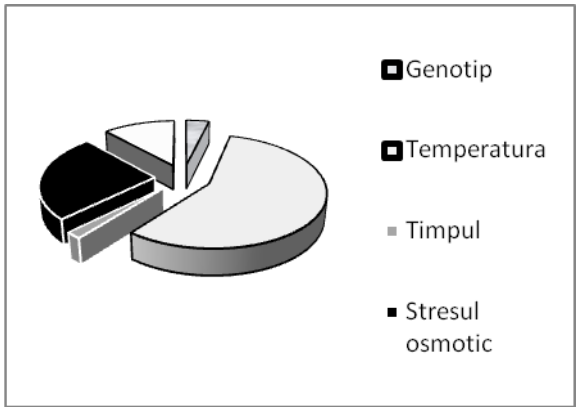
Pentru evidențierea surselor de variabilitate a caracterelor gametofitului masculin și determinarea contribuţiei fiecăruia dintre factorii evaluați în reacția fiecărui genotip la condițiile de stres s-a utilizat analiza multifactorială a varianței. Prelucrarea statistică a datelor experimentale a demonstrat că genotipul, temperatura, durata tratamentului termic, nivelul de stres osmotic, precum şi interacţiunile lor, au un impact semnificativ asupra variabilității germinației și creșterii tubului polinic. S-a stabilit că > 50% din variabilitatea viabilității și rezistenței polenului este determinată de factorul de temperatură, pe când efectul stresului osmotic a fost mai slab (Figura 3.6) [121].

Analiza variabilității lungimii și rezistenței tubului polinic a demonstrat că temperatura și stresul osmotic sunt sursă principală a variabilității, interacțiunea lor constituind 96,6 și 95,1% respectiv. De menționat, că rolul principal în variabilitatea lungimii tubului polinic revine stresului osmotic, gradul de influență a acestuia fiind de 9,9 și 28,9 ori mai mare decât a

factorului termic. S-a constatat că tocmai stresul osmotic provoacă o reacție puternică a tubului polinic la secetă, ca rezultat micșorându-se considerabil lungimea acestuia.



A



B

Fig. 3.6. Sursele de variabilitate a gametofitului masculin la tomate.

A – viabilitatea polenului; B – rezistența polenului

S-a manifestat o reacție diferențiată a genotipurilor de tomate în baza rezistenței la temperaturi stresante, unele linii reacționând destul de puternic, ca rezultat viabilitatea polenului micșorându-se de 4,8 –5,0 ori. În același timp, la unele genotipuri caracterul s-a diminuat de 2,6-2,8 ori în comparație cu martorul, ceea ce denotă că ele sunt mai puțin sensibile.

Aceeași reacție diferențiată s-a înregistrat și în cazul lungimii tubului polinic. De exemplu, la genotipurile L 138 și L 132, în varianta experimentală valoarea acestui caracter a fost de 16,4 și 18,6 ori, respectiv, mai joasă decât în varianta martor, ceea ce indică o sensibilitate înaltă la factorul evaluat.

Analiza trifactorială a varianţei a pus în evidență existenţa unei reacții specifice fiecărui genotip. Cea mai stabilă reacție a caracterului *viabilitatea polenului* au manifestat genotipurile L 137, L 139 și L 133, la care pondera factorului de temperatură în structura variabilității caracterului analizat a fost de 0,3; 6,4 și 22,0%, respectiv. Genotipurile L 135 și L 134 au manifestat o sensibilitate înaltă, variabilitatea viabilității polenului fiind determinată în special de temperatură: 81,9 și 76,9%, respectiv. De asemenea prin analiza variației, a fost depistată o reacție diferențiată a caracterului *rezistența gametofitului masculin.* Indici înalți au înregistrat genotipurile L 139, L 137, L 131 și L133, la care puterea de acțiune a factorului de temperatura a fost de 2,2-19,9%. În același timp, genotipurile L 134, L 135 și L 130 au reacționat mai puternic, variabilitatea caracterului fiind determină de temperatură – 50-60%.

Astfel, genotipurile de tomate au demonstrat o sensibilitate destul de diferită a gametofitului masculin la acțiunea temperaturii înalte, ceea ce relevă determinismul genetic sau ambiental al dezvoltării acestui organ reproductiv.

Au fost atestate diferențe și în baza reacției gametofitului masculin la stresul osmotic. Variabilitatea viabilității polenului la liniile L 135 și L 132 sub acțiunea stresului osmotic a fost nesemnificativă (2,5 și 10,0 %). La L 136 stresul osmotic practic n-a influențat viabilitatea gametofitului masculin. Astfel, aceste genotipurile sunt apte de a forma polen viabil și în condițiile de stres osmotic. Sensibilitate înaltă s-a înregistrat doar la două genotipuri: L 137 și L 139, gradul de influență a factorului fiind de 88,1 și 72,0%, respectiv. Deci cultivarea acestor genotipuri în condiții de secetă nu se recomandă din cauza capacității joase de germinație a polenului.

După cum s-a menționat, ca rezultat al analizei genotipurilor în baza reacției tubului polinic, cât și rezistenței acestuia la stresul osmotic s-a demonstrat că formele sunt înalt sensibile. Spectrul variabilității nivelului de rezistență a tubului polinic a înregistrat un grad înalt de influență a factorului (70-90%), ceea ce confirmă sensibilitatea caracterului la stresul osmotic. Doar la genotipul L 138 o rată de 48,2% din variabilitatea caracterului a fost determinată de acțiunea zaharozei, ceea ce în opinia noastră relevă o stabilitate relativ înaltă a reacției polenului. Rezultatele obținute au stat la baza elucidării reacției fiecărui genotip, dar și diferențierii acestora în categorii de rezistență a gametofitului masculin (Tabelul 3.6).

Tabelul 3.6. Rezistența genotipurilor de tomate la arșiță în baza unor însușiri ale gametofitului masculin

Linie	**Germinația polenului, %**	**Lungimea tubului polinic, %**	**Rezistența medie, %**
L 130	50,5	32,1	41,3
L 131	55,9	64,7	60,3
L 132	50,8	49,3	50,1
L 133	49,8	35,4	42,6
L 134	46,4	28,6	37,5
L 135	54,4	38,4	46,4
L 136	48,0	48,5	48,3
L 137	59,6	45,6	52,6
L 138	44,0	30,3	37,2
L 139	47,0	44,8	45,9
$HCP_{0,5}$		**1,74**	**2,46**

Datele obţinute a făcut posibilă selectarea genotipurilor de perspectivă pentru implicarea acestora în procesul de ameliorare. Testarea rezistenței la arșiță la etapa de creștere a plantulelor, a permis evidențierea unui spectru înalt de variabilitate a caracterului, independent de genotip. Acțiunea temperaturii înalte (43^0C) a produs o reprimare pronunțată a lungimii plantulelor. Dacă în condiții optime caracterul a variat în limitele 99,8 ...129,6 mm, atunci în condiții de stres acesta a înregistrat 60,7 ...79,4 mm. Gradul de reprimare a lungimii plantulelor a constituit 53,5-64,5% în raport cu condițiile optime.

Testarea materialului de perspectivă în baza rezistenței sporofitului la arșiță a demonstrat o performanță înaltă pentru majoritatea liniilor, dar în special a liniilor L 133 şi L 135. O valorare deosebită prezintă liniile L 130, L 131 şi L 137 care au manifestat rezistență sporită atât în cazul gametofitului cât şi a sporofitului (Figura 3.7).

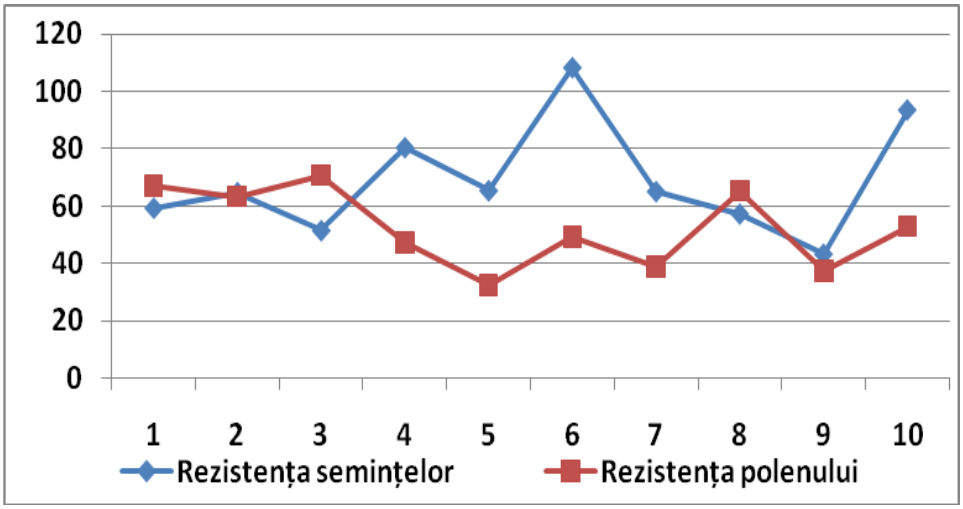


Fig. 3.7. Variabilitatea caracterului *rezistența la arșiță* la tomate.

1 – L 130, 2 – L 131, 3 – L 132, 4 – L 133, 5 – L 134, 6 – L 135, 7 – L 136, 8 – L 137, 9 – L 138, 10 – Peto 95 (martor).

Rezistența la temperaturi joase pozitive. Răspândirea largă a soiurilor înalt productive în Republica Moldova este limitată uneori de condiţiile biotice şi abiotice deosebit de fluctuante, specifice acestei zone. Din acest motiv, se acordă o deosebită atenţie posibilităţii de îmbinare a potenţialului productiv cu rezistenţa ecologică [70, 109].

Crearea soiurilor şi hibrizilor noi, semințele cărora ar avea capacitate înaltă de germinare în câmp, în condiţii nefavorabile este actuală în legătură cu necesitatea micşorării cheltuielilor energetice pentru creşterea răsadului şi extinderii perioadei de coacere a fructelor în câmp.

Se consideră că există o corelaţie strânsă între rezistenţa la patogeni şi la factorii abiotici nefavorabili ai mediului, iar selectarea doar în baza rezistenţei la un singur factor micşorează potenţialul adaptiv al formei selectate [115].

Temperaturile joase pozitive la etapa germinației semințelor de tomate în sol, în condițiile Republicii Moldova, de obicei, nu conduc la diminuarea numărului de plante răsărite, dar prin afectarea energiei de creștere a plantulelor, contribuie la expunerea îndelungată a plăntuțelor atacului patogenilor din sol. Ca rezultat, se dezvoltă plante lipsite de vigoare (în special, în cazul genotipurilor sensibile) care ușor pot fi atacate de diverse maladii în evoluția creșterii și vor înregistra pierderi de roadă.

Una din metodele de creare a materialului iniţial rezistent la temperaturi suboptimale este încrucişarea formelor de interes cu donatorii de rezistenţă la frig. De aceea, evidenţierea genotipurilor rezistente la temperaturi scăzute prezintă oportunități deosebite în lărgirea spectrului variabilităţii genetice [27, 29].

Cercetările efectuate, au demonstrat că genofondul tomatelor de cultură constituie o sursă bogată de gene responsabile de rezistenţă la temperaturi joase pozitive [103]. În condiţii de laborator, pe parcursul mai multor ani a fost efectuată testarea unui set de soiuri de origine străină și autohtonă în baza rezistenţei la frig (Anexa 2. Tabelul A 2.11).

Aprecierea sensibilităţii sporofitului conform caracterului menţionat a permis sistematizarea genotipurilor în categorii de rezistență: înalt rezistente (RR) – 54 soiuri (rezistența 80-100%); rezistente (R) – 44 (61-80%); mediu rezistente (MR) – 53 (41-60%); slab rezistente (SR) – 61 (21-40%); sensibile (S) - 92 (≤20%).

Soiurile cu grad sporit de rezistenţă prezintă interes şi pot fi incluse în activitatea de ameliorare. De menționat că soiurile create în IGFPP – Mihaela, Jubiliar 60/20, Katerina s-au plasat în primul grup de rezistență, oferind astfel oportunități de implicare a acestora în calitate de donatori ai acestei însuşiri.

Ca rezultat al utilizării germoplasmei tomatelor de cultură a fost obținut un șir de linii cu diferit grad de rezistență [24]. Din combinaţiile hibride intraspecifice Prizior x Preliudia, Nistru x Uspeh, Potoc x Cambelle 22, Noviciok x Iuliana, Uspeh x L-325 au fost selectate forme rezistente la frig, dintre care pot fi menționate liniile L 132, L 134, L 135, L 137 şi L 138 (Figura 3.8, 3.9).

Un potenţial înalt de rezistenţă a fost înregistrat şi la L 131, media caracterului pe trei ani fiind de 73,3%. Condiţiile climatice ale anului 2007 au fost extrem de nefavorabile pentru creșterea și dezvoltarea multor culturi agricole, inclusiv a tomatelor, menținute fără irigare.

L 138

L 137

L 135

Fig. 3.8. Linii perspective de tomate, rezistente la frig.

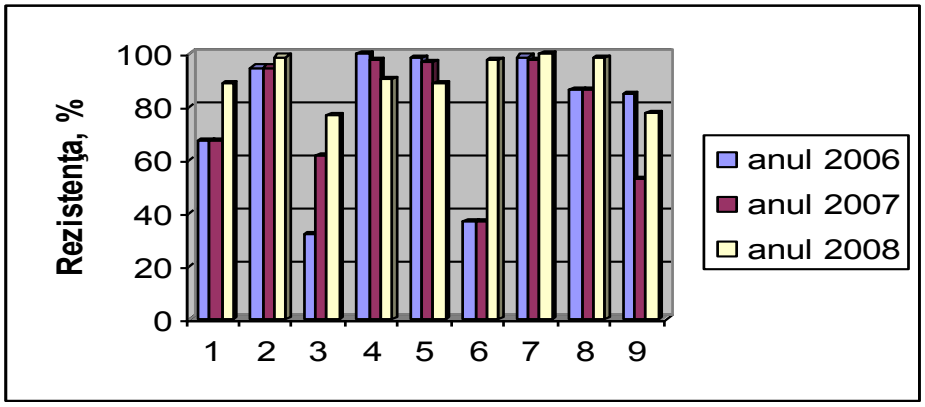


Fig. 3.9. Nivelul de rezistenţă la frig a liniilor perspective.

1 – L 131, 2 – L 132, 3 – L 133, 4 – L 134, 5 – L 135, 6 – L 136,
7 – L 137, 8 – L 138, 9 – Nota (martor)

Seceta, temperaturile înalte ale aerului – 35-40°C, iar la suprafaţa solului ≥55°C, care au durat pe parcursul perioadei de vegetaţie (iunie-august) au determinat micşorarea considerabilă

a recoltei. Sporuri pozitive, asigurate statistic, în raport cu soiurile martor, ale producţiei totale au fost înregistrate la majoritatea liniilor create, cu excepţia L 133 care în anul 2007 a fost sub nivelul standardului, iar L 134 şi L 138 în 2008 au cedat soiului standard Peto 95 (Tabelul 3.7)

Tabelul 3.7. Recolta generală şi cota fructelor marfă la liniile de perspectivă de tomate, rezistente la frig

Linie	**Recoltă, t/ha**			**Medie**	**Cota fructelor marfă, %**			**Medie, %**
	a. 2006	**a. 2007**	**a. 2008**		**a. 2006**	**a. 2007**	**a. 2008**	
L 131	41,7	31,5*	60,4*	44,5	97,0	94,0*	90,0	93,7
L 132	48,9*	27,5*	54,7	43,7	97,2	87,8*	86,8	90,6
L 133	49,9*	22,4	55,9	42,7	99,2	87,5*	85,3	90,7
L 134	50,2*	19,9	46,6	38,9	95,8*	95,4*	86,5	92,6
L 135	48,5*	27,8*	63,0*	46,4	94,1*	95,3*	80,5*	90,0
L 136	52,3*	27,6*	53,5	44,5	96,7	90,9*	79,3*	89,0
L 137	44,2	26,0	54,3	41,5	98,8	97,4*	86,5	94,2
L 138	49,5*	25,3	52,9	42,6	98,5	98,3*	83,1	93,3
Nota, martor	38,2	25,4	-	31,8	99,2	75,3	-	87,2
Peto 95, martor	-	-	54,4	-	-	-	87,3	-

* - deosebire veridică faţă de martor la nivelul $p \leq 0,05$.

În baza cotei fructelor marfă, liniile s-au situat la nivelul soiurilor standard sau l-au depăşit, cu excepţia liniilor L 134, L 132, L 135 şi L 137 care au cedat standardului în anii 2006 şi 2008, respectiv (Tabelul 3.7).

Astfel, s-au evidenţiat liniile L 131, L 132, şi L 136 care au realizat sporuri semnificative de producţie. Ca rezultat al testărilor timp de 3 ani, în culturi comparative de concurs, L 131 a fost transmisă la Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante a Republicii Moldova cu denumirea de soi Tomiş, care a trecut cu succes testările şi în a. 2011 a fost omologat în Republica Moldova [A 9.7], iar în a. 2012 – în Republica Belarus [A 9.11].

3.4. Evaluarea genofondului tomatelor de cultură, purtătoare ale genei *u* (*uniform ripening*)

Crearea, implementarea şi promovarea de noi soiuri în corespundere cu cerinţele şi exigenţele mereu crescânde ale consumatorilor, rămâne în continuare o sarcină primordială a amelioratorilor. Direcţia prioritară în strategia ameliorării plantelor la etapa intensificării adaptive a agriculturii este îmbinarea rezistenţei soiurilor şi hibrizilor la factorii stresogeni ai mediului cu nivelul înalt al productivităţii şi calităţii producţiei [150, 209].

Calitatea fructelor de tomate depinde în mare măsură de prezenţa sau absenţa *petei verzi* la baza fructului. Astfel, suprafaţa fructelor este mai atractivă dacă coacerea este concomitentă şi uniformă pe toată suprafaţa. Acest caracter este controlat de gena mutantă *u* (*uniform ripening* - cr.10) [321, 331]. În 1930 A.F.Yeager [398] pentru prima dată a utilizat în ameliorarea tomatelor forme mutante cu coacere uniformă, controlată de gena *u* în scopul excluderii *petei verzi* de la baza fructului. Autorul Kuziomenskii [94], a constatat că fructele fără pată verde se coc concomitent, pe când prezenţa acesteia reţine coacerea în această zonă, ceea ce conduce la răscoacerea şi înmuierea vârfului fructului, fenomenul determinând astfel diminuarea calităţii fructelor. Totodată s-a constatat, că soiurile cu gena *u* sunt mai suculente [49].

Scopul cercetărilor a constat în identificarea genotipurilor de tomate cu însușiri valoroase și, totodată, purtătoare ale genei *u*. Pentru a demonstra variabilitatea caracterelor agronomice şi a stabili valoarea mostrelor de tomate purtătoare ale genei *u* pentru ameliorare, în a. 2007 s-a efectuat aprecierea comparativă a mostrelor de tomate în baza unui complex de însușiri utile [300]. În calitate de material de studiu au fost utilizate 30 mostre purtătoare ale genei *u* din colecţia tomatelor de cultură a LRGV al IGFPP (Tabelul 3.8).

Crearea soiurilor precoce, cu coacere concomitentă și uniformă a fructelor, rezistente la factorii biotici şi abiotici este un obiectiv dificil de realizat, dar deosebit de actual. Investigaţiile efectuate asupra soiurilor de tomate care aparţin diferitelor grupe ecologo-geografice, au pus în evidenţă o diversitate considerabilă privind manifestarea multor caractere valoroase în condiţiile zonei centrale a Republicii Moldova. Colecţia studiată a tomatelor de cultură prezintă o variabilitate considerabilă a caracterelor evaluate.

Perioade interfazice. Observaţiile fenologice efectuate pe parcursul perioadei de vegetaţie au demonstrat diferenţe mari între fazele de dezvoltare în dependenţă de soi şi condiţiile climatice (Tabelul 3.9). S-a constatat o diversitate mare a soiurilor în ceea ce privește perioada interfazică *apariţia plantulelor - înflorire*. Înflorire mai târzie s-a observat la soiurile Suvenir, Sunmark, Isobilie, N-3 (67 zile), Funtic (69 zile), acest caracter în anul de studiu variind în limitele 59...69 zile.

Tabelul 3.8. Originea genotipurilor de tomate cu gena *u*

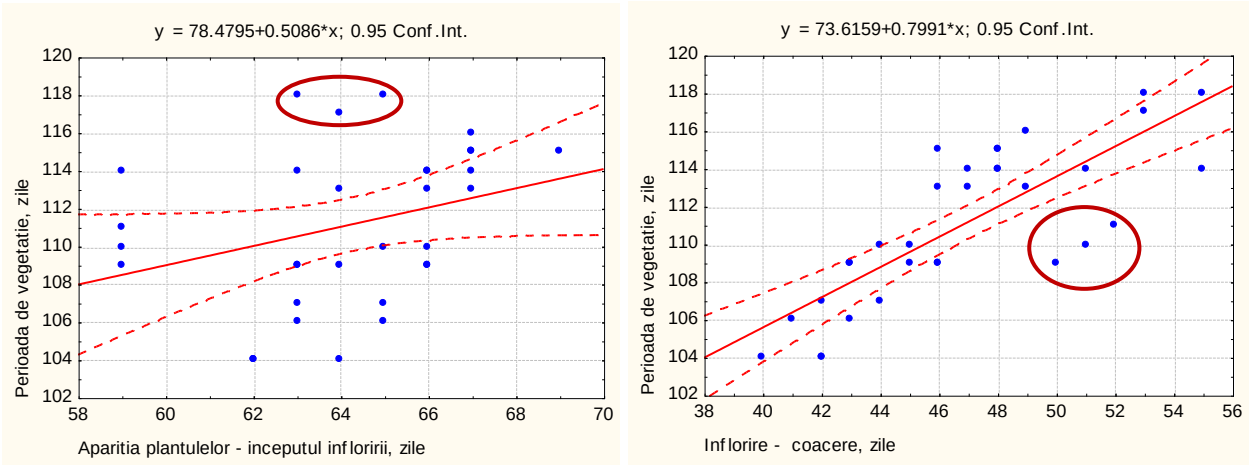
Nr.	Numărul naţional de înregistrare	Genotip	Origine
1	MDI 00001	Starfire	Franța
2	MDI 00002	Kecskemeti 1926	Ungaria
3	MDI 00048	Houp N1	Japonia
4	MDI 00005	Suvenir	Crimeea
5	MDI 00009	Pobediteli367	Stațiunea experimentală Volgograd
6	MDI 00011	Roter Gnom	Ungaria
7	MDI 00020	Mokka	Ungaria
8	MDI 00021	Sodrujestvo	Stațiunea experimentală Volgograd
9	MDI 00027	Drujnâi	Rusia
10	MDI 00029	Columbian	SUA
11	MDI 00031	Heinz 1409	-
12	MDI 00033	Sunmark	SUA
13	MDI 00037	Montabo	Franța
14	MDI 00049	Zastava	Crimeea
15	MDI 00064	106/2 Paradisommag	Ungaria
16	MDI 00082	F 3002 VK	Italia
17	MDI 00093	K 11-26	Ungaria
18	MDI 00096	Volgoactiubihschii	Stațiunea experimentală Volgograd
19	MDI 00089	Isobilie	Cehoslovacia
20	MDI 05664	Ont 7511	Canada
21	MDI 05666	Veemore	Canada
22	MDI 05687	PV – 70	Olanda
23	MDI 05689	N – 3	SUA
24	MDI 05693	Bush Osena	Danemarca
25	MDI 06101	Mâti	Harcov
26	MDI 06102	Irișca	Harcov
27	MDI 06104	Atlasnâi	Harcov
28	MDI 06105	Funtic	Harcov
29	MDI 06107	Seven	Harcov
30	MDI 06111	Vicantă	Harcov

Analiza datelor variabilității fenotipice a perioadei interfazice *înflorire-coacere* a demonstrat deosebiri esenţiale la soiurile studiate. O perioadă mai scurtă s-a constatat la soiurile Seven şi Irişca (42 zile), iar mai lungă – la Sodrujestvo şi Ont 7511 (55 zile). Conform datelor obţinute, din totalitatea mostrelor apreciate în anul 2007 au fost identificate ca foarte precoce doar 9,4%; precoce – 43,7%; cu precocitate medie – 37,5%; tardive – 9,4%.

Tabelul 3.9. Variabilitatea fenotipică a perioadelor interfazice la tomatele cu gena *u* (a. 2007)

Nr.	Genotip	Apariţia plantulelor-înflorire, zile	Înflorire-coacere, zile	Perioada de vegetaţie, zile
1	Starfire	66	48	114
2	Kecskemeti 1926	65	45	110
3	Houp N1	59	52	111
4	Suvenir	67	49	116
5	Pobediteli 367	67	48	115
6	Roter Gnom	59	50	109
7	Mokka	59	51	110
8	Sodrujestvo	59	55	114
9	Drujnâi	63	51	114
10	Columbian	66	44	110
11	Heinz 1409	66	48	114
12	Sunmark	67	46	113
13	Montabo	66	43	109
14	Zastava	64	45	109
15	106/2 Paradisommag	66	43	109
16	F 3002 VK	66	47	113
17	K 11-26	65	41	106
18	Volgoactiubihschii	63	46	109
19	Isobilie	67	47	114
20	Ont 7511	63	55	118
21	Veemore	63	43	106
22	PV – 70	63	46	109
23	N – 3	67	48	115
24	Bush Osena	63	44	107
25	Mâti	64	53	117
26	Irișca	62	42	104
27	Atlasnâi	64	49	113
28	Funtic	69	46	115
29	Seven	62	42	104
30	Vicantă	65	53	118
31	Iuliana, standard	64	40	104
32	Nota, standard	65	42	107

Pentru grupul de genotipuri cu gena *u*, s-a constatat că durata perioadei de vegetație nu depinde semnificativ ($r = 0,32$, $p > 0,05$) de prima perioadă interfazică (Figura 3.10 A), dar depinde mult de a 2-a perioada interfazică: $r = 0,80^*$, $p \leq 0,05$ (Figura 3.10 B).



A B

Fig. 3.10. Dependenţe regresionale între perioade interfazice la genotipurile de tomate cu gena *u* (a. 2007).

Datele obţinute sunt în disonanţă cu rezultatele obţinute la lotul anterior, studiat în anii 2003, 2004, 2010 (Tab. 3.2). Fenomenul s-ar putea explica prin acţiunea pleiotropă a genei *u* care uniformizând şi accelerând coacerea fructului de tomate la etapa *înflorire – coacere*, grăbeşte derularea fazelor ontogenetice tardive, astfel micşorând durata perioadei de vegetaţie.

Caractere de producţie. Realizarea potenţialul biologic de producţie la tomate depinde mult de interacţiunea genotipului cu mediul. Condiţiile climatice ale anului 2007 au fost extrem de nefavorabile. Seceta şi temperaturile înalte de 35-40° C (la suprafaţa solului, depăşind 55° C) care s-au menţinut pe perioadă de vegetaţie (iunie-august) au condus la micşorarea considerabilă a recoltei. Evaluarea datelor obţinute referitor la structura recoltei a demonstrat deosebiri esenţiale atât în ceea ce priveşte recolta generală, cât şi producţia marfă (Tabelul 3.10).

Conform datelor obţinute, recolta generală a variat între 9,1 t/ha (Funtic) şi 45,5 t/ha (Vicantă), iar producţia marfă – între 8,3 - 44,4 t/ha la soiurile respective. Dintre soiurile cu productivitate relativ înaltă pot fi menţionate: Vicantă, Atlasnîi, Seven, Mâti, Marevo (Ucraina), PV-70) (Olanda), S-120 (India), Mokka (Ungaria), care au înregistrat valori de 45,5; 38,6; 29,6; 27,7; 27,1; 34,3; 29,0; 26,5 t/ha, respectiv.

O productivitate destul de joasă în comparaţie cu soiurile martor Iuliana şi Nota au demonstrat soiurile: Funtic, Bush Osena, N – 3, Heinz 1409, F 3002 VK, recolta generală a cărora a înregistrat valori de 9,1–14,7 t/ha. Aceste soiuri prezintă capacitate de adaptare destul de joasă şi, deci, nu prezintă interes pentru condiţiile Republicii Moldova.

Tabelul 3.10. Date ale caracterelor de producție la genotipurile de tomate cu gena *u*

Nr.	Soi	Recolta generală, t/ha	Producția marfă, t/ha	Cota fructelor marfă, %	Masa medie a fructului, g
1	Starfire	23,1	22,2	96,3	105,5
2	Kecskemeti 1926	18,2	17,1	93,7	71,3
3	Houp N1	22,3	20,9	93,6	102,4
4	Suvenir	19,4	16,3	83,8	95
5	Pobediteli 367	16,5	15,4	93,1	100,0
6	Roter Gnom	18,4	12,7	68,9	41,4
7	Mokka	26,5	23,9	91,3	58,5
8	Sodrujestvo	22,7	19,5	86,1	111,0
9	Drujnâi	19,3	18,1	94,1	103,2
10	Columbian	21,0	19,1	91,1	59,8
11	Heinz 1409	14,3	13,5	94,0	102,4
12	Sunmark	21,7	20,5	94,7	54,7
13	Montabo	18,3	16,9	92,0	65,3
14	Zastava	15,3	15,0	98,2	78,1
15	106/2 Paradisommag	20,7	18,7	90,3	48,2
16	F 3002 VK	14,7	11,6	78,7	58,0
17	K 11-26	21,7	20,5	94,7	48,3
18	Volgoactiubinschii	23,9	22,5	94,0	69,7
19	Izobilie	19,3	18,1	94,1	85,4
20	Ont 7511	19,9	18,4	92,8	69,7
21	Veemore	24,0	21,4	89,3	72,0
22	PV – 70	34,3	33,2	96,7	91,8
23	N – 3	14,0	128,6	91,8	54,9
24	Bush Osena	12,8	11,1	86,6	48,1
25	Mâti	27,7	25,7	92,8	48,9
26	Irişca	21,7	18,9	86,9	20,8
27	Atlasnâi	38,6	36,0	99,3	179,5
28	Funtic	9,1	8,3	90,6	35,7
29	Seven	29,6	27,3	92,2	79,5
30	Vicantă	45,5	44,4	97,5	174,0
31	Iuliana, standard	25,2	24,2	95,4	68,4
32	Nota, standard	28,1	26,4	93,9	92,5

Condiţiile secetoase au acţionat şi asupra masei fructului, care au condus la micşorarea acesteia, amplituda de variaţie a caracterului variind în limitele 20,8-179,5 g (Figura 3.11). De menționat că și în aceste condiții, genotipurile de tomate s-au încadrat în categoriile respective de forme – fructe mari, medii, mici. Aceasta denotă că caracterul a fost mai puțin afectat de condițiile nefavorabile.

g

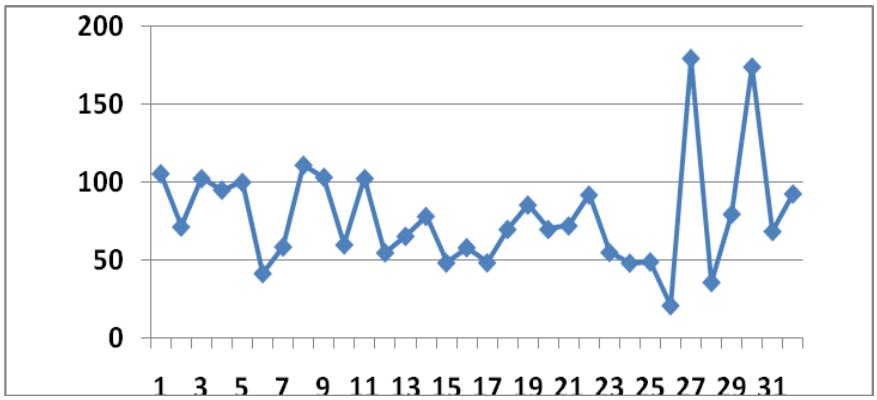


Fig. 3.11. Masa fructului la soiurile de tomate cu gena *u*, a. 2007.

Rezistenţa la arşiţă. Pentru evidenţierea şi utilizarea în procesul de ameliorare a surselor genetice de rezistenţă complexă la frig şi arşiţă, soiurile au fost supuse stresului de temperatură înaltă în condiţii de laborator (Figura 3.12).

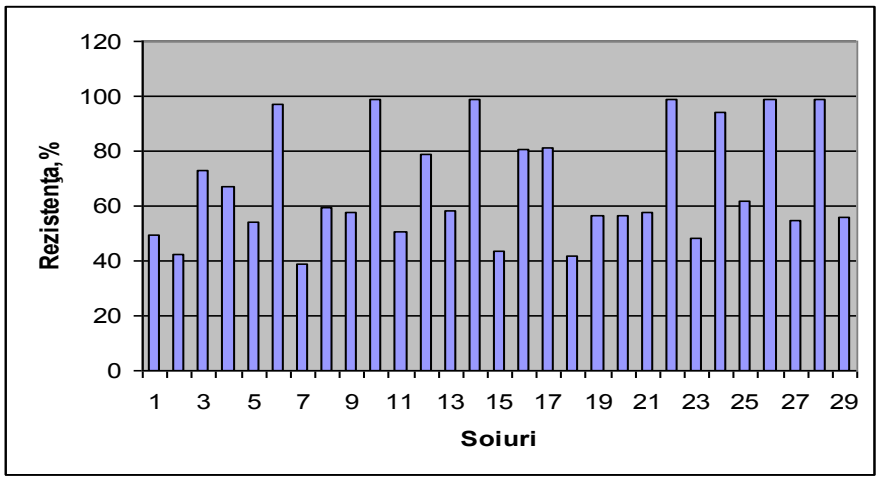


Fig. 3.12. Nivelul de rezistenţă a soiurilor de tomate cu gena *u* la temperatură înaltă în condiţii controlate.

1 – Starfire, 2 – Kecskemetti 1926, 3 – Houp N1, 4 – Suvenir, 5 – Pobediteli 367, 6 – Roter Gnom, 7 – Mokka, 8 – Sodrujestvo, 9 – Columbian, 10 – Heinz 1409, 11 – Sunmark, 12 – Montabo, 13 – Zastava, 14 – 106 /2 Paradisommag, 15 – F 302 VK, 16 – K 11-26, 17 – Volgoactiubihschii, 18 – Isobilie, 19 – Ont 7511, 20 – Veemore, 21 – PV-70, 22 – N-3, 23 – Bush Osena, 24 – Mâti, 25 – Irişca, 26 – Atlasnâi, 27 – Seven, 28 – Vicantă, 29 – Nota.

Despre nivelul de rezistenţă s-a concluzionat în baza gradului de creştere a plantulelor supuse stresului de temperatură (+43^{0}C) timp de 6 ore în raport cu martorul (+25^{0}C). Aprecierea însuşirii a scos în evidenţă o variabilitate considerabilă – de la 38,7% (Mokka), până la 99,0%

(N-3). Soiurile Mâti, Vicantă, Atlasnâi (Ucraina), Roter Gnom, 106/2 Paradisommag, K 11-26 (Ungaria), Heinz 1409 (Italia), Volgoactiubinschii (Rusia) au manifestat un grad sporit de rezistenţă, prezentând astfel interes pentru ameliorare ca posibile surse de rezistență la arșiță.

Rezistența la temperaturi joase pozitive. Identificarea formelor rezistente de tomate la temperaturi scăzute prezintă un interes deosebit în scopul elucidării potențialelor surse de rezistență și implicării acestora în hibridări. Analiza genotipurilor cu gena *u* a scos în evidenţă prezenţa unei variabilităţi considerabile (5,4-100,0%) pentru acest caracter (Figura 3.13).

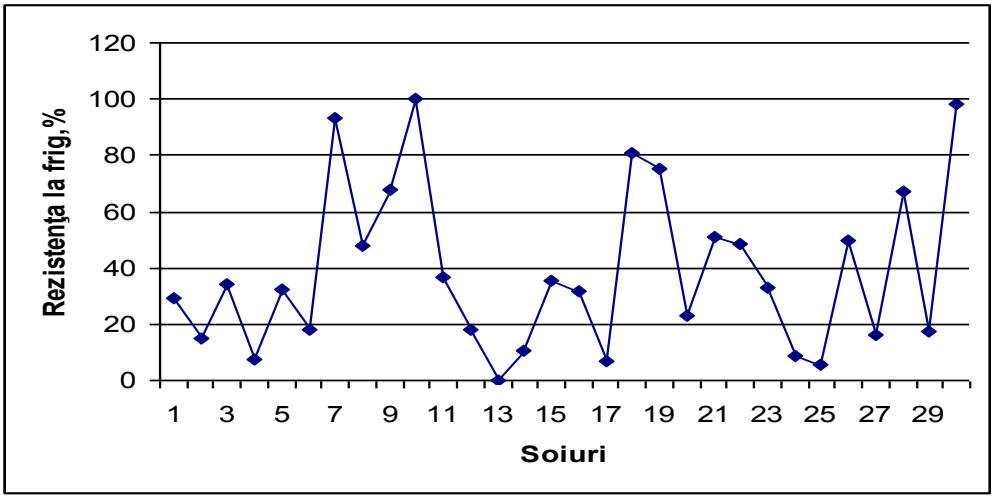


Fig. 3.13. Nivelul de rezistență a soiurilor de tomate cu gena *u* la frig.

1 – Starfire, 2 – Kecskemeti 1926, 3 – Houp N1, 4 – Suvenir, 5 – Pobediteli 367, 6 – Roter Gnom, 7 – Mokka, 8 – Sodrujestvo, 9 – Columbian, 10 – Heinz 1409, 11 – Sunmark, 12 – Montabo, 13 – Zastava, 14 – 106 /2 Paradisommag, 15 – F 302 VK, 16 – K 11-26, 17 – Volgoactiubinschii, 18 – Isobilie, 19 – Ont 7511, 20 – Veemore, 21 – PV-70, 22 – N-3, 23 – Bush Osena, 24 – Mâti, 25 – Irișca, 26 – Atlasnâi, 27 – Seven, 28 – Vicantă, 29 – Nota (martor).

În baza gradului de rezistenţă la temperaturi joase a sporofitului, genotipurile au fost repartizate în 5 categorii: înalt rezistente – 4 forme (germinarea seminţelor: 81-100%); rezistente – 3 forme (61-80%); mediu rezistente – 4 forme (41-60%); slab rezistente – 8 forme (21-40%); nerezistente – 11 forme (mai puţin de 20%). Soiurile din categoriile 1 şi 2 care au manifestat un grad sporit de rezistenţă prezintă, astfel, interes şi pot fi incluse în activitatea de ameliorare. Faptul că relativ puține genotipuri (24,1%) purtătoare ale genei *u* au manifestat rezistență sau rezistență înaltă la frig, denotă importanța cercetărilor cu privire la posibilitățile de creare a genotipurilor de tomate care îmbină asemenea caractere valoroase de interes agronomic – coacere uniformă, precocitate și rezistență la temperaturi joase, ultima însușire contribuind la diminuarea atacului patogenic din sol la etape timpurii ale ontogenezei.

3.5. Evaluarea genofondului tomatelor de cultură, purtătoare ale genei *j* (*jointless*)

O importanţă deosebită în ameliorarea tomatelor prezintă formele posesoare ale genei *j* (*jointless* – cr.12) [169], deoarece la aceste genotipuri fructul mai uşor se desprinde de pedicel şi nu se traumează în timpul recoltării sau transportării. Astfel, prezenţa pedicelului duce la diminuarea cotei fructelor marfă şi calităţii produselor de tomate, conferindu-le gust amărui în timpul procesării.

Scopul cercetărilor a fost elucidarea potenţialului de productivitate, rezistenţă la frig şi arşiţă al soiurilor de tomate care nu dețin articulaţie geniculată a peduncului floral. În anul 2008, în studiu au fost incluse 28 de mostre de tomate purtătoare ale genei *j*, de diferită origine geografică din colecţia de tomate fondată în LRGV al IGFPP (Tabelul 3.11).

Tabelul 3.11. Originea genotipurilor de tomate cu gena *j*

Nr.	Soi	Origine
1	Breeding Line 325	Canada
2	Ermac	st. Exp. Birucesc, Rusia.
3	Kolokolicic	R. Moldova
4	69 B-243	-
5	H-102	SUA
6	Antei	Ucraina (Crimeea)
7	Victorina	R. Moldova
8	Step 1008 (442)- BK-BK	SUA
9	L-3000	SUA
10	Lebeajenschii	St.exp. Volgograd (Rusia)
11	Maşinâi adâgeischi	-
12	Campbell 24	Canada
13	Atlasnâi	Harcov (Ucraina)
14	Mâti	Harcov (Ucraina)
15	Karasi	Harcov (Ucraina)
16	Maestro	Harcov (Ucraina)
17	Funtic	Harcov (Ucraina)
18	Peto 76	SUA
19	Planeta	R. Moldova
20	Evrica	R. Moldova
21	Izabel	R. Moldova
22	Nezabudca	R. Moldova
23	Amulet (Тм)	Rusia
24	Şarm (Тм)	Rusia
25	F 249 (Тм)	Armenia
26	Lucezarnâi (Тм)	Kazahstan
27	Meruet (Тм)	Kazahstan
28	Samaladai (Тм)	Kazahstan
29	Iuliana (martor)	R. Moldova

Evaluarea comparativă a mostrelor din colecţia specializată a permis evidenţierea surselor genetice pentru activităţile de creare a formelor noi cu caractere complexe utile [301].

Perioade interfazice. Colecţia de tomate de cultură studiată prezintă o variabilitate considerabilă a caracterului de precocitate. Observaţiile fenologice efectuate pe parcursul perioadei de vegetaţie au demonstrat diferenţe mari între fazele de dezvoltare, în funcţie de soi şi condiţii climatice. Ca rezultat al cercetărilor efectuate, s-a constatat o diversitate mare a soiurilor în baza perioadei interfazice *apariţia plantulelor în masă - începutul înfloririi* (Tabelul 3.12).

Tabelul 3.12. Variabilitatea fenotipică a perioadelor interfazice la genotipurile de tomate, purtătoare a genei *j* (a. 2008)

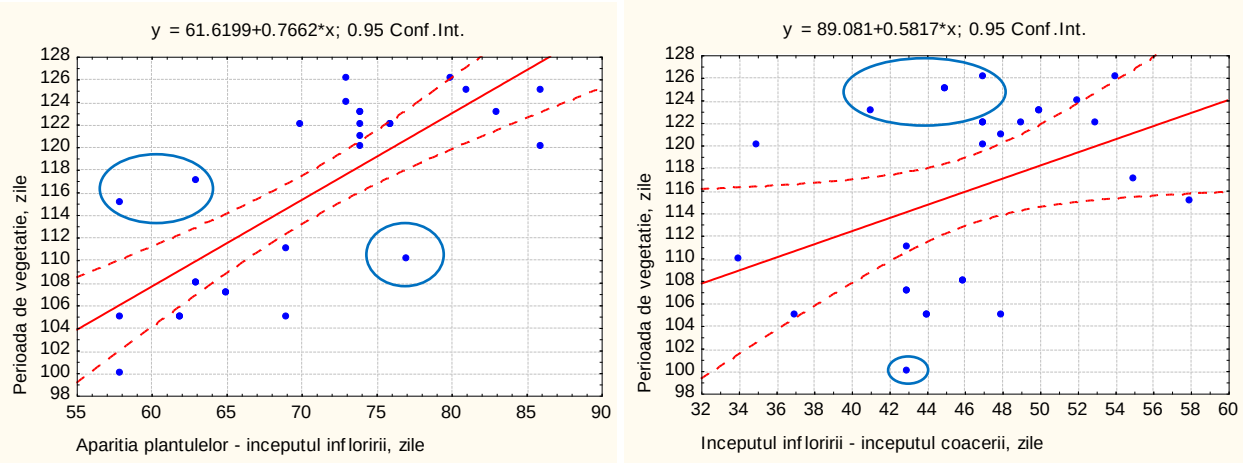
Nr.	**Genotip**	**Apariţia plantulelor - începutul înfloririi, zile**	**Începutul înflorii - începutul coacerii, zile**	**Perioada de vegetaţie, zile**
1	Breeding Line 325	81	45	125
2	Ermac	80	47	126
3	Kolokolicic	58	43	100
4	69 B-243	62	44	105
5	H-102	62	44	105
6	Antei	69	43	111
7	Victorina	73	54	126
8	Step 1008 (442)- BK-BK	69	37	105
9	L-3000	73	52	124
10	Lebeajenschii	77	34	110
11	Maşinâi adâgeischi	86	45	125
12	Campbell 24	65	43	107
13	Atlasnâi	76	47	122
14	Mâti	86	35	120
15	Karasi	74	50	123
16	Maestro	76	47	122
17	Funtic	83	41	123
18	Peto 76	58	48	105
19	Planeta	58	58	115
20	Evrica	65	43	107
21	Izabel	63	55	117
22	Nezabudca	63	46	108
23	Amulet	74	48	121
24	Şarm	74	50	123
25	F 249	63	46	108
26	Lucezarnâi	74	49	122
27	Meruet	74	47	120
28	Samaladai	70	53	122
	Iuliana, martor	63	43	105

Înflorire mai târzie s-a observat la soiurile Mâti (86 zile), Funtic (83 zile), Breeding Line 325 (81 zile), Ermac (80 zile), Lebeajenschii (77 zile), Atlasnâi, Maestro (76 zile), Karasi, Amulet (Tм), F 249 (Tм), Şarm (Tм), Lucezarnâi (Tм), Meruert (Tм) (74 zile) Victorina şi L-3000 (73 zile). Acest caracter în anul de referinţă (2008) a variat între 58 şi 86 de zile.

Analiza variabilităţii fenotipice a perioadei interfazice *înflorire - începutul coacerii* a demonstrat deosebiri esenţiale la soiurile studiate. Prin perioadă mai scurtă s-au evidenţiat soiurile Lebeajenschii (34 zile), Mâti (35 zile), Step 1008 (442) - BK-BK (37 zile), Funtic (41 zile), Kolokolicic, Antei, Campbell 24, Iuliana (43 zile).

Analiza corelațională a demonstrat că perioada de vegetație depinde mult de prima perioadă interfazică: r = 0,76*, p≤0,05, (Figura 3.13 A), dar mai puțin de a 2-a: r = 0,39*, p≤0,05 (Figura 3.13 B), ecuația regresională constituind: y = 61,6199+0.7662*x; 0,95 și y = 61,6199+0.7662*x și y = 89,081+0,5817*x, respectiv, dependențelor menționate.

După cum se observă, există și abateri de la fenomenul general al dependențelor corelaționale, cele mai relevante fiind soiurile Planet, Izabel, Lebeajinschii (Figura 3.14 A) și Funtic, Breeding Line 325, Ermac, Kolocolicic (Figura 3.14 B).



A B

Fig. 3.14. Dependenţe regresionale între durata vegetației și perioadele interfazice la genotipurile de tomate, purtătoare ale genei *j* (a. 2008).

Deci, este evidentă posibilitatea creării genotipurilor de tomate, purtătoare ale genei *j* cu asocieri diferite ale perioadei de vegetație și perioadelor interfazice, în scopul eficientizării programului de recoltare a fructelor. Conform standardelor recunoscute, soiurile studiate pot fi repartizate în baza duratei perioadei de vegetaţie în modul precum urmează: ***ultratimpurii*** – 69 B-243, H-102, Step 1008 (442)- BK-BK, Lebeajenschii, Peto 76, Iuliana; ***timpurii*** – Campbell

24, Evrica, F 249 (Тм), Nezabutca, Lebeajenschii; ***medii*** – Antei, Planeta; ***tardive*** – Mâti, Izabeli, Meruet şi ***foarte tardive*** – Breeding Line 325, Ermac, Victorina, L- 3000, Maşinâi adâgheischi, Atlasnâi, Karasi, Maestro, Funtic, Amulet, Şarm, Lucezarnâi, Samaladai.

Din cele prezentate, se poate concluziona că genotipurile analizate pot fi utilizate ca material iniţial în ameliorare pentru crearea soiurilor noi cu diferită durată a perioadei de vegetaţie. Datele obţinute relevă posibilitatea de implicare în cadrul programele de ameliorare a genotipurilor de tomate cu diferită perioadă de vegetaţie şi care, totodată, au capacitatea de desprindere uşoară a fructelor de pedicel.

Grosimea pericarpului. Studiul comparativ al setului de genotipuri menţionate în ceea ce priveşte grosimea pericarpului, a permis divizarea soiurilor în trei categorii: *pericarp gros* – Atlasnâi, Evrica, Amulet (Тм), *pericarp subţire* – Mâti şi *pericarp de grosime medie* – alte 25 de genotipuri (Figura 3.15). Prin urmare, majoritatea soiurilor studiate, de rând cu alte caractere valoroase, posedă şi oportunităţi înalte de transportare a fructelor.

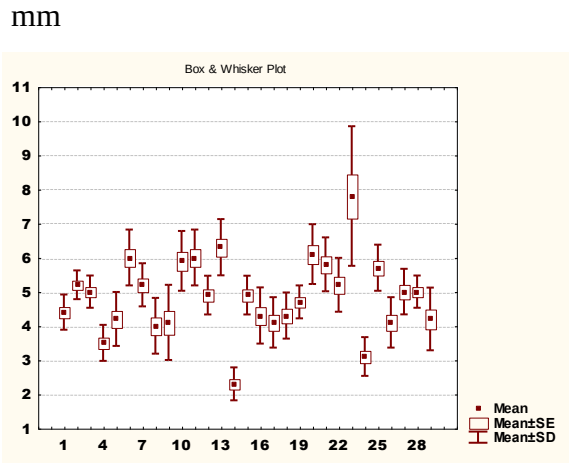


Fig. 3.15. Caracteristica comparativă a soiurilor de tomate în baza grosimii pericarpului.

1 – Breeding Line 325, 2 – Ermak, 3 – Kolokolicic, 4 – 69 B-243, 5 – H-102, 6 – Antei, 7 – Victorina, 8 – Step 1008 (442) - BK-BK, 9 – L-3000, 10 – Lebeajenschii, 11 – Maşânâi adâgheschi, 12 – Campbell 24, 13 – Atlasnâi, 14 – Mâti, 15 – Karasi, 16 – Maestro, 17 – Funtic, 18 – Peto 76, 19 – Planeta, 20 – Evrica, 21 – Izabel, 22 – Nezabudca, 23 – Amulet (Тм), 24 – Şarm (Тм), 25 – F 249 (Тм), 26 – Lucezarnâi (Тм), 27 – Meruet (Тм), 28 – Samaladai (Тм), 29 – Iuliana.

Masa fructului. Este unul din caracterele de bază care determină direcţia ameliorării tomatelor. Conform valorii acestui caracter, soiurile examinate s-au repartizat în 3 categorii: fructe mari (>100 g) – Breeding Line 325, Ermac, Atlasnâi; fructe medii (51-100 g) – Antei, Victorina, Step 1008 (442) - BK-BK, L-3000, Lebeajenschii, Maşinnâi adâgheischi, Campbell

24, Carasi, Peto 76, Evrica, F_1 Izabeli, Amulet, F 249, Meruet, Samaladai, Iuliana; fructe mici (<50 g) – Kolokolicic, 69 B-243, H-102, Mâti, Maestro, Funtic, Planeta, Şarm. În cadrul fiecărei populaţii masa fructelor variază. Conform aprecierii unui număr mare de fructe, cea mai mare greutate a acestora s-a înregistrat la soiul Atlasnâi (188,2 g), iar cea mai mică – la H-102 (35,4 g) (Figura 3.16).

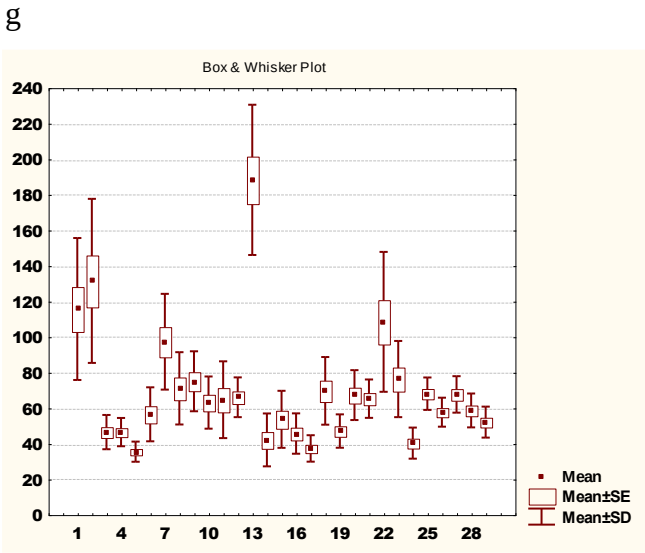


Fig. 3.16. Clasificarea soiurilor de tomate în baza masei fructului.

1 – Breeding Line 325, 2 – Ermak, 3 – Kolokolicic, 4 – 69 B-243, 5 – H-102, 6 – Antei, 7 – Victorina, 8 – Step 1008 (442) - BK-BK, 9 – L-3000, 10 – Lebeajenschii, 11 – Maşinâi adâgheischi, 12 – Campbell 24, 13 – Atlasnâi, 14 – Mâti, 15 – Karasi, 16 – Maestro, 17 – Funtic, 18 – Peto 76, 19 – Planeta, 20 – Evrica, 21 – Izabel, 22 – Nezabudca, 23 – Amulet (Tм), 24 – Şarm (Tм), 25 – F 249 (Tм), 26 – Lucezarnâi (Tм), 27 – Meruet (Tм), 28 – Samaladai (Tм), 29 – Iuliana (martor).

Productivitatea. Testarea soiurilor de tomate a pus în evidenţă o largă variabilitate a caracterului de productivitate care depinde atât în mare parte de genotip. De exemplu în anul 2008 nivelul caracterului a variat între 11,8 t/ha (Lucezarnâi) şi 44,8 t/ha (Maestro) (Figura 3.17).

O productivitate sporită în comparaţie cu soiul martor la care recolta generală a fost de 31,6 t/ha, s-a înregistrat la genotipurile Kolokolicic (35,5 t/ha), H-102 (36,0 t/ha), Mâti (37,4 t/ha), Maestro (44,8 t/ha). Soiurile Breeding Line 325, Ermac, 69 B-243, Victorina, Step 1008 (442) - BK-BK, L-3000, Lebeajenschii, Maşinîi adâgheischii, Karasi, Funtic, Peto 76, Izabel, Nezabudca, Amulet (Tм), Şarm (Tм), F 249 (Tм), Lucezarnâi (Tм), Meruet, Samaladai au prezentat recolte inferioare soiului Iuliana. Producţia marfă s-a dovedit a fi destul de înaltă şi a variat între 51,6% (Izabel) şi 90,0 % (Peto 76).

t/ha

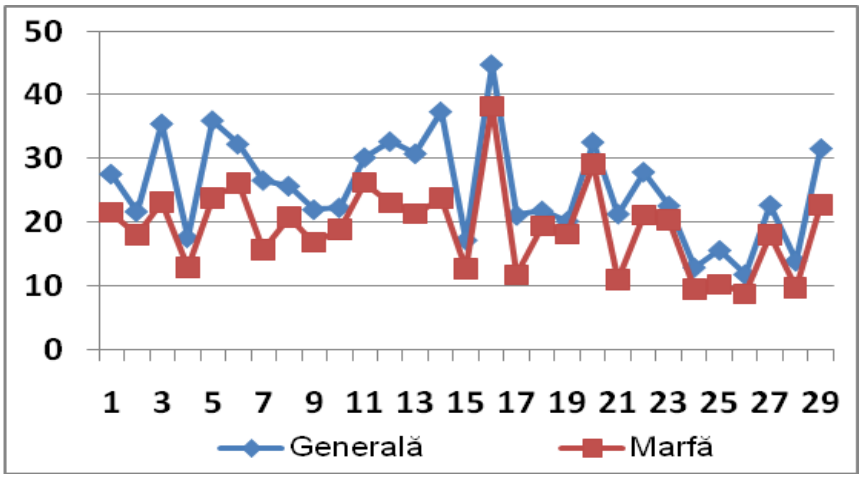


Fig. 3.17. Productivitatea genotipurilor de tomate cu gena *j*.
Notă: ordinea numerică a genotipurilor corespunde Fig. 3.16.

Rezistența la temperaturi joase pozitive și înalte. Pentru identificarea şi utilizarea în procesul de ameliorare a surselor genetice de rezistenţă la frig şi arşiţă, şi totodată, deținătoare a genei *j* în condiţii de laborator, soiurile au fost supuse stresului termic. S-a constatat manifestarea unei variabilităţi considerabile a rezistenţei – de la 26,7% până la 100,0% pentru frig şi de la 24,4 până la 88,4% pentru arşiţă (Figura 3.18).

%

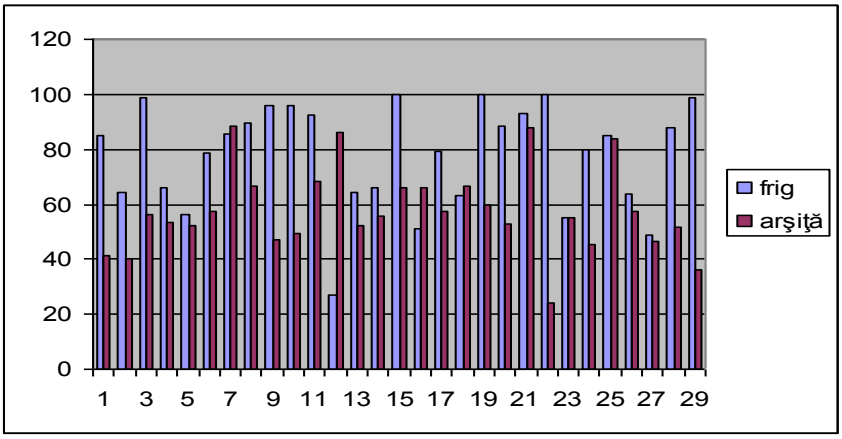


Fig. 3.18. Rezistența genotipurilor de tomate cu gena *j* la frig şi arşiţă.

1 – Breeding Line 325, 2 – Ermak, 3 – Kolokolicic, 4 – 69 B-243, 5 – H-102, 6 – Antei, 7 – Victorina, 8 – Step 1008 (442)- BK-BK, 9 – L-3000, 10 – Lebeajenschii, 11 – Maşinâi adâgheischi, 12 – Campbell 24, 13 – Atlasnâi, 14 – Mâti, 15 – Karasi, 16 – Maestro, 17 – Funtic, 18 – Peto 76, 19 – Planeta, 20 – Evrica, 21 – Izabel, 22 – Nezabudca, 23 – Amulet (Tм), 24 – Şarm (Tм), 25 – F 249 (Tм), 26 – Lucezarnâi (Tм), 27 – Meruert (Tм), 28 – Samaladai (Tм), 29 – Iuliana (martor).

Soiurile Breeding Line 325, Kolokolicic, Victorina, Step 1008 (442) - BK-BK, L-3000, Lebeajenschii, Maşinâi adâgheischii, Karasi, Evrica, F 249 (Tм), Nezabudca, Samaladai au manifestat un grad sporit de rezistenţă la frig, iar soiurile Victorina, Campbell 24, Izabeli, Funtic, Maşinâi adâgheischi, F 249 (Tм) – la arşiţă. Pentru ameliorare un interes deosebit prezintă soiurile ce îmbină rezistenţa la frig cu rezistenţa la arşiţă: Victorina, Maşinâi adâgheischi, F 249 (Tм) care pot fi folosite în procesul de ameliorare ca surse de gene ale rezistenţă la factori stresanți.

Astfel, analiza caracterelor valoroase la soiurile studiate a pus în evidenţă o variabilitate largă privind perioada de vegetaţie, particularitatea de prindere a fructului, mărimea fructului, rezistența fa factorii nefavorabili de mediu, ceea ce permite recomandarea acestora în calitate de forme iniţiale pentru hibridare şi obţinere a soiurilor şi hibrizilor noi cu diferită destinaţie și diverse avantaje economice.

3.6. Valoarea genetico-ameliorativă a formelor de tomate purtătoare ale genei *d* (dwarf)

Ameliorarea plantelor legumicole, inclusiv a tomatelor privind utilizarea tehnologiilor mecanizate înaintează specialiştilor în domeniu anumite condiţii. Soiurile create trebuie nu doar să satisfacă cerinţele specifice recoltării mecanizate, dar să fie și productive, cu coacere simultană a fructelor pentru o singură recoltare, iar fructele să păstreze un timp cât mai îndelungat calităţile fizice şi chimice [317].

Utilizarea tomatelor cu port erect (prezenţa genelor *d*, şi/sau *sd*) este tehnologic mai avantajoasă faţă de cultivarea soiurilor obişnuite, deoarece permite să fie mărit numărul de plante cultivate *per* hectar [294], iar pe parcursul vegetaţiei să se efectueze mai uşor prelucrarea între rânduri şi recoltarea mecanizată totală sau parţială. Fructele acestor soiuri contactează mai puţin cu solul şi, respectiv, sunt mai slab atacate de boli. Plantele uşor suportă răsăditul în câmp şi nu se lungesc în seră la creşterea răsadului. Crearea unor astfel de soiuri este posibilă având la dispoziţie un material genetic adecvat [95].

Cele sus-menționate au determinat caracterul cercetărilor pe parcursul mai multor ani. Ca rezultat s-au evidențiat soiuri cu port erect, care în anul 2009 au fost apreciate în baza următoarele caractere: numărul de noduri pe tulpina principală, lungimea şi lăţimea frunzei, forma şi mărimea fructului, mărimea cicatricei pedunculului floral pe fruct, grosimea mezocarpului şi a pericarpului fructului, numărul de loje seminale, durata perioadei de vegetaţie, mărimea fructului şi productivitatea. Evaluarea comparativă a mostrelor din colecţia specializată (Tabelul 3.13) a permis evidenţierea surselor genetice pentru activităţile de creare a formelor noi cu un complex de caractere utile (Tabelul 3.14) [31].

Tabelul 3.13. Originea genotipurilor de tomate cu gena *d*

Nr.	Genotip	Origine
1	Saladette	Canada
2	Coloboc	Rusia
3	Ştambovâi 153	Rusia
4	Alpatieva 905a	Rusia
5	Carlic 1185)	Rusia
6	Sever	Rusia
7	Balcan	Bulgaria
8	Ştambovâi crupnoplodnâi 118/6	Rusia
9	Cubanschii ştambovâi	Rusia
10	Funtic	Ucraina
11	Maestro	Ucraina
12	Liea	Rusia
13	Fonaric	Rusia
14	Ladoga	Rusia
15	Severeanca	Rusia
16	Revanş	Rusia
17	Evghenia	Rusia
18	Maşânâi adâgheischii	Rusia
19	Celnoc	Rusia
20	Minipop	Marea Britanie
21	Breeding Line 204	Canada
22	Perst	Rusia
23	Meridian (martor)	R.Moldova

Numărul de noduri pe tulpina principală. Conform clasificatorului internaţional [DUS] plantele diferitelor genotipuri de tomate se deosebesc în baza numărului de noduri pe tulpina principală şi pot fi clasificate în 3 categorii: puţine noduri (<5); număr mediu (6-8) şi multe noduri pe tulpină (>9).

Rezultatele cercetărilor efectuate au demonstrat repartizarea soiurilor în ultimele două grupe. Astfel, prin număr mediu de noduri s-au caracterizat Saladette, Sever, Funtic, Maestro, Meridian, Fonaric, Ladoga, Severeanca, Revanş, Evghenia, Celnoc, iar număr mare au înregistrat soiurile Alpatieva 905a, Carlic 1185, Balcan, Ştambovâi crupnoplodnâi 118/6, Cubanschii ştambovâi, Liea, Maşânâi adâgheischii, Perst.

Tabelul. 3.14. Caracteristica comparativă a soiurilor de tomate cu port erect în baza unui complex de caractere morfologice, a. 2009

Nr.	Genotip	Lungi-mea frunzei, cm	Lăţimea frunzei, cm	Masa fructului, g	Grosimea mezo-carpului, cm	Grosimea pericarpu-lui, mm	Numărul de loje
1	Saladette	18,3±1,1	11,2±0,8*	49,6±2,6*	1,60±0,0	7,9±0, 4	2,10±0,1*
2	Coloboc	20,4±1,1*	14,8±0,6	78,2±5,6	2,14±0,1	6,0±0, 5	3,60±0,3
3	Ştambovâi 153	21,5±0,1*	17,9±0,7*	185,2±12,2*	5,71±0,22*	4,3±0,3*	5,80±0,3*
4	Alpatieva 905a	16,5±0,1	12,5±0,6	54,0±3,7*	3,21±0,11	3,6±0,3*	3,20±0,2
5	Carlic 1185	17,6±0,5	13,3±0,6	58,40±2,0*	2,53±0,12	3,8±0,3*	2,60±0,2*
6	Sever	13,9±0,6*	10,8±0,5*	43,20±2,6*	2,87±0,0	4,3±0,2*	2,00±0,0*
7	Balcan	20,8±0,5*	15,8±0,5	37,80±1,0*	1,96±0,0*	3,8±0,2*	2,00±0,0*
8	Ştambovâi crupnoplodnâi 118/6	18,1±1,3	13,7±1,1	161,11±9,5*	5,35±0,2*	5,5±0,4*	10,10±0,8*
9	Cubanschii ştambovâi	21,6±0,4*	16,8±0,6	105,4±7,46*	3,03±0,1	7,6±0,6	3,20±0,2
10	Funtic	12,6±0,4*	10,6±0,6*	34,80±1,7*	1,85±0,1*	4,5±0,4*	2,00±0,0*
11	Maestro	18,6±0,8	14,2±0,5	49,00±4,9*	2,06±0,1*	7,1±0,3	2,20±0,1*
12	Liea	15,0±0,4	13,1±0,4	79,00±4,4	4,09±0,1*	3,0±0,2*	4,40±0,1*
13	Fonaric	16,7±0,6	11,9±0,5	82,00±2,7*	3,90±0,0*	4,5±0,2*	2,90±0,2*
14	Ladoga	14,7±0,8	11,4±0,5	43,00±1,3*	2,95±0,0	2,8±0,2*	2,80±0,1*
15	Severeanca	19,6±0,5	14,7±0,8*	62,80±4,8*	3,35±0,1*	3,6±0,3*	3,00±0,1*
16	Revanş	19,3±0,7	14,6±0,7	55,00±4,1*	3,19±0,1*	3,5±0,3*	3,10±0,1*
17	Evghenia	22,5±0,6*	15,9±0,6	72,20±5,0	2,20±0,0*	4,0±0,2*	3,50±0,1
18	Maşânâi adâgheischii	16,9±0,7	14,6±0,8	71,60±5,1	2,72±0,1	7,7±0,3	3,80±0,1
19	Celnoc	15,9±0,7	12,4±0,7	47,40±2,3*	1,75±0,0*	4,5±0,3*	2,00±0,4*
20	Minipop	16,9±0,4	12,4±0,5	41,40±2,2*	2,74±0,0	3,4±0,2*	2,00±0,0*
21	Breeding Line 204	20,7±1,0	16,1±0,9*	144,4±13,9*	2,86±0,1	5,4±0,3*	5,30±0,3*
22	Perst	15,0±0,2	13,8±0,7	82,0±5,9*	2,45±0,1	7,1±0, 3	2,80±0,2*
23	Meridian (martor)	17,1±1,0	13,3±0,7	71,80±3,4	2,76±0,1	7,0±0,6	3,60±0,1

*- deosebire veridică de martor, $p \leq 0,05$.

Lungimea şi lăţimea frunzei. Parametrii morfologici ai frunzei determină, în mare măsură, atât însuşirile distinctive ale genotipurilor, cât şi posibilităţile aplicării procedeelor tehnologice. Clasificatorul specifică trei dimensiuni atât după lungimea frunzei – scurte (< 15

cm), medii (15-25 cm), lungi (> 25 cm), cât şi după lăţime – înguste (< 15 cm); medii (15-20 cm) şi late (> 20 cm).

În colecţia studiată s-au depistat două tipuri de plante în baza lungimii frunzei – cu frunze scurte: Sever, Funtic, Ladoga şi cu frunze de dimensiuni medii: Saladette, Coloboc, Ștambovâi 153, Alpatieva 905a, Carlic, Balcan, Ștambovâi crupnoplodnâi 118/6, Cubanschii ștambovâi, Maestro, Liea, Meridian standart, Fonaric, Severeanca, Revanș, Evghenia, Mașânâi adâgheischii, Celnoc, Minipop, Breeding Line 204, Perst.

Conform lăţimii frunzei, au fost evidenţiate, de asemenea, două grupuri de genotipuri – cu frunze înguste: Saladette, Coloboc, Alpatieva 905a, Carlic 1185, Sever, Ștambovâi crupnoplodnâi, 118/6, Funtic, Maestro, Liea, Meridian standard, Fonaric, Ladoga, Severeanca, Mașânâi adâgheischii, Celnoc, Minipop, Perst şi medii: Ștambovâi 153, Balcan, Cubanschii ștambovâi, Evghenia, Breeding Line 204.

Masa fructului. Este unul din caracterele de bază, care în virtutea înaltei heritabilităţi a fost intens explorat şi valorificat în programele de ameliorare, ceea ce a determinat obţinerea unii diversităţi largi de genotipuri cu fructe de cele mai diferite mărimi. Soiurile examinate s-au repartizat în trei grupe: fructe mari (> 100 g) – Ștambovâi 153, Ștambovâi crupnoplodnâi, Cubanschii ștambovâi, Breeding Line 204; fructe medii (> 50 g) – Coloboc, Alpatieva 905a, Carlic 1185, Liea, Meridian standard, Fonaric, Severeanca, Revanș, Evghenia, Mașânâi adâgheischii, Perst; fructe mici (< 50 g) – Saladette, Sever, Balcan, Funtic, Maestro, Ladoga, Celnoc, Minipop.

Conform măsurărilor efectuate, cea mai mare greutate a fructului s-a atestat la soiul Ștambovâi 153, iar cea mai mică – la Funtic.

Forma fructului – un caracter morfologic ce ţine de calităţile marfă ale recoltei tomatelor şi anumite preferinţe ale consumatorului. În baza indicelui de fruct – lungime/diametru (L/D), soiurile studiate s-au clasificat în 6 categorii: rotunde-ovoide (L/D=1,11-1,58) – Saladette; rotunde-aplatisate (L/D=1,28) – Coloboc; rotunde-slab aplatisate (L/D= 0,72-0,74) – Ștambovâi 153, Breeding Line 204; rotunde (L/D = 0,90-1,0) – Alpatieva 905a, Carlic 1185, Sever, Balcan, Cubanschii ștambovâi, Funtic, Maestro, Liea, Meridian standard, Fonaric, Ladoga, Severeanca, Revanș, Evghenia, Minipop, Perst; aplatisate (L/D=0,67) – Ștambovâi crupnoplodnâi; dreptunghiulare (L/D=1,02) – Mașânâi adâgheischii**.**

Numărul de loje seminale. Numărul de loje seminale a variat de la un soi la altul. În dependenţă de acest caracter, au fost identificate următoarele tipuri de fructe: cu 2 (Sever, Balcan, Funtic, Celnoc, Minipop); 2 sau 3 (Saladette, Carlic 1185, Maestro, Fonaric, Ladoga, Perst); 3 sau 4 (Coloboc, Alpatieva 905a, Cubanschii ștambovâi, Meridian standart, Severeanca,

Revanș, Evghenia) şi cu un număr mai mare de 4 loje seminale (Ștambovâi 153, Ștambovâi crupnoplodnâi, Liea, Maşânâi adâgheischii, Breeding Line 204).

Dimensiunile şi forma fructului depind, în mare măsură, de numărul de loje. De exemplu, soiurile Sever, Balcan, Funtic, Celnoc, Minipop, au fructe mici şi dețin un număr mic de loje seminale (2), iar soiurile cu fructe mari (Ștambovâi 153, Ștambovâi crupnoplodnâi 118/6, Breeding Line 20) se caracterizează printr-un număr sporit de loje (> 4). La soiurile cu fructe mari de formă rotundă, rotundă-aplatisată, numărul de loje este mare – în medie 4,3-5,8: Ștambovâi 153, Cubanschii ștambovâi, Breeding Line 204.

Grosimea pericarpului. Prezintă un indice important de care depinde mult cota și calitatea fructelor marfă. Formele evaluate în baza acestui criteriu s-au deosebit esenţial. Studiul comparativ al rezultatelor obţinute a permis separarea soiurilorr în trei grupuri *pericarp gros* – Saladette, Cubanschii ștambovâi, Meridian standart, Maşânâi adâgheischii, Perst; *pericarp de grosime medie* – Coloboc, Ștambovâi 153, Alpatieva 905a, Carlic 1185, Sever, Balcan, Ștambovâi crupnoplodnâi 118/6, Funtic, Maestro, Liea, Fonaric, Severeanca, Revanș, Evgheia, Celnoc, Minipop, Breeding Line şi *pericarp subţire* – Ladoga. Prin urmare, majoritatea soiurilor studiate, de rând cu alte caractere valoroase, posedă şi capacitate înaltă de transportare a fructelor.

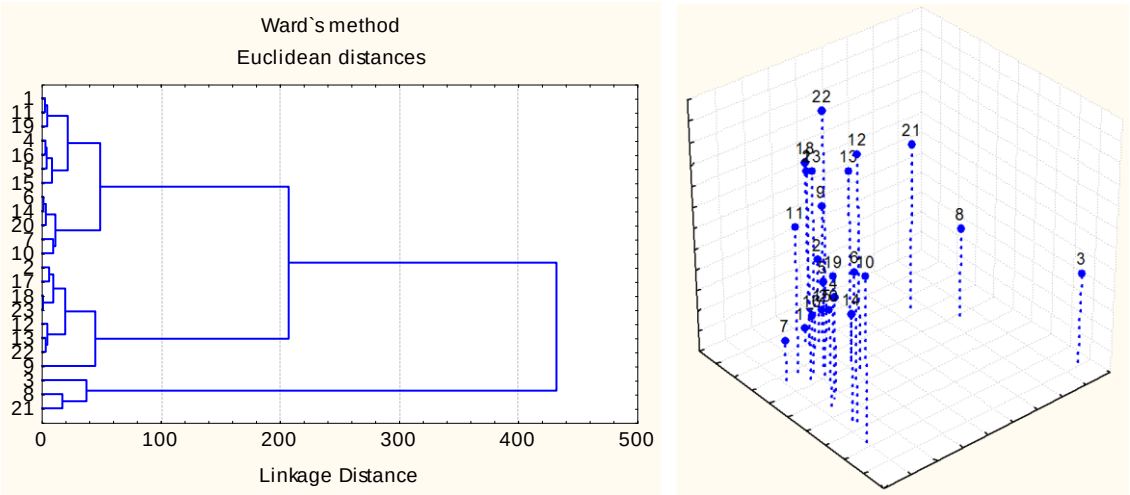
Grosimea mezocarpului. Miezul fructului alcătuieşte conţinutul lojelor, centrul fructului şi septurile lojelor. De mărimea miezului depinde destinaţia fructelor (utilizarea lor în stare proaspătă, pentru industria alimentară, sau prepararea diferitelor produse). Cu cât grosimea mezocarpului este mai mare, cu atât fructul este mai suculent şi deține calităţi gustative înalte. Textura şi fermitatea mezocarpului sunt însușirii cu determinism poligenic şi grad de heritabilitate destul de scăzut.

Lungimea perioadei şi gradul de maturizare a fructelor în momentul recoltării sunt doar câţiva din factorii ce influenţează aceste caractere. Mărimea miezului determină destinaţia fructelor (utilizarea lor în stare proaspătă, pentru suc sau pastă). Conform standardelor existente, fructele de tomate se împart în 5 categorii – miezul foarte mic (2 cm), mic (2,1-3,0 cm), mediu (3,1-4,0 cm), mare (4,1-5,0 cm), foarte mare (> 5,0 cm) [374, 375].

Ca rezultat al analizei biometrice s-a constatat că cele 23 de soiuri investigate fac parte din 4 categorii: *miez foarte mic* – Saladette, Balcan, Funtic, Celnoc; *miez mic* – Coloboc, Carlic 1185, Sever, Maestro, Meridian standart, Ladoga, Evghenia, Maşânâi adâgheischii, Minipop, Breeding Line 204, Perst; *miez de mărime medie* – Alpatieva 905a, Cubanschii ștambovâi, Liea, Fonaric, Severeanca, Revanș şi *miez foarte mare* – Ștambovâi 153, Ștambovâi crupnoplodnâi 118/6.

Datele relevă că soiurile analizate pot fi utilizate nu numai în stare proaspătă, dar prezintă interes şi pentru industria alimentară, ca materie primă la prepararea diferitelor produse.

În legătură cu faptul că adesea în ameliorare este important de identificat și utilizat forme cu anumite caractere complexe, s-a procedat la analiza clusteriană (*construirea dendrogramei* prin metoda Ward) (Figura 3.19 A) și analiza de scanare multidimensională (Figura 3.19 B) în baza caracterelor morfobiologice și agronomice prezentate în Tabelul 3.14.



A B

Fig. 3.19. Analiza clusteriană (A) și scanarea multidimensională (B) a genotipurilor de tomate cu port erect în baza unor caractere morfobiologice și agronomice.

Datele obținute denotă că genotipurile de tomate, purtătoare a genei *d*, se deosebesc puternic conform caracterelor cantitative luate în studiu. Astfel, soiurile 3 – Ștambovâi, 8 – Ștambovâi crupnoplodnâi 118/6 și 21 – Breeding Line 204, au format cluster separat, diferențiindu-se puternic de celelalte datorită valorilor înalte ale însușirilor cercetate.

Soiul standard Meridian (23) s-a asemănat cel mai mult cu genotipurile 2 – Coloboc, 17 – Evghenia și 18 – Mașânnâi adâgheischii, prin valorile medii ale caracterelor investigate, iar genotipurile 6 – Sever, 7 – Balcan, 10 – Funtic, 14 – Ladoga, 20 – Celnoc au format cluster comun, deosebindu-se de lotul în studiu prin parametri diminuați.

Durata fazelor de dezvoltare. S-a constatat că precocitatea poate fi sporită prin încrucişarea soiurilor cu perioade interfazice scurte, dar diferite. De exemplu, la un părinte perioada interfazică scurtă se referă la intervalul de timp de la apariţia plantulelor în masă până la înflorire, iar la alt părinte – de la înflorire până la coacere [100]. Colecţia de tomate de cultură studiată prezintă o variabilitate considerabilă cu privire la acest caracter (Tabelul 3.15).

Tabelul 3.15. Durata perioadelor interfazice la soiurile de tomate cu port erect, a. 2009

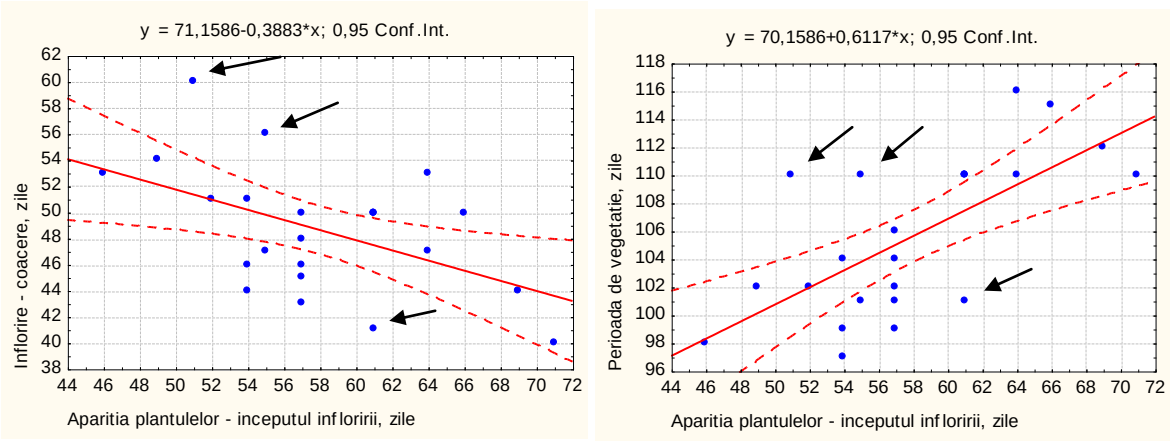
Nr.	Genotip	Apariţia plantulelor - începutul înfloririi, zile	Începutul înfloririi - începutul coacerii, zile	Perioada de vegetaţie, zile
1	Saladette	55	47	101
2	Coloboc	61	41	101
3	Ștambovâi 153	52	51	102
4	Alpatieva 905a	57	46	102
5	Carlic 1185	54	44	97
6	Sever	54	46	99
7	Balcan	61	50	110
8	Ștambovâi crupnoplodnâi	71	40	110
9	Cubanschii ștambovâi	64	53	116
10	Funtic	66	50	115
11	Maestro	55	56	110
12	Liea	61	50	110
13	Fonaric	69	44	112
14	Ladoga	57	43	99
15	Severeanca	57	45	101
16	Revanș	46	53	98
17	Evghenia	49	54	102
18	Mașânâi adâgheischii	61	50	110
19	Celnoc	57	50	106
20	Minipop	51	60	110
21	Breeding Line 204	64	47	110
22	Perst	57	48	104
23	Meridian (martor)	54	51	104

Observaţiile fenologice efectuate pe parcursul perioadei de vegetaţie au demonstrat diferenţe mari între fazele de dezvoltare în dependenţă de soi şi condiţii. Ca rezultat al cercetărilor efectuate, a fost depistată o diversitate mare a soiurilor în baza perioadei interfazice *apariţia plantulelor în masă - începutul înfloririi*.

Înflorire mai târzie s-a observat la soiurile Ştambovâi crupnoplodnâi 118/6 (71 zile), Fonaric (69 zile), Funtic (66 zile), Breeding Line 204 şi Cubanschii ştambovâi (64 zile). Acest caracter în anul de studiu a variat de la 46 până la 71 de zile. Analiza datelor variabilităţii perioadei interfazice *înflorire - începutul coacerii* a demonstrat deosebiri esenţiale la soiurile studiate.

O perioada mai scurtă s-a constatat la soiurile Coloboc (41 zile), Ladoga (43 zile), Fonaric şi Carlic 1185 (44 zile), iar mai lungă – la Minipop (60 zile), Maestro (56 zile). Conform standardelor recunoscute, soiurile studiate pot fi repartizate în felul următor conform duratei perioadei de vegetaţie: *ultratimpurii* (Carlic 1185, Sever, Ladoga, Revanş, Severeanca, Evghenia), *timpurii* (Saladette, Coloboc, Ştambovâi 153, Alpatieva 905, Meridian standart, Celnoc, Perst, Balcan, Ştambovâi crupnoplodnâi 118/6, Maestro, Liea, Maşânâi adâgheischii, Minipop, Breeding Line 204), *medii* (Fonaric, Funtic) şi *tardive* – Cubanschii ştambovâi. Deci, genotipurile analizate pot fi utilizate ca material iniţial în ameliorare pentru crearea soiurilor noi cu diferită perioadă de vegetaţie.

Prin analiza corelaţională a datelor prezentate în Tabelul 3.15, s-a constatat dependenţă negativă (r = -0,50*, p ≤0,05) între perioadele *apariţia plantulelor - începutul înfloririi* şi *începutul înfloririi – începutul coacerii*, şi a dependenţei pozitive (r = 0,67*, p ≤0,05) între perioada interfazică *apariţia plantulelor - începutul înfloririi* şi *perioada de vegetaţie* (Figura 3.20 A, 3.20 B).



A B

Fig. 3.20. Dependenţe regresionale între durata perioadei de vegetaţie şi perioadele interfazice la tomate, purtătoare a genei *d* (dwarf) (a. 2009).

Abateri de la fenomenul general pentru ambele dependenţe au manifestat soiurile Minipop, Maestro, Coloboc.

Recolta generală şi producția marfă a soiurilor. Recolta şi calităţile ei sunt caractere principale care determină solicitarea, interesul comercial și implementarea acestora în programele de ameliorare și producere. Testarea soiurilor de tomate a permis elucidarea unei variabilități semnificative care depinde atât de genotip cât şi de condiţiile climatice. Productivitatea soiurilor studiate în anul 2009 a variat între 20,0 t/ha (Funtic) și 48,8 t/ha (Cubanschii ștambovâi) (Tabelul 3.16).

Tabelul 3.16. Productivitatea tomatelor de cultură (a. 2009)

Nr.	Genotip	Recolta generală, t/ha	Producția marfă, t/ha	Cota fructelor marfă, %
1	Saladette	21,7	19,4	89,4
2	Coloboc	33,3	26,8	80,5
3	Ștambovâi 153	41,9	40,7	97,1
4	Alpatieva 905a	28,1	25,0	89,0
5	Carlic 1185	28,5	24,9	87,4
6	Sever	23,0	22,0	95,6
7	Balcan	48,4	39,2	81,0
8	Ștambovâi crupnoplodnâi	40,3	32,3	80,1
9	Cubanschii ștambovâi	48,8	46,6	95,5
10	Funtic	20,0	21,1	94,8
11	Maestro	46,4	44,5	95,9
12	Liea	27,6	26,7	96,7
13	Meridian (martor)	24,8	22,2	89,5
14	Fonaric	29,4	28,6	97,3
15	Ladoga	22,3	21,7	97,3
16	Severeanca	21,9	21,3	97,3
17	Revanș	25,4	24,6	96,8
18	Evghenia	31,8	24,7	77,7
19	Mașânâi adâgheischii	38,6	37,4	96,9
20	Celnoc	26,8	26,0	97,0
21	Minipop	30,2	29,1	96,3
22	Breeding Line 204	47,5	44,9	94,5
23	Perst	22,8	22,3	97,8

O productivitate sporită în comparaţie cu soiul martor, recolta generală a căruia a fost de 24,8 t/ha s-a înregistrat la genotipurile Ștambovâi 153 (41,9 t/ha), Balcan (48,4 t/ha), Ștambovâi crupnoplodnâi (40,3 t/ha), Maestro (46,4 t/ha), Cubanschii ștambovâi (48,8 t/ha). Soiurile Saladette, Sever, Funtic, Perst au demonstrat recolte inferioare soiului martor Meridian. Producția marfă la soiurile în studiu s-a dovedit a fi destul de înaltă şi a variat de la 77,7% (Evghenia) la 97,8 % (Perst).

Productivitate sporită în comparaţie cu soiul martor, recolta generală a căruia a fost de 24,8 t/ha s-a înregistrat la genotipurile Ştambovâi 153 (41,9 t/ha), Balcan (48,4 t/ha), Ştambovâi crupnoplodnâi (40,3 t/ha), Maestro (46,4 t/ha), Cubanschii ştambovâi (48,8 t/ha). Soiurile Saladette, Sever, Funtic, Perst au demonstrat recolte inferioare soiului martor Meridian. Producția marfă la soiurile în studiu s-a dovedit a fi destul de înaltă şi a variat de la 77,7% (Evghenia) la 97,8 % (Perst).

Astfel, analiza caracterelor utile ale soiurilor studiate a evidenţiat o variabilitate largă privind perioada de vegetaţie și durata perioadelor interfazice, uniformitatea de coacere, lipsa articulației geniculate, mărimea, forma tufei, fructului, productivitatea generală, cota fructelor marfă, etc, ceea ce permite recomandarea lor ca forme iniţiale pentru hibridare şi obţinere a soiurilor şi hibrizilor noi cu diferită destinaţie.

3.7. Concluzii la capitolul 3

1. Testarea materialului perspectiv de tomate la factori abiotici nefavorabili, la diferite stadii ale ontogenezei a permis selectarea celor mai bune soiuri şi linii ce posedă rezistenţă sporită la etapa de germinare a seminţelor şi la etapa de formare a organelor reproductive. Pentru ameliorarea caracterului de rezistenţă la arşiţă prezintă interes soiurile Elvira, Jubiliar 60/20, Mihaela, Tomiş, Milenium şi liniile L 313, L 132, L 137 care au manifestat rezistenţă sporită a gametofitului masculin şi a sporofitului.

2. Selectarea tomatelor în baza rezistenţei la frig în faza de germinare a seminţelor şi în perioada apariţiei plantulelor a fost eficientă, ca rezultat fiind create soiurile noi de tomate Friguşor, Lida, Mihaela, Jubiliar 60/20, Katerina, Tomiş cu caractere complexe valoroase, inclusiv proprietăţi gustative înalte.

3. Pentru prima dată, în condițiile Republicii Moldova a fost fondată o colecție de tomate care conține genotipuri cu asemenea gene valoroase, ca *u* (*uniform ripening*), *j* (*jointless*), *d* (*dwarf*) , deosebit de importante în controlul coacerii uniforme a fructului, desprinderii acestuia de pedicel și tipului determinat de creștere a plantei. Totodată, colecția manifestă o variabilitate largă de genotipuri privind perioada de vegetaţie, productivitate, mărimea şi forma fructului, rezistența la factorii de temperatură, ceea ce oferă largi oportunități pentru programele de ameliorare în calitate de forme iniţiale pentru hibridare şi obţinerea soiurilor şi hibrizilor noi cu diferite destinaţii.

4. Ca rezultat al utilizării germoplasmei tomatelor de cultură purtătoare a genei *u* au fost create soiurile Merişor, Mihaela, Deșteptarea; a genei *j* – Mary Gratefully și Tomiș, iar soiurile Jubiliar 60/20 și Exclusiv sunt purtătoare a ambelor gene.

5. S-a constatat că perioada de vegetație a soiurilor de tomate obișnuite, soiurilor cu genele mutante *j* și *d* corelează cel mai mult cu perioada interfazică *apariția plantulelor – începutul înfloririi*, iar a soiurilor cu gena *u* – cu perioada *începutul înfloririi – începutul coacerii.*

6. Soiurile Heinz 1409, 106/2 Paradisommag, K 11-26, N-3, Atlasnâi, Vicantă, Victorina, Campbell 24, Izobilie, Funtic, Maşinîi adâgheischii, F 249 (Тм) manifestă rezistenţă la arșiță, iar Mokka, Heinz 1409, Isobilie, Ont 7511, Vicantă, Columbian, Breeding Line 325, Kolokolcic, Victorina, Step 1008 (442) - BK-BK, L-3000, Lebeajenschii, Maşânâi adâgheischii , Karasi, Evrica, F 249 (Тм), Nezabudca – rezistenţă la frig. Genotipurile Heinz 1409, Vicantă, Victorina, Maşânâi adâgheischii, F 249 (Тм) manifestă rezistenţă complexă la acești factori. Genotipurile menționate sunt recomandate în calitate de potențiali donori ai rezistenței la factorii nefavorabili de mediu pentru programele de ameliorare.

4. DETERMINISMUL GENETIC AL REZISTENŢEI LA FACTORII NEFAVORABILI DE MEDIU, CARACTERELOR DE PRODUCTIVITATE ȘI CALITATE LA GENOTIPURILE DE *SOLANUM LYCOPERSICUM* L.

Optimizarea și eficientizarea programelor de ameliorare a tomatelor este de neconceput fără cunoașterea bazei genetice a caracterelor pentru care se efectuează cercetările și tehnologiile de elaborare a genotipurilor cu însușiri dorite [133]. Întrucât rezistenţa plantelor la temperaturile stresante este un caracter cantitativ, controlat poligenic, prezintă interes manifestarea şi particularităţile de moştenire a acesteia în sistemul altor caractere cantitative, între care de obicei există legături corelative [96, 282]. În legătură cu aceasta, scopul cercetărilor a fost identificarea determinismului genetic al rezistenței tomatelor la temperaturi nefavorabile ale mediului și elucidarea particularităţilor acţiunilor şi interacţiunilor genice, implicate în ereditatea unor caractere biologice și de producție la tomate.

4.1. Heritabilitatea rezistenţei genotipurilor de tomate la temperaturi înalte ale aerului (arşiţă)

În vederea stabilirii determinismului genetic al rezistenței tomatelor la temperaturi înalte s-a propus soluționarea următoarelor obiective: identificarea genitorilor valoroși de tomate și includerea lor în sistemul de încrucișări pentru obținerea hibrizilor performanți; evaluarea rezistenței soiurilor părinți, hibrizilor F_1, F_2, și retroîncrucișărilor BC_1, BC_2 la arșiță; elucidarea tipurilor de acțiuni/interacțiuni genice implicate în reacția genotipurilor de tomate la temperaturi înalte și heritabilitatea acesteia.

Gradul de dominație a rezistenței tomatelor la arșiță. Pentru obținerea hibrizilor F_1, în anii 2003, 2009 s-au efectuat încrucișări între formele parentale cu diferit grad de rezistență / sensibilitate la temperaturile înalte.

Datele obţinute referitor la reacţia populaţiilor hibride de tomate la temperaturi ridicate demonstrează, că în cadrul unor combinaţii hibride F_1 s-au înregistrat valori ce denotă o rezistenţă sporită a hibrizilor obţinuţi în comparaţie cu genitorii, iar la unele combinaţii valorile F_1 au fost mai mici decât media părinţilor [23]. Analiza rezistenței sporofitului (genitori și F_1) – plantulelor de 7 zile la t = 42-43^{0}C, a demonstrat o variabilitate considerabilă a caracterului studiat: 23,6 … 56,0% (Tabelul 4.1).

Gradul de rezistenţă a sporofitului la temperaturi ridicate a fost înalt la hibrizii F_1: Viza x Sunmark, Katerina x Sunmark, A 90/7 x Gusar, Katerina x Danna, valorile căruia au constituit 57,5; 53,6; 52,6; 52,2%, respectiv.

Tabelul 4.1. Heritabilitatea rezistenței/sensibilității genotipurilor de tomate la temperatură înaltă la nivel de sporofit (a. 2004)

Nr.	**Combinaţie**	**Rezistenţa plantulei la t=43^{0}C, %**			
		P_1	**P_2**	**F_1**	**h_p**
1	Onix x Saladette	28,9	31,3	33,6	2,92
2	Katerina x Burnley Metro	41,8	38,1	35,5	-2,31
3	A 90/7 x Gusar	38,6	20,4	52,6	2,54
4	Narvic x Zastava	34,3	56,0	39,4	-0,53
5	Cal J THM x Saladette	28,1	31,3	42,7	8,12
6	Katerina x Zastava	41,8	56,0	49,6	0,09
7	Nistru x Onix	30,9	28,9	40,9	11,0
8	A 90/7 x Kredo	38,6	35,3	46,9	5,9
9	Viza x Burnley Metro	38,5	38,1	23,6	-73,5
10	Katerina x Danna	41,8	40,0	52,2	12,5
11	Katerina x Sunmark	38,6	47,2	53,6	2,5
12	A 90/7 x Costral	30,9	31,3	46,2	75,5
13	Nistru x Saladette	38,5	64,0	46,4	-0,37
14	Viza x Sunmark	41,8	64,0	57,5	-0,4

Evaluarea influenței temperaturilor ridicate asupra creșterii plantulelor la tomate a scos în evidență o variabilitate considerabilă atât la formele parentale, cât şi la combinaţiile hibride care s-a încadrat în limitele 2,2.. 5,5 cm şi 2,4 ... 5,8 cm, respectiv (Fig. 4.1).

La temperaturi ridicate, sporofitul F_1 a înregistrat o rezistenţă pozitivă avansată comparativ cu cel mai bun genitor la combinaţiile: Onix x Saladette, A 90/7 x Gusar, Cal J THM x Saladette, A 90/7 x Kredo, Katerina x Danna, A 90/7 x Costral, Nistru x Onix.

Valorile coeficientului h_p pentru lungimea plantulelor relevă supradominanța caracterului de rezistenţă la 11 combinaţii: Onix x Saladette, Katerina x Burnley Metrou, Narvic x Zastava, Cal J THM x Saladette, Katerina x Zastava, Nistru x Onix, A 90/7 x Kredo, A 90/7 x Credo, A 90/7 x Costral, Katerina x Sunmark, Nistru x Saladette, din cele 14 studiate. Dominanța sensibilităţii s-a înregistrat la combinaţiile A 90/7 x Gusar, iar moştenirea intermediară a sensibilităţii – la Viza x Burnley Metrou.

Luând în consideraţie faptul că fenomenul de supradominanţă nu se moşteneşte (deoarece este o rezultantă a interacţiunilor alelice), putem deduce că în descendenţele provenite din combinaţiile la care F_1 a manifestat rezistenţă mult mai înaltă ca a celui mai bun părinte, mai probabil nu se vor regăsi genotipuri cu asemenea nivel de manifestare a caracterului. Succesul selectărilor va fi determinat doar de posibilitatea de a identifica forme rezistente bazate pe homozigoţie.

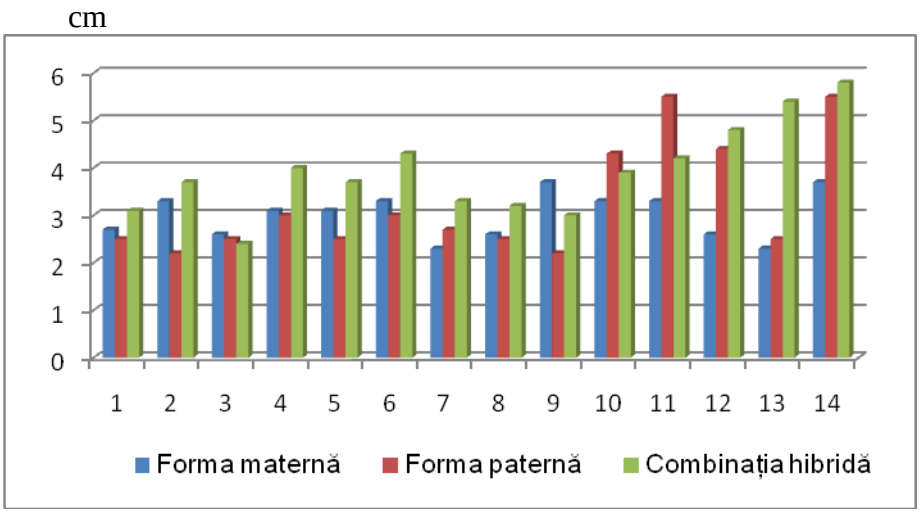
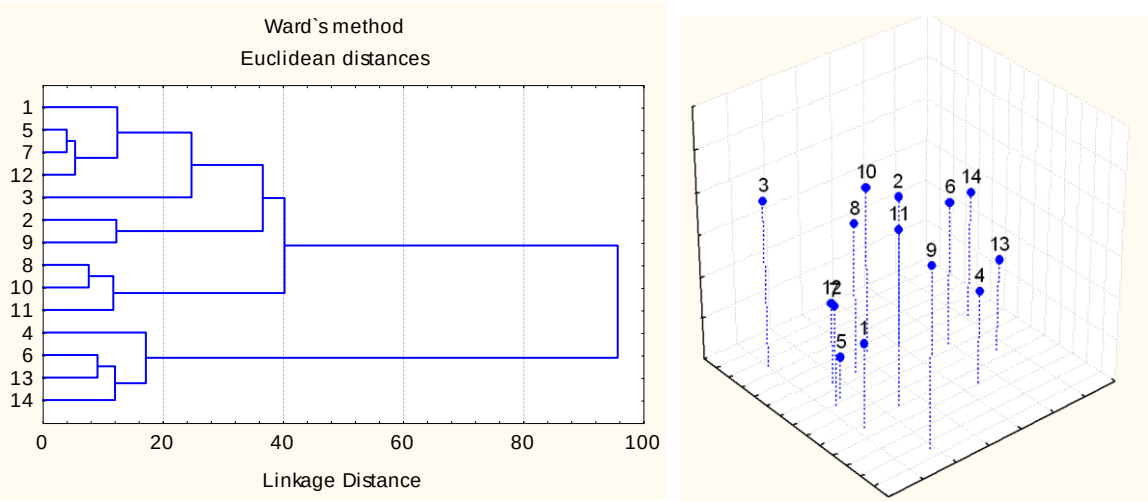


Fig. 4.1. Date comparative ale creşterii plantulelor formelor parentale şi hibrizilor F_1 la temperatură ridicată (43^0C).

1 – Onix x Saladette, 2 – Katerina x Burnley Metrou, 3 – A 90/7 x Gusar, 4 – Narvic x Zastava, 5 – Cal J THM x Saladette, 6 – Katerina x Zastava, 7 – Nistru x Onix, 8 – A 90/7 x Kredo, 9 – Viza x Burnley Metrou, 10 – Katerina x Danna, 11 – Katerina x Sunmarк, 12 – A 90/7 x Costral, 13 – Nistru x Saladette, 14 – Viza x Sunmark.

Prin analiză clusteriană (A) şi scanare multidimensională (B), s-a constatat că combinaţiile cercetate se deosebesc mult în baza reacţiei plantulelor la temperatura +43ºC, formând clustere la diferite nivele de agregare sau localizare diferită în spaţiul tridimensional (Figura 4.2).



A B

Fig. 4.2. Dendrograma de repartiție a combinaţiilor de tomate în baza reacţiei plantulelor părinţilor (P_1, P_2) şi hibrizilor F_1 la temperatură înaltă (43°C).

Analiza clusteriană centroidă (*k*-medii), prin separarea lotului de combinaţii în 3 clustere conform posibilelor valori ale lungimii plantulei – mari, medii, mici, a pus în evidenţă faptul că cea mai mare capacitate de diferenţiere a acestora a manifestat forma paternă a combinaţiei (Tabelul 4.2, Figura 4.3).

Tabelul 4.2. Analiza varianței clusterelor

Genotip	Varianţă interclusteriană	df	Varianţă intraclusteriană	df	F	p
P_1	210,959	2	118,196	11	9,817	0,0004
P_2	2149,821	2	295,512	11	40,012	0,0001
F_1	221,282	2	872,150	11	1,396	0,2883

*- $p \leq 0,05$.

Astfel, varianţa interclusteriană determinată de forma parental (P_2) a înregistrat valoarea cea mai înaltă: 2149,821.

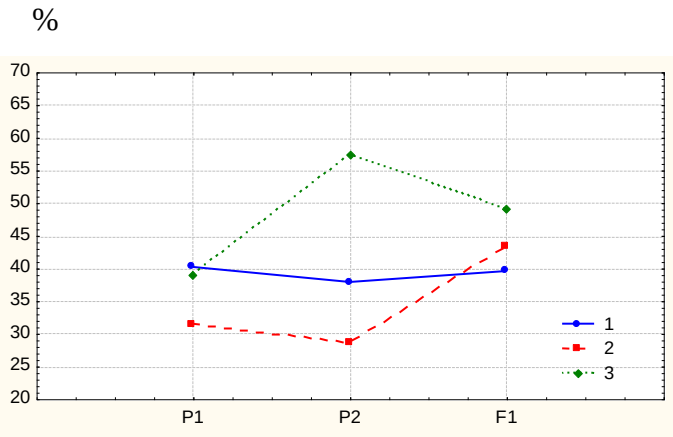
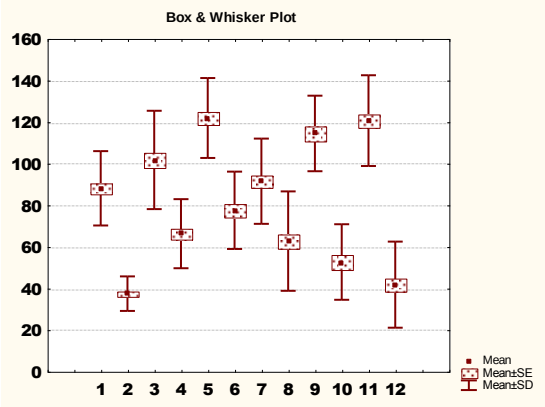


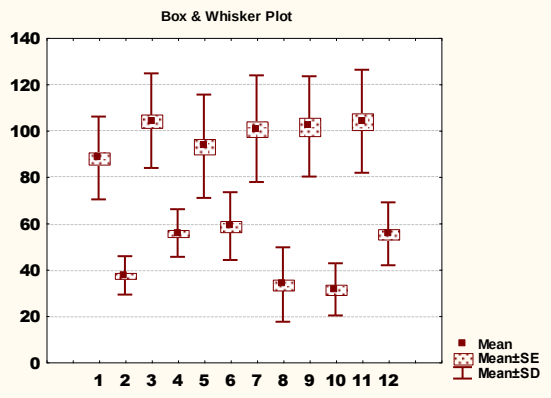
Fig. 4.3. Capacitatea de diferențiere a clusterelor (metoda *k*-medii) de către formele parentale și hibridul F_1 de tomate.

De menţionat că prin calculul coeficientului de regresie multiplă β în ceea ce priveşte aportul formei materne şi paterne la formarea fenotipului plantelor hibride F_1, s-a constatat următoarea ecuaţie de regresie: $y = 0,289\ P_1 + 0,139\ P_2$, în care y – hibridul F_1, P_1 – forma maternă, P_2 – formă paternă. După cum se vede, coeficientul β în cazul părintelui matern este ~ de 2 ori mai mare decât a părintelui patern, ceea ce relevă că rezistenţa la temperatură înaltă în cazul sporofitului de tomate este moştenită, în special, pe cale maternă.

La combinațiile testate în a. 2009, la care în calitate de forme parentale s-au utilizat soiurile Maestro, Irişca, Dwarf Moneymaker, Mihaela s-a constatat că reacţia plantulelor la temperatură înaltă (43^0C) (Aneza 3. Tabelul A 3.4, Figura 4.4) a fost diferențiată atât la formele parentale, cât și combinațiile hibride și au înregistrat o deprimare a lungimii plantulelor în limitele 24,8…68,2% [304].

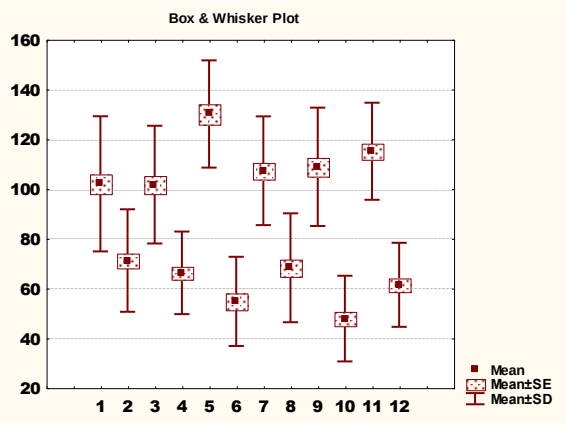
mm mm

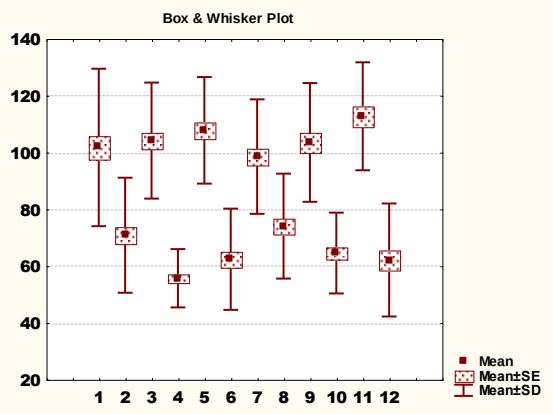




A B

mm mm





C D

Fig. 4.4. Creşterea plantulelor formelor parentale şi descendenţilor hibrizi de tomate la temperaturi optimă şi înaltă (43^0C).

A – 1- 2 – Maestro, 3-4 – Irişca, 5-6 – F_1 Maestro x Irişca, 7-8 – F_2 Maestro x Irişca, 9-10 – BC_1 (F_1 Maestro x Irişca) x Maestro, 11-12– BC_2 (F_1 Maestro x Irişca) x Irişca.
B – 1-2 – Maestro, 3-4 – Dwarf Moneymaker (D.M.M.), 5-6 – F_1 Maestro x D.M.M., 7-8 – F_2 Maestro x D.M.M., 9-10 – BC_1 (F_1 Maestro x D.M.M.) x Maestro, 11-12 – BC_2 (F_1 Maestro x D.M.M.) x D.M.M.
C – 1- 2 – Mihaela, 3-4 – Irişca, 5-6- F_1 (Mihaela x Irişca 7-8 – F_2 (Mihaela x Irişca), 9-10 – BC_1 (F_1 Mihaela x Irişca) x Mihaela, 11-12 – BC_2 (F_1 Mihaela x Irişca) x Irişca.
D – 1- 2 – Mihaela, 3-4 – D.M.M., 5-6 – F_1 (Mihaela x D.M.M.), 7-8 – F_2 (Mihaela x D.M.M.), 9-10 – BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela , 11-12 – BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.

Notă: cifrele impare – condiţii optime; cifrele pare – condiţii de stres (43^0C).

Soiurile Mihaela, Irişca şi populaţiile hibride F_1 Maestro x Irişca, F_2 Maestro x Irişca, F_1 Maestro x Dwarf Moneymaker, F_2 (Mihaela x Irişca), F_2 (Mihaela x Dwarf Moneymaker), BC_1

(Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Mihaela au fost cel mai puţin afectate de stresul termic (43^0C), inhibarea fiind de -30,6; -34,9; -36,5; -31,5; -37,1; -37,9; -24,8; -37,6%, iar rezistenţa - de 54,8; 64,0; 68,3; 67,9; 39,5; 67,9; 66,7; 70,1%, respectiv.

În varianta martor, la hibrizii F_1 s-a constatat o reacţie largă a relaţiilor intraalelice – de la dominaţie slabă (h_p= -0,37) a părintelui cu valori mici ale caracterului – combinaţia Maestro x Dwarf Moneymaker, până la supradominaţia puternică a părintelui cu valori mari ale caracterului: h_p= +3,97, h_p= +188,3, h_p= +4,52 la combinaţiile Maestro x Irişca, Mihaela x Irişca, Mihaela x Dwarf Moneymaker (Tabelul 4.3).

Tabelul 4.3. Gradul de dominanţă a *lungimii plantulelor* de tomate în condiţii optime ($+25^0$C)

Nr.	Formă parentală, combinaţie hibridă	$x \pm m_x$, mm	S	h_p
1	Maestro	88,0±2,6	319,22	
	Irişca	101,6±3,6	559,17	
	F_1 Maestro x Irişca	121,8±3,1*	369,85	+3,97
	F_2 Maestro x Irişca	91,4±2,9	419,69	
	BC_1 (Maestro x Irişca) x Maestro	114,4±3,6*	329,66	
	BC_2 (Maestro x Irişca) x Irişca	120,5±3,2*	476,65	
2	Maestro	88,0±2,6	319,22	
	Dwarf Moneymaker (D.M.M.)	104,1±2,9	417,01	
	F_1 Maestro x D.M.M.	93,1±3,3	496,97	-0,37
	F_2 Maestro x D.M.M.	100,6±3,3	529,67	
	BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	101,6±3,9	468,39	
	BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M	103,8±3,6	494,19	
3	Mihaela	101,9±3,9	737,00	
	Irişca	101,6±3,6	559,17	
	F_1 Mihaela x Irişca	130,4±4,1*	464,67	+188,3
	F_2 Mihaela x Irişca	107,2±3,3*	477,73	
	BC_1 (Mihaela x Irişca) x Mihaela	108,8±3,8*	566,13	
	BC_2 (Mihaela x Irişca) x Irişca	115,0±3,2*	380,83	
4	Mihaela	101,9±3,9	737,00	
	Dwarf Moneymaker	104±2,9	417,01	
	F_1 Mihaela x D.M.M.	107,7±2,9*	352,37	+4,52
	F_2 Mihaela x D.M.M.	98,4±2,9	406,55	
	BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	103,4±3,5	436,78	
	BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	112,6±3,6*	361,32	

*- deosebire veridică de părintele cu valori mari la nivelul $p \leq 0,05$.

În condiţii de stres, la combinaţia hibridă Mihaela x Dwarf Moneymaker, s-a atestat dominaţie slabă (-0,11), iar la Mihaela x Irişca – supradominanţa părintelui cu valori mici ale plantulelor: h_p= -5,7. Supradominaţia părintelui cu valori mari ale caracterului s-a constatat la combinaţiile Maestro x Irişca şi Maestro x Dwarf Moneymaker: h_p= +1,77 şi +1,33, respectiv.

Coeficientul H, în varianta cu stres termic a variat în limitele - 0,07…0,39. Astfel, gradul de participare a genotipului în formarea fenotipului caracterului a fost diferit, funcție de combinație, adică de formele parentale implicate în hibridare și de factorul de temperatură (Tabelul 4.4).

Tabelul 4.4. Ereditatea *lungimii plantulelor* de tomate în condiții de stres (+43^{0}C)

1	**Formă parentală, combinaţie hibridă**	**x±m$_x$, mm**	**S**	**h$_p$**
	Maestro	37,3±1,3	68,86	
	Irişca	66,2±2,59	275,34	
	F_1 Maestro x Irişca	77,4±3,2*	345,31	+1,77
	F_2 Maestro x Irişca	62,6±3,4	571,12	
	BC_1 (Maestro x Irişca) x Maestro	52,6±3,6	330,01	
2	BC_2 (Maestro x Irişca) x Irişca	41,7±3,2	428,56	
	Maestro	37,3±1,3	68,86	
	Dwarf Moneymaker (D.M.M.)	55,6±1,5	105,60	
	F_1 Maestro x D.M.M.	58,6±2,4*	213,80	+1,33
	F_2 Maestro x D.M.M.	33,4±2,3	257,63	
	BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	31,3±2,2	126,30	
3	BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M	55,3±2,2	184,31	
	Mihaela	71,1±3,0	424,18	
	Irişca	66,2±2,6	275,34	
	F_1 Mihaela x Irişca	54,7±3,4	320,74	-5,69
	F_2 Mihaela x Irişca	68,2±3,5*	479,60	
	BC_1 (Mihaela x Irişca) x Mihaela	47,8±2,9	295,83	
	BC_2 (Mihaela x Irişca) x Irişca	61,3±2,8	285,51	
4	Mihaela	71,1±3,0	424,18	
	Dwarf Moneymaker	55,6±1,5	105,60	
	F_1 Mihaela x D.M.M.	62,4±2,8	315,84	-0,12
	F_2 Mihaela x D.M.M.	74,0±2,8*	341,60	
	BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	64,5±2,1	202,25	
	BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	62,0±3,5	396,16	

*- deosebire veridică de părintele cu valori mari la nivelul p≤0,05.

După cum se vede din datele prezentate (Anexa 3, Tabelul A 3.4, Figura 4.5), genitorii au manifestat două tipuri de reacții: rezistență (Irişca) și rezistență medie (Maestro, Dwarf Moneymaker, Mihaela) Rezistența populațiilor hibride F_1 s-a încadrat în limitele 39,5…68,3%, iar a populațiilor F_2 și retroîncrucișărilor – 27,9…73,5%.

Analiza modului de moștenire a rezistenței la arșiță a demonstrat supradominare pozitivă la combinația F_1 Maestro x Irişca (+1,44), și supradominare negativă la combinațiile F_1 Maestro x

Dwarf Moneymaker (-1,73) Mihaela x Irişca (-1,5) și Mihaela x D.M.M (-2,42). Formele care au manifestat o inhibare mai mică a plantulelor în condiții de stres și o rezistență sporită la arșiță prezintă interes în ameliorarea tomatelor.

Prin cercetarea efectelor genice implicate în fenotipul şi moştenirea caracterului *lungimea plantulei* s-a constatat că la fiecare combinaţie, în ambele variante – martor și stres termic s-au manifestat efecte cu valori pozitive (care măresc) şi cu valori negative (care diminuează) caracterul. Acţiuni aditive (*a*) pozitive cu suport statistic pentru care, comparativ cu alte efecte, se optează mult în procesul de selecţie, n-au fost atestate în varianta martor, iar în variata t = 43^0C s-au înregistrat doar la o singură combinație – Maestro x Irişca. Totodată şi varianţa acestora a fost mult mai joasă (1,41 ... 1,81) (Tabelurile A 6.1 ... A 6.2).

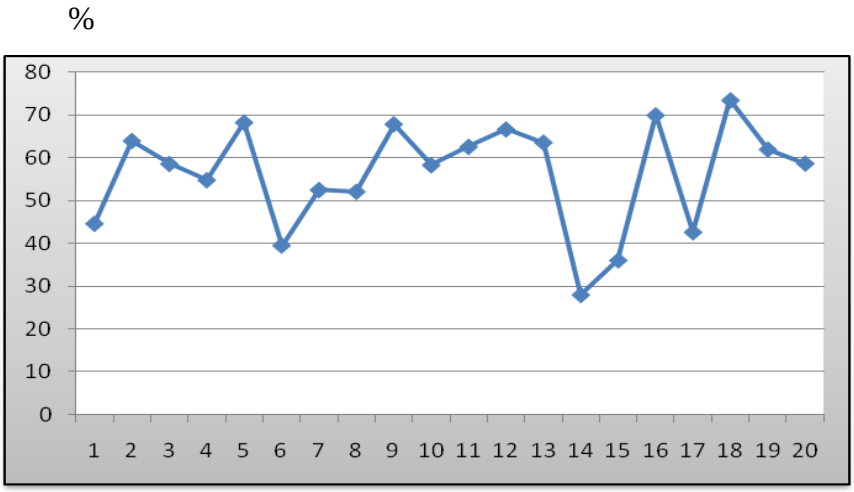


Fig. 4.5. Manifestarea rezistenței tomatelor la arșiță.

1 – Maestro, 2 – Irişca, 3 – Dwarf Moneymaker (D.M.M), 4 – Mihaela, 5 – F_1 Maesto x Irişca, 6 – F_1 Maestro x D.M., 7 – F_1 Mihaela x Irişca, 8 – F_1 Mihaela x D.M.M., 9 –- F_2 Maesto x Irişca, 10 – F_2 Maestro x D.M.M., 10 – F_2 Mihaela x Irişca, 11 - F_2 Mihaela x D.M.M., 12 – BC_1 (Maesto x Irişca) x Maestro, 13–BC_1 (Maesto x D.M.M.) x Maestro, 14 – BC_1 (Mihaela x Irişca) x Mihaela, 15 – BC_1 (F_1 Mihaela x D.M.M.) x Mihaela, 16 – BC_2 (Maesto x Irişca) x Irişca, 17 – BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M., 18 –BC_2 (Mihaela x Irişca) x Irişca, 19 – BC_2 (F_1 Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.

Epistaziile *ad*, întotdeauna au contribuit la creşterea plantulei, dar varianţa diminuată a acestora (1,61... 2,48) relevă, ca şi în cazul forţelor aditive, ponderea joasă în varianţa genetică generală. Cea mai mare importanţă în controlul caracterelor, l-au avut efectele de dominanţă, epistaziile *aditiv x aditive (aa)* şi *dominant x dominante (dd).*

Astfel, în controlul genetic general, varianţa acţiunilor *d* a variat în limitele 23,36 ... 23,83% în condiții optime și 23,96 ... 25,52% – la temperatura 43^0 C. Ponderea varianţei

interacţiunilor *aa*, a constituit 21,86 ... 22,59% în varianta martor și 22,68 ... 24,37% – în varianta t=43^{0}C. Variația epistaziillor *dd* a constituit 48,74 ... 49,62% și 45,94... 48,55% din varianţa genetică generală, respectiv, variantelor menționate. Deci, efectele de dominanţă, interacţiunile *aa* şi *dd* au constituit forţele de bază în varianţa genetică generală ce controlează reacţia la temperaturi înalte, iar dintre acestea, cel mai mare rol a revenit epistaziilor *dd*. De menționat că la toate combinațiile s-au manifestat epistazii duplicate (orientare opusă a efectelor *d* și *dd*), ceea ce prezintă un impediment serios pentru procesul de ameliorare, dar totodată relevă necesitatea selectărilor individuale, respectiv, și îndelungate în scopul obținerii genotipurilor de tomate, rezistente la temperatură înaltă.

4.2. Determinismul genetic al rezistenţei genotipurilor de tomate la temperaturi scăzute pozitive ale aerului și precocității

În anii 2001 și 2003 s-au efectuat încrucișări între formele parentale cu diferit grad de rezistență/sensibilitate la temperaturi scăzute în scopul stabilirii controlului genetic al rezistenței la frig și obținerii unor forme rezistente.

Germinația semințelor formelor parentale și populațiilor hibride în condiții optime (+22^{0}C) și de stres (+10^{0}C) a demonstrat deosebiri esențiale ale caracterului evaluat (Figura 4.6). Acțiunea temperaturilor scăzute, asupra germinației semințelor a avut efect diferit. În cazul formelor parentale, în majoritatea cazurilor s-a produs diminuarea caracterului, cele mai semnificative atestându-se la Red Agate 140 (7%), Kesckemetti 262 (14%), Campbell 22 (11%), Houp N1 (12%), Starfire (10%). Germinație mai înaltă de 80% au înregistrat 8 forme parentale – Nistru, Nota, Narvic, Iuliana, Utro 1, Barnauliskâi conservnâi, Solearis.

Capacitatea de germinație la combinațiile hibride de tomate, sub acțiunea temperaturilor scăzute a variat în limitele 6,0% (K-4533 x Sunmark) – 96,0% (Novicioc x Iuliana), deci a fost destul de diferită. În același timp, s-a observat că la 7 combinații capacitatea de germinație a fost mai înaltă de 80%, iar la 4 a constituit 60-80 %. Opt populații hibride au prezentat valori în diapazonul 20-60% al caracterului. Combinațiile Nistru x L 325 și Nota x Utro 1 s-au dovedit a fi cele mai sensibile, cu germinația mai mică de 20%. Așadar, majoritatea populațiilor hibride au prezentat facultate germinativă înaltă în condiții de temperaturi scăzute. Valori înalte ale caracterului cercetat s-au înregistrat în populațiile hibride F_1 Potoc x Iuliana, Potoc x Goricovskii 44, Potoc x Barnauliskii conservnâi, Novicioc x Iuliana, Viza x Rannii conservnâi, Viza x Houp N1. Datele obţinute cu privire la germinația semințelor F_1 de tomate la temperaturi scăzute pozitive demonstrează, o variabilitate considerabilă a caracterului studiat, ceea ce a făcut posibilă identificarea hibrizilor rezistenți (Figura 4.6).

%

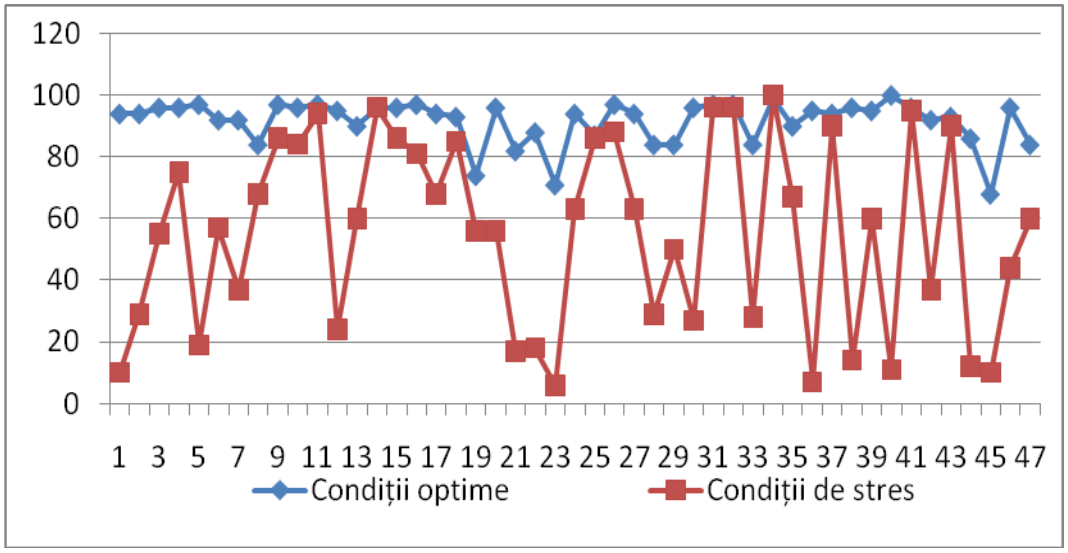


Fig. 4.6. Capacitatea de germinație a seminţelor (%) la populațiile hibride de tomate și a genitorilor în condiții de laborator la temperaturi optime (+22°C) și scăzute (+10°C).

1 – Nistru x L 325, 2 – Nistru x Uspeh, 3 – Nota x Red Agate 140, 4 – Nota x Utro 1, 5 – Nota x Kesckemetti 262, 6 – Nota x Rannii conservnâi, 7 – Potoc x Campbell 22, 8 – Potoc x Rannii conservnâi, 9 – Potoc x Iuliana, 10 – Potoc x Goricovskii 44, 11 – Potoc x Barnauliskii conservnâi, 12 – Novicioc x Utro 1, 13 – Novicioc x Rannii conservnâi, 14 –Novicioc x Iuliana, 15 – Victorina x Rannii conservnâi, 16 – Viza x Rannii conservnâi, 17 – Viza x Barnauliskii conservnâi, 18 – Viza x Houp N1, 19 – Viza x Starfire, 20 – Viza x Utro1, 21 – Solearis x L 303, 22 – Narvic x Solearis, 23 – K-4533 x Sunmark, 24 – Uspeh x L 325, 25 – Nistru, 26 – Nota, 27 – Potoc, 28 – Novicioc, 29 – Victorina, 30 – Viza, 31 - Solearis, 32 – Narvic, 33 – K 4533, 34 – Uspeh, 35 – L 325, 36 – Red Agate 140, 37 – Utro 1, 38 – Kesckemetti 262, 39 – Rannii conservnâi, 40 – Campbell 22, 41 – Iuliana, 42 – Goricovskii 44, 43 – Barnauliskii conservnâi, 44 – Houp N1, 45 – Starfire, 46 – L 303, 47 – Sunmark.

Din 6 combinații menționate, la 3 una din formele parentale se regăsește printre genotipurile menţionate ca rezistente, la alte 3 combinații genitorii nu s-au manifestat cu rezistență înaltă, ceea ce denotă că caracterul de *rezistență* este rezultatul acțiunilor interalelice favorabile ale celor 2 genomuri – matern și patern.

Rezistenţa plantulelor (sporofitului) la temperaturi scăzute a variat la genitori în limitele 7,4 …99%, iar la hibrizii F_1 - între 8,4% (K-4533 x Sunmark) și 100,0% (Novicioc x Iuliana). Din 5 combinații, la care în calitate de părinte a fost soiul Potoc, la 4 – Potoc x Rannii conservnâi, Potoc x Iuliana, Potoc x Goricovskii 44, Potoc x Barnauliskii conservnâi s-a înregistrat rezistență înaltă: 80,9; 88,6; 87,5 și 96,9%, respectiv (Figura 4.7).

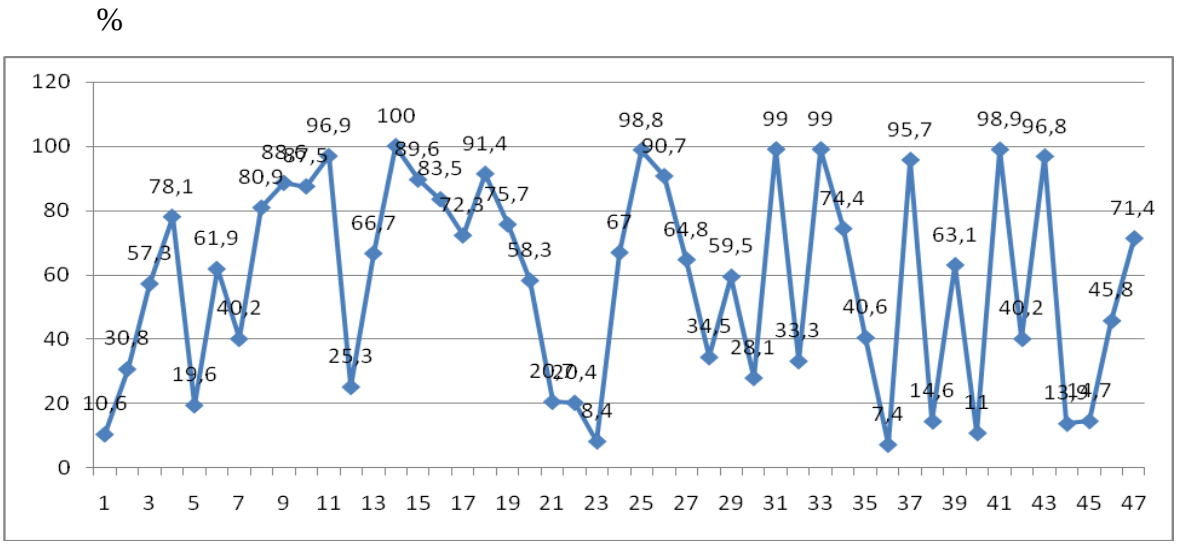


Fig. 4.7. Rezistența genotipurilor/populațiilor hibride F_1 de tomate la temperaturi scăzute.

Notă: ordinea numerică a genotipurilor corespunde Fig. 4.6.

Soiul Potoc n-a manifestat rezistență înaltă, din care motiv valorile înalte ale germinației la combinațiile Potoc x Iuliana și Potoc x Barnauliskii conservnâi s-ar putea datora participării soiurilor Iuliana și Barnauliskii conservnâi, respectiv, atestate ca genotipuri rezistente. Alte 2 combinații – Potoc x Rannii și Potoc x Goricovski 44 ar putea avea la baza rezistenței înteracțiunele alelice favorabile între componenții de hibridare. La combinația Potoc x Campbell 22, indicele a fost mai mic – 40,2%. În calitate de părinte matern, soiul Novicioc a contribuit la sporirea rezistenței în combinația Novicioc x Iuliana (100%), Viza – în combinațiile Viza x Houp N1 – 91,4%, iar Victorina – Victorina x Rannii conservnâi (89,6%). Cele mai diminuate valori ale caracterului au înregistrat combinațiile Nistru x L 325 (10,6%), Nota x Kesckemetti 262 (19,6%), Solearis x L 303 (20,7%), Narvic x Solearis (20,4%), K-4533 x Sunmark (8,4%). Deci valorile indicelui au variat în funcție de combinație, ceea ce relevă existența mecanismelor genetice specifice fiecărei combinații implicate în formarea caracterului de rezistență la frig.

Analiza nivelului de rezistență a genitorilor la temperaturi scăzute demonstrează că în hibridări au fost implicați componenți cu toate tipurile de rezistență (cu excepția S x S): RR x RR (1 combinație), RR x MR (2 combinații), RR x R (3 combinații), RR x S (2 combinații), R x RR (2 combinații), R x R (1 combinație), R x SR (1 combinație), R x S (2 combinații), SR x RR (5 combinații), SR x R (2 combinații), SR x S (2 combinații).

Parametrul h_p a demonstrat o supradominație a caracterului de rezistență la temperaturi scăzute la 37% combinații analizate. Concomitent, s-a depistat și o supradominație a caracterului de sensibilitate la 29% în baza reacției la temperaturi scăzute (Tabelul 4.5).

Tabelul. 4.5. Gradul de dominație a capacității de rezistență a tomatelor la temperaturi scăzute

Combinație F_1	Reacție		h_p		
	P_1	P_2	Germinație, 25^0C	Germinație, 10^0C	Rezistență, 10^0C
Nistru x L 325	RR	MR	+0,55	-2,23	-2,03
Nistru x Uspeh	RR	R	+3,67	-5,00	-4,57
Nota x Red Agate 140	RR	S	0,00	+0,18	+0,20
Nota x Utro 1	RR	RR	+0,33	-14,0	-6,04
Nota x Kesckemetti 262	RR	S	+1,00	-0,86	-0,87
Nota x Rannii conservnâi	RR	R	-4,00	-1,43	-1,09
Potoc x Campbell 22	R	S	-1,67	+0,04	+0,08
Potoc x Rannii conservnâi	R	R	-21,00	+15,00	+19,94
Potoc x Iuliana	R	RR	+2,00	+0,47	+0,38
Potoc x Goricovski 44	R	SR	+3,00	+2,92	+2,84
Potoc x Barnauliskii conservnâi	R	RR	+7,00	+1,27	+1,01
Novicioc x Utro 1	SR	RR	+1,2	-1,16	-1,30
Novicioc x Ranii conservnâi	SR	R	+0,09	+1,00	+3,00
Novicioc x Iuliana	SR	RR	+1,00	+1,03	+1,03
Victorina x Rannii conservnâi	MR	R	+1,18	+6,20	+15,72
Viza x Rannii conservnâi	SR	R	+3,00	+2,27	+2,16
Viza x Barnaulischii conservnâi	SR	RR	-0,33	+0,30	+0,29
Viza x Houp N 1	SR	S	+0,40	+8,73	+10,45
Viza x Starfire	SR	S	-0,43	+4,41	+8,10
Viza x Utro1	SR	RR	+1,00	-0,08	-0,11
Solearis x L 303	RR	MR	-29,00	-2,04	-1,94
Narvic x Solearis	SR	RR	-0,38	-1,29	-0,64
K-4533 x Sunmark	RR	R	-2,73	-3,40	-5,56
Uspeh x L 325	R	S	+0,33	+0,71	+0,77

Notă: $-0,0<h_p<-1$ – supradominație negativă; $-1<h_p<-0,5$ – dominație negativă; $-0,5<h_p<+0,5$ – dominație intermediară; $+0,5<h_p<+1$ – dominație pozitivă; $+1<h_p<+00$ – supradominație pozitivă [Брюбейкер, 1966].

Datele obținute au demonstrat că gradul de dominație (h_p) a genelor ce controlează germinația a fost diferit conform nivelului și orientării acestuia, depinzând mult de condiții și combinație. Astfel din 24 combinații aflate în studiu, dominație slab pozitivă – supradominație pozitivă în condiții optime s-a constatat la 14 hibrizi F_1: +0,33…+7,0, iar la temperatura 10^0C un număr de 12 hibrizi F_1 au manifestat nivelul: +0,30…+15,0.

Gradul de dominație a rezistenței caracterului *germinația semințelor* la 10^0C a variat în limitele +0,29…+19,9 la 13 combinații F_1. Deci în condiții de temperatură scăzută

supradominația părintelui cu valori înalte ale capacității de germinare a semințelor a fost mult mai pronunțată decât în condiții optime. De menționat că supradominația pozitivă s-a manifestat în cazul combinațiilor părinților cu diferit nivel de rezistență, de exemplu R x R la combinația F_1 Potoc x Rannii conservnâi (h_p=+19,94), MR x R – F_1 Victorina x Rannii conservnâi (h_p=+15,72), SR x S – F_1 Viza x Houp N1 (h_p=+10,45).

Rezultatele acrediterază ipoteza că capacitatea de germinație este controlată poligenic, de mai mulți loci, iar heterogenitatea de locus, ar putea fi fenomenul de bază, sursă de combinație reușită a genelor în genomul heterozigot.

În baza cercetărilor multianuale Dascalov [75, 76] a constatat, că perioada de vegetaţie scurtă, rata florilor şi ovarelor căzute, şi coacerea timpurie a unui număr mare de fructe se manifestă dominant sau supradominant. S-a constatat că precocitatea poate fi amplificată prin încrucişarea soirilor cu perioade interfazice diferite – scurte de la apariţia plantulelor în masă până la înflorire la un părinte şi de la înflorire până la coacere la alt părinte [100].

Observaţiile fenologice efectuate pe parcursul perioadei de vegetaţie au demonstrat diferenţe mari între fazele de dezvoltare în dependenţă de soi şi condiţiile climatice (Tabelul 4.6).

Tabelul 4.6. Gradul de dominație a perioadei de vegetație și perioadelor interfazice la combinațiile hibride F_1 de tomate (a. 2004)

Combinaţie hibridă	**Apariţia plantulelor în masă-începutul înfloririi, zile**			**h_p**	**Înflorire-începutul coacerii, zile**			**h_p**	**Perioada de vegetaţie, zile**			**h_p**
	P_1	**P_2**	**F_1**		**P_1**	**P_2**	**F_1**		**P_1**	**P_2**	**F_1**	
Оникс x Saladette	71	64	62	-1,6	42	54	50	0,33	111	117	111	-1,0
Katerina x Burnley Metro	70	67	69	0,3	47	44	44	-1,0	116	110	112	-0,3
A 90/7 x Gusar	74	61	67	-0,1	38	42	45	2,5	111	102	111	1,0
Narvic x Zastava	75	64	61	-1,5	47	48	50	5,0	121	111	110	1,2
Cal J THM x Saladette	67	64	62	-2,3	50	54	50	-1,0	116	117	111	-11,0
Katerina x Zastava	70	64	62	-1,7	47	48	50	5,0	116	111	111	-1,0
Nistru x Onics	64	71	61	-1,8	49	42	50	1,3	111	111	110	0
A 90/7 x Credo	74	68	61	-3,3	38	45	51	2,7	111	112	111	-1,0
Katerina x Danna	70	61	62	-0,8	47	42	42	-1,0	116	102	103	-0,9
Katerina x Sunmark	70	68	62	-7,0	47	50	51	1,7	116	117	111	-11,0
A 90/7 x Costral	74	62	75	1,2	38	42	44	2,0	111	103	118	2,8
Nistru x Saladette	64	64	62	0,0	49	54	56	1,8	111	117	117	1,0

Datele prezentate demonstrează o variabilitate semnificativă a perioadei interfazice *apariţia plantulelor în masă - începutul înfloririi*. O înflorire mai târzie s-a observat la soiurile Narvic (75 zile) şi A 90/7 (74 zile), iar mai timpurie – la Costral şi Danna (61 zile). Astfel acest caracter, în anul de studiu a variat de la 61 la 75 zile. Analiza datelor variabilităţii fenotipice a perioadei interfazice *înflorire - începutul coacerii*, de asemenea, a demonstrat deosebiri esenţiale la soiurile studiate. O perioadă mai scurtă s-a înregistrat la soiurile A 90/7 (38 zile), iar mai lungă – la Saladette (54 zile). Gradul de dominaţie la combinaţiile studiate a variat de la supradominanţă negativă până la supradominanţă pozitivă. Din 12 combinaţii studiate, dominare incompletă/completă/supradominare negativă la hibrizii F_1 pentru prima perioadă interfazică s-a constatat în 9 cazuri, pentru a 2-a perioadă – în 3, iar pentru întreaga perioadă de vegetaţie – în 7 cazuri (Tabelul 4.6).

Prin analiză corelaţională s-a constatat lipsa dependenţelor h_p între perioada interfazică 1 şi 2, între perioada 2 şi întreaga perioadă de vegetaţie, însă s-a manifestat o dependenţă înaltă pozitivă între prima perioadă interfazică şi durata vegetaţiei: $r = 0{,}76^*$ ($p \leq 0{,}05$).

Analiza regresională a demonstrat că ecuaţia matematică a dependenţei este $y = 0{,}8132 + 1{,}6107\ x$, în care $y – h_p$ pentru perioada de vegetaţie, iar $x – h_p$ a primei perioade interfazice (Figura 4.8).

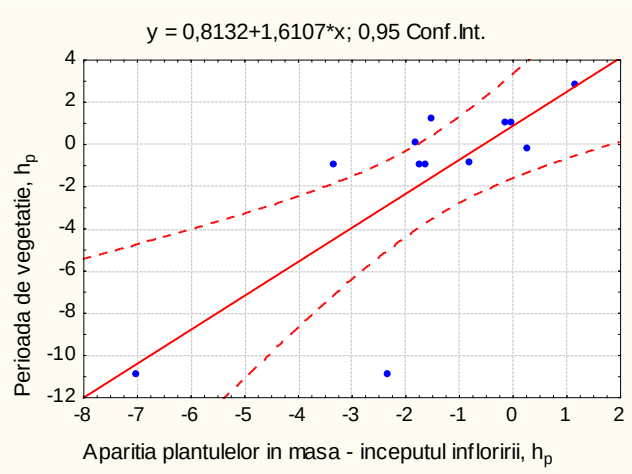


Fig. 4.8. Analiza regresională a dependenţei gradului de dominanţă a *perioadei de vegetaţie* de gradul de dominanţă a perioadei interfazice *apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi* la tomate (a. 2004).

Abatere semnificativă de la intervalul de confidenţă s-a înregistrat la hibridul F_1 Cal J THM x Saladette, la care s-a manifestat o diferenţă puternică a valorilor h_p pentru prima perioadă interfazică (-2,3) şi durata vegetaţiei (-11,0).

Pentru crearea genotipurilor timpurii prezintă interes combinaţiile hibride, care au manifestat supradominare negativă, adică perioadă de vegetaţie mai scurtă. Din această categorie

de hibrizi fac parte 6 combinaţii – Onix x Saladette, Narvic x Zastava, Cal J THM x Saladette, Nistru x Onix, Katerina x Zastava, Katerina x Sunmark.

Datele obținute relevă că crearea soiurilor timpurii de tomate se poate realiza și accelera prin identificarea combinațiilor hibride F_1 care manifestă dominanță/supradominanță negativă a perioadei interfazice *apariția plantulelor – începutul înfloririi.*

4.3. Variabilitatea caracterelor morfologice și de productivitate la tomate

În studii relativ recente, se menționează că există o variabilitate genotipică și fenotipică înaltă pentru greutatea fructului, numărul de flori în inflorescență, numărul de lăstari [242, 308], ceea ce oferă oportunități înalte de selectare a genotipurilor valoroase cu îmbinări reușite ale caracterelor, de elucidare a influenței condițiilor de mediu asupra manifestării caracterului, dar și a capacității de transmitere ereditară.

Majoritatea caracterelor valoroase la tomate sunt cantitative, motiv pentru care evaluarea variabilității și eredității acestora se acordă o atenție majoră, în primul rând la elaborarea și eficientizarea programelor genetico-ameliorative [105, 133].

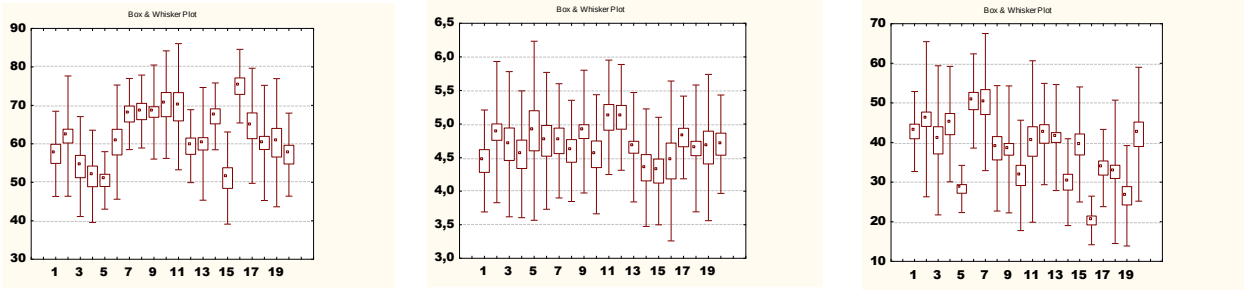
Scopul cercetărilor a constat în evaluarea complexă a caracterelor cantitative la noile combinațiile hibride intraspecifice, studierea variabilității și eredității acestor caractere pentru prognozarea eficientă a procesului de ameliorare.

După cum relevă datele, caracterele biologice și elementele de productivitate la soiurile părinți și hibrizii F_1, F_2, retroîncrucișări, în 2006 și 2010 au variat în limite destul de largi (Tabelurile A. 4.1…4.2, Figurile 4.9… 4.11) [303, 304].

Înălțimea plantei. Independent de anii de studiu și combinațiile hibride, înălțimea plantei a variat în limitele 41,7...75,0 cm la părinți; 49,4…68,4 cm – hibrizii F_1; 48,3…68,3 cm – descendenții F_2 și 51,1…70,2 – hibrizii retroîncrucișați. S-au constatat deosebiri semnificative în cazul F_1 Narvic x Zastava, F_1 Cal J THM x Saladette, F_1 A 90/7 x Credo, F_2 Kal.DJ THM x Saladette, F_2 A 90/7 x Credo, BC_1 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Maestro, și BC_2 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker.

Numărul de ramuri. A prezentat valori în limitele 3,6…4,9 în majoritatea cazurilor la părinți, ceea ce denotă că genitorii nu se deosebesc esențial în baza acestui caracter, cu excepția soiululi Katerina la care indiciul a fost de 2,9. Deosebiri semnificative s-au atestat doar la F_1 Cal J THM x Saladette, F_1 A 90/7 x Credo, BC_2 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker și F_1 Mihaela x Irișca.

cm nr. nr.



A B C

Fig. 4.9. Date comparative ale înălțimii plantei (A), numărului de ramuri (B), numărului de fructe *per* plantă (C) (a. 2010).

1 – F_1 Maestro x Irișca, 2 – F_2 Maestro x Irișca, 3 –BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro, 4 – BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca, 5 – Maestro, 6 – Irișca, 7 – Dwarf Moneymaker, 8 – F_1 Maestro x Dwarf Moneymaker, 9 – F_2 Maestro x Dwarf Moneymaker, 10 – BC_1 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Maestro], 11 – BC_2 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker, 12 – F_1 Mihaela x Irișca, 13 – F_2 Mihaela x Irișca, 14 – BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela, 15 – BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca, 16 – Mihaela, 17 – F_1Mihaela x Dwarf Moneymaker, 18 – F_2 Mihaela x Dwarf Moneymaker, 19 – BC_1 (Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Mihaela, 20 – BC_2 (Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker.

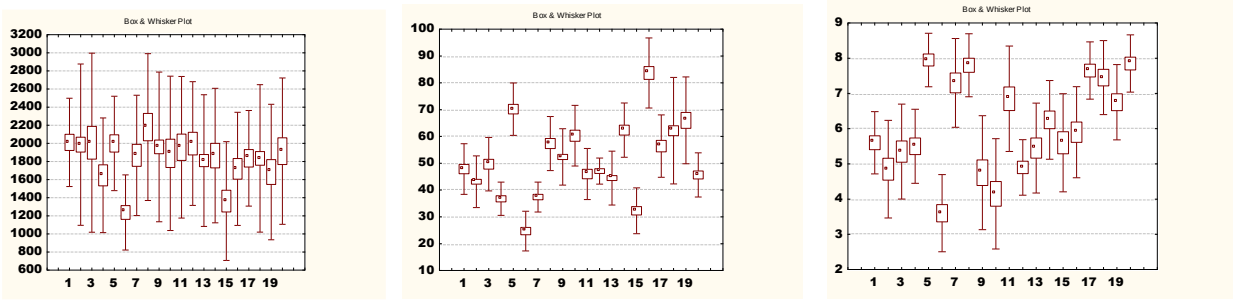
Numărul de fructe per plantă. A înregistrat valorile 12,0…50,5 la părinți; 10,0…42,8 și 16,0…45,9 la F_2 și BC. La hibrizii F_1 Cal J THM x Saladette, BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela, BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca s-au constatat valori semnificative (Tabelurile A 4.1, A 4.2).

Masa fructelor per plantă. A cuprins valori în limitele 700,0…1999,4 g la genitori; 800,0…2180,0 g la F_1 și 0,800…2007,0 g la F_2 și BC. Deosebiri semnificative s-au stabilit la F_1 Maestro x Dwarf Moneymaker, Mihaela x Irișca și BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela, BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca.

Masa fructului. A înregistrat valori de 24,7…106,5 g la formele parentale; 47,1…99,8 la F_1 și 32,3…77,2 g la populațiile segregate F_2 și BC. Deosebiri semnificative s-au atestat doar la combinația F_1 A 90/7 x Credo.

Grosimea pericarpului. A variat în limitele 3,6…7,9 mm la părinți; 4,9…7,8 – la F_1 și 4,1…7,8 mm la F_2 și BC. Deosebiri semnificative s-au constatat la F_1 Mihaela x Dwarf Moneymaker, BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela, BC_2 (Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker.

g g mm

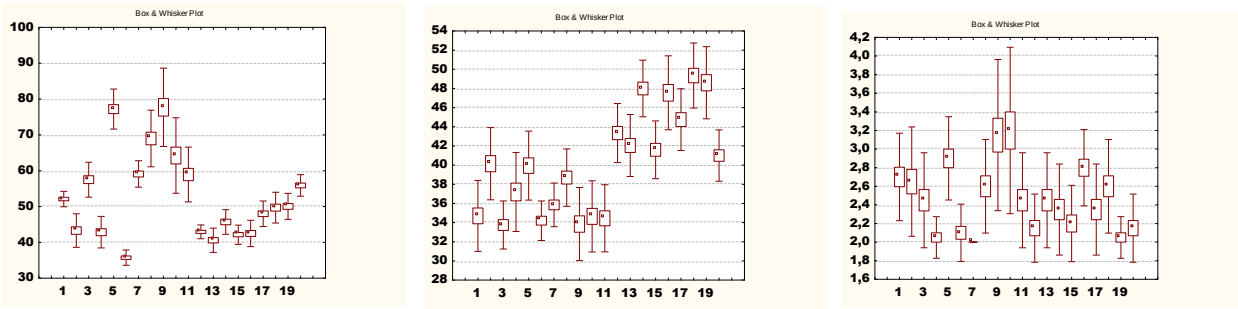


A B C

Fig. 4.10. Date comparative ale masei fructelor per plantă (A), masei fructului (B), grosimii pericarpului (C) la părinți și populații hibride (a. 2010).

Notă: ordinea numerică a genotipurilor corespunde Fig. 4.9.

mm mm nr.



A B C

Fig. 4.11. Date comparative ale lungimii (A) şi diametrului fructului (B), numărului de loje seminale (C) la părinți și populații hibride (a. 2010).

1 – F_1 Maestro x Irişca, 2 – F_2 Maestro x Irişca, 3 – BC_1 (Maestro x Irişca) x Maestro, 4 – BC_2 (Maestro x Irişca) x Irişca, 5 – Maestro, 6 – Irişca, 7 – Dwarf Moneymaker, 8 – F_1 Maestro x Dwarf Moneymaker, 9 – F_2 Maestro x Dwarf Moneymaker, 10 – BC_1 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Maestro], 11 – BC_2 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker, 12 – F_1 Mihaela x Irişca, 13 – F_2 Mihaela x Irişca, 14 – BC_1 (Mihaela x Irişca) x Mihaela, 15 – BC_2 (Mihaela x Irişca) x Irişca, 16 – Mihaela, 17 – F_1Mihaela x Dwarf Moneymaker, 18 – F_2 Mihaela x Dwarf Moneymaker, 19 – BC_1 (Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Mihaela, 20 – BC_2 (Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker.

Lungimea fructului. A prezentat valori de 35,7…77,2 mm la părinți; 42,9…69 mm la F_1 și 40,6…77,7 mm la populațiile segregante F_2 și BC. Deosebiri semnificative s-au stabilit la BC_1 (Mihaela x Irişca) x Mihaela.

Diametrul fructului. A cuprins valori de 34,2…47,5 mm la părinţi; 34,7…44,7 la combinaţiile hibride F_1 şi 33,7…49,3 la hibrizii F_2 şi BC. Deosebiri semnificative s-au înregistrat la F_2 Mihaela x Dwarf Moneymaker) şi BC_1 [F_1 (Mihaela x Dwarf Moneymaker).

Numărul de loje seminale. A variat în limitele 2,9…2,0 la soiurile părinţi; 2,1…2,7 la hibrizii F_1 şi 2,0…3,2 la hibrizii F_2 şi BC. Deosebiri semnificative s-au constatat la populaţiile segregante – F_2 Maestro x Dwarf Moneymaker, BC_1 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Maestro.

Repartiţia claselor fenotipice în populaţia segregantă F_2. Deosebiri ale histogramelor de distribuţie a caracterelor biologice şi elementelor de productivitate între populaţiile F_2, s-au atestat pentru toate caracterele aflate în studiu (Figura 4.12 ... 4.17). De exemplu, pentru *înălţimea plantei* la combinaţia F_2 Nistru x Saladette nu s-au atestat deosebiri semnificative ale mediei, însă analiza histogramelor de distribuţie a înălţimii plantelor la populaţiile a demonstrat că la F_2 Nistru x Saladette maximul frecvenţelor de distribuţie a fost localizat în clasa fenotipică 40-50 cm (59%), iar clasa cu valori maxime – 65-70 cm a constituit 3,0%; la F_2 Narvic x Zastava, maximul frecvenţelor s-a atestat în clasa 50-60 cm (57%), iar clasa cu valori maxime – 75-80 cm a constituit 1% (Figura 4.12). Pentru caracterul *numărul de ramuri roditoare* (N.R.R.) clasa cu valori maxime la F_2 Nistru x Saladette a fost 7 ramuri (5%), iar la combinaţiile Onix x Saladette şi Katerina x Zastava – 6 ramuri: 10 şi 14%, respectiv. La cinci combinaţii F_2, centrul de distribuire a valorilor a fost prezentat de clasa 5 ramuri (30%...40%), iar la combinaţia F_2 Cal J THM x Saladette s-a depistat două clase cu aceeaşi distribuţie a valorilor – 4, 5 ramuri (ambele – câte 31%), clasa maximă – 6 ramuri a constituit 8%.

Deosebiri semnificative s-au atestat în cazul *numărului de flori per plantă* (N.F.) (Figura 4.14) . Astfel, la F_2 Nistru x Saladette şi Narvic x Zastava maximul de distribuţie a frecvenţelor (centrul de distribuţie a valorilor) a revenit clasei 80-100 (31 şi 29%, respectiv), iar clasa cu număr maxim de flori: 200-250 flori (1%) s-a constatat la F_2 Nistru x Saladette şi 180-200 flori (1%) – la Narvic x Zastava. Cel mai înalt centru de distribuţie a valorilor pentru clasa 100-120 s-a înregistrat la combinaţia Katerina x Zastava (27%). S-au atestat deosebiri semnificative între combinaţii şi pentru un caracter foarte important *numărul de fructe per plantă* (N.F.P.). La F_2 Nistru x Saladette, maximul de distribuţie a frecvenţelor a fost localizat în clasa 25-30 (21%), iar clasa cu număr maxim de fructe: 50-60 a constituit 4%. La două combinaţii hibride – F_2 Katerina x Zastava şi F_2 Narvic x Zastava, maximul de distribuţie a frecvenţelor a fost pentru clasa 10-15 (31 şi 39%, respectiv), iar pentru combinaţiile F_2 Onix x Saladette, F_2 Cal J THM x Saladette, F_2 A 90/7 x Kredo maximul frecvenţelor de distribuţie a fost pentru clasa fenotipică 15-20 (Figura 4.15).

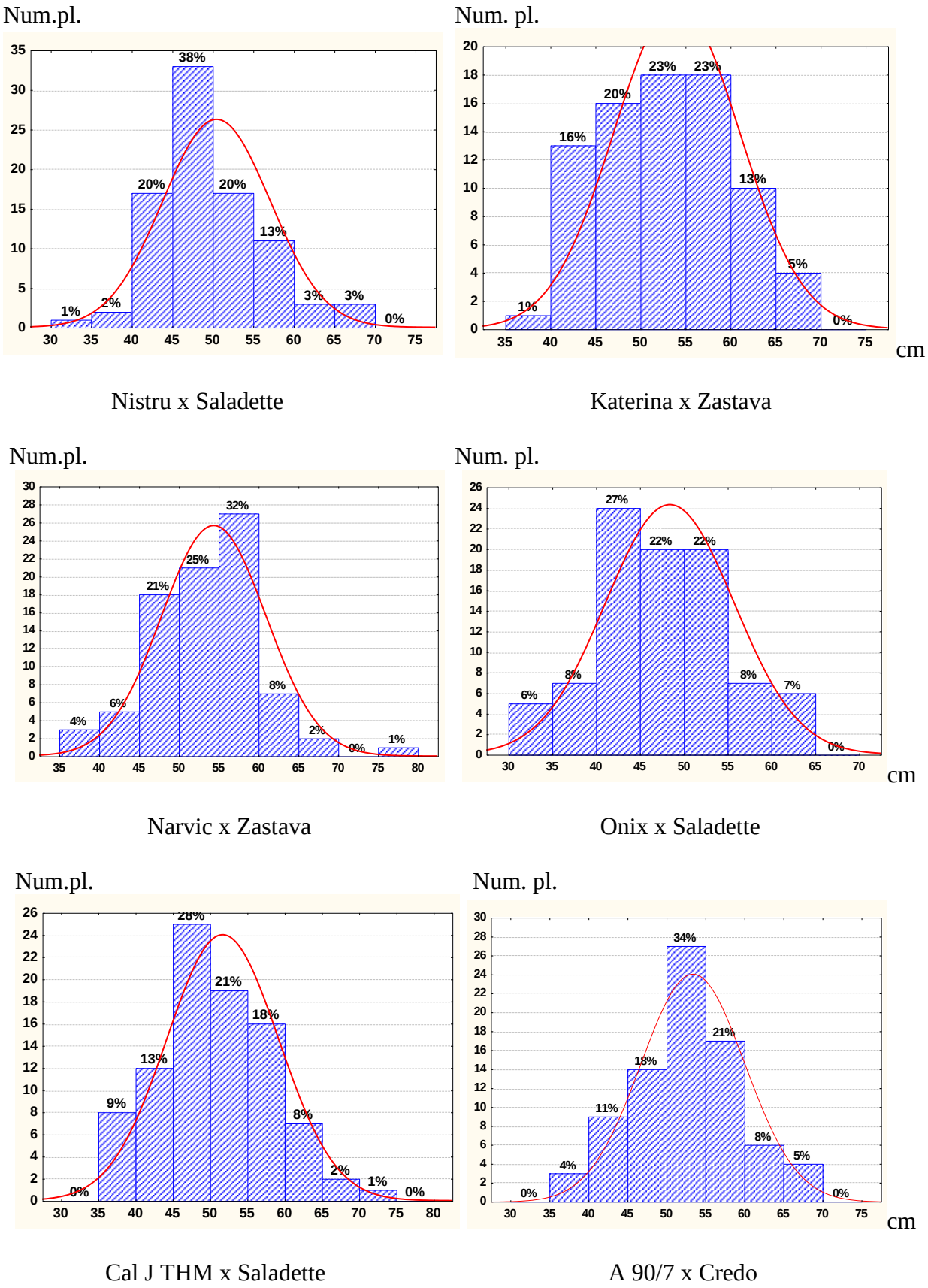
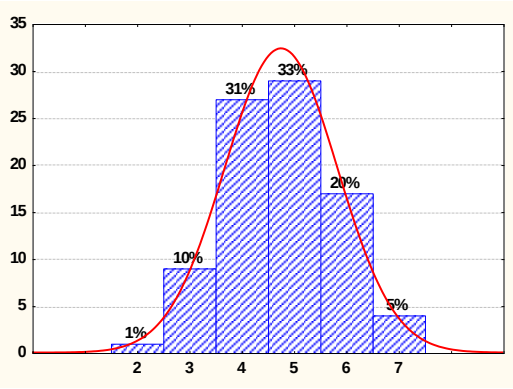


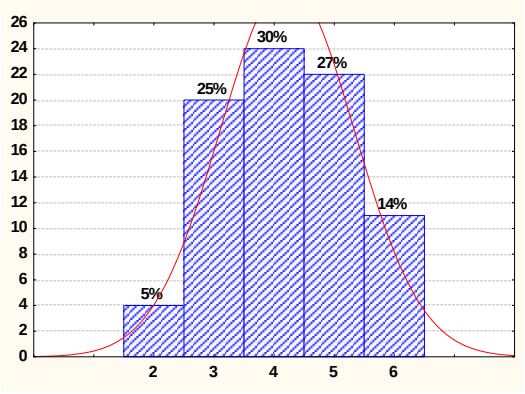
Fig. 4.12. Histogramele de distribuţie a plantelor de tomate în baza *înălţimii plantei* în populaţiile segregante F_2.

Num.pl.



Nistru x Saladette

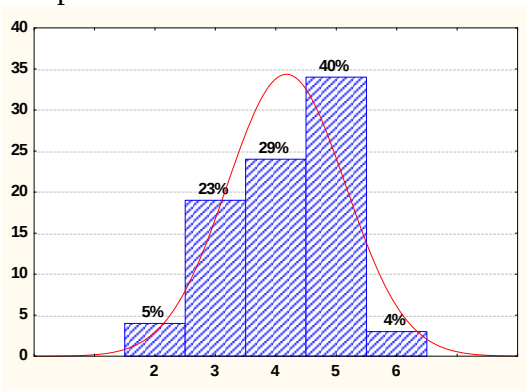
Num. pl.



N.R.R.

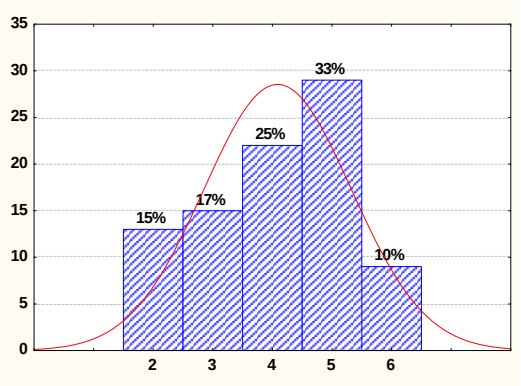
Katerina x Zastava

Num.pl.



Narcic x Zastava

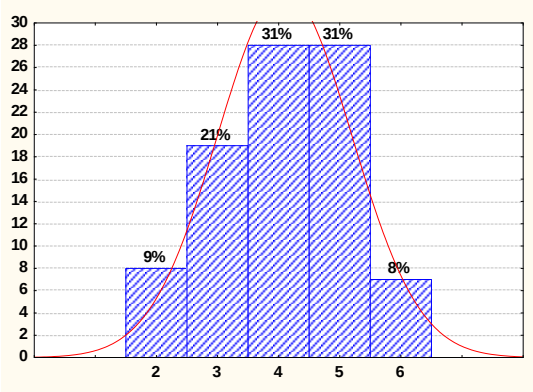
Num. pl.



N.R.R.

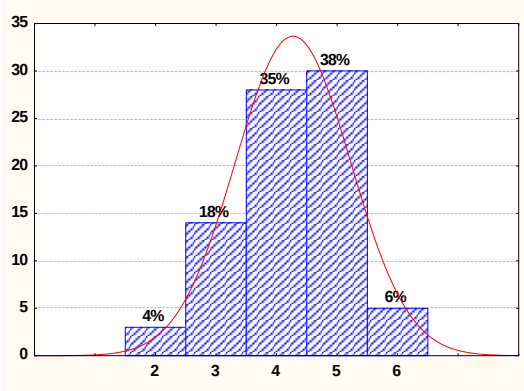
Onix x Saladette

Num.pl.



Cal J THM x Saladette

Num. pl.

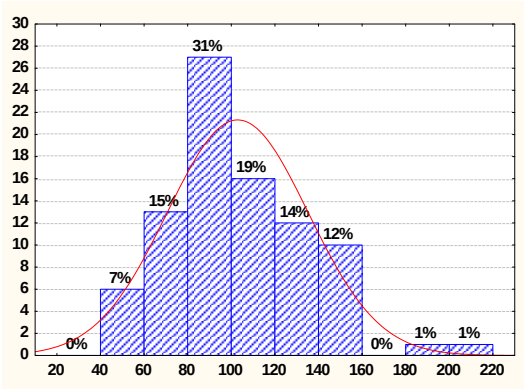


N.R.R.

A 90/7 x Credo

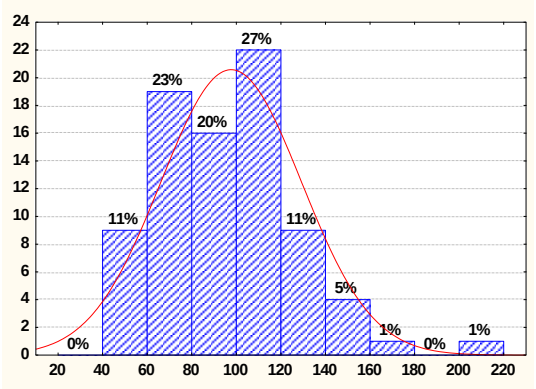
Fig. 4.13. Histogramele de distribuţie a plantelor de tomate în baza *numărului de ramuri roditoare* per plantă în populaţiile segregante F_2.

Num. pl.



Nistru x Saladette

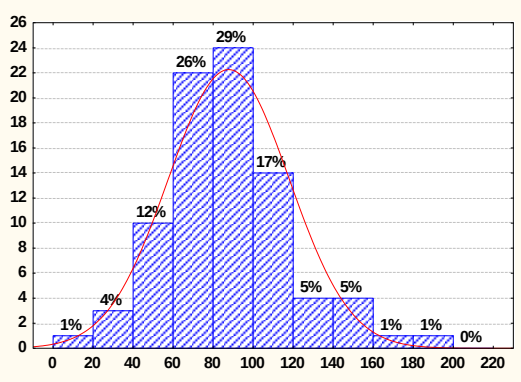
Num. pl.



N.F.

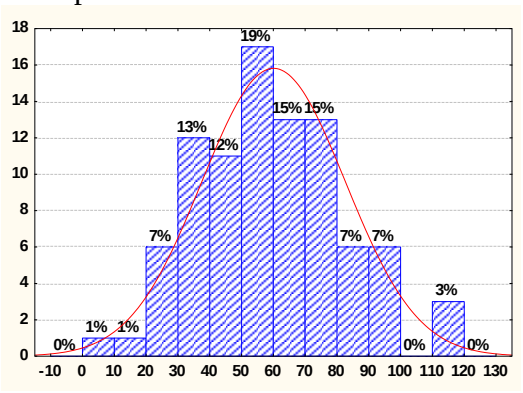
Katerina x Zastava

Num.pl.



Narvic x Zastava

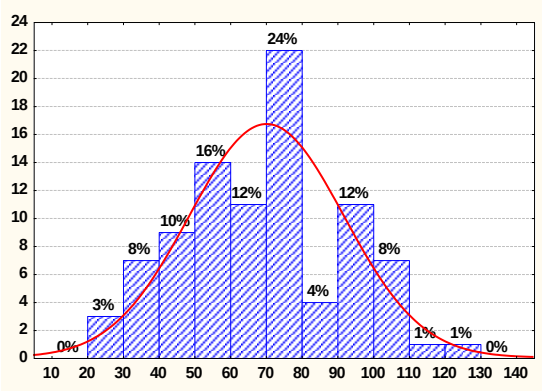
Num. pl.



N.F.

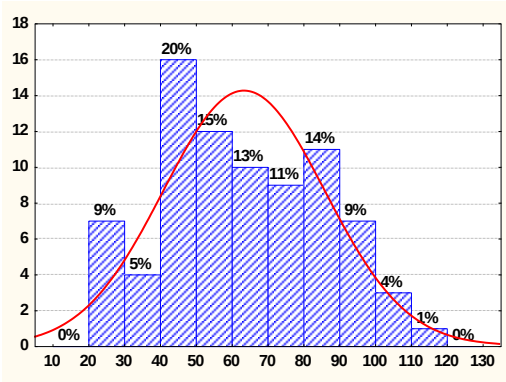
Onix x Saladette

Num.pl.



Cal J THM x Saladette

Num. pl.



N.F.

A 90/7 x Credo

Fig. 4.14. Histogramele de distribuţie a plantelor de tomate în baza *numărului de flori per plantă* în populaţiile segregante F_2.

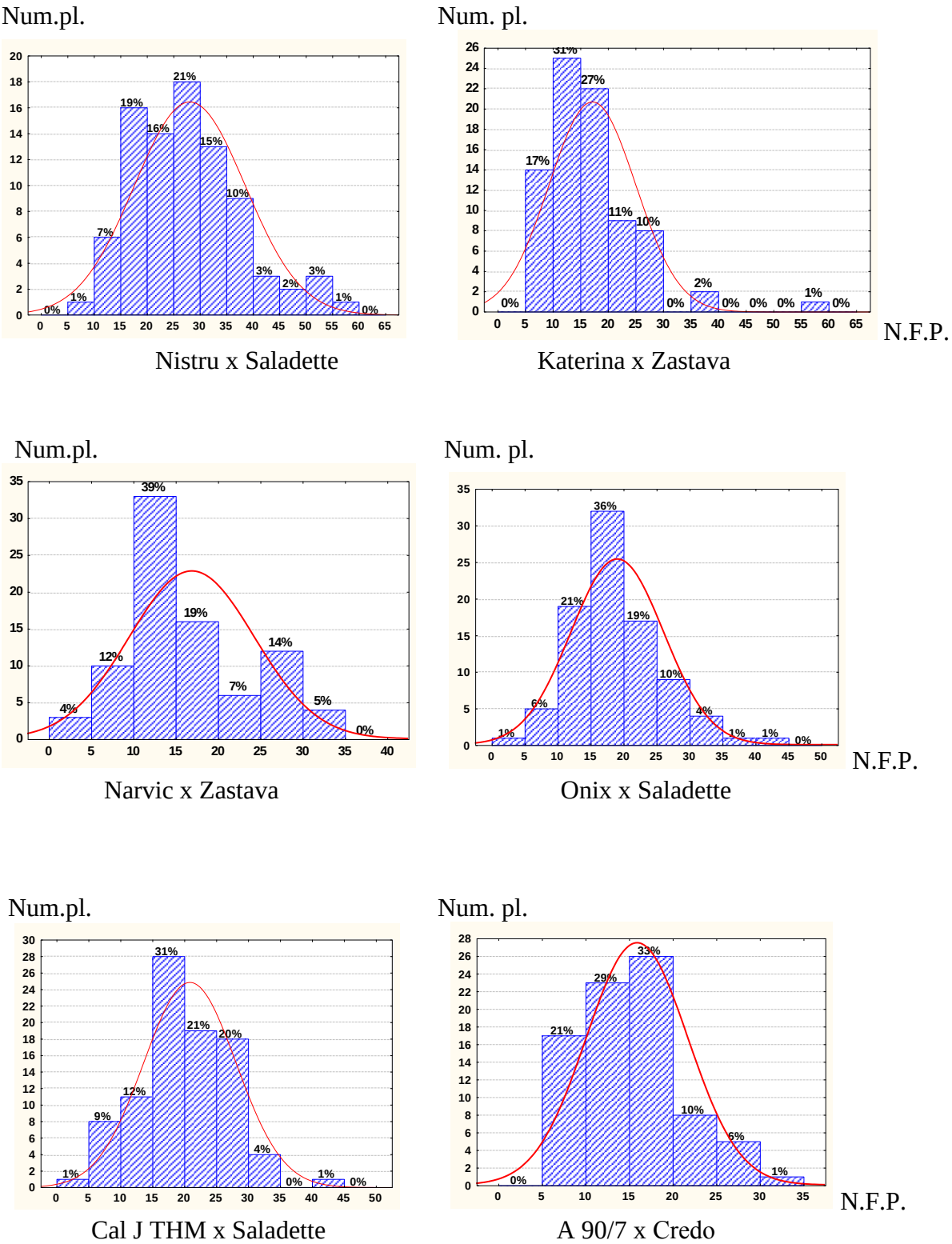
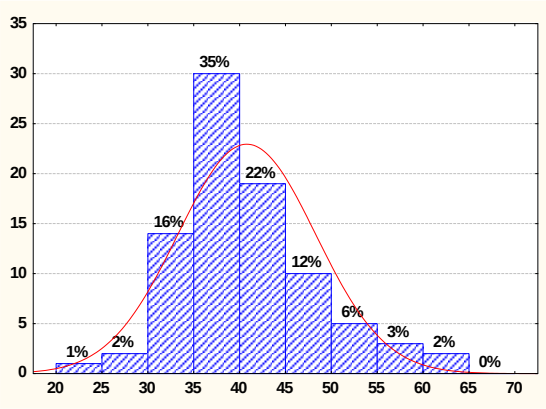


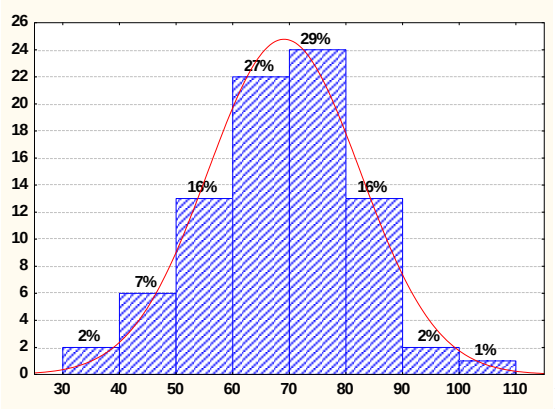
Fig. 4.15. Histogramele de distribuţie a plantelor de tomate în baza *numărului de fructe per plantă* în populaţiile segregante F_2.

Num.pl.



Nistru x Saladette

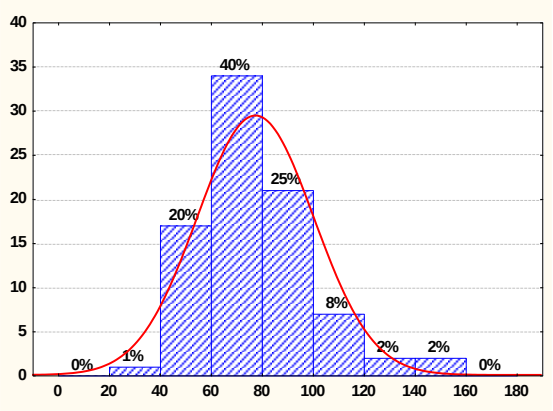
Num. pl.



M.F.

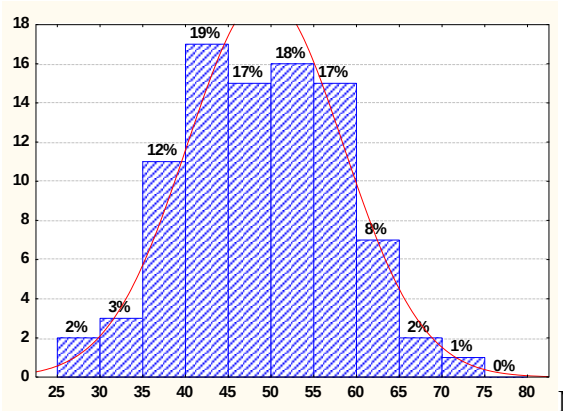
Katerina x Zastava

Num.pl.



Narvic x Zastava

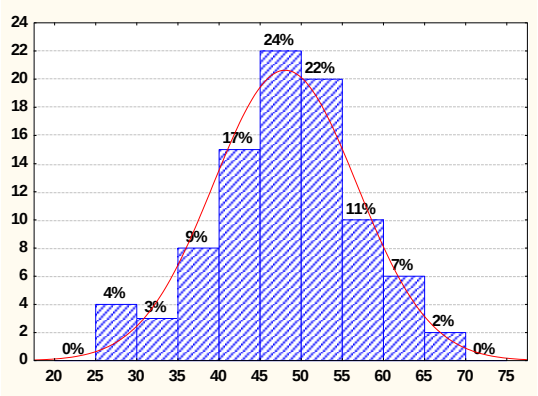
Num. pl.



M.F.

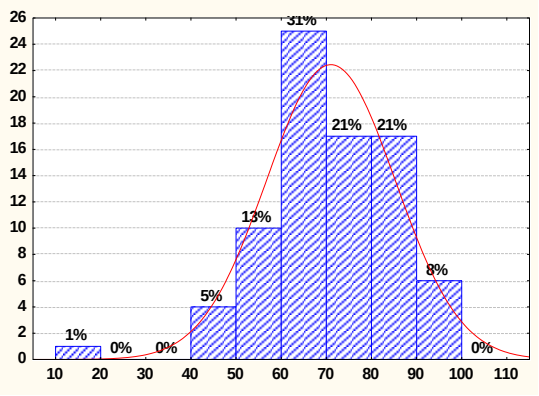
Onix x Saladette

Num.pl.



Cal J THM x Saladette

Num. pl.

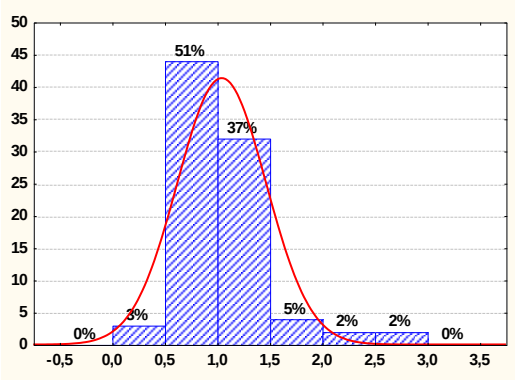


M.F.

A 90/7 x Кредо

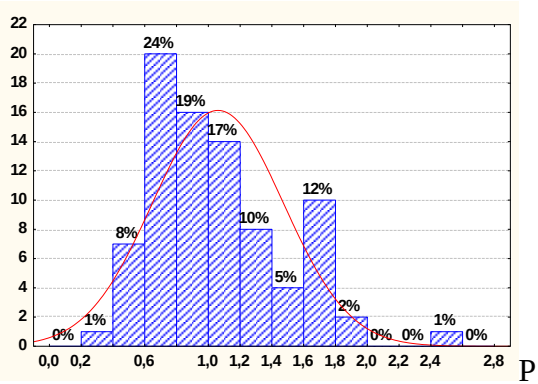
Fig. 4.16. Histogramele de distribuţie a plantelor de tomate în baza *masei fructului* în populaţiile segregante F_2.

Num. pl.



Nistru x Saladette

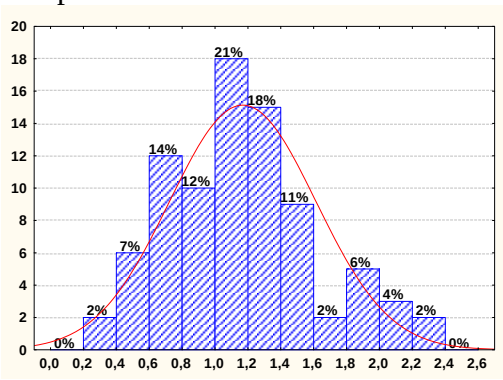
Num. pl.



P.P.

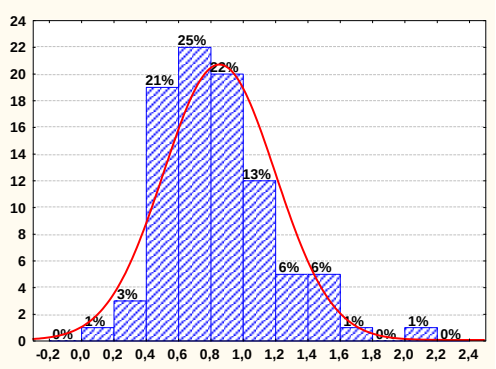
Katerina x Zastava

Num. pl.



Narvic x Zastava

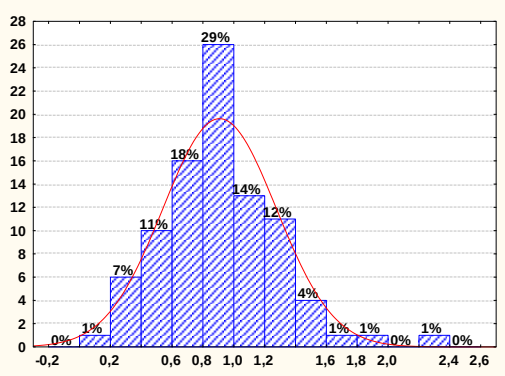
Num. pl.



P.P.

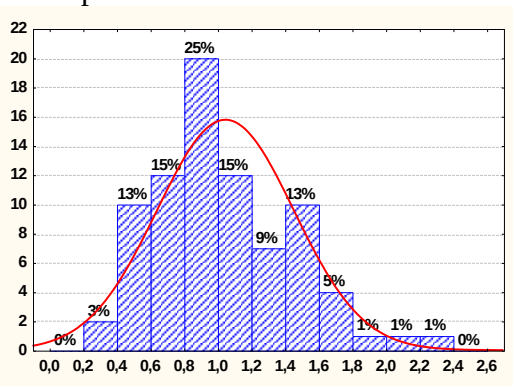
Onix x Saladette

Num. pl.



Cal J THM x Saladette

Num. pl.



P.P.

A 90/7 x Credo

Fig. 4.17. Histogramele de distribuţie a plantelor de tomate în baza *productivităţii per plantă* în populaţiile segregante F_2.

Deosebiri ale histogramelor de distribuţie a plantelor de tomate în baza *masei fructului* (M.F.) s-au atestat între toate populaţiile segregante F_2 (Figura 4.16) .

Clasa cu valori maxime la F_2 Katerina x Zastava a fost de 100-110 g (1,0%), iar la F_2 Narvic x Zastava s-au atestat 2 clase cu valori superioare: 120-140 g şi 140-180 g (ambele – câte 2,0%).

La combinaţia F_2 Nistru x Saladette, centrul de distribuire a valorilor a fost pentru clasa 35-40 g (35%), clasa maximă: 60-65 (2%), iar pentru Onix x Saladette - 40-45g (19%); la F_2 Cal J THM x Saladette centrul de distribuire a valorilor a fost pentru clasa 45-50 (24%), iar clasa maximă: 65-70 g (2%), pe când la F_2 A 90/7 x Kredo maximul frecvenţelor de distribuţie a fost prezentat de clasa fenotipică 60-70 g (31%).

S-au constatat deosebiri importante şi pentru *productivitatea per plantă* (P.P.) (Figura 4.17).

La 3 combinații hibride - Onix x Saladette, F_2 Cal J THM x Saladette, F_2 A 90/7 x Credo s-a înregistrat maximul frecvenţelor de distribuţie – 25, 29, 25% pentru aceeaşi clasă fenotipică 0,8-1,0 kg; la F_2 Narvic x Zastava maximul de distribuţie a frecvenţelor s-a localizat în clasa 1,0-1,2 kg (21%), iar clasa cu valori maxime a fost 2,2-2,4 (2%), pe când la F_2 Nistru x Saladette centrul de distribuire a valorilor a fost pentru clasa 0,5-1,0 (51,%), iar clasa maximă a fost de 2,5-3,0 kg (2%).

Datele obţinute demonstrează că repartiţia plantelor de tomate în clase fenotipice în populaţiile segregante F_2 depinde de combinaţie şi caracterul analizat. Fiecare combinaţie prezintă o sursă bogată de variante genetice pentru selectarea formelor cu însuşirile dorite.

4.4. Efectele genice implicate în controlul caracterelor biologice și agronomice

Crearea genotipurilor performante presupune utilizarea unui material inițial cu capacitate înaltă de transmitere ereditară a însușirilor valoroase și de adaptare sporită la condițiile ecologice locale, capabile să cumuleze un număr mare de gene valoroase, care prin interacțiune să genereze un grad înalt de heterozigoție.

Pentru obținerea unor informații despre acțiunile genetice aditive și neaditive, precum și a interacțiunilor interalelice, implicate în ereditatea elementelor biologice și de productivitate la tomate, s-a aplicat modelul *Gamble* de cercetare (A 5.3…A 5.7, Tabelul 4.7…4.10) [20, 283].

Lungimea și diametrul fructului la tomate. Efecte genice, cu suport statistic s-au constatat în 100 și 90,0% cazuri pentru lungimea şi 90-80,0% – diametrul fructului, respectiv în a. 2010 şi a. 2013. Cu excepţia epistaziilor *ad* care întotdeauna au fost pozitive, dar cu varianţă

joasă, pentru toate tipurile de efecte s-au atestat orientări (+/-) semnificative spre mărirea sau diminuarea caracterelor.

Grosimea pericarpului. Efecte genice cu suport statistic s-au atestat în 17 din cele 20 variante în a. 2010 și 21 din cele 30 – în a. 2013, adică în 85% și 70% cazuri, respectiv. Acțiuni aditive semnificative în a. 2010 s-au inregistrat la combinația Maestro x Dwarf Moneymaker, Mihaela x Irișca, Mihaela x Dwarf Moneymaker, iar în a. 2013 la majoritatea combinaţiilor, acţiunile aditive au fost nesemnificative. Doar la combinaţia Gloria x Jubiliar aceste efecte au influenţat negativ (-), iar la Gloria x Zastava – pozitiv (+) fenotipul caracterului. Efectele de dominanţă, spre deosebire de cele aditive au fost mai influente, atât după valoare, cât şi varianţă, aceasta din urmă variind în limitele 23,6…27,7 în a. 2010 și între 22,11 … 26,07% din VGG în a. 2013. Dominanţă puternică negativă s-a atestat la Jubiliar x Gloria (-6,61*), iar pozitivă – la Maestro x Dwarf Moneymaker (3,17*), Gloria x Zastava (2,38*), Maestro x Irișca (2,12*) și Mihaela x Irișca (2,05*).

Dintre epistazii, interacţiunile *aa* au avut suport statistic la 3 din cele 4 combinații în a. 2010 și 3 din cele 6 combinaţii în a. 2012, cota de participare a acestora în VGG fiind destul de înaltă: 22,78…24,02 și 20,64 … 23,58%, respectiv, în anii 2010, 2013. Epistaziile *ad* au fost întotdeauna pozitive, dar varianţa joasă a acestora 1,90…2,40 în a. 2010 și 1,73 … 2,66 – a. 2013 demonstrează rolul minor în formarea caracterului.

Cele mai importante epistazii la combinațiile cercetate au fost interacţiunile *dd*, variația înaltă a cărora demonstrează implicarea majoră a acestora în controlul genetic al caracterului. Totuși, valorificarea practică a acestora prezintă posibilități destul de diferite. Astfel, din cele 10 combinații analizate în anii 2010, 2013, doar Maestro x Dwarf Moneymaker în virtutea manifestării epistaziei complementare (orientarea unidirecționată a forțelor *d* și *dd*) pozitive, prezintă șanse de obținere mai accelerată a genotipurilor cu pericarp gros, pe când la celelalte combinații, prin manifestarea epistaziilor dublicate (orientarea opusă a efectelor *d* și *dd*), se poate obține genotipuri cu caracterul dorit doar prin selectare pe termen îndelungat. Totuşi, combinaţiile Mihaela x Irișca și Gloria x Zastava datorită acţiunilor şi interacţiunilor pozitive *a, d, aa, ad* şi varianţei sumare înalte a acestora (50,32 și 51,94%) care contribuie la mărirea caracterului, prezintă oportunităţi şi şanse reale de obţinere a genotipurilor cu pericarp gros al fructelor.

Numărul de loje seminale. Efecte genice, cu suport statistic s-au constatat în 90,0% în 2010 și 83,3% cazuri – a. 2013. La majoritatea combinaţiilor s-au atestat efecte *d* și *aa,* orientate spre diminuarea caracterului, deci – spre mărirea calităţii fructului, şi micşorarea numărului de

Tabelul 4.7. Acțiuni şi interacțiuni genice, implicate în ereditatea ***lungimii şi diametrului fructului*** la tomate

Nr.	**Combinație backcross**	**Efecte genice**					
		m	***a***	***d***	***aa***	***ad***	***dd***
		Lungimea fructului, a. 2010					
1	Maestro x Irişca	43,30±1,04*	14,65±1,04*	23,12±1,02*	27,50±1,04*	71,12±1,02*	-11,05±1,01*
2	Maestro x D.M.M.	77,70±2,44*	5,30±2,06*	-63,55±2,28*	-64,40±2,32*	73,45±1,90*	92,30±2,13*
3	Mihaela x Irişca	40,60±0,75*	3,55±0,69*	17,12±0,72*	13,30±0,73*	42,67±0,69*	-24,85±0,69*
4	Mihaela x D.M.M.	49,7±0,96*	-5,85±0,74*	10,30±0,89*	13,10±0,89*	44,95±0,76*	-27,40±0,82*
		Lungimea fructului, 2013					
1	Gloria x Jubiliar	52,38±0,74*	3,37±1,38*	-5,67±0,85*	-2,10±0,84*	55,03±1,38*	-5,77±1,01*
2	Jubiliar x Gloria	56,71±0,96*	-7,40±1,28*	-32,87±1,00*	-34,03±1,00*	44,27±1,30*	50,23±1,08*
3	Gloria x Atlasnîi	50,25±0,78*	5,27±1,07*	12,83±0,82*	9,67±0,82*	51,97±1,09*	-27,20±0,90*
4	Atlasnîi x Gloria	50,79±0,61*	-1,70±1,23*	-1,24±0,72	-7,50±0,71*	45,00±1,22*	11,16±0,89*
5	Gloria x Zastava	44,82±0,53*	-2,50±1,02*	10,11±0,61*	9,87±0,60*	41,90±1,03*	-20,91±0,75*
6	Zastava x Gloria	45,09±0,46*	0,10±0,84	-1,32±0,53*	-0,57±0,51	44,50±0,89*	-3,55±0,64*
		Diametrul fructului, a. 2010					
1	Maestro x Irişca	40,15±0,84*	-3,45±0,76*	-21,07±0,81*	-18,70±0,82*	33,63±0,74*	20,35±0,79*
2	Maestro x D.M.M.	33,85±0,85*	0,20±26,08	3,60±0,83*	2,80±0,84*	38,10±0,78*	12,20±0,81*
3	Mihaela x Irişca	42,05±0,72*	6,40±0,67*	13,47±0,70*	11,00±0,70*	42,27±0,67*	-21,75±0,69*
4	Mihaela x D.M.M.	49,35±11,50*	7,6±0,73*	-15,15±0,75*	-18,2±0,75	49,30±0,73*	11,90±0,74*
		Diametrul fructului, a. 2013					
1	Gloria x Jubiliar	49,83±0,86*	4,93±1,09*	-11,02±0,90*	-11,30±0,89*	51,28±1,13*	9,27±0,95*
2	Jubiliar x Gloria	50,94±0,67*	-0,37±0,95	-12,12±0,71*	-15,70±0,70*	45,98±1,02*	20,20±0,79*
3	Gloria x Atlasnîi	57,02±1,00*	-2,23±1,17*	0,30±1,02	-3,07±1,02*	50,67±1,24*	-3,60±1,06*
4	Atlasnîi x Gloria	54,73±0,79*	-2,30±1,45*	11,43±0,91*	4,60±0,89*	50,60±1,46*	-2,87±1,09*
5	Gloria x Zastava	49,14±0,53*	-3,27±1,14*	8,57±0,64*	6,77±0,63*	45,90±1,16*	-9,84±0,80*
6	Zastava x Gloria	48,48±0,64*	0,93±1,45	3,83±0,78*	6,20±0,77*	50,10±1,41*	-14,40±0,99*

*- $p \leq 0,05$.

Tabelul 4.8. Acțiuni și interacțiuni genice, implicate în ereditatea caracterelor ***morfoanatomice*** ale fructului la tomate

Nr.	**Combinație backcross**	**Efecte genice**					
		m	***a***	***d***	***aa***	***ad***	***dd***
		Grosimea pericarpului, a. 2010					
1	Maestro x Irișca	4,85±0,31*	-0,15±0,27	2,12±0,29*	2,30±0,30*	5,62±0,26*	-1,25±0,28*
2	Maestro x D.M.M.	4,75±0,36*	-2,70±0,34*	3,17±0,35*	3,00±0,35*	4,92±0,3*	5,85±0,34*
3	Mihaela x Irișca	5,45±0,28*	0,65±0,28*	2,05±0,281*	1,90±0,28*	5,4±0,28*	-6,3±0,276*
4	Mihaela x D.M.M.	7,45±0,23*	-1,10±0,21*	0,45±0,23*	-0,60±0,23	5,50±0,23*	-0,10±0,22
		Grosimea pericarpului, 2013					
1	Gloria x Jubiliar	6,71±0,19*	-1,03±0,27*	-0,47±0,21*	0,30±0,20	5,27±0,29*	-3,77±0,23*
2	Jubiliar x Gloria	7,31±0,17*	-0,07±0,33	-6,61±0,20*	-7,10±0,20*	6,23±0,33*	11,15±0,25*
3	Gloria x Atlasnîi	6,11±0,13*	-0,27±0,32	1,67±0,17*	0,63±0,17*	5,38±0,32*	-1,02±0,22*
4	Atlasnîi x Gloria	6,19±0,15*	-0,33±0,33	-0,28±0,18	-0,23±0,18	5,32±0,32*	-1,80±0,23*
5	Gloria x Zastava	5,13±0,16*	0,80±0,26*	2,38±0,18*	2,00±0,17*	5,82±0,27*	-3,70±0,20*
6	Zastava x Gloria	5,37±0,15*	0,10±0,21	0,02±0,16	-0,20±0,16	5,12±0,23*	-0,57±0,18*
		Numărul de loje seminale, a. 2010					
1	Maestro x Irișca	2,65±0,13*	0,41±0,09*	-1,40±0,12*	-1,6±0,12*	2,90±0,09*	3,00±0,10*
2	Maestro x D.M.M.	3,15±0,18*	0,75±0,16*	-1,15±0,17*	-1,30±0,18*	3,20±0,15*	0,10±0,16
3	Mihaela x Irișca	2,45±0,11*	0,15±0,10*	-1,00±0,11*	-0,70±0,11*	2,60±0,10*	0,80±0,10*
4	Mihaela x D.M.M.	2,60±0,11*	-0,10±0,07	-2,05±0,10*	-2,00±0,10*	2,30±0,07*	3,10±0,09*
		Numărul de loje seminale, a. 2013					
1	Gloria x Jubiliar	3,62±0,11*	0,73±0,18*	0,05±0,12	-0,23±0,12	4,12±0,17*	0,07±0,14
2	Jubiliar x Gloria	3,90±0,12*	0,27±0,11*	-3,02±0,12*	-2,67±0,12*	3,65±0,12*	2,57±0,12*
3	Gloria x Atlasnîi	4,90±0,13*	-1,10±0,26*	-1,50±0,15*	-1,00±0,15*	4,10±0,25*	2,20±0,19*
4	Atlasnîi x Gloria	4,74±0,13*	-0,63±0,20*	-2,27±0,14*	-1,17±0,14*	4,57±0,21*	1,97±0,16*
5	Gloria x Zastava	4,26±0,10*	-0,27±0,17	-0,40±0,11*	-0,50±0,11*	4,07±0,17*	1,50±0,13*
6	Zastava x Gloria	4,27±0,11*	-0,03±0,17	-1,23±0,12*	-1,00±0,12*	4,30±0,17*	1,80±0,14*

*- $p \leq 0,05$.

Tabelul 4.9. Acțiuni și interacțiuni genice, implicate în ereditatea caracterului ***masa fructului*** la tomate

Nr.	**Combinație backcross**	**Efecte genice**					
		m	***a***	***d***	***aa***	***ad***	***dd***
		a. 2007					
1	Sunmark x Mestnâi	42,4±1,3*	22,0±3,9*	-71,1± 1,6*	-28,5±1,6*	96,6±4,1*	100,5±2,1*
2	Costral x Mestnâi	29,0±1,2*	2,9±2,4	-10,5±1,3*	-12,8±1,3*	25,6±2,2*	5,0±1,5*
3	Burnley Metro x Saladette	77,7±2,6*	-14,8±6,5*	-38,1±2,9*	-57,4±2,9*	32,5±5,8*	32,0±3,5*
4	Noviciok x Balcan	42,1±1,6*	4,0±3,9	18,9±1,8*	5,6±1,8*	47,6±4,3*	21,3±2,3*
		a. 2010					
1	Maestro x Irișca	43,12±0,89*	12,90±1,52*	0,71±1,00	0,33±0,98	60,35±1,53*	17,40±1,18*
2	Maestro x D.M.M.	52,36±0,96*	14,29±1,93*	6,67±1,13*	3,09±1,11*	68,07±1,84*	6,67±1,38*
3	Mihaela x Irișca	44,47±0,92*	30,09±1,71*	4,32±1,05*	11,43±1,04*	84,28±1,76*	1,82±1,25
4	Mihaela x D.M.M.	62,15±1,84*	20,37±2,35*	-29,47±1,90*	-25,34±1,90*	80,90±2,25**	35,95±2,02*
		a. 2013					
1	Gloria x Jubiliar	76,73±2,68*	1,77±5,80	25,75±3,20*	24,60±3,18*	75,98±5,54*	-56,97±4,00*
2	Jubiliar x Gloria	99,71±2,89*	3,30±4,49	-119,08±3,12*	-122,10±3,11*	77,52±4,46*	148,27±3,52*
3	Gloria x Atlasnîi	100,68±3,80*	-28,83±5,47*	-26,43±4,04*	-41,43±4,02*	56,13±5,39*	50,03±4,46*
4	Atlasnîi x Gloria	90,87±3,08*	-6,03±6,24	13,40±3,59*	20,60±3,57*	78,93±6,02*	-79,20±4,38*
5	Gloria x Zastava	74,85±2,24*	0,23±3,95	24,03±2,54*	10,67±2,49*	71,30±3,95*	-9,74±3,02*
6	Zastava x Gloria	76,33±2,07*	-0,77±4,71	-7,20±2,54*	-3,13±2,51	70,30±4,57*	-22,93±3,24*

*- $p \leq 0,05$.

Tabelul 4.10. Acţiuni şi interacţiuni genice implicate în formarea unor caractere ***biologice și agronomice*** la tomate

Nr.	Combinație backcross	Efecte genice					
		m	***a***	***d***	***aa***	***ad***	***dd***
		Numărul de ramuri roditoare, a. 2010					
1	Maestro x Irișca	4,88±0,12*	0,15±0,23	-1,39±0,14*	-1,02±0,14*	4,97±0,23*	1,07±0,17*
2	Maestro x D.M.M.	4,89±0,10*	-0,55±0,19*	-0,47±0,12*	-0,25±0,12	4,27±0,21*	-0,20±0,14
3	Mihaela x Irișca	4,65±0,09*	0,05±0,18	-0,82±0,11*	-1,32±0,10*	4,65±0,20*	3,42±0,13*
4	Mihaela x D.M.M.	4,64±0,12*	-0,05±0,21	0,35±0,12*	0,15±0,12	4,55±0,21*	-0,05±0,15
		Numărul fructelor per plantă, a. 2007					
1	Sunmark x Mestnâi	23,0±1,2*	-24,6±3,4*	18,5±1,4*	19,1±1,4*	4,65±3,5*	-14,6±1,9*
2	Costral x Mestnâi	26,5±1,2*	-8,6±3,7*	45,1±1,5*	40,1±1,5*	40,1±3,9*	-36,8±2,0*
3	Burnley Metro x Saladette	16,9±1,1*	11,8±3,2*	33,1±1,3*	29,9±1,3*	30,8±2,9*	-44,7±1,6*
4	Noviciok x Balcan	20,4±1,0*	-8,3±2,8*	11,0±1,2*	5,5±1,2*	14,4±2,8*	9,3±1,5*
		Numărul fructelor per plantă, a. 2010					
1	Maestro x Irișca	45,9±1,81**	-4,10±3,07	-9,72±1,99*	-13,12±1,95*	35,3±2,85*	7,06±2,29*
2	Maestro x D.M.M.	38,28±1,46**	-8,57±3,19*	-9,91±1,77*	-9,2±1,74*	30,7±3,04*	20,9±2,23*
3	Mihaela x Irișca	41,27±1,23*	-9,53±2,35*	-19,27±1,42*	-26,02±1,40*	25,88±2,24*	42,12±1,72*
4	Mihaela x D.M.M.	32,61±1,67*	-15,53±2,73*	5,18±1,83*	6,91±1,82*	19,75±2,66*	-6,54±2,08*
		Numărul fructelor per plantă, a. 2013					
1	Gloria x Jubiliar	18,86±0,87*	-1,45±1,33	15,17±0,95*	10,96±0,95*	16,19±1,26*	-18,38±1,08*
2	Jubiliar x Gloria	23,57±0,79*	-4,09±1,49*	2,97±0,92*	-4,96±0,91*	13,55±1,40*	2,06±1,11
3	Gloria x Atlasnîi	25,92±0,84*	-2,28±1,22	-20,70±0,90*	-28,90±0,89*	17,39±1,16*	49,19±0,99*
4	Atlasnîi x Gloria	23,65±0,80*	1,13±1,73	8,87±0,96*	-0,85±0,96	20,80±0,60*	5,22±1,20*
5	Gloria x Zastava	25,71±0,96*	-5,44±1,32*	5,30±1,02*	6,30±1,01*	17,89±1,29*	-24,11±1,12*
6	Zastava x Gloria	29,14±0,87*	0,29±1,59	-0,45±1,00	-7,87±0,99*	23,62±1,51*	7,32±1,20*

*-p≤0,05.

seminţe. Dintre interacţiunile implicate puternic în mărirea numărului de loje seminale pot fi menţionate epistaziile *dd*. Luând în considerare că suma totală a varianţelor efectelor *a, d* şi *aa,* orientate spre diminuarea caracterului la combinaţiile Gloria x Atlasnâi/Atlasnâi x Gloria şi Gloria x Zastava/Zastava x Gloria este destul de înaltă: 47,97 …51,52% din VGG, rezultă că în populaţiile segregante ale acestor combinaţii există genotipuri cu caracterul solicitat.

Masa fructului. S-au constatat efecte genice – diferite după nivel, orientare şi magnitudine a varianţei, ceea ce relevă controlul complex al caracterului. Acţiuni aditive semnificative s-au constatat la toate combinațiile hibride care prin semnul "+" denotă mărirea masei fructului. Acţiuni aditive semnificative s-au constatat la combinaţia Burnley Metro x Saladette în a. 2007 și Gloria x Atlasnâi în a. 2012 care prin semnul "-" denotă implicarea acestora în diminuarea masei fructului, iar la combinațiile Sunmark x Mestnâi, Maestro x Irișca, Maestro x Dwarf Moneymaker, Mihaela x Irișca și Mihaela x Dwarf Moneymaker – mărirea masei fructului (Tabelul 4.9).

Acţiunile de dominanţă au fost semnificative, atât după nivel: -119, 1 … 25,8, cât şi varianţă care a prezentat 22,5 … 27,0% din varianța genetică generală (VGG). Cele mai puternice efecte de dominanţă, orientate spre mărirea caracterului s-au manifestat la Gloria x Jubiliar (25,75*), Gloria x Zastava (24,03*), Noviciok x Balcan (18,9*), iar spre micşorarea caracterului – la Jubiliar x Gloria (-119,08*), Sunmark x Mestnâi (-71,1*).

S-a constatat că interacţiunile de tip *ad* în anii de cercetare au avut doar valori pozitive, ceea ce relevă că acest tip de epistazie contribuie la sporirea nespecifică a valorilor tuturor indicilor de producţie cercetaţi – *masa fructelor per plantă, numărul fructelor per plantă, masa fructului*. Epistazii puternice *aa* în direcţia diminuării caracterului s-au depistat la Jubiliar x Gloria (-122,10*), Burnley Metro x Saladette (-57,4*), Gloria x Atlasnâi (-41,43*) și Mihaela x Dwarf Moneymaker (-25,34*).

În cazul epistaziilor *dd,* la 6 combinaţii acestea au acţionat în direcţia micşorării, iar la 8 – a măririi caracterului. De menţionat că interacţiunile *dd* au cea mai înaltă varianţă, care constituie 42,71 … 50,66% din VGG. Cu excepţia combinaţiei, Maestro x Irișca, Maestro x Dwarf, Moneymaker Mihaela x Irișca, Noviciok x Balcan, Zastava x Gloria, în controlul dimensiunilor fructului se manifestă epistazii duplicate – orientări opuse (+/-) ale efectelor *d* şi *dd*, ceea ce pune în dificultate procesul de selectare în care se optează pentru genotipuri cu anumite dimensiuni ale fructului. Este cert că combinaţia Zastava x Gloria, la care se atestă epistazii complementare – *d* şi *dd* orientate în acelaşi sens: spre diminuarea caracterului prezintă oportunităţi în vederea creării genotipurilor de tomate cu fructe mici.

Pentru crearea formelor cu fructe mari există şanse sigure în cazul combinaţiei Maestro x Dwarf Moneymaker, Mihaela x Irişca, Gloria x Jubiliar la care se atestă efecte *d* şi *aa* pozitive cu varianţa sumară de 45,91; 47,32 şi 45,1%, respectiv, în VGG. La combinațiile reciproce s-au constatat diferențe semnificative ale efectelor genice. De menționat că la combinația Gloria x Jubiliar 60/20, factorii de dominanță au contribuit la mărirea caracterului, iar la Jubiliar 60/20 x Gloria – la diminuarea acestuia. Datele denotă că prin alegerea componentelor de hibridare, pot fi activați factorii genetici care contribuie la formarea fructelor mici sau mari.

Numărul de ramuri roditoare. Acţiunile (*a, d*) şi interacţiunile (*aa, ad, dd*) genice au avut un rol diferit în formarea caracterului (Tabelul 4.10). Efectele genice au contribuit atât la mărirea, cât şi la micşorarea caracterului examinat. Datele reflectă acțiuni alelice de tipul *a* și *d* nesemnificative la toate combinațiile hibride. Analiza interacțiunilor alelice epistatice a demonstrat interacțiuni pozitive slabe homozigote de tipul *aa* doar la cominația Mihaela x Dwarf Moneymaker, heterozigote de tipul *ad* la toate combinațiile și *dd* – combinațiile Maestro x Irișca și Mihaela x Irișca.

Numărul fructelor per plantă. Efecte genice cu suport statistic, implicate în formarea caracterului, s-au constatat în anul 2007 –100%, în 2010 – 95% și în 2013 – 76,7% cazuri. Forţe aditive orientate spre mărirea caracterului s-au atestat la combinaţia Burnley Metro x Saladette, ceea ce denotă că prin selecție recurentă se poate accelera obținerea genotipurilor cu un număr mare de fructe. Dar și alte combinaţii, datorită manifestării acţiunilor/interacţiunilor genice pozitive, cu varianţă înaltă (*d, aa* şi *dd*) oferă şanse sigure de obținere a genotipurilor cu indici înalţi ai caracterului, însă pe termen mai îndelungat, prin selecții repetate.

Masa fructelor per plantă. Acţiuni aditive semnificative s-au constatat la combinaţia Burnley Metro x Saladette în anul 2007 și Maestro x Irișca, Mihaela x Irișca în a. 2010. Epistazii puternice *aa* în direcţia diminuării caracterului s-au înregistrat la combinaţia Sunmark x Mestnâi Noviciok x Balcan, Maestro x Irișca, Mihaela x Irișca şi efecte *d, dd* în direcţia majorării caracterului – la combinaţia Noviciok x Balkan, Maestro x Irișca și Mihaela x Irișca.

După cum denotă datele prezentate în tabelul 4.9 - 4.11, la combinațiile Maestro x Irișca, Maestro x Dwarf Moneymaker, Mihaela x Irișca, Mihaela x Dwarf Moneymaker majoritatea caracterelor aflate în studiu au fost controlate de epistazii duplicate (orientarea diferită a efectelor *d* și *dd*) care prezintă un impediment serios în direcționarea procesului de ameliorare spre un anumit nivel al caracterului – mărit sau diminuat. Aceasta determină efectuarea selectărilor individuale, îndelungate ale plantelor care dețin caracterul de interes. Spre deosebire de epistaziile duplicace, cele complementare oferă șanse de reușită în termeni mai restrânși. Asemenea epistazii s-au înregistrat în cazul masei fructului la combinațiile Maestro x Irișca,

Maestro x Dwarf Moneymaker, Mihaela x Irişca, masei fructelor per plantă, diametrul fructului şi grosimii pericarpului – la combinaţia Maestro x Dwarf Moneymaker, valoarea pozitivă a acţiunilor dominante şi interacţinilor *dd* oferind oportunităţi de eficientizare şi accelerare a măririi valorilor caracterelor menţionate. Din punct de vedere practic este important de elucidat modul în care efectele genice particulare sau în asociere contribuie la mărirea sau diminuarea unui caracter de interes. În legătură cu aceasta, s-a procedat la analiza clusteriană a gradului de asociere a mediei caracterului în populaţia F_2 cu efectele genice aflate în studiu. Conform dendrogramei de repartiţie, în toate cazurile media F_2 a prezentat legătură asociativă înaltă cu epistaziile *ad* (Figura 4.18).

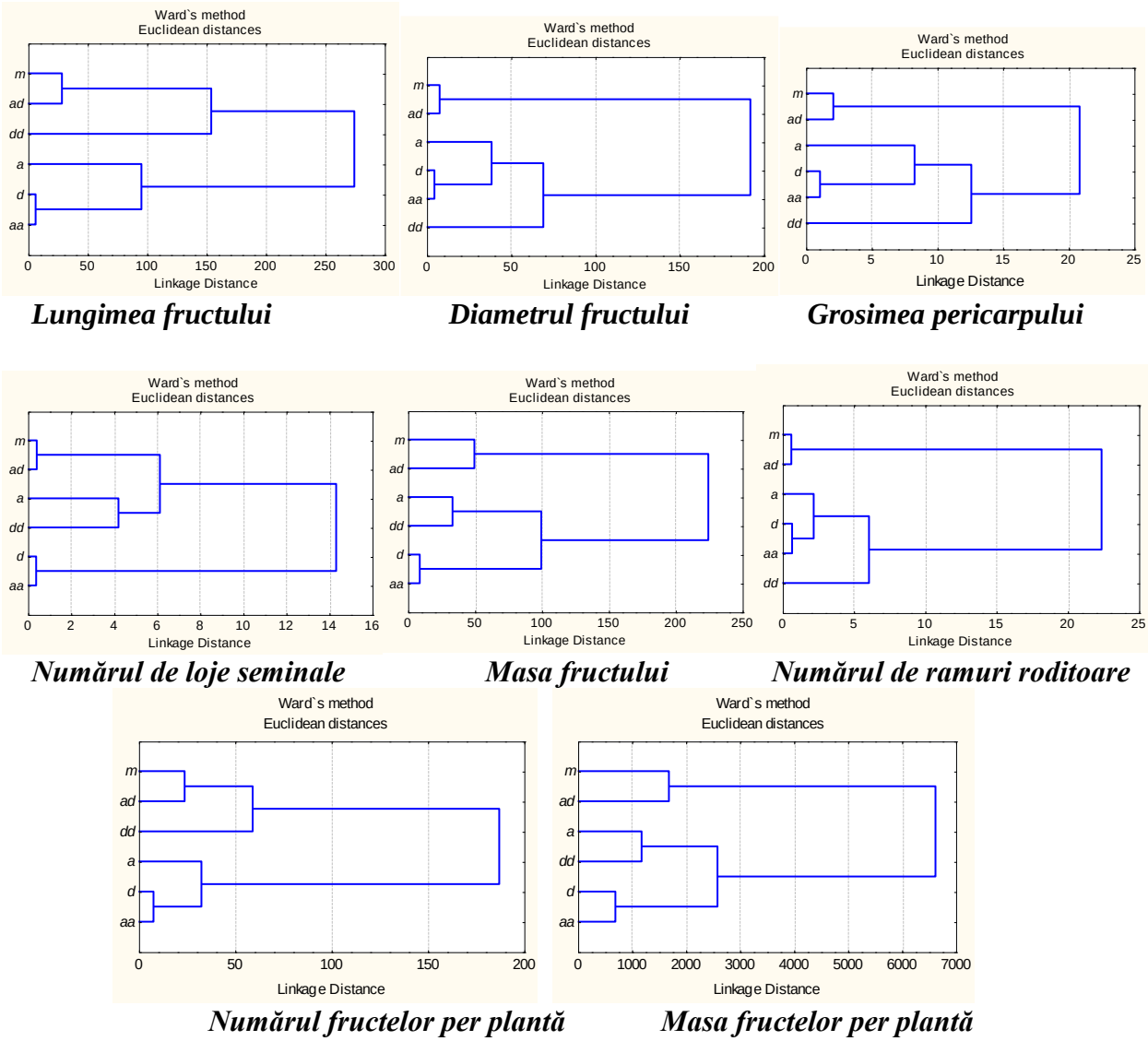


Fig. 4.18. Dendrograma de repartiţie a mediei populaţiei F_2 şi efectelor genice implicate în controlul unor caractere cantitative la tomate.

m – media caracterului în populaţia F_2, *a* – aditiv, *d* – dominant, *aa* – aditiv x aditiv, *ad* – aditiv x dominant, *dd* – dominant x dominant.

Luând în considerație nivelul de agregare a mediei caracterului în populațiile F_2 și epistaziilor *ad*, se poate uşor observa că în ordine crescândă legăturile sunt următoarele: numărul de loje, numărul de ramuri roditoare, grosimea pericarpului, diametrul fructului, lungimea fructului, numărul fructelor per plantă, masa fructului, masa fructelor per plantă. De menționat că de rând cu epistaziile *ad*, media unor caractere în populațiile F_2 depinde și de alte efecte genice: *lungimea fructului* – de interacțiunea *aa*, numărul de loje seminale – acțiunea *a* și interacțiunea *aa*, numărul fructelor *per* plantă – de *aa*. Deci, pentru aceste caractere sistemele genice, în calitate de sisteme de control sunt mai complexe.

4.5. Heritabilitatea unor însușiri biologice și agronomice la tomate; caracteristici biochimice ale fructelor

Cu scopul fundamentării strategiei de ameliorare au fost estimați doi parametri genetici: gradul de dominație și coeficientul de heritabilitate în sens larg (A 4.3…A 4.11, Tabelul 4.11…4.14).

Gradul de dominaţie. Cercetarea gradului de dominaţie a însuşirilor biologice şi de productivitate la tomate, atât la formele evaluate în anul 2006 cât și în 2010, a demonstrat că conform nivelului (mare/mic) și orientării (+/-) parametrul a fost diferit și a depins de combinație și caracter. În majoritatea cazurilor, la hibrizii F_1 s-a manifestat dominanţa intermediară sau supradominanţa pozitivă a caracterului (Tabelurile 4.11, 4.12).

Tabelul 4.11. Gradul de dominație a unor caractere biologice și de productivitate la tomate (a. 2006)

Caracter	Nistru x Salade-tte	Katerina x Zastava	Narvic x Zastava	Onics x Saladette	Cal J THM x Saladette	A 90/7 x Credo
Înălțimea plantei	-0,1	-3,2	+1,8	+0,6	+1,8	+2,9
Numărul de ramuri roditoare	+0,5	+0,8	-0,25	+0,7	+1,5	+2,0
Numărul de flori *per* plantă	+1,5	-1,6	-1,4	-0,4	+2,8	+2,8
Numărul de fructe *per* plantă	-0,1	-2,0	-1,5	+0,5	0,0	+2,0
Masa totală a fructelor *per* plantă	+0,7	-1,0	-0,5	+0,5	+4,0	0,0
Producția marfă a fructelor *per* plantă	+1,0	-2,0	-1,0	+1,0	+5,0	0,0
Masa fructului	+0,3	+0,6	+0,6	+0,2	+0,5	+1,3

S-a constatat că în a. 2006 din 42 variante (6 hibrizi x 7 caractere) h_p a avut valori pozitive pentru 69,0% cazuri, iar în a. 2010 din 36 variante (4 hibrizi F_1 x 9 caractere) – 61% cazuri. Aceasta relevă manifestarea preponderentă a părintelui cu valori înalte ale caracterului.

Tabelul 4.12. Gradul de dominaţie a unor caractere biologice şi de productivitate la tomate, (a. 2010)

Caracter	**Maestro x Irişca**	**Maestro x D.M.M.**	**Mihaela x Irişca**	**Mihaela x D.M.M.**
Înălţimea plantei	+0,40	+1,10	-1,14	-1,74
Numărul de ramuri	-4,00	-2,00	+3,67	+1,67
Numărul fructelor *per* plantă	+0,31	-0,07	+0,45	-0,11
Masa fructelor *per* plantă	+1,03	+3,74	+2,16	+0,56
Masa fructului	+0,01	+0,22	-0,24	-0,18
Lungimea fructului	-0,07	+0,67	+0,13	+1,43
Diametrul fructului	-0,21	+0,09	+1,12	-0,34
Grosimea pericarpului	-0,82	+0,41	+0,37	+0,52
Numărul de loje seminale	+0,50	+0,33	-1,0	-0,25

Coeficientul de heritabilitate în sens larg (H). Este un parametru genetic care permite determinarea contribuţiei factorului genetic în variabilitatea fenotipică totală şi, totodată, un indice al stabilităţii caracterului. În practica de selecţie este important de a determina chiar la etapele iniţiale de ameliorare combinaţiile hibride în care selectarea poate fi mai eficientă.

Coeficientul de heritabilitate a caracterelor cantitative principale la combinaţiile studiate sunt prezentate în Tabelurile 4.13, 4.14.

Analiza datelor obţinute a demonstrat că hibrizii studiaţi manifestă o variabilitate considerabilă a valorilor H, care au variat în a. 2006 între 0,03 şi 0,78, iar în a. 2010 – 0,02 şi 0,79.

Valorile H prezentate în Tabelul 4.14 au depins de combinaţie şi caracter. Astfel, la combinaţiile Maestro x Irişca, Maestro x Dwarf Moneymaker (D.M.M.), Mihaela x Irişca, Mihaela x Dwarf Moneymaker valorile H pentru înălţimea plantei, au variat în limitele 0,06…0,58; numărul de ramuri roditoare: 0,14…0,55; numărul fructelor per plantă: 0,02…0,73; masa fructelor *per* plantă: 0,04…0 ,70; masa fructului: 0,10…0,76; lungimea fructului: 0,31…0,79; diametrul fructului: 0,03…0,39; grosimea pericarpului: 0,36…0,69. După cum rezultă din datele prezentate, cele mai înalte valori şi, totodată, o variabilitate mai mică a

Tabelul 4.13. Coeficientul de heritabilitate în sens larg a caracterelor cantitative la tomate (a. 2006)

Nr.	Caracter	Nistru x Salade-tte	Katerina x Zastava	Narvic x Zastava	Onics x Saladette	Cal J THM x Saladette	A 90/7 x Credo
1	Înălţimea plantei	0,31	0,50	0,36	0,63	0,30	0,15
2	Numărul de ramuri roditoare	0,12	0,17	0,29	0,71	0,52	0,18
3	Numărul de flori *per* plantă	0,20	0,67	0,64	0,48	0,03	0,11
4	Numărul de fructe *per* plantă	0,76	0,78	0,67	0,03	0,35	0,25
5	Masa totală a fructelor *per* plantă	0,39	0,35	0,25	0,08	0,47	0,25
6	Masa marfă a fructelor *per* plantă	0,10	0,21	0,26	0,10	0,58	0,30
7	Masa fructului	0,68	0,27	0,47	0,44	0,45	0,50

Tabelul 4.14. Coeficientul de heritabilitate în sens larg a caracterelor cantitative la tomate (a. 2010)

Nr.	Caracter	Maestro x Irișca	Maestro x D.M.M.	Mihaela x Irișca	Mihaela x D.M.M.
1	Înălţimea plantei	0,50	0,40	0,58	0,06
2	Numărul de ramuri	0,45	0,25	0,14	0,55
3	Numărul fructelor *per* plantă	0,73	0,02	0,08	0,71
4	Masa fructelor *per* plantă	0,70	0,04	0,12	0,58
5	Masa fructului	0,40	0,10	0,76	0,65
6	Lungimea fructului	0,79	0,48	0,67	0,31
7	Diametrul fructului	0,03	0,39	0,09	0,09
8	Grosimea pericarpului	0,58	0,69	0,62	0,36
9	Numărul de loje seminale	0,35	0,62	0,50	0,04

coeficientului H s-a constatat pentru lungimea fructului și grosimea pericarpului, ceea ce relevă determinismul genetic mai pronunțat al acestor caractere, dependența relativ diminuată de condițiile de mediu, și deci oportunități mai înalte de ameliorare. Pentru obținerea genotipurilor cu pericarp gros prezintă avantaje combinația Maestro x D.M.M., la care coeficientul H=0,69. Cele mai înalte valori ale heritabilităţii majorităţii caracterelor au fost înregistrate la combinaţiile

Katerina x Zastava, Narvic x Zastava, Maestro x Irişca, ceea ce denotă controlul genetic mai pronunţat decât cel ambiental, şi deci avantaje mai înalte în procesul de ameliorare.

Variabilitatea caracteristicilor biochimice la tomate. Calitatea înaltă a fructelor de tomate este una dintre obiectivele de bază ale ameliorării acestei culturi, fiind considerată la fel de importantă ca şi ameliorarea caracterelor de producţie şi altor însuşiri de soi. În acest context, având in vedere utilizarea largă a produselor de tomate, intensificarea cercetărilor pentru acest obiectiv pe plan național se justifică din plin [104]. Pentru industria de conserve sunt solicitate soiuri cu conţinut ridicat de substanţă uscată, zahăr, vitamine, pigmenţi şi alte însuşiri, ceea ce adesea nu se înregisttrează la soiurile omologate [1].

Calitatea fructelor cuprinde două aspecte principale: biochimic şi morfologic. Din punct de vedere biochimic, fructele trebuie să fie bogate în vitamine, la tomate rata cea mai înaltă fiind prezentată de vitaminele C. Vitaminele, conţinutul de substanţe uscate, aciditatea, raportul zahăr/aciditate determină gustul şi aroma fructelor. Aspectele morfologice în calitate de factori ai calităţii sunt: forma, culoarea şi mărimea fructelor. Forma şi culoarea depind de preferinţele consumatorilor. Diversitatea înaltă de forme şi culori constituie un motiv de atracţie pentru consumatori. În privinţa mărimii fructului, solicitarea este determinată de destinația finală: fructele mari sunt preferate pentru consumul în stare proaspătă, prepararea pastei și sucului, iar cele mici sunt solicitate de sfera de deservire alimentară și conservarea fructelor în condiții casnice.

Având în vedere că majoritatea caracterelor care condiţionează producţia au un determinism poligenic, nu este posibilă analiza şi descrierea efectului fiecărei poligene în parte, dar numai la nivelul întregului complex de gene care controlează caracterul respectiv. Astfel, pentru practica ameliorării expresia fenotipică a unui caracter cantitativ depinde nu atât de mărimea efectului unor gene individuale, cât de efectul cumulativ al acestora şi al interacţiunii cu mediul.

Ameliorarea este o cale sigură de îmbunătăţire a componenţei biochimice a fructelor de tomate – conţinutul de substanţă uscată, raportul gluco-acidic, zahărul, vitamina C, etc. Crearea soiurilor, hibrizilor, liniilor noi cu un nivel înalt de substanţe uscate este una din principalele cerinţe în agricultura modernă și implementarea tehnologiilor intensive. Prin urmare, testarea materialului selectiv în baza acestui caracter este foarte important în ameliorare [53, 69].

Calitatea estetică şi biochimică a fructelor de tomate este adesea prioritară pentru decizia consumatorului cu venit mediu, chiar mai importantă decât preţul [235, 364]. Pentru tomatele *L. esculentum*, gustul, aspectul, culoarea sunt decisive pentru fructele proaspete, în timp ce

consistenta, zahărul, aciditatea, substanţa uscată sunt importante pentru industria de procesare a tomatelor. Conform multor date din literatură cantitatea de substanţe uscate în fructe rareori depăşeşte 6% [311].

Rezultatele obţinute cu privire la conţinutul substanţei uscate la tomate indică diferenţe semnificative între genotipurile studiate (Tabelul 4.15, 4.16) [104].

Tabelul 4.15. Caracteristici biochimice ale fructelor la unele soiuri şi populaţii hibride de tomate (a. 2004)

Nr.	Soi, combinaţie hibridă	Substanţă uscată, %	Zahăr total, %	Aciditate, %	Vitamină C, mg%	Raport zahăr/ aciditate
1	Nistru	5,99	5,05	0,61	53,04	8,28
2	Katerina	6,44	5,6	0,84	48,8	6,67
3	Narvic	4,92	4,85	0,74	51,48	6,55
4	Onix	5,51	5,55	0,76	13,52	7,30
5	Cal J THM	5,76	5,25	0,63	56,06	8,33
6	A 90/7	6,27	5,55	0,88	32,55	6,30
7	Saladette	6,26	5,75	0,72	66,04	7,99
8	Zastava	4,69	4,8	0,86	44,0	5,58
9	Credo	5,58	5,4	0,72	43,71	7,50
10	Burnley Metro	5,28	5,45	0,74	34,32	7,36
11	Gusar	6,33	5,4	0,78	42,4	6,92
12	Danna	6,32	5,5	0,88	47,2	6,25
13	Sunmark	5,58	5,1	0,84	38,0	6,07
14	Costral	5,78	5,35	0,70	50,22	7,64
15	Onix x Saladetete	5,75	5,00	0,62	59,8	8,06
16	Katerina X Burnley Metro	5,84	5,1	0,62	52,8	8,22
17	A 90/7 x Gusar	5,58	5,2	0,84	44,33	6,19
18	Narvic x Zastava	5,02	4,78	0,82	56,8	5,83
19	Cal J THM x Saladette	5,86	5,5	0,66	56,16	8,33
20	Katerina x Zastava	5,20	4,7	0,64	45,2	7,34
21	Nistru x Onix	5,24	4,65	0,56	54,60	8,30
22	A 90/7 x Credo	5,24	4,80	0,84	28,68	5,71
23	Katerina x Danna	6,11	5,25	0,82	38,0	6,40
24	Katerina x Sunmark	5,88	4,8	0,74	30,0	6,49
25	A 90/7 x Costral	5,55	5,15	0,66	37,82	7,80
26	Nistru x Saladette	5,33	5,20	0,58	59,8	8,96

S-a constatat că conţinutul de substanţă uscată a variat în limitele 4,69…6,44% (a. 2004) şi 4,43…5,87% (a. 2010). Analiza rezultatelor din a. 2004 a pus în evidenţă soiurile Katerina, A 90/7, Saladette, Gusar, Danna şi combinaţia hibridă Katerina x Danna, care au înregistrat un conţinut de substanţă uscată mai mare de 6,0%, iar în a. 2010 la plantele din populaţiile hibride

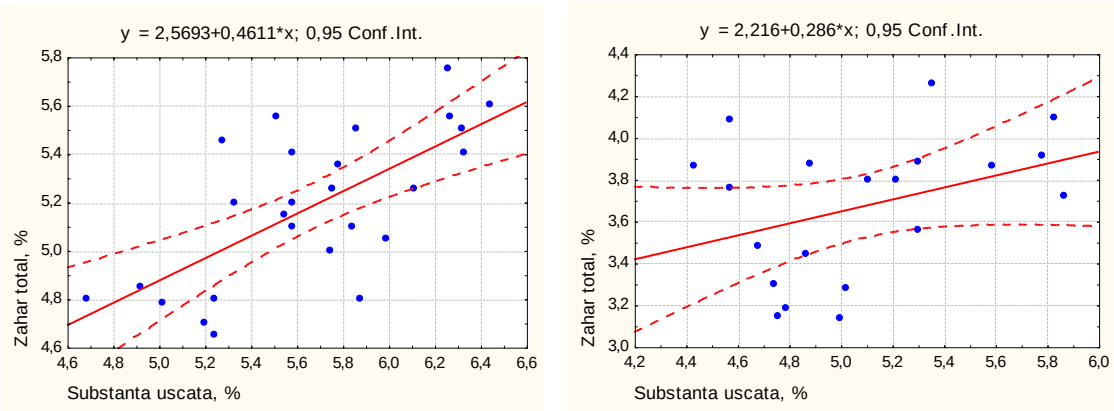
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca (5,78%), F_2 Mihaela x Irișca (5,83%), BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca nivelul acestuia a fost de 5,59%. La soiuri și populații hibride F_1, F_2, BC s-au stabilit diferențe și în baza conținutului de zahăr în fructe care a variat în limitele 3,14...5,75%. În a. 2004 soiurile Katerina și Saladette au înregistrat cel mai înalt conținut de zahăr: 5,6 și 5,75%, respectiv. O importanță deosebită pentru performanța soiului o are raportul zahăr/aciditate de care depinde mult proprietățile gustative ale fructelor [147, 148, 225, 233, 347].

Tabelul 4.16. Caracteristici biochimice ale fructelor la unele soiuri şi populaţii hibride de tomate (a. 2010)

Nr.	**Soi, combinație hibridă**	**Sub-stanţă uscată, %**	**Zăhar total,%**	**Aciditate, %**	**Vitamină C, mg/%**	**Indicele zahăr/ aciditate**
1	F_1 Maestro x Irișca	4,74	3,30	0,35	41,09	9,4
2	F_2 Maestro x Irișca	5,36	4,26	0,43	33,0	9,9
3	BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	4,87	3,44	0,43	23,66	8,0
4	BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	5,78	3,91	0,33	35,67	11,8
5	Maestro	4,88	3,87	0,37	31,64	10,4
6	Irișca	5,87	3,72	0,32	35,78	11,6
7	Dwarf Moneymaker (D.M.M.)	4,68	3,48	0,40	43,73	8,7
8	F_1 Maestro x D.M.M.	5,11	3,80	0,28	46,26	13,6
9	F_2 Maestro x D.M.M.	4,57	3,76	0,39	45,20	9,6
10	BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	4,57	4,08	0,34	43,21	12,0
11	BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	4,43	3,86	0,32	46,97	12,1
12	F_1 Mihaela x Irișca	5,02	3,28	0,39	39,62	8,4
13	F_2 Mihaela x Irișca	5,83	4,09	0,40	44,96	10,2
14	BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	5,22	3,80	0,42	28,71	9,0
15	BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	5,59	3,86	0,43	35,16	9,0
16	Mihaela	5,30	3,88	0,38	31,38	10,2
17	F_1 (Mihaela x D.M.M.)	5,30	3,56	0,44	33,11	8,1
18	F_2 (Mihaela x D.M.M.)	4,76	3,14	0,44	25,12	7,1
19	BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	4,79	3,18	0,31	34,68	10,2
20	BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	5,00	3,13	0,37	44,38	8,4

Ca rezultat al cercetărilor efectuate s-a constatat o diferențiere destul de înaltă – în limitele 5,58…8,33 în a. 2004 și 7,1…13,6 – a. 2010. În baza acestui caracter, în a. 2010 s-au evidențiat ***soiurile*** Nistru (8,28), Kal.DjTHM (8,33), Mihaela (10,2), Maestro (10,4), Irișca (11,6) şi ***combinațiile hibride*** Nistru x Saladette (8,96), F_1 Maestro x Irișca (9,4), Maestro x Dwarf Moneymaker (9,6), F_2 Maestro x Irișca (9,9), BC_2 (F_1 Maestro x Irișca) x Irișca (11,8), BC_1 (Maestro x Dwarf Money Maker) x Maestro (12,0), BC_2 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Maestro (12,1), Maestro x Dwarf Moneymaker (13,6).

Conţinutul acidului ascorbic, de asemenea este importat pentru calitatea fructelor. Rezultatele denotă că în a. 2004, vitamina C a înregistrat o variabilitate înaltă la soiurile cercetate – de la 13,52 mg% (Onix) până la 66,04 mg% (Saladette), iar în a. 2010 – între 31,38…43,75 mg%. La formele selectate din populațiile hibride conţinutul acidului ascorbic a variat între 23,66 mg% BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro şi 59,8 mg% (F_1 Onix x Saladette, Nistru x Saladette). Un conţinut înalt de acid ascorbic s-a constatat la soiurile Nistru (53,04 mg%), Kal.DjTHM (56,06 mg%) și combinațiile hibride Narvic x Zastava (56,8 mg%), Kal. Dj.THM x Saladette (56,13 mg%), Nistru x Onix (54,6 mg%) (Tabelul 4.15). Prin analiză corelaţională s-a constatat dependenţă pozitivă cu suport statistic între conţinutul de substanţă uscată şi conţinutul de zahăr total: r = 0,69* ($p \leq 0,05$) în a. 2004, şi r = 0,37 ($p > 0,05$) în a. 2010. Astfel în anul 2 de testare, tendinţa a prezentat mai mult o legătură asociativă decât o corelaţie veridică. Analiza liniei de regresie şi distribuţia punctelor (genotipurilor/formelor selectate) demonstrează existenţa abaterilor unora din acestea, atât de la linia teoretică cât şi de la intervalul de confidenţă, ceea ce din punct de vedere matematic conduce la diminuarea coeficientului de corelaţie (r). Sub aspect biologic, fenomenul denotă însă existenţa genotipurilor/formelor selectate cu conţinut redus de substanţă uscată, dar cu nivel sporit de zahăr. Printre acestea pot fi menţionate Burnley Metrou, Onix, Credo (a. 2004) şi BC_2 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker, BC_1 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Maestro, Maestro (a. 2010) (Figura 4.19).

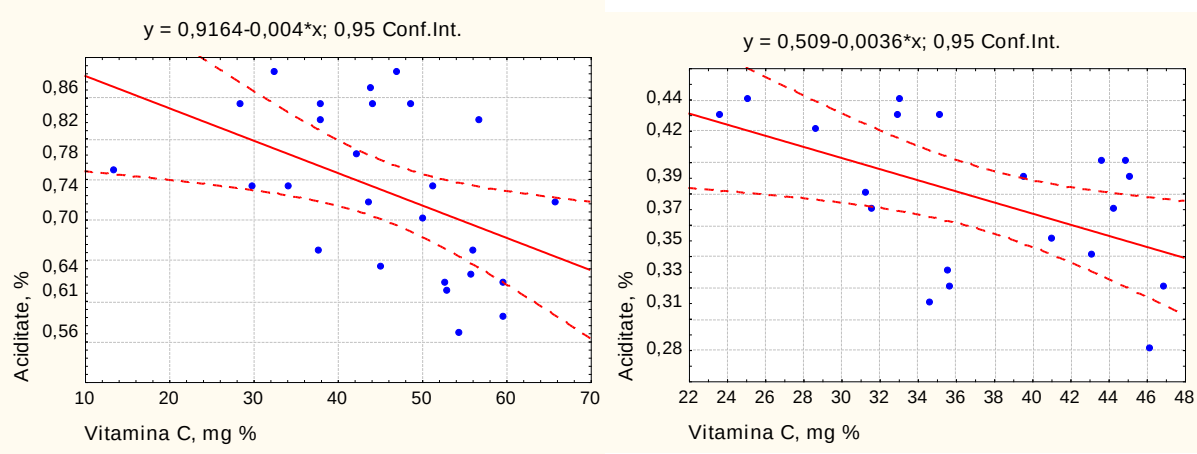


a. 2004 a. 2010

Fig. 4.19. Dependenţa regresională între conţinutul de zahăr şi de substanţă uscată în fructele de tomate.

În baza datelor obţinute, se poate concluziona că deşi există tendinţa generală de corelaţie pozitivă între indicii biochimici menţionaţi, pot fi totuşi obţinute/create genotipuri de tomate care întrunesc conţinutul înalt de zahăr cu suculenţa sau cu consistenţa pulpei mai pronunţată.

Totodată, s-a constatat existenţa corelaţiei negative de nivel mediu între aciditate şi conţinutul de vitamină C în fructele de tomate: r = -0,47* ($p \leq 0,05$) şi r = -0,52* ($p \leq 0,05$), respectiv, anilor 2004 şi 2010. La prima vedere, situaţia ar părea incertă, deoarece vitamina C fiind unul din acizii de bază ai tomatelor – acidul ascorbic (acizii folic, citric, malic, oxalic, tartric, succinic, glicolic se conţin în cantităţi mult mai mici), ar urma să coreleze pozitiv cu aciditatea generală. Pentru explicaţia acestui fenomen, ar trebui probabil de luat în calcul faptul că aciditatea depinde nu numai de cantitatea acidului, dar şi de capacitatea de disociere (constanta de disociere) a acestuia în ioni, ionii de H^+ determinând gustul acru al sucului. Pornind de la aceasta, este plauzibilă supoziţia că aceeaşi cantitate de vitamină C, în diferite genotipuri de tomate, în dependenţă de cantitatea de apă (suculenţă) în fruct, care reglează procesul de disociere a acizilor în ioni, va determina şi nivelul de aciditate. S-a constatat un şir de genotipuri/forme selectate de tomate care se abat de la tendinţa generală – corelaţie negativă între factorii menţionaţi (Figura 4.20).



a. 2004 a. 2010

Fig. 4.20. Dependenţa regresională între conţinutul de vitamină C şi aciditate în fructele de tomate.

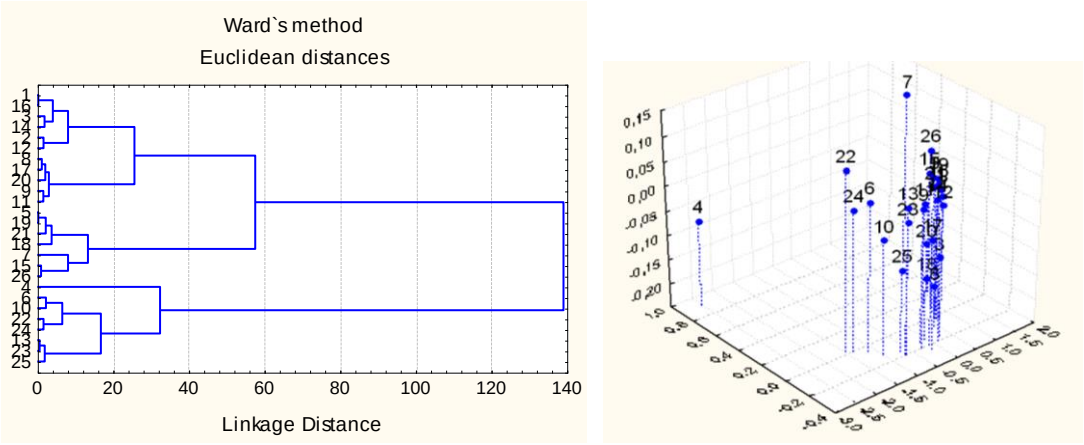
De exemplu, în a. 2004, printre soiurile/formele care au înregistrat conţinut înalt de vitamină C şi, totodată, aciditate diminuată, adică au fost mai dulci, pot fi menţionate Nistru x Saladette (59,8, mg % şi 0,61%, respectiv), Nistru x Onix (54,6 mg % şi 0,56%, respectiv), Nistru (53,0 mg % şi 0,56%, respectiv), Katerina x Burnley Metrou (52,8 mg % şi 0,62%, respectiv), iar în a. 2010 – F_1 Maestro x Dwarf Moneymaker (46,26 mg % şi 0,28%, respectiv), Irişca (35,78 mg % şi 0,32%, respectiv), BC_2 (Maestro x Irişca) x Irişca (35,67 mg % şi 0,33%, respectiv).

În pofida faptului că aciditatea conferă fructelor un gust acriu, totuşi aceasta are importanţă pentru capacitatea de protecţie a fructelor de bacterioze.

Printre soiurile/formele cu conţinut înalt de vitamină C şi de aciditate, s-au înregistrat Katerina (48,8 mg % şi 0,84%, respectiv), Danna (48,2 mg % şi 0,88%, respectiv), Narvic x Zastava (56,8 mg % şi 0,82%, respectiv) în a.2004, şi Dwarf Moneymaker (43,73 mg % şi 0,40%, respectiv), F_2 Mihaela x Irişca (44,96 mg % şi 0,40%, respectiv), etc. în a. 2010. De menţionat că la formele testate în a. 2010, nivelul de aciditate a fost mult mai diminuat decât la formele testate în a.2004, caracterul depinzând mult atât de factorul genotipic cât şi de cel de mediu.

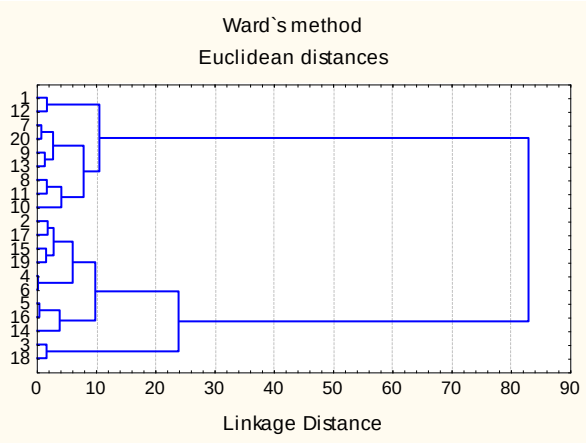
Datele obţinute demonstrează că nivelul mediu al corelaţiilor *substanţă uscată – zahăr total, vitamină C – aciditate,* independent de orientarea acestora – pozitivă sau negativă, oferă şanse de creare a genotipurilor de tomate cu îmbinare reuşită a caracterelor dorite.

După cum se ştie, analiza clusteriană şi scanarea multidimensională sunt mai veridice când se efectuează în baza mai multor caractere (*cazuri*, denumite statistic). În acest mod, clasificarea genotipurilor reflectă reuşit nu doar gradul de similitudine/deosebire a obiectelor, dar totodată prezintă oportunităţi înalte de identificare a clusterelor (grupurilor) cu caractere valoroase complexe. Dendrogramele de repartiţie şi scanarea multidimensională a soiurilor şi formelor de tomate aflate în studiu au demonstrat că acestea, prin repartiţia lor în clustere la diferite nivele de agregare, sau localizare diferită în spaţiul tridimensional, denotă în fond deosebiri pronunţate (Figurile 4.21, 4.22).

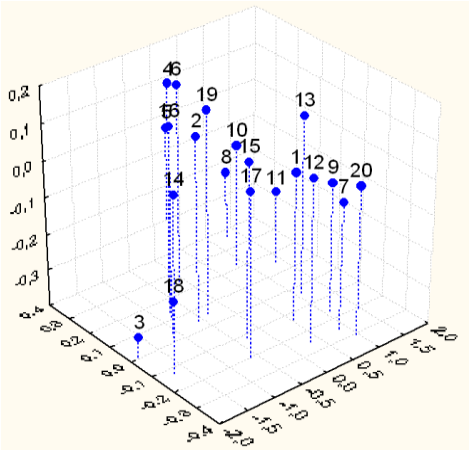


A B

Fig. 4.21. Dendrograma de repartiţie (A) şi scanarea multidimensională (B) a soiurilor şi populaţiilor hibride de tomate în baza unor indici biochimici (a. 2004).



A



B

Fig. 4.22. Dendrograma de repartiţie (A) şi scanarea multidimensională (B) a soiurilor şi populaţiilor hibride de tomate în baza unor indici biochimici (a. 2010).

Prin analiză clusteriană a *k*-mediilor, s-a constatat că în a. 2004 deosebirile între clustere s-au produs în special, în baza conţinutului de vitamină C, acidităţii şi raportului glucoacidic, iar în a. 2010, de rând cu aceşti indici, şi substanţa uscată a contribuit la separarea clusterelor, deci la diferenţierea genotipurilor/formelor de tomate (Tabelul 4.17).

Cercetarea mediilor caracterelor a demonstrat că genotipurile din clusterul 3, în ambii ani de studiu prezintă avantaje în special, datorită conţinutului de vitamină C şi nivelului înalt al raportului glucoacidic (Tabelul 4.18).

Tabelul 4.17. Analiza varianţei inter- şi intraclusteriene la tomate în baza indicilor biochimici

Caractere biochimice	**Varianţă interclusteriană**	**df**	**Varianţă intraclusteriană**	**df**	**F**	**p**
a. 2004						
Substanţă uscată	0,004	2	5,4544	23	0,0085	0,9915
Vitamina C	2788,84	2	686,0159	23	46,7506*	0,0000
Zahăr total	0,022	2	2,4435	23	0,1029	0,9027
Aciditate	0,107	2	0,1420	23	8,6431*	0,0016
Raport zahăr / aciditate	10,320	2	13,4410	23	8,8296*	0,0014
a. 2010						
Substanţă uscată	1,0202	2	2,6109	17	3,3213*	0,0606
Vitamina C	888,4617	2	79,9334	17	94,4777*	0,0000
Zahăr total	0,2360	2	1,9176	17	1,0463	0,3728
Aciditate	0,0110	2	0,0334	17	2,8087*	0,0883
Raport zahăr / aciditate	12,1588	2	40,3867	17	2,5590*	0,1068

*-p≤0,05.

Tabelul 4.18. Analiza clusteriană (*k*-medii) în baza unor indici biochimici ai fructului de tomate

Nr.	**Indice**	**Cluster – a. 2004**			**Cluster – a. 2010**		
		1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
1	Substanţă uscată, %	5,68	5,65	5,67	5,36	4,95	4,88
2	Vitamină C, mg%	31,61	46,37	57,23	33,80	25,83	43,94
3	Zahăr general, %	5,21	5,20	5,14	3,78	3,46	3,64
4	Aciditate,%	0,79	0,78	0,65	0,38	0,43	0,36
5	Raport zahăr/aciditate	6,68	6,74	8,03	10,15	8,03	10,27

De menţionat că printre membrii clusterului 3, s-au atestat în a. 2004 soiurile Nistru, Saladette şi hibrizii care au fost creaţi cu participarea acestora – Onix x Saladette, Cal J THM x Saladette, Nistru x Onix, Nistru x Saladette (Tabelul 4.19).

Tabelul 4.19. Analiza clusteriană (*k*-medii) a repartiţiei genotipurilor/formelor de tomate în baza unor indici biochimici au fructului

Membrii clusterelor – a. 2004			**Membrii clusterelor – a.2010**		
1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Onix	Katerina	Nistru	F_2 Maestro x Irişca	BC_1 (Maestro x Irişca) x Maestro	F_1 Maestro x Irişca
A 90/7	Narvic	Cal J THM	BC_2 (Maestro x Irişca) x Irişca	BC_1 (Mihaela x Irişca) x Mihaela	Dwarf Money maker (D.M.M.)
Burnley Metro	Zastava	Saladette	Maestro	F_2 Mihaela x D.M.M.	F_1 Maestro x D.M.M.
Sunmark	Credo	Onix x Saladette	Irişca	-	F_2 Maestro x D.M.M.
A 90/7 x Credo	Gusar	Katerina x Burnley Metro	BC_2 (Mihaela x Irişca) x Irişca	-	BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro
Katerina x Dana	Danna	Narvic x Zastava	Mihaela	-	BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.
Katerina x Sunmark	Costral	Cal J THM x Saladette	F_1 Mihaela x D.M.M.)	-	F_1 Mihaela x Irişca
A 90/7 x Costral	A 90/7 x Gusar	Nistru x Onix	BC_1 (F_1 Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	-	F_2 Mihaela x Irişca
-	Katerina Zastava	Nistru x Saladette	-	-	BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.

În a. 2010 din clusterul 3 au făcut parte soiul Dwarf Moneymaker şi hibrizii în care acest soi a fost implicat ca component de hibridare – F_1 Maestro x Dwarf Moneymaker, F_2 Maestro x Dwarf Moneymaker, BC_1 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Maestro, BC_2 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker, BC_2 (Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Money maker. În a. 2010 în clusterul 3 s-au regăsit şi hibrizii F_1 Mihaela x Irişca, F_2 Mihaela x Irişca, părinţii cărora s-au clasificat în clusterul 1, cu valori mai diminuate ale conţinutului de substanţă uscată şi raportului glucoacidic, dar care au prezintă avantaje uşoare pentru alte 3 caractere cercetate. Probabil că interacţiunea pozitivă a componenţilor de hibridare a condus la sporirea nivelului primelor 2 caractere menţionate (Tabelul 4.19).

4.6. Concluzii la capitolul 4

1. În baza capacităţii de creştere a plantulelor ce reprezintă forme parentale şi hibrizi F_1, la temperatură optimă (25ºC) şi înaltă (43ºC) s-a constatat că la nivel sporofitic, rezistenţa tomatelor la temperatură înaltă este controlată de factori dominanţi, cu diferit grad de expresie şi orientare (+/-) care depinde în cel mai direct mod de componenţii de hibridare.

2. Prin calculul coeficientului de regresie multiplă β în ceea ce priveşte aportul formei materne şi paterne la formarea rezistenţei plantulelor hibride F_1 de tomate la temperatură înaltă (+43ºC), s-a constatat că parametrul analizat pentru părintele matern este ~ de 2 ori mai înalt decât a părintelui patern, ceea ce relevă că rezistenţa la stresul termic în cazul sporofitului de tomate este moştenită, în special, pe cale maternă.

3. Studiul comparativ al germinaţiei seminţelor la temperatură optimă (25ºC) şi joasă (10ºC) pentru un set de genitori şi populaţii hibride (în total – 47) a pus în evidenţă existenţa unei reacţii diferenţiate a acestora la frig: rezistenţa genitorilor a variat în limitele 7,4 … 99,0%, iar a hibrizilor F_1: 8,4 … 100,0%, ceea ce demonstrează determinismul genetic pronunţat al factorului cercetat. Prin rezistenţă înaltă s-au manifestat soiurile Nistru, Nota, Narvic, Iuliana, Utro 1, Barnaulischii conservnâi, Solearis şi hibrizii F_1 Potoc x Iuliana, Potoc x Goricovschii 44, Noviciok x Iuliana, etc.

4. Prin încrucişarea genotipurilor de tomate cu diferite perioade interfazice şi aprecierea gradului de dominaţie la hibrizii F_1, s-a constatat că în majoritatea cazurilor are loc supradominanţa negativă a perioadei *apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi*. Între gradul de dominaţie a perioadei de vegetaţie şi a perioadei intefazice *apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi* există dependenţă înaltă: $r = 0,76^*$ ($p \leq 0,05$).

5. Aprecierea caracterelor morfoanatomice (indicele de fruct, grosimea pericarpului, numărul lojelor seminale, etc.) şi agronomice (masa fructului, numărul şi masa fructelor per plantă) la un set de forme parentale, hibrizi F_1, F_2, retroîncrucişări BC_1 şi BC_2, a demonstrat o largă variabilitate a acestora, ceea ce face posibilă selectarea plantelor cu caracterele dorite. Formarea fenotipului şi heritabilitatea însuşirilor sunt guvernate de acţiuni (*aditive, dominante*) şi interacţiuni (*aditiv x aditive, aditiv x dominante* şi *dominant x dominante*) genice, implicate în mărirea sau diminuarea valorilor caracterelor, şi care înregistrează o magnitudine diferenţiată în varianţa genotipică generală a însuşirii. Media caracterelor în populaţiile F_2 se asociază cel mai mult cu epistaziile *ad*, dar în cazul unora (lungimea frunzei, numărul fructelor) – şi cu interacţiunile *dd*.

6. La majoritatea combinaţiilor de tomate, caracterele cantitative studiate sunt controlate preponderent de epistazii duplicate (orientare opusă a factorilor dominanţi şi epistaziilor *dd*), ceea ce pune în dificultate crearea genotipurilor cu caracterele dorite în termeni restrânşi. Combinaţiile Maestro x Irişca, Maestro x D.M.M. şi Mihaela x Irişca prezintă oportunităţi de eficientizare a creării genotipurilor cu masă mare a fructului, iar Atlasnâi x Gloria – de obţinere a plantelor cu număr mare de fructe deoarece manifestă acţiuni aditive şi epistazii complementare pronunţate care favorizează aceste caractere.

7. Coeficientul de heritabilitate în sens larg a înregistrat valori diferite, funcţie de combinaţie şi caracterul morfobiologic sau agronomic cercetat, ceea ce denotă manifestarea controlului genetic sau ambiental, deci şi gradul de stabilitate a caracterului. Lungimea fructului şi grosimea pericarpului au manifestat valori înalte ale parametrului genetic: 0,31 … 0,79 şi 0,36 …0,69, respectiv, ceea ce prezintă oportunităţi ameliorative înalte pentru aceste însuşiri. În acest sens, sunt perspective combinaţiile Katerina x Zastava, Narvik x Zastava, Maestro x Irişca.

8. Conţinutul biochimic al fructelor de tomate – cantitatea de zahăr, vitamină C, substanţă uscată, aciditate, raportul glucoacidic, înregistrează o variabilitate înaltă la genotipurile/formele studiate. Prin analiză corelaţională, s-a constatat o dependenţă pozitivă (r) între conţinutul de substanţă uscată şi conţinutul de zahăr: 0,37 …0,69* ($p \leq 0,05$). Au fost identificate genotipuri şi forme de tomate cu indici biochimici care denotă calitatea înaltă a fructelor: Katerina, Dana, Narvic x Zastava, Dwarf Moneymaker, Mihaela x Irişca, etc.

5. GENOTIPURI DE PERSPECTIVĂ ŞI SOIURI OMOLOGATE DE TOMATE CU CARACTERE AGRONOMIC VALOROASE

Una din problemele principale ale legumiculturii contemporane este crearea soiurilor cu mai multe caractere valoroase, adaptate la condițiile de creștere și rentabile din punct de vedere economic [1, 223].

Scopul cercetărilor noastre a constat în obţinerea de noi linii şi soiuri de tomate, care să satisfacă cerinţele de precocitate, productivitate, rezistenţă la oscilaţiile de temperatură şi calitate. În legătură cu aceasta, s-au propus următoarele obiective principale: evaluarea germoplasmei și identificarea genotipurilor de interes; incorporarea caracterelor valoroase în materialul ameliorativ de tomate, caracteristica soiurilor și liniilor de perspectivă de tomate obținute prin metode tradiționale și netradiționale de ameliorare în baza unui șir de caractere utile; elucidarea genotipurilor de tomate cu rezistenţă sporită la temperaturi stresante şi la patogenii *Fusarium spp*. și *Alternaria*; analiza indicilor de productivitate.

5.1. *Screening*-ul genotipurilor și liniilor de perspectivă de tomate în baza caracterelor de rezistenţă şi productivitate

Reacția genitorilor și populațiilor descendente de perspectivă de tomate la temperatură înaltă (+43^{0}C). Lungimea plantulei este o particularitate genotipică, dar prin abaterea de la martor (condiții optime), în condiții nefavorabile prezintă un indice sigur al rezistenţei [25]. S-a constatat că acest caracter diferă mult la genotipurile/populațiile incluse în studiu (Anexa 6. Tabelul A 6.1, Figura 5.1).

Astfel, lungimea plantulelor în condiţii optime (25^{0}C) a variat în limitele 70,0 ...114,2 mm, iar în condiţii stresante (43^{0}C) – 24,2 ...66,6 mm. În cazul combinaţiei Maestro x Irişca, la care părinţii au prezentat deosebiri pronunţate ale indicelui analizat la temperatură înaltă (24,2 şi 41,0 mm), s-a stabilit că majoritatea descendenţilor au înregistrat valori mult mai înalte decât la cel mai bun părinte, cu excepţia plantelor din populațiile 10 și 16 la care media *lungimii plantulei* a fost de 33,9 şi 33,2 mm, respectiv (Figura 5.1 A). La genotipurile selectate din combinaţia Maestro x Dwarf Moneymaker (Figura 5.1 B) lungimea plantulei în condiţii de stres a fost mai mare decât la formele parentale cu excepția ultimei populații.

Descendenții combinaţiei hibride Mihaela x Irişca (Figura 5.1 C), comparativ cu părinții au manifestat un nivel mai înalt de creştere a plantulelor (cu excepția ultimei populații), acestea încadrându-se în limitele 46,6-66,6 mm. În combinaţia Mihaela x Dwarf Moneymaker (Figura 5.1 D), doar un singur descendent (5) a cedat celui mai bun părinte.

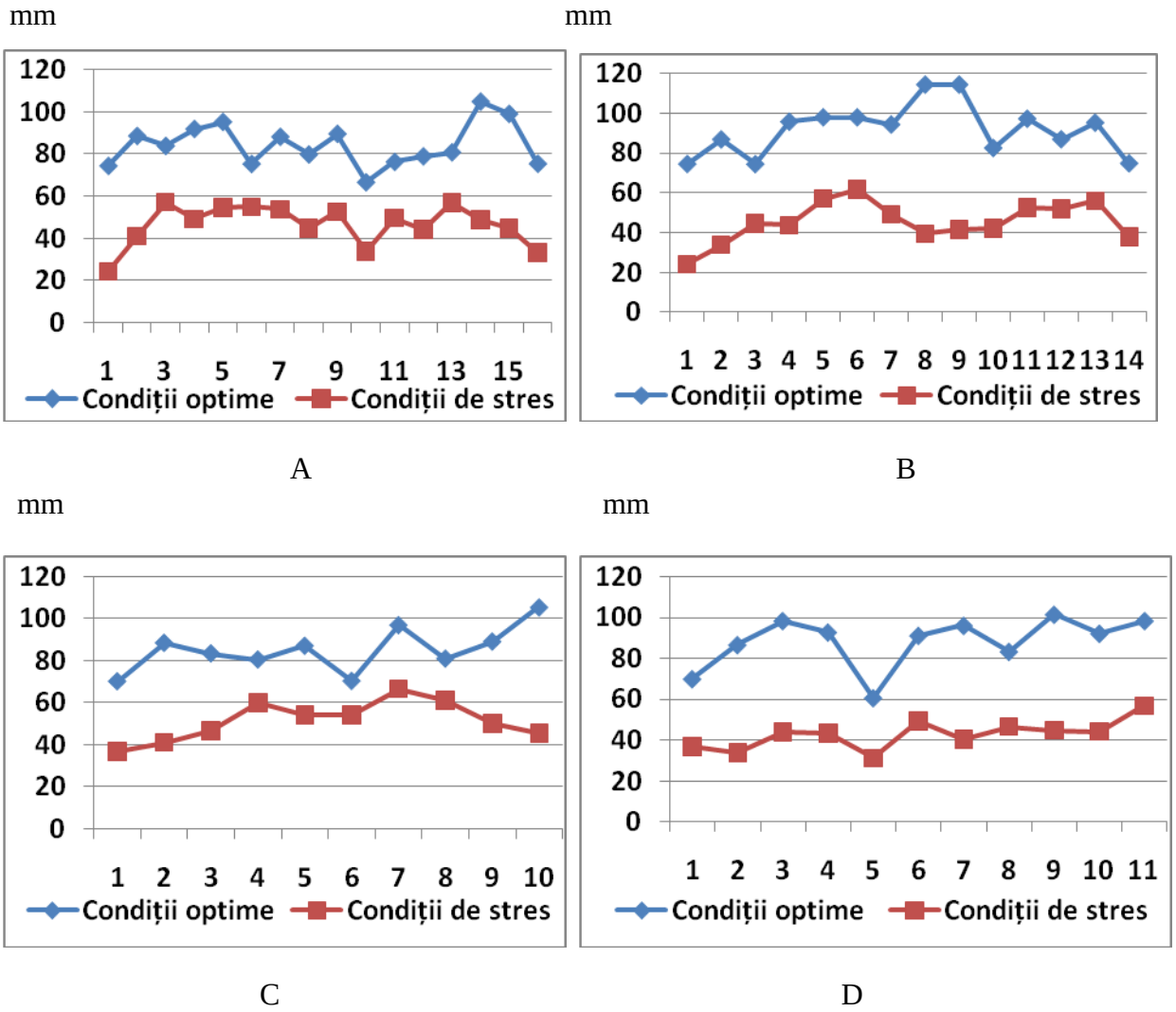


Fig. 5.1. Lungimea plantulelor de tomate în condiţii optime (25^0C) şi de stres termic (43^0C).

A. ***Combinația Maestro x Irişca***: 1 – Maestro, 2 – Irişca, 3-9 – F_3 Maestro x Irişca, 10-13 – F_2 BC (Maestro x Irişca) x Maestro, 14-16 – F_2 BC (Maestro x Irişca) x Irişca.

B. ***Combinația Maestro x D.M.M.:*** 1 – Maestro, 2 – Dwarf Moneymaker (D.M.M.), 3-10 – F_3 Maestro x D.M.M., 11-12 – F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x Maestro, 13-14 – F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x D.M.M..

C. ***Combinația Mihaela x Irişca***: 1 – Mihaela, 2 – Irişca, 3-7 – F_3 (Mihaela x Irişca), 8-9 – F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Mihaela, 10 – F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Irişca.

D. ***Combinația Mihaela x D.M.M.***: 1 – Mihaela, 2 – D.M.M., 3-8 – F_3 (Mihaela x D.M.M.), 9-10 – F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela, 11 – F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.

Sub acţiunea temperaturii 43^0C s-a produs reprimarea creşterii plantulei la toate formele analizate. Astfel, nivelul de inhibare a creşterii (în raport cu martorul) a variat la descendenţi în limitele: 27…53,3% la Maestro x Irişca; 54,6…56,0% - Mihaela x Irişca; 36,9…65,5% Maestro x D.M.M.; 42,3…57,9% - Mihaela x D.M.M.

Testarea reacţiei a 4 forme parentale şi 43 populaţii hibride descendente de tomate selectate timp de 2 ani în condiţii de câmp şi de laborator la acţiunea temperaturilor ridicate (43^0 C) în vederea ameliorării genotipurilor de tomate, care ar prezenta rezistență sporită la arșiță și indici înalți de producție a făcut posibilă clasificarea în baza nivelului de rezistență (Tabelul A 6.1, Figura 5.2).

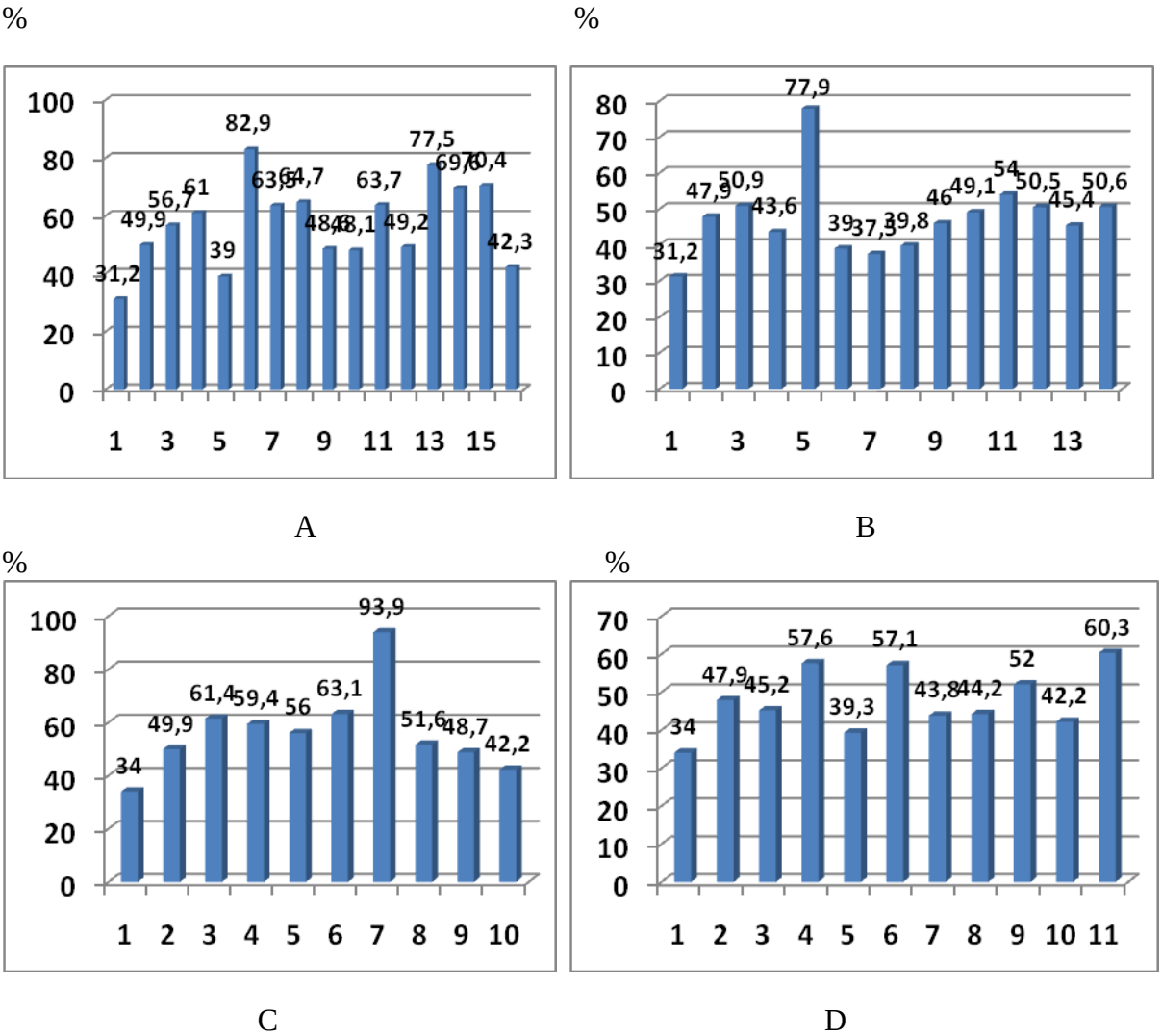


Fig. 5.2. Rezistența formelor de tomate selectate
din combinaţii intraspecifice în baza reacţiei la temperatură înaltă.

A. Combinația Maestro x Irişca: 1 – Maestro, 2 – Irişca, 3-9 – F_3 Maestro x Irişca, 10-13 – F_2 BC (Maestro x Irişca) x Maestro, 14-16 – F_2 BC (Maestro x Irişca) x Irişca.

B. Combinația Maestro x D.M.M.: 1 – Maestro, 2 – Dwarf Moneymaker (D.M.M.), 3-10 – F_3 Maestro x D.M.M., 11-12 – F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x Maestro, 13-14 – F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.

C. Combinația Mihaela x Irişca: 1 – Mihaela. 2 – Irişca, 3-7 – F_3 (Mihaela x Irişca), 8-9 – F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Mihaela, 10 – F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Irişca.

D. Combinația Mihaela x D.M.M.: 1 – Mihaela, 2 – D.M.M., 3-8 – F_3 (Mihaela x D.M.M.), 9-10 – F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela, 11 – F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.

Datele obţinute referitor la reacţia populaţiilor hibride de tomate la temperaturile ridicate demonstrează că în cadrul combinaţiilor hibride F_3, F_2 BC s-au înregistrat diferite valori în comparaţie cu genitorii care denotă rezistenţă sporită, sau diminuată a hibrizilor obţinuţi. Formele evaluate în baza rezistenţei la arşiţă au demonstrat variabilitate, încadrată în limitele 31,2-93,9%. După cum rezultă din datele prezentate, rezistenţă s-a înregistrat la formele 4, 6, 7, 8 selectate din combinaţia hibridă F_2 Maestro x Irişca; 11,13 – din combinaţia backross BC_1 (Maestro x Irişca) x Maestro; 15 – din combinaţia BC_1 (Maestro x Irişca) x Irişca. Conform gradului de rezistenţă la temperaturi ridicate a genotipurilor selectate din combinaţiile, în care ca formă paternă s-a utilizat soiul Dwarf Moneymaker, s-au evidenţiat 2 genotipuri din 21 analizate: 5 – F_3 Maestro x Dwarf Moneymaker şi 11 – BC_2 (F_1 Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker care au înregistrat valori de 77,9 şi 60,3%, respectiv. Formele 3, 6, 7 selectate din combinaţia Mihaela x Irişca (Figura 5.2 C) au manifestat rezistenţă la nivel de 63,1; 93,9 şi 61,4%, respectiv. De menţionat, că majoritatea populaţiilor hibride simple şi retroîncrucişările au prezentat valori înalte ale gradului de rezistenţă. Totuşi, populaţiile hibride create cu participarea soiului Irişca au înregistrat indici mai înalţi ai caracterului examinat. Testarea formelor de perspectivă în câmpul de hibrizi a scos în evidenţă patru forme selectate din combinaţii hibride F_2-F_3 – L 203, L 204, L 208, L 214 care au depăşit formele parentale, recolta fructelor fiind de 53,0; 55,7; 59,6 şi 58,78 t/ha, respectiv (Tabelul 5.1).

Tabelul 5.1. Însuşirile agronomice ale soiurilor omologate şi populaţiilor perspective de tomate (câmpul de hibrizi), 2011

Soi, populaţie hibridă	**Recoltă generală, t/ha**	**Producţie marfă, t/ha**	**Fructe marfă, %**	**Masa fructului, g**	**Vegetaţie, zile**
Maestro	48,2	46,4	96,4	70,50	112
Irişca	44,9	39,0	87,0	43,40	100
F_3 Maestro x Irişca (L 203)	53,0*	49,1	92,4	46,00	107
F_2 BC (Maestro x Irişca) x Maestro (L 204)	55,7*	48,8	87,6	55,8	104
F_2 BC (Maestro x Irişca) x Irişca (L 205)	49,0	45,6	93,2	42,20	100
Dwarf Moneymaker	55,2	51,4	93,1	49,10	109
F_3 Maestro x D.M.M. (L 207)	41,7	39,7	95,2	79,60	114
F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x Maestro (L 208)	59,6*	55,4	92,9	93,30	114
F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x D.M.M. (L 209)	54,2	48,8	90,2	62,80	111
F_3 Mihaela x Irişca (L 210)	48,7	44,9	92,2	72,50	113
F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Mihaela (L 211)	42,5	38,8	91,2	71,90	106
F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Irişca (L 212)	45,3	40,6	89,8	48,60	106
Mihaela	51,3	49,5	96,6	82,30	115
F_3 Mihaela x D.M.M. (L 214)	58,8*	55,9	95,1	82,80	108
F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela (L 215)	40,7	39,4	97,0	105,0	114
F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M. (L 216)	49,0	46,7	95,1	43,60	108

* - deosebire veridică de părintele cu valori mari ($p \leq 0,05$).

De menţionat că în a. 2011 condițiile de mediu au fost favorabile creșterii și dezvoltării plantelor de tomate, înregistrându-se o recoltă înaltă a fructelor marfă: 39,0 – 55,9 t/ha, iar cota acestora a constituit 87,0-97,0% din recolta generală. Genotipurile s-au clasat în grupul cu masă medie a fructelor (42,2-105,0 g), iar precocitatea formelor selectate a fost destul de variată. Ca rezultat al observaţiilor fenologice efectuate pe parcursul perioadei de vegetaţie s-a constatat că forma L 205 cu perioada de vegetaţie de 100 zile este foarte timpurie, forma L 204 – timpurie (104 zile), 5 genotipuri (L 203, L 211, L 212, L 214, L 216) – precoce (106-110 zile), celelalte – mediu precoce (111-115 zile). Forme tardive nu s-au depistat. Liniile L 203, L 204, L 208, L 214 au fost transferate în câmpul de selecţie în scopul evaluării pentru o perioadă mai îndelungată.

Analiza clusteriană a demonstrat că la cele 4 familii aflate în studiu – Maestro x Irişca, Maestro x D.M.M., Mihaela x Irişca, Mihaela x D.M.M. există similitudini şi deosebiri în ceea ce priveşte capacitatea de transmitere ereditară a complexului de caractere în baza cărora au fost clasificate – recolta generală (t/ha), fructele marfă (%), masa fructului (g) şi durata vegetaţiei (zile) (Figura 5.3).

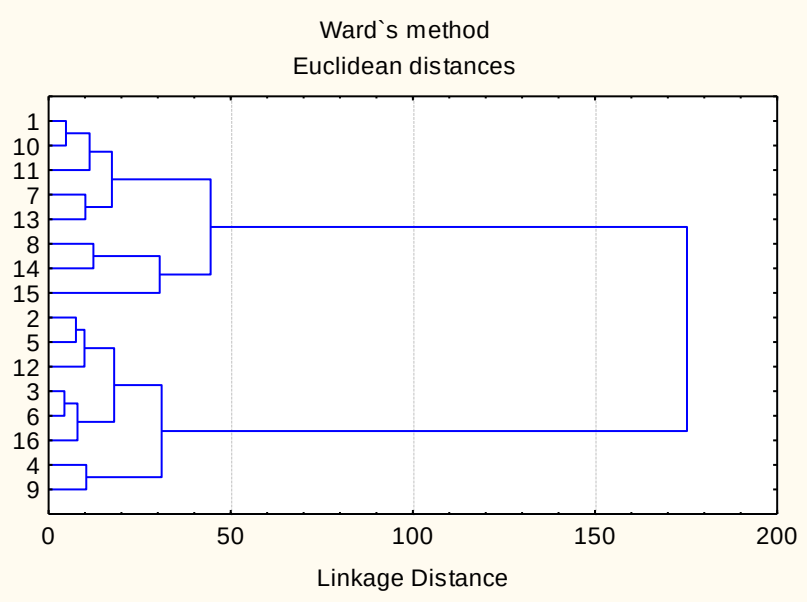


Fig. 5.3. Analiza clusteriană a gradului de similitudine a formelor parentale şi descendenţilor hibrizi F_2 – F_3 de tomate în baza unui complex de caractere agronomice valoroase (a. 2011).

1 – Maestro, 2 – Irişca, 3 – F_3 Maestro x Irişca, 4 – F_2 BC (Maestro x Irişca) x Maestro, 5 – F_2 BC (Maestro x Irişca) x Irişca, 6 – Dwarf Moneymaker (D.M.M.), 7 – F_3 Maestro x D.M.M., 8 – F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x Maestro, 9 – F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x D.M.M., 10 – F_3 Mihaela x Irişca, 11 – F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Mihaela, 12 – F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Irişca, 13 – Mihaela, 14 – F_3 Mihaela x D.M.M., 15 – F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela, 16 – F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.

Astfel, în cazul familiei ***Maestro x Irişca***, descendenţa F_3 şi retroîncrucişările au manifestat similitudine mai înaltă cu părintele Irişca, în special în cazul formei retroîncrucişate cu acest genotip.

La combinaţia ***Maestro x D.M.M***., populațiile F_3 Maestro x D.M.M. şi F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x Maestro au manifestat similitudini accentuate cu Maestro, iar F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x D.M.M. – cu D.M.M.

În cazul familiei ***Mihaela x Irişca***, descendenţii F_3 Mihaela x Irişca şi F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Mihaela s-au asemănat mai mult cu părintele Mihaela, iar F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Irişca – cu Irişca.

La combinaţia ***Mihaela x D.M.M***., generaţiile F_3 Mihaela x D.M.M. şi F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela au manifestat similitudini pronunţate cu părintele Mihaela, iar F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M. – cu D.M.M.

Faptul că în cazul retroîncrucişărilor descendenţa hibridă manifestă similitudini pronunţate cu părintele recurent, denotă faptul că la formarea caracterelor aflate în studiu – recolta generală, rata fructelor marfă, masa fructului, durata vegetaţiei, un mare aport îl au factorii aditivi, ceea ce prezintă un avantaj înalt în vederea ameliorării acestor însuşiri la tomate.

Prin analiza clusteriană (*k*-medii), în baza varianţei interclusteriene, s-a constatat că cea mai înaltă capacitate discriminantă a clusterelor a fost manifestată de caracterul ***masa fructului,*** iar cea mai diminuată – de ***rata fructelor marfă*** (Tabelul 5.2).

Tabelul 5.2. Capacitatea discriminantă a cacterelor morfobiologice şi agronomice la tomate (a. 2011)

Caracter	**Varianţă inter-clusteriană**	**Grad de libertate**	**Varianţă intraclusteriană**	**Grad de libertate**	**F**	**p**
Recoltă generală	70,585	2	453,232	13	1,012	0,390
Rata fructelor marfă	45,891	2	95,266	13	3,131	0,078
Masa fructului	5154,838	2	620,539	13	53,996	0,000
Durata vegetaţiei	200,030	2	150,407	13	8,645	0,005

În legătură cu faptul că rezistenţa tomatelor la temperaturi joase, la etape timpurii ale ontogenezei prezintă un factor important pentru creşterea, dezvoltarea, realizarea potenţialului biologic şi atacul plantelor de unele maladii, cum ar fi fuzarioza radiculară, s-a procedat la

testarea reacţiei a 45 forme perspective (Tabelul 5.3) la alternanţa de temperatură 24/10/24°C, fiecare câte 2 zile.

Tabelul 5.3. Particularităţile germinaţiei seminţelor şi creşterii plantulelor de tomate în condiţii de alternanţă a temperaturii (24/10/24°C)

Nr.	Genotip	Germi-naţie, %	Lungimea rădăciniţei, mm		Lungimea tulpiniţei, mm	
			$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%
1	F_9 Licurici x Virovschi scorospelîi – 150 Gy	43,3	32,2±1,7	33,7	13,0±1,0	46,0
2	F_9 Fachel x Preliudia – 100 Gy	92,2	28,4±1,2	37,6	17,6±0,6	29,7
3	L 306	91,1	35,6±1,2	30,9	20,1±0,5	21,8
4	L 307	93,3	36,7±1,2	31,0	21,9±0,9	39,8
5	L 309	99,9	34,5±1,1	29,1	28,0±0,8	27,5
6	L 321	88,9	34,8±1,0	26,7	28,9±0,8	23,6
7	F_5 Nota x Kecikemeti	88,9	28,9±1,1	34,5	21,8±0,8	31,0
8	F_9 Prizior x Volgogradeţ – 100 Gy	87,8	34,4±1,5	38,9	20,5±0,7	28,7
9	F_5 Nistru x Uspeh - 100 Gy	96,7	36,0±1,0	25,4	19,1±0,7	36,1
10	F_5 Nistru x Solearis/1 - 100 Gy	95,6	40,1±1,0	22,7	24,2±0,6	23,3
11	F_5 Potoc x Campbelle 22	90,0	39,1±1,3	29,1	14,9±0,7	40,6
12	F_5 Noviciok x Iuliana/1	99,9	36,8±0,9	22,8	24,3±0,6	21,4
13	F_5 Noviciok x Iuliana/2	99,9	39,4±1,1	25,8	19,0±0,6	27,0
14	F_5 Prizior x Preliudia – 100 Gy	60,0	33,9±1,9	40,9	17,9±1,0	41,5
15	F_5 Licurici x V. scorospelâi – 150 Gy	75,6	29,7±1,2	32,5	14,7±0,8	47,2
16	F_5 Nistru x Solearis/2 – 100 Gy	99,9	36,1±0,8	21,4	21,4±0,7	29,7
17	F_5 Nistru x Solearis/3 – 100 Gy	99,9	36,4±0,9	24,9	20,5±0,4	19,6
18	F_5 Noviciok x Iuliana/1	96,7	36,0±1,0	25,4	15,6±0,5	31,9
19	F_5 Noviciok x Iuliana/2	97,8	32,3±1,0	30,0	18,7±0,6	29,8
20	F_5 Noviciok x Iuliana/3	98,9	37,7±1,1	27,0	15,6±0,5	31,5
21	F_5 Noviciok x Iuliana/4	90,0	29,3±1,3	40,3	22,7±0,6	23,9
22	F_5 Noviciok x Iuliana/5	76,7	40,0±1,4	28,3	12,6±0,5	32,9
23	F_5 Noviciok x Iulian/6	99,9	38,9±1,3	31,2	20,9±0,5	24,3
24	F_5 Noviciok x Iuliana/7	94,4	31,0±1,2	35,7	16,0±0,5	31,0
25	F_5 Noviciok x Iuliana/8	99,9	38,5±1,1	27,2	21,7±0,7	28,8
26	F_5 Noviciok x Iuliana/9	98,9	37,6±0,8	21,1	23,8±0,5	19,1
27	F_5 Nistru x L 325/ 1	50,0	37,7±1,0	18,1	25,6±0,4	15,1
28	F_5 Nistru x L 325/2	83,3	33,5±1,1	28,1	20,8±0,7	30,6
29	F_5 Nistru x L 325/3	95,6	41,9±0,9	19,4	23,0±0,5	20,7
30	F_5 Viza x Houp N1/1	55,6	33,1±1,5	32,4	16,1±0,7	40,6
31	F_5 Viza x Houp N1/2	97,8	36,0±0,9	22,7	20,0±0,5	22,0
32	F_5 Viza x Houp N1/3	91,1	36,9±1,1	27,0	17,5±0,4	22,7
33	F_5 Uspeh x L 325/1	43,3	32,0±1,7	33,0	21,1±0,5	20,1
34	F_5 Uspeh x L 325/2	93,3	41,3±1,4	31,7	21,8±0,8	33,4
35	F_5 Uspeh x L 325/3	95,6	41,6±1,3	28,6	22,2±0,8	31,3
36	F_5 Uspeh x L 3254	98,9	37,8±1,1	27,2	26,8±0,6	19,8
37	F_5 Uspeh x L 325/5	91,1	37,2±1,3	31,7	26,4±0,7	23,7

38	F_5 Uspeh x L 325/6	97,8	35,6±1,1	29,4	20,0±0,6	28,7
39	F_5 Uspeh x L 325/7	92,2	41,1±1,4	31,7	22,0±0,8	30,9
40	F_5 Uspeh x L 325/8	84,4	37,7±1,0	24,2	22,1±0,7	27,5
41	F_5 Uspeh x L 325/9	98,9	34,7±1,0	27,3	23,0±0,8	29,5
42	F_5 Uspeh x L 325/10	60,0	33,9±1,9	40,8	17,4±0,5	25,2
43	F_5 Uspeh x L 325/11	86,7	37,5±1,4	32,3	17,5±0,6	29,7
44	F_5 Uspeh x L 325/12	95,6	37,8±1,3	32,9	25,4±0,7	23,7
45	Nota (standard)	91,1	36,8±1,0	23,8	24,5±0,8	29,6

Genotipurile au fost create prin metodă de hibridare şi selectare individuală repetată în baza energiei de creştere în condiţii de câmp, vigurozităţii şi productivităţii plantelor.

După cum denotă datele obţinute la scanarea multidimensională (Figura 5.4), genotipurile apreciate în baza germinaţiei, lungimii rădăciniţei şi tulpiniţei plantulelor crescute la temperatură joasă, au format clustere mai mult sau mai puţin apropiate în spaţiul tridimensional, ceea ce denotă existenţa similitudinilor sau deosebirilor (Figura 5.4).

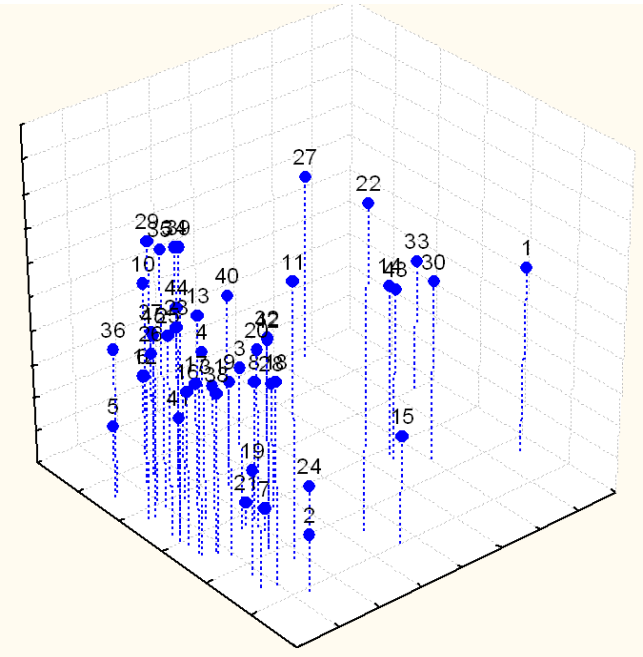


Fig. 5.4. Scanarea multidimensională a genotipurilor perspective de tomate în baza reacţiei la frig.

Prin analiză clusteriană (*k*-medii), la separarea liniilor testate în 3 categorii conform posibilelor valori ale parametrilor luaţi în studiu – mari, medii, mici, s-a constatat că clusterul 2 conţine cel mai mare număr de genotipuri, cu valori mai înalte pentru germinaţie (97,25%), lungimea rădăciniţei (37,58%), lungimea tulpiniţei (21,85%) comparativ cu alte 2 clustere – 1 şi 3 (Tabelul 5.4).

Tabelul 5.4. Analiza clusteriană (*k*-medii) a repartiţiei genotipurilor de tromate în clase în baza caracterelor de creştere şi dezvoltare a plantulelor la frig (24/10/24º)

Clus-ter	**Caracter**	**x**	**S**	**Membrii clusterelor**
1	Germinaţie	51,98	60,33	**1** – F_9 Licurici x Virovschi scorospelâi; **14** – F_5 Prizior x Preliudia; **27** – F_5 Nistru, L 325; **30** – F_5 Viza x Houp; **33** – F_5 Uspeh x L 325/1; **43** – F_5 Uspeh x L 325/11.
	Lungimea rădăciniţei	3,80	4,30	
	Lungimea tulpiniţei	18,53	18,91	
2	Germinaţie	97,25	7,26	**4** – L 307; **5** – L 309; **9** – F_5 Nistru x Uspeh, **10** – F_5 Nistru x Solearis; **12** – F_5 Nov. x Iuliana/1; **13** – F_5 Nov. x Iuliana/2; **16** – F_5 Nist. x Sol./2; **17** – F_5 Nistru x Solearis/3; **18** – F_5 Noviciok x Iuliana/1; **19** – F_5 Noviciok x Iuliana/2; **20** – F_5 Noviciok x Iuliana/3; **23** – F_5 Noviciok x Iuliana/6; **25** – F_5 Noviciok x Iuliana/8; **26** – F_5 Noviciok x Iuliana/9; **29** – F_5 Nistru x L 325; **31** – F_5 Viza x Houp N1/2; **34** – F_5 Uspeh x L 325/2; **35** – F_5 Uspeh x L 325/3; **36** – F_5 Uspeh x L 325/3; **37** – F_5 Uspeh x L 325/4; **38** – F_5 Uspeh x L 325/5; **39** – F_5 Uspeh x L 325/6; **41** – F_5 Uspeh x L 325/8; **45** – **Nota (standard).**
	Lungimea rădăciniţei	37,58	5,90	
	Lungimea tulpiniţei	21,85	9,64	
3	Germinaţie	87,48	29,37	**2** – F_9 Fachel x Preliudia; **3** – L 306; **6** – L 321; **7** – F_5 Nota x Kecikemeti; **8** – F_9 Prizior x Volgogradet; **11** – F_5 Potoc x Campbelle 22; **15** – F_5 Licurici x V. scorosp.; **21** – F_5 Noviciok x Iuliana/3; **22** – F_5 Noviciok x Iuliana/4; **24** – F_5 Noviciok x Iuliana/6; **28** – Nistru x Sol.; **32** – Viza x Houp N1/3; **40** – F_5 Uspeh x L 325/8; **42** – F_5 Uspeh x L 325/10; **44**– F_5 Uspeh x L 325/12.
	Lungimea rădăciniţei	34,24	15,28	
	Lungimea tulpiniţei	19,53	18,90	

De menţionat că din clusterul 2 face parte şi soiul standard Nota, rezistent la frig. Datele denotă că majoritatea liniilor create sunt rezistente la temperatură joasă, deşi nu sunt neglijabile nici genotipurile din clusterul 3, deoarece ele doar uşor cedează conform caracterelor cantitative analizate. Testul F demonstrează că ponderea decisivă în diferenţierea clusterelor a avut-o factorul de germinaţie, varianţa interclusteriană pentru acest caracter fiind cea mai înaltă (Tabelul 5.5).

Tabelul 5.5. Analiza varianţei clusterelor

Caracter	Varianţă inter-clusteriană	Grad de libertate	Varianţă intraclusteriană	Grad de libertate	F	p
Germinaţie	9840,677	2	879,853	42	234,874	0,000
Lungimea rădăciniţei	135,614	2	371,009	42	7,676	0,001
Lungimea tulpiniţei	80,136	2	580,807	42	2,898	0,066

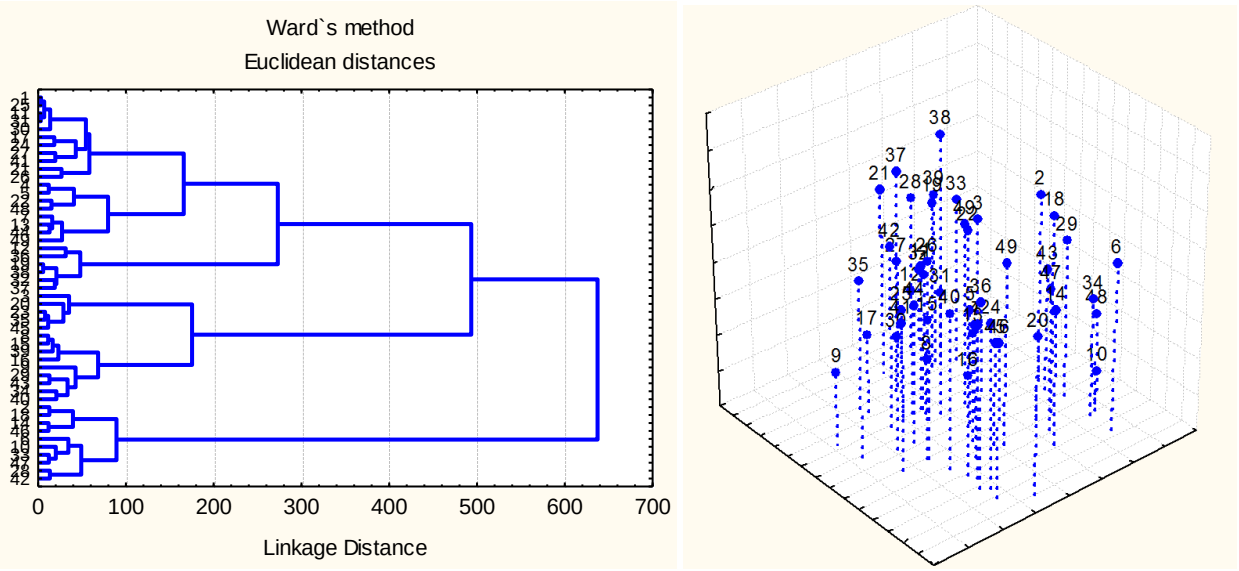
Datele denotă că pentru sporirea rezistenţei liniilor de tomate la frig a acestui lot de studiu, este necesară efectuarea selectărilor suplimentare în baza germinaţiei la temperaturi joase.

Caracteristica soiurilor și liniilor de perspectivă de tomate obținute prin metode tradiționale și netradiționale de ameliorare. În vederea ameliorării genotipurilor de tomate, care ar prezenta însușiri de rezistență sporită la frig și indici optimi de producție în condiții de câmp, în a. 2005, s-a efectuat testarea amplă (rezistența la frig, recolta generală și cota fructelor marfă, masa fructului și perioada de vegetație) a 49 soiuri de diferită origine geografică, dar și a soiurilor și liniilor create în IGFPP prin încrucișări intra- și interspecifice, utilizând diferiți genitori de rezistență. În calitate de standard au servit soiurile Leana, Iuliana, Potoc, Nota. Testarea reacției la temperaturi pozitive scăzute pentru 49 forme evaluate a pus în evidență genotipuri rezistente la frig. De menționat că majoritatea formelor rezistente au înregistrat, totodată, și indici optimi de producție (Anexe, Tabelul A 6.2).

În acest contest, putem concluziona că paralel cu selectarea formelor cu rezistență sporită se produce și selectarea genelor care controlează elementele de productivitate.

Prin analiză clusteriană şi scanare multidimensională s-a analizat gradul de similitudine/deosebire a genotipurilor de tomate de colecţie şi din sectorul de concurs (Figura 5.5). Ca rezultat al evaluării rezistenţei formelor din câmpul de culturi comparative de concurs (CCCC) – cultivate prin răsad și semințe, s-a stabilit că majoritatea soiurilor și liniilor au manifestat rezistență, prezentând totodată și productivitate înaltă. În acest sens, s-au evidențiat soiurile Katerina, Elvira, Mihaela, Jubiliar 60/20 și populația F_9 Prizior x Volgogradeț,100 Gy (cultură prin răsad) rezistența cărora s-a încadrat în limitele 75,2…94,5% și populațiile F_{12} Prizior x Preliudia, 100 Gy, F_9 Prizior x Fachel, F_8 Fachel x Preliudia, 100 Gy (cultură prin

semințe) având o rezistență de 73,4…86,8%. Productivitatea formelor rezistente din CCCC (răsad) a fost de 58,4…70,6 t/ha.



A B

Fig. 5.5. Dendrograma de repartiţie (A) şi scanarea multidimensională (B) a genotipurilor de tomate de colecţie în baza unor caractere agronomice valoroase.

Soiurile Katerina, Mihaela, Jubiliar 60/20 au depășit soiul standard Potoc cu 30,6; 40,4; 22,9%, respectiv, iar populația F_9 Prizior x Volgogradeț (100 Gy) a manifestat o productivitate de 57,1 t/ha – cu 16,5% mai mare decât soiul standard. De menționat că 3 din 4 forme evaluate în CCCC (cultură prin semințe) au manifestat rezistență la frig, iar productivitatea lor s-a încadrat în limitele 50,0…64,2 t/ha. Formele evaluate s-au evidențiat și prin cota înaltă a fructelor marfă: 71,8…97,6% și grad avansat de precocitate: 94-105 zile. Majoritatea formelor au făcut parte din grupul formelor foarte precoce, precoce și mediu precoce. Prin precocitate tardivă s-au remarcat 4 genotipuri – Ont 7511, Caracao de Boi, Zolotoi şar și Jubiliar 60/20.

Pe parcursul mai multor ani, testările realizate în baza rezistenței la frig și a indicilor de producție au făcut posibilă identificarea celor mai performante forme. Astfel, populațiile F_{12} Prizior x Preliudia, 100 Gy și F_9 Prizior x Fachel au fost transmise în a. 2008 la Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante, iar în a. 2011 au fost omologate pe teritoriul Republicii Moldova cu denumirile Tomiș și Milenium, respectiv.

Astfel din totalitatea formelor analizate, 28% prezintă rezistență înaltă – RR (81,2…100,0%), 12,2% – rezistență – R (63,3…72,9%), 20,4 % – rezistență medie – MR (41,7…57,6%).

În scopul estimării și selectării genotipurilor de tomate cu rezistență sporită la frig și productivitate înaltă în condiții de câmp s-a efectuat testarea a 22 genotipuri selectate din combinațiile intraspecifice Nistru x Uspeh, Nistru x Solearis, Potoc x Campbell 22, Novicioc x Iuliana, Uspeh x L 325, Nistru x L 325, Viza x Houp 1 (Tabelul 5.6).

Tabelul. 5.6. Rezistența la frig și productivitatea unor populații perspective de tomate

Nr.	**Genotip**	**Populație hibridă**	**Rezistenţă la frig, %**	**Productivitate *per* plantă, kg**	**Masa medie a fructului, g**
1	130/2	F_4 Nistru x Uspeh, 100 Gy	43,2	1,85	63,8
2	130/3	-,,-	34,5	1,68	62,2
3	131/1	-,,-	79,8	3,5	56,4
4	133/1	F_4 Nistru x Solearis, 100 Gy	43,0	3,0	64,9
5	133/2	-,,-	59,7	3,9	73,6
6	133/3	-,,-	84,3	4,6	65,7
7	133/4	-,,-	75,2	3,1	57,0
8	134/2	F_4 Potoc x Campbell 22	72,4	2,7	192,8
9	135/1	F_4 Novicioc x Iuliana	78,2	3,3	54,1
10	135/2	-,,-	45,8	2,7	67,5
11	135/3	-,,-	82,0	4,2	48,0
12	135/4	-,,-	6,0	3,6	56,0
13	135/5	-,,-	28,0	3,1	62,0
14	136/1	F_4 Uspeh x L 325	88,5	2,3	65,7
15	136/2	-,,-	100	2,0	95,2
16	136/3	-,,-	29,0	2,1	85,0
17	136/4	-,,-	58,9	2,9	125,5
18	137/1	F_4 Nistru x L 325	74,3	2,9	110,0
19	137/2	-,,-	92,4	3,4	140,0
20	137/3	-,,-	96,8	2,2	50,0
21	138/1	F_4 Viza x Houp 1	17,4	2,0	71,0
22	138/2	-,,-	11,2	2,1	122,0

Analiza rezultatelor în baza indicilor studiați a pus în evidență genotipurile 131/1, 133/3, 133/4, 135/1, 135/3, 136/1, 137/1, 137/1, 137/2 care au înregistrat rezistență înaltă și productivitate bună, ele prezentând interes pentru procesul de ameliorare.

5.2. Identificarea genotipurilor de tomate cu rezistenţă sporită la patogenii *Fusarium spp.*, *Alternaria* spp. (condiţii controlate și de câmp) și productivitate înaltă

În cazul eşantioanelor voluminoase de material biologic, testarea rezistenţei genotipurilor de plante la patogenii fungici iniţial se face în condiţii de laborator, prin infectarea artificială a seminţelor/plantelor cu miceliul fungilor sau filtratele de cultură (FC). În cele mai frecvente cazuri sunt preferate FC, deoarece asigură tratarea uniformă a materialului biologic luat în studiu. Condiţiile de câmp, sunt mai avantajoase însă pentru aprecierea rezistenţei plantelor la maladii în cazul epifitotiilor sau la testarea pe fondal de infecţie [17].

5.2.1. Reacţia hibrizilor reciproci F_4, liniilor și soiurilor create de tomate la filtratele de cultură *Fusarium* spp. și *Alternaria alternata*

Prin analiza reacţiei unor soiuri părinţi şi hibrizi reciproci F_4 de tomate la tratarea seminţelor cu FC ale fungilor *F. oxysporum, F. solani, F. redolens* şi *A. alternata* izolați din rădăcini și frunze cu semne de boală, s-a constatat că reacţia plantelor la cele 4 FC a fost diferenţiată – specifică genotipului, caracterului analizat şi speciei de fungi, răspunsul la infecţie încadrându-se în categoriile: inhibare, stimulare, lipsă de reacţie.

De exemplu, sub influenţa FC *F. oxysporum* lungimea rădăciniţei a diminuat la soiul Jubiliar şi hibridul F_4 Atlasnâi x Gloria în comparaţie cu martorul cu 72,9 şi 71,8%, respectiv. Stimularea creşterii rădăciniţei s-a constatat la soiul Zastava şi hibridul F_4 Gloria x Atlasnâi – cu 54,8 şi 5,8%, respectiv (Figura 5.6. A).

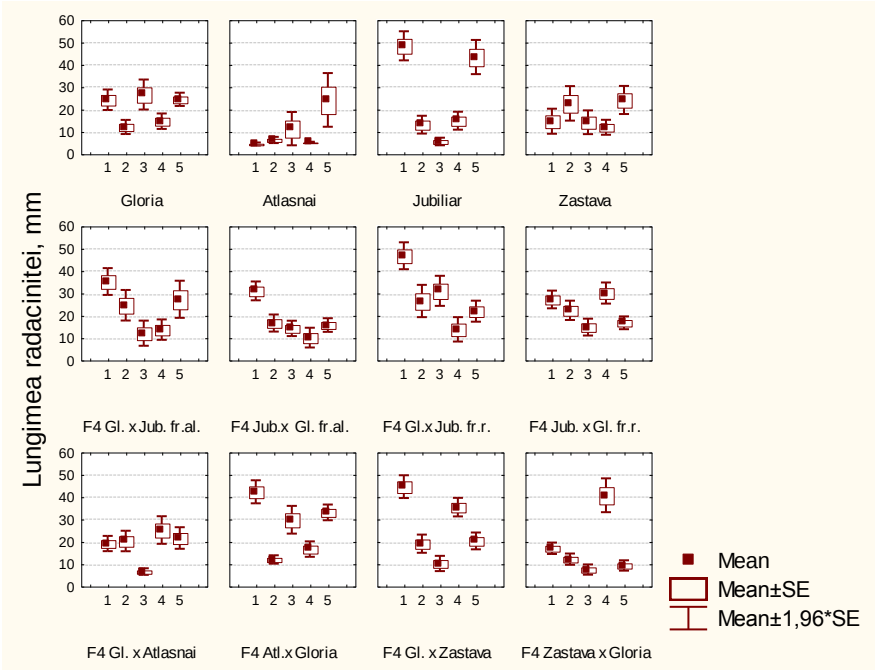
În cazul lungimii tulpiniţei s-a identificat o amplitudă mare a variabilităţii ca răspuns la FC ale ciupercilor. De exemplu, în varianta cu FC *F. oxysporum* s-a remarcat inhibarea caracterului la soiul Jubiliar şi hibridul Atlasnâi x Gloria cu 78,4 şi 76,2%, şi stimulare la soiul Atlasnâi şi hibridul F_4 Gloria x Atlasnâi cu 32,5 şi 38,0%, respectiv. Reacţii specifice au fost identificate şi la celelalte specii de *Fusarium* spp. și *A. alternata* (Figura 5.6. B).

Datele obţinute denotă, că unele combinații hibride manifestă sensibilitate sporită a tulpiniţei la etape timpurii ale ontogenezei pentru patogenii fungici luați în studiu.

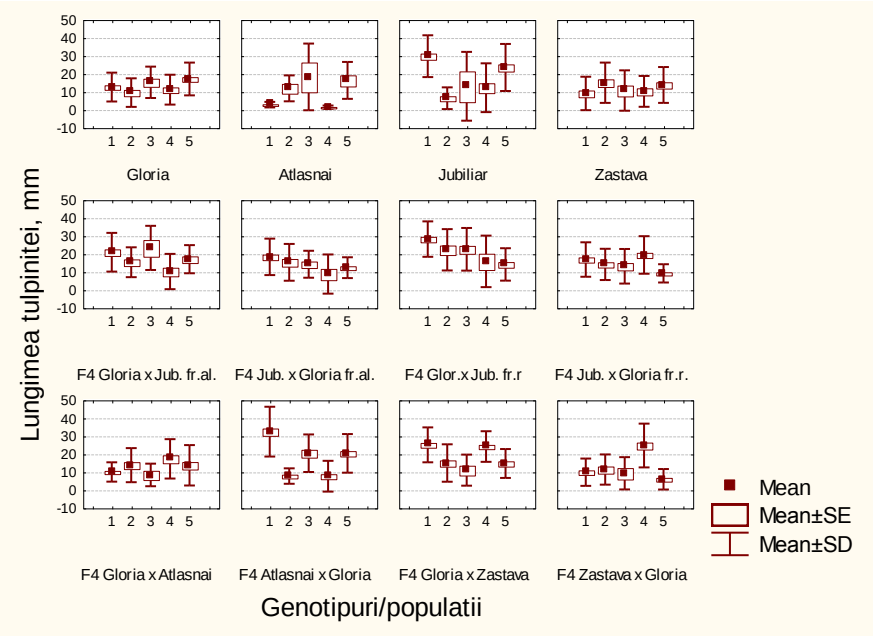
În cercetările imunogenetice la plante, este important mai întâi de toate de identificat ponderea rolului fiecărui component al fitopatosistemului și interacţiunii acestora la formarea caracterului de creștere și dezvoltare. În scopul vizat, analiza factorială reprezintă una dintre cele mai informative metode statistice [135].

După cum denotă datele obţinute prin analiza bifactorială a varianţei, pentru creşterea rădăciniţei, factorul de specie a fungului a avut cea mai mare pondere în sursa de variaţie a

caracterului (64,2%), iar pentru tulpiniţă importanţa acestuia a diminuat (36,3%), majorându-se semnificativ rolul interacţiunilor *genotip de tomate x specie de fung* (32,0%) (Tabelul 5.7).



A



B

Fig. 5.6. Influenţa filtratelor de cultură *Fusarium* spp. şi *A. alternata* asupra creşterii rădăciniţei (A) şi tulpiniţei (B) la plantule de tomate.

Pe orizontală: 1 – martor (H_2O), 2 – *F. oxysporum*, 3 – *F. solani*, 4 – *F. redolens*, 5 – *A. alternata*.

Tabelul 5.7. Analiza factorială a relaţiilor *genotip de tomate x patogen fungic*

Sursă de variaţie	Grad de libertate	Suma medie a pătratelor	Contribuţia în sursa de variaţie, %
Lungimea rădăciniţei			
Genotip de tomate	11	3415,7*	17,17
Specie de fung	4	12766,7*	64,19
Genotip de tomate x specie de fung	44	3467,4*	17,43
Efecte aleatorii	2164	240,2	1,21
Lungimea tulpiniţei			
Genotip de tomate	11	894,5*	28,67
Specie de fung	4	1132,6*	36,30
Genotip de tomate x specie de fung	44	996,9*	31,95
Efecte aleatorii	1534	95,9	3,07

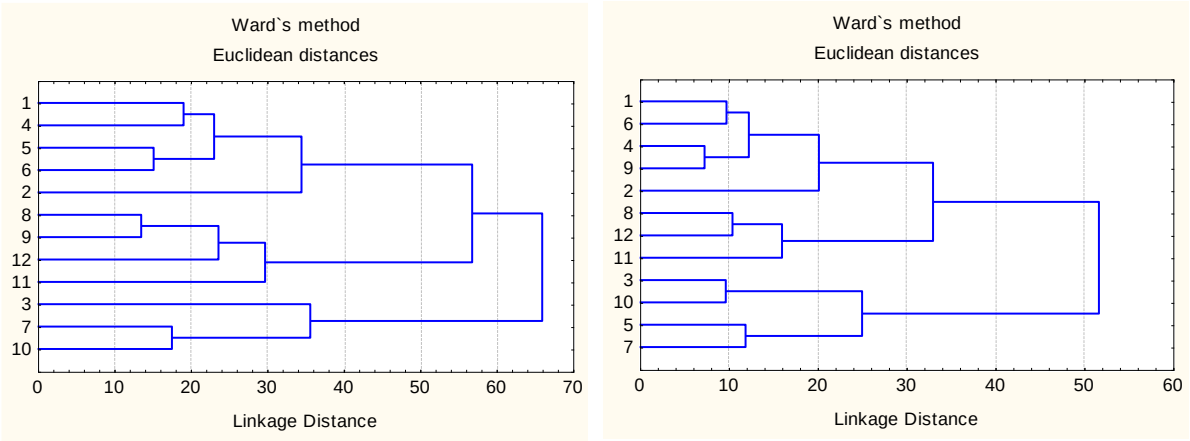
*-$p \leq 0,05$.

Aceasta denotă rolul diferenţiat al genotipului de tomate, pe fondalul pronunţatelor interacţiuni *patogent x agent cauzal* al putregaiului de rădăcină şi necesitatea monitorizării constante a componenţei şi virulenţei speciilor de fungi care cauzează maladia la tomate în condițiile Republicii Moldova.

Analiza clusteriană în baza construirii dendrogramei de distribuție (Figura 5.7) a demonstrat că soiul Jubiliar se deosebeşte semnificativ de alte 3 forme parentale, iar hibrizii reciproci F_4 diferă în baza reacţiei la fungii *Fusarium* spp. şi *A. alternata*, cu excepţia combinaţiilor Gloria x Jubiliar (f.a.) – 5/Jubiliar x Gloria (f.a.) – 6, ceea ce poate fi explicat prin contribuţia factorului matern în formarea fenotipului de rezistență.

Pornind de la cele menționate, se poate concluziona că alegerea corectă a formei materne contribuie la crearea de noi forme de tomate cu rezistenţă la patogenii *Fusarium* spp. şi *A. alternata*. Astfel, fiecare caracter cercetat a prezentat în spaţiul tridimensional propria configuraţie a suprafeței de răspuns, ceea ce relevă plasticitatea fenotipică specifică a organelor plantei la acţiunea patogenilor (Figura 5.8).

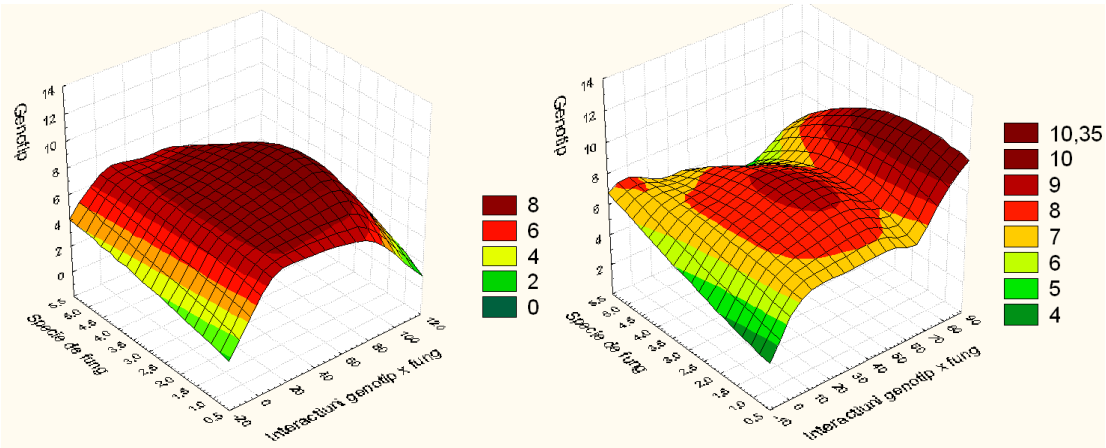
Scanarea multiplă a demonstrat că genotipurile/populaţiile hibride de tomate s-au repartizat în spaţiul tridimensionale pe o suprafaţă destul de largă, ceea ce denotă existenţa deosebirilor semnificative de reacţie la FC *Fusarium* spp. şi *A. alternata* (Figura 5.9).



A B

Fig. 5.7. Dendrograma de repartiţie a soiurilor şi hibrizilor reciproci F_4 de tomate în baza reacţiei rădăciniţei (A) şi tulpiniţei (B) la filtratele de cultură *Fusarium* spp. şi *A. alternata.*

1 – Gloria, 2 – Atlasnâi, 3 – Jubiliar, 4 – Zastava, 5 – F_4 Gloria x Jubiliar, 6 – F_4 Jubiliar x Gloria, f.a., 7 – F_4 Gloria x Jubiliar, f.r., 8 – F_4 Jubiliar x Gloria, f.r., 9 – F_4 Gloria x Atlasnâi, 10 – F_4 Atlasnâi x Gloria, 11 – F_4 Gloria x Zastava, 12 – F_4 Zastava x Gloria.



A B

Fig. 5.8. Aspectul tridimensional al influenţei interacţiunilor *genotip de tomate x filtrat de cultură* asupra creşterii rădăciniţei (A) şi tulpiniţei (B) la tomate.

(Desirability Surface/Contours; Method: Quadratic Fit)

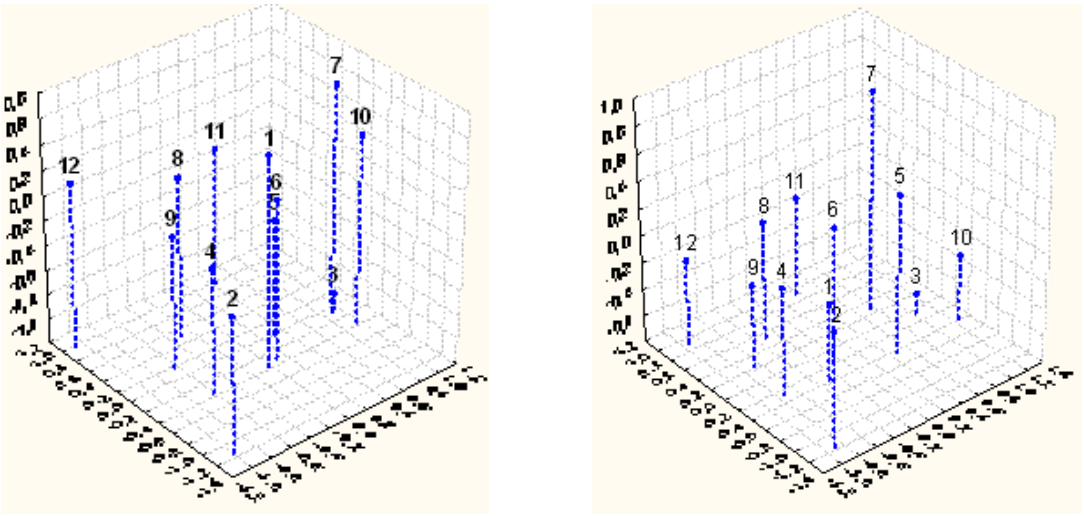


Fig. 5.9. Scanarea multidimensională a soiurilor şi populaţiilor F_4 de tomate în baza reacţiei rădăciniţei (A) şi tulpiniţei (B) la filtratele de cultură *Fusarium* spp. şi *A. alternata.*

1 – Gloria, 2 – Atlasnâi, 3 – Jubiliar, 4 – Zastava, 5 – F_4 Gloria x Jubiliar, 6 – F_4 Jubiliar x Gloria, fructe alungite, 7 – F_4 Gloria x Jubiliar, fructe rotunde, 8 – F_4 Jubiliar x Gloria, fructe rotunde, 9 – F_4 Gloria x Atlasnâi, 10 – F_4 Atlasnâi x Gloria, 11 – F_4 Gloria x Zastava, 12 – F_4 Zastava x Gloria.

Prin analiză clusteriană (metoda *k*-mediilor) s-a constatat că speciile de fungi *F. solani*, *F. redolens* şi *A. alternata*, comparativ cu *F. oxysporum*, au manifestat o capacitate discriminantă mai înaltă a soiurilor/hibrizilor F_4 de tomate, ceea ce relevă specificitatea de interacţiune mai pronunţată cu aceşti patogeni (Figura 5.10).

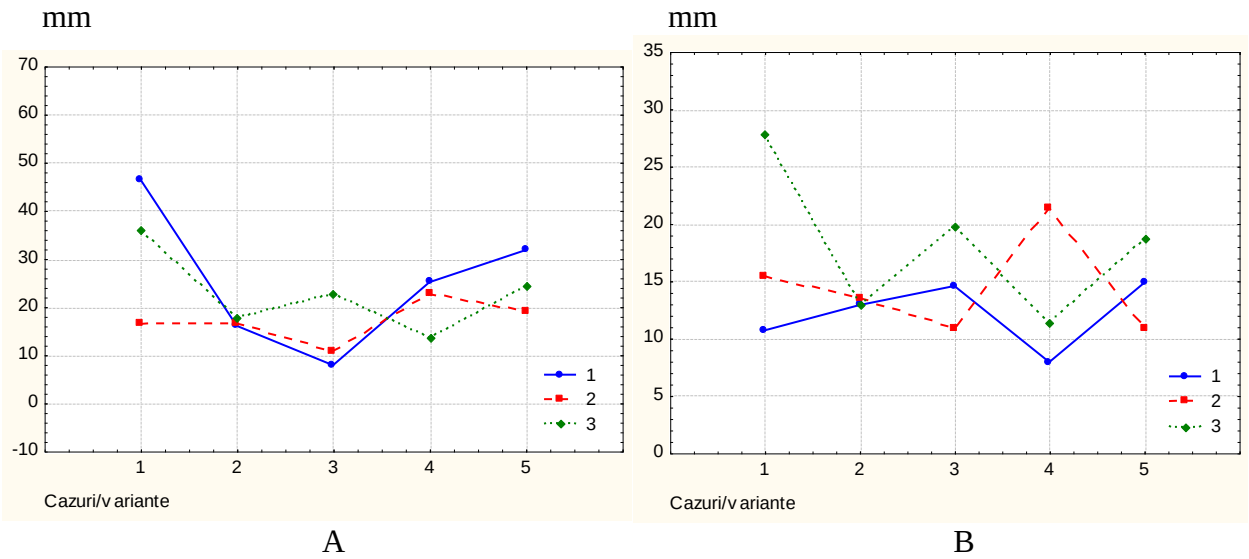


Fig. 5.10. Analiza clusteriană a *k-mediilor* soiurilor şi populaţiilor F_4 de tomate în baza reacţiei rădăciniţei (A) şi tulpiniţei (B) la filtratele de cultură *Fusarium* spp. şi *A. alternata.*

Astfel au fost identificate clustere de genotipuri/hibrizi F_4 de tomate cu rezistență complexă la patogenii *Fusarium* spp. și *A. alternata*, ceea ce are importanţă pentru implicarea eficientă a acestora în programele de ameliorare.

Prin analiza *k*-mediilor a reacției rădăcinițe la patogeninii menționați, s-a stabilit că în calitate de membri ai ***clusterului 1*** au fost: Jubiliar, F_4 Gloria x Zastava; ***clusterului 2***: Atlasnâi, Zastava, F_4 Jubiliar x Gloria, fructe rotunde, F_4 Gloria x Atlasnâi, F_4 Zastava x Gloria; ***clusterului 3***: Gloria, F_4 Gloria x Jubiliar, fructe alungite, F_4 Jubiliar x Gloria – fructe alungite, F_4 Gloria x Jubiliar – fructe rotunde, F_4 Atlasnâi x Gloria.

În cazul lungimii tulpiniţei ca membri ai ***clusterului 1*** au fost: Gloria, Atlasnâi, Zastava, F_4 Jubiliar x Gloria; ***clusterului 2***: F_4 Jubiliar x Gloria – fructe rotunde, F_4 Gloria x Atlasnâi, F_4 Gloria x Zastava, F_4 Zastava x Gloria; ***clusterului 3*:** Jubiliar, F_4 Gloria x Jubiliar, fructe alungite, F_4 Gloria x Jubiliar – fructe rotunde, F_4 Atlasnâi x Gloria.

Conform datelor analizei varianţei, în cazul lungimii rădăciniţei, FC *F. oxysporum*, *F. redolens* şi *A.alternata* nu sunt relevante pentru separarea genitorilor/hibrizilor reciproci F_4 de tomate în clustere, întrucât varianţa interclusteriană a fost mai mică decât cea intraclusteriană. La aplicarea FC *F. solani*, dimpotrivă varianţa interclusteriană a fost mai mare, ceea ce relevă că norma de reacţie a plantelor la acest patogen este definitorie pentru diferenţierea soiurilor/hibrizilor F_4 în grupuri distincte (Tabelul 5.8).

Tabelul 5.8. Analiza varianţei (metoda *k*-mediilor) la soiuri şi populaţii F_4 de tomate

Caz/variantă	**Lungimea rădăciniţei**		**F**	**p**	**Lungimea tulpiniţei**		**F**	**p**
	Inter-cluste-riană	**Intra-cluste-riană**			**Inter-cluste-riană**	**Intra-cluste-riană**		
Martor	1628,15	594,32	12,33	0,00	622,60	353,46	7,93	0,01
F. oxysporum	6,33	384,81	0,07	0,93	1,12	191,76	0,03	0,97
F. solani	483,28	387,08	5,62	0,03	161,91	103,44	7,04	0,01
F. redolens	276,86	1036,49	1,20	0,35	387,84	129,92	13,43	0,00
A.alternata	236,54	589,91	1,80	0,22	123,33	114,04	4,87	0,04

Pentru lungimea tulpiniţei diferenţierea soiurilor/hibrizilor F_4 în grupuri distincte s-a produs la acţiunea FC *F. solani*, *F. redolens* şi *A.alternata*.

Reacţia de răspuns a soiurilor create, la tratarea seminţelor cu FC *F. oxysporum, F. solani, F. redolens, A. alternata* a demonstrat diferenţierea puternică a acesteea, specifică caracterului analizat: germinaţie, lungimea rădăciniţei şi tulpiniţei, răspunsul la infecţie încadrându-se în categoriile: lipsă de reacţie, inhibare, stimulare (Anexa 7, Tabelul 7.1).

Germinaţia. În varianta martor, germinația semințelor a variat în limitele 85,0…100,0%, deci a fost destul de înaltă, ceea ce relevă calitatea înaltă a acestora şi oportunitatea pentru testarea reacţiei plantelor. Sub influenţa FC, în majoritatea cazurilor facultatea germinativă a diminuat, cel mai pronunţat manifestându-se la soiurile Tomiş şi Mihaela în cazul fungului *F. solani* care a diminuat caracterul până la 48,3 şi 55,0%, respectiv. S-au înregistrat şi cazuri de stimulare a germinaţiei – la soiurile Milenium şi Deşteptarea, cu 13,3 … 15,0%, sub influenţa FC *A. alternata*.

Rădăciniţa embrionară. În varianta martor, lungimea rădăciniței embrionare la soiurile aflate în studiu a înregistrat valori de 36,9-43,5 mm. În variantele cu FC s-au atestat reprimări ale creșterii la soiul Tomiș, Exclusiv, Deșteptarea, Milenium (*F. oxysporum*); Tomiș, Exclusiv, Mihaela, Deșteptarea, Milenium (*F. solani)*; Tomiș, Exclusiv, Mary Gratefully, Milenium (*F. redolens*); Tomiș, Exclusiv, Mihaela, Mary Gratefully, Milenium (*A. alternata*.) şi stimulări semnificative la Mihaela (*F. redolens*), Mary Gratefully (*F. oxysporum*), Deșteptarea *(F. redolens, A. alternata*). De menţionat, că la una şi aceeaşi izolată, reacţia unor soiuri a fost destul de diferită.

De exemplu, la acţiunea FC *F. oxysporum* și FC *F. solani* soiurile Exclusiv, Deșteptarea, Milenium au manifestat inhibiţie puternică, soiul Mihaela – deviere nesemnificativă de la martor, iar soiul Mary Gratefully – stimulare a creşterii rădăciniţei la *F. oxysporum* și abateri minore la aplicarea FC *F. solani.*

Filtratul de cultură *F. redolens* a acţionat stimulator la soiurile Mihaela și Deșteptarea și, totodată, puternic inhibitoriu la Mary Gratefully. De menționat că în variantele cu FC, din 24 cazuri, în 20 s-a produs inhibare, iar în 4 – stimularea creșterii rădăciniței. Plantele au răspuns la acțiunea FC nu doar prin diminuare sau sporire a creșterii, ci și prin schimbarea heterogenității acestora. Din datele prezentate se vede că valorile varianței (S), în 14 cazuri s-au mărit, iar în 10 s-au micșorat.

Tulpiniţa. S-a constatat că în varianta martor, lungimea tulpiniței a variat în limitele 19,5…27,1 mm, iar în variantele cu FC genotipurile au manifestat sensibilitate destul de

diferențială. În 20 cazuri, sub influența FC s-a produs inhibare, iar în 4 cazuri – stimularea semnificativă a creșterii tulpiniței. Valorile variației denotă că în 10 cazuri heterogenitatea plantelor s-a mărit sub influența FC, deci s-a manifestat toleranță cu frecvență mai redusă decât în cazul rădăciniței. Inhibare puternică sub influenţa FC *F . oxysporum* au înregistrat soiurile Exclusiv, Deșteptarea, Milenium, la FC *F. solani* – Exclusiv și Milenim, stimulare – Tomiș și Mihaela. Filtratul de cultură *F. redolens* a influențat stimulativ creşterea tulpiniţei la Mihaela și Deșteptarea, şi inhibitoriu – la Exclusiv, Mary Gratefully, Milenium, soiul Tomiș prezentând lipsă de reacţie. De menţionat că FC *A. alternata* a produs inhibarea creşterii tulpiniţei la toate soiurile analizate [108].

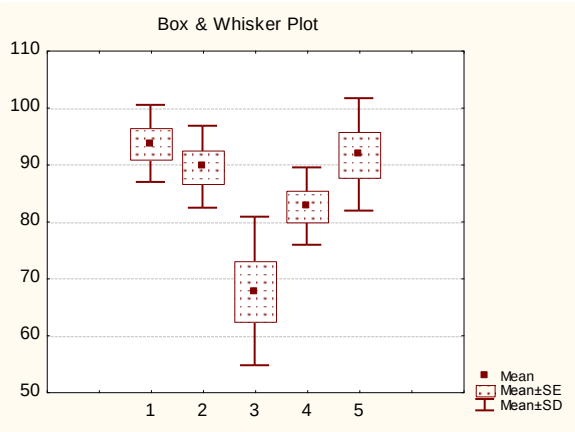
Astfel, în ceea ce priveşte capacitatea de germinaţie a seminţelor soiurilor omologate, în urma tratării acestora cu FC ale fungilor menţionaţi, s-a constatat că cea mai înaltă rezistenţă au manifestat soiurile Exclusiv, Deşteptarea, Milenium, în cazul cărora caracterul a diminuat sub acţiunea unor patogeni cu 6,9-27,6%; 5,4-10,0%; 2,4-15,7%, respectiv, dar uneori chiar a fost stimulat semnificativ. De exemplu, la soiul Milenium sub influenţa FC *F. oxysporum* sporul a constituit 13,1%, iar la Deşteptarea şi Milenium, la acţiunea FC *A. alternata* – 17,6 şi 15,3%, respectiv.

Soiul Mihaela a înregistrat cea mai înaltă rezistenţă complexă în ceea ce priveşte reacţia rădăciniţei şi tulpiniţei la FC celor 4 fungi utilizaţi în cercetare, fenomenul manifestându-se prin diminuări nesemnificative sau stimulăti: -15,0 … +18,2% şi -14,4 … +21,0%, respectiv, pentru rădăciniţă şi tulpiniţă.

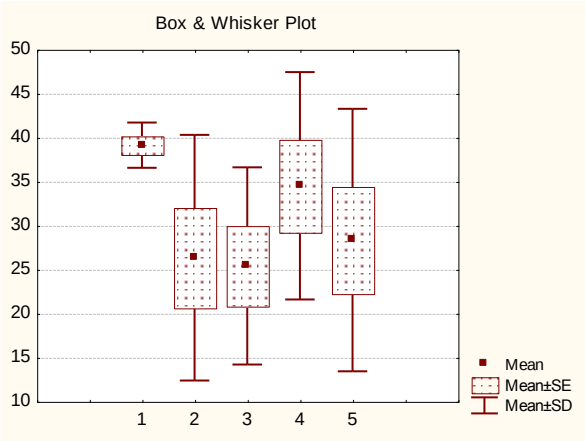
În scopul elucidării particularităţilor de acţiune a fungilor *F. oxysporum, F. solani, F. redolens* şi *A. alternata* asupra capacităţii de germinaţie, creştere a rădăciniţei şi tulpiniţei de tomate, s-a procedat la analiza Box & Whisker Plot, în care în calitate de cazuri au servit cele 6 soiuri alfate în studiu (Figura 5.11) [109].

Datele obţinute denotă că în cazul germinaţiei, cea mai puternică reprimare (cu suport statistic, $p \leq 0,05$), s-a înregistrat în cazul fungilor *F. solani* (-27,7%) şi *F. redolens* (-11,7%), creşterii rădăciniţei – *F. solani* (-35,1%), iar a creşterii tulpiniţei – *F. oxysporum* (-37,4%) şi *A. alternata* (-31,0%).

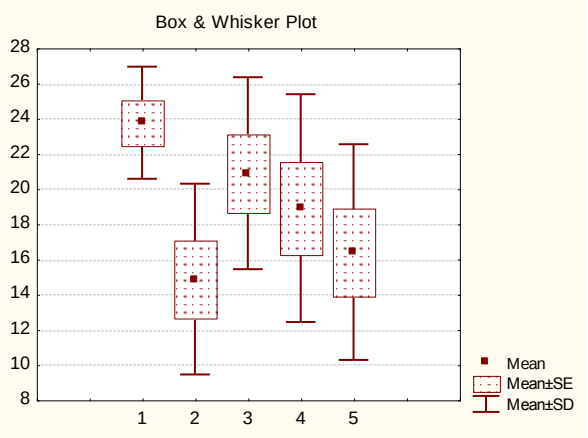
Rezultatele relevă specificitatea de acţiune a acestor fungi patogeni asupra creşterii şi dezvoltării plantulelor de tomate la etape timpurii ale ontogenezei. Din atare motiv putem concluziona despre necesitatea testărilor complexe ale formelor perspective de tomate în scopul creării soiurilor cu capacitate de dezvoltare normală a organelor de creştere în prezenţa fungilor menţionaţi, ubicuitar răspândiţi în sol.



Germinaţie, %



Lungimea rădăciniţei, mm



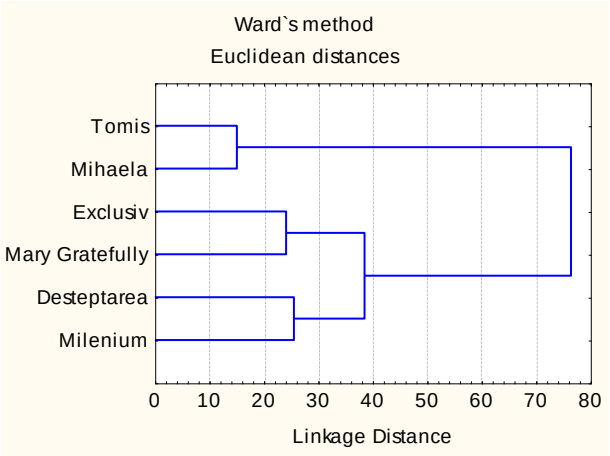
Lungimea tulpiniţei, mm

Fig. 5.11. Influenţa filtratelor de cultură ale agenţilor cauzali ai putrezirii rădăcinii la tomate asupra creşterii şi dezvoltării plantulelor la etapă timpurie.

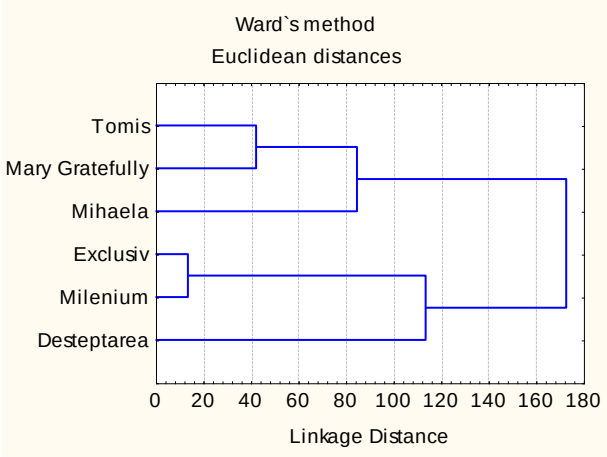
1 – martor (H_2O), 2 – FC *F. oxysporum*, 3 – FC *F. solani*, 4 – FC *F. redolens*, 5 – *A. alternata*.

Prin analiză clusteriană s-au constatat similitudini şi deosebiri ale soiurilor analizate în ceea ce priveşte reacţia la fungii *Fusarium* spp. şi *A. alternata*, stabilită în baza germinaţiei şi creşterii plantulelor (Figura 5.12). Astfel, în cazul germinaţiei au manifestat similitudini soiurile Tomiş şi Mihaela, care au înregistrat indici mai diminuaţi; Exclusiv şi Mary Gratefully – de nivel mediu; Deşteptarea şi Milenium – cea mai înaltă germinaţie, uneori atestându-se şi stimulare.

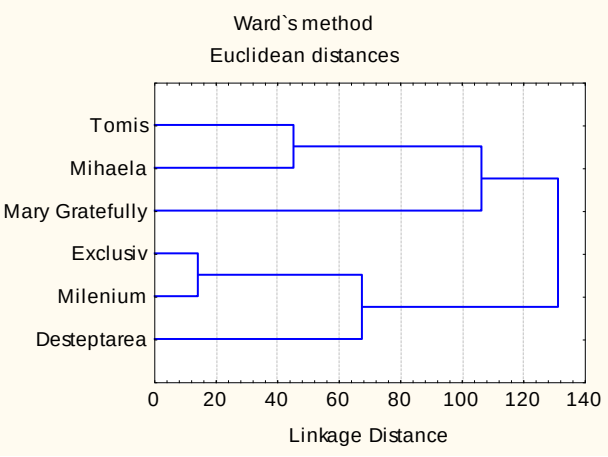
În cazul creşterii rădăciniţei şi tulpiniţei, soiurile Tomiş, Mihaela şi Mary Gratefully au demonstrat similitudine prin indici relativ înalţi sau înalţi, ceea ce denotă oportunitatea utilizării lor în producere, cu condiţia de suplimentare a normelor de însămânţare în cultura de seminţe sau de răsad pentru a evita pericolul compromiterii acestora în urma diminuării capacităţii de germinaţie la infestărea puternică a solului cu agenţi cauzali ai putregaiului de rădăcină.



Germinaţie



Lungimea rădăciniţei



Lungimea tulpiniţei

Fig. 5.12. Dendrograma de repartiţie a soiurilor omologate de tomate în baza similitudinii de reacţie la patogenii *Fusarium* spp. şi *Alternaria alternata*.

Prin analiza bifactorială a varianței s-a constatat că cea mai mare contribuție în sursa de variație a lungimii rădăciniței embrionare și tulpiniței a avut-o specia de fung, aportul acestuia constituind 41,07 și 58,58%, respectiv (Tabelul 5.9).

Un rol important la deținut și genotipul, pondera factoriala a acestuia fiind de 32,49 și 22,00% pentru lungimea rădăciniței și a tulpiniței, respectiv, iar interacțiunea *genotip x specie de fung* a înregistrat 25,03 și 17,73%, respectiv, ambelor caractere. De menţionat că nivelul mai înalt al interacţiunilor în cazul reacţiei rădăciniţei denotă că acest organ de creştere este mai sensibil la acţiunea patogenilor din sol, şi deci prezintă un organ-test mai sigur în sistemele de *screening* al rezistenţei.

Tabelul 5.9. Analiza factorială a relaţiilor *genotip de tomate x patogen fungic* la tomate

Sursă de variaţie	**Grad de libertate**	**Suma medie a pătratelor**	**Contribuţia în sursa de variaţie, %**
Lungimea rădăciniţei			
Genotip de tomate	5	8100*	32,49
Specie de fung	4	10241*	41,07
Genotip de tomate x specie de fung	20	6242*	25,03
Efecte aleatorii	1424	351	1,41
Lungimea tulpiniţei			
Genotip de tomate	5	1210,2*	22,00
Specie de fung	4	3222,3*	58,58
Genotip de tomate x specie de fung	20	975,1*	17,73
Efecte aleatorii	1103	93,5	1,70

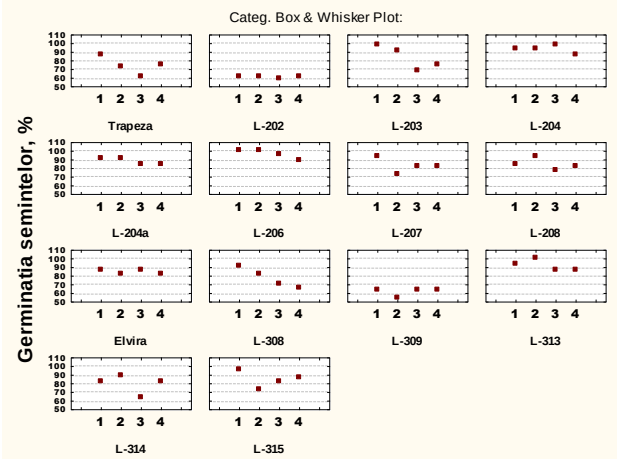
*-p≤0,05.

Ponderea semnificativă a rolului speciei fungului (*Fusarium* spp., *A. alternata*) şi interacţiunii *genotip de tomate x specie de fung* în sursa de variaţie a organelor de creştere a plantelor, relevă necesitatea monitorizării permanente a componenţei speciilor agenților patogeni, precum și a virulenței acestora.

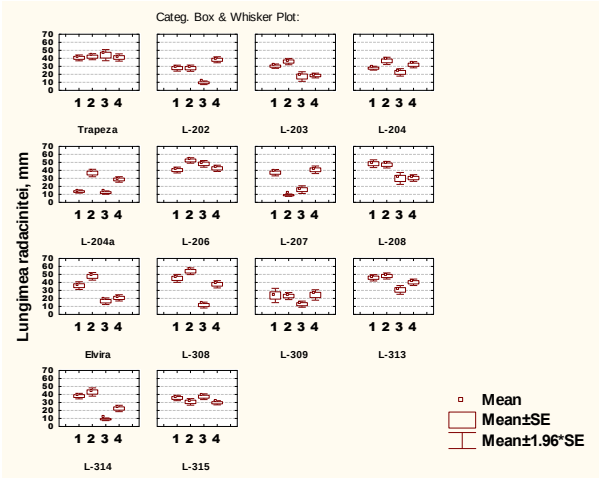
În scopul identificării liniilor de tomate cu rezistență sporită la patogenii *Fusarium* spp. în baza reacției la filtratele de cultură ale patogenilor, s-a procedat la cercetarea a 12 linii obținute prin încrucișări intraspecifice în calitate de soiuri martor fiind Elvira și Trapeza (Anexa 7, Tabelurile 7.2…7.4).

În varianta martor, ***germinația*** semințelor la majoritatea liniilor a variat în limitele 88,3…95,0%, cu excepția a două linii L 202 și L 309: 61,7; 65,0% (Figura 5.13).

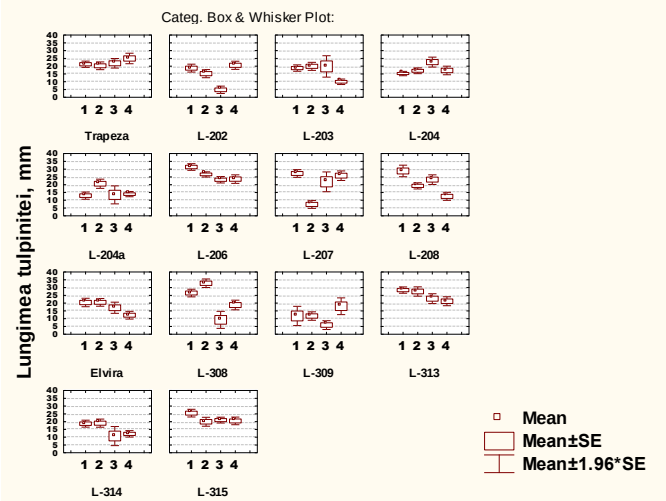
Rezultatele au demonstrat că FC ale fungilor investigați au influențat diferit germinația semințelor. De exemplu, sub influența FC *F. oxysporum* inhibarea a fost de -5,7…-24,2%. Inhibare puternică s-a depistat la Trapeza (-17,0%), L 207 (-22,8%), L 315 (-24,2%), lipsă de reacție – la L 202, L 204, L 204 a, L 206, stimulare: L 208 (+9,8%), L 313 (+5,3%), L 314 (+8,0%), nesemnificativ: Elvira, L 203, L 308 (-5,7…-9,2%).



A



B



C

Fig. 5.13. Influența filtratelor de cultură ale agenților cauzați ai putregaiului de rădăcină asupra germinației semințelor (A), lungimii rădăciniței (B) și tulpiniței (C) de tomate.

Pe orizontală: 1 – H_2O, 2 – *F. oxysporum*, 3 – *F. solani*, 4 – *F. redolens*.

În cazul FC *F. solani* inhibarea a fost mai pronunțată și a variat în diapazonul 1,9…30,5%. Inhibare semnificativă s-a atestat la Trapeza (-30,1%), L 203 (-30,5%), L 308 (23,7%), L 314 (-24,0%), L 315 (-15,5%), L 207 (-14,0%), lipsă de reacție: o singură linie – L 309, stimulare – L 204 (+5,3%), reacție nesemnificativă: L 202 (-2,8%), L 204 (+5,3), L 204 a (+7,3%), L 206 (-3,3), L 208 (+7,9), Elvira (-1,9%), L 313 (7,1%).

FC *F. redolens* a produs inhibare la 12 forme din 14, încadrată în limitele - 1,9…-27,3%, din ele – L 202, L 309 n-au răspuns la tratament. De menționat că la 8 genotipuri reprimarea a fost până la 10%.

Rădăcinița embrionară. S-a constatat că genotipurile au manifestat sensibilitate destul de diferențiată la FC, valorile medii în raport cu martorul variind în limitele -0,4…-75,5% pentru izolata *F. oxysporum,* - 9,6… -76,4% – *F. solani* şi - 12,4…-42,5 – *F. redolens*. De menționat că *F. oxysporum,* în 9 cazuri din 14 a influențat stimulativ (+3,4 … +169,0%), o sensibilitate puternică a manifestat L-207 (-75,0%). Liniile evaluate au fost cel mai puternic influențate de *F. solani*. Din 14 genotipuri, 11 au manifestat o reprimare care s-a încadrat în limitele -9,6…-76,4%.

S-a produs stimulare la Trapeza (+8,4%), L 206 (+19,0%) și L 315 (+4,5%). În varianta cu FC *F. redolens* din 14 genotipuri, 7 au manifestat inhibare, iar la 6, s-a produs stimularea creșterii rădăciniței. Deci, liniile s-au deosebit puternic în baza caracterului analizat, ceea ce relevă oportunitatea de identificare a genotipurilor rezistente.

Tulpinița. Diminuarea acesteia a variat în limitele -0,5…-74,3% la *F. oxysporum,* 16,7 - 74,5% - *F. solani,* -5,2…-56,6% - *F. redolens.* S-a înregistrat sensibilitate puternică la *F. oxysporum* în cazul liniilor L 207 (-74,3%),L 208 (-33,3%), L 202 (-19,2%), L 315 (-26,8%), stimulare la 5 linii: L 203 (+5,8%), L 204 (+11,1%), L 204a (+58,5%), L 308 (+23,8%), L 314 (+1,6%).

Filtratul de cultură *F. solani* în 10 cazuri din 14 a produs reprimarea tulpiniței. Sensibilitate înaltă s-a constatat la liniile: L 202 (-74,5%), L 206 (-26,1), L 308 (-64,9%), L 309(-50,0%), L 314 (-42,8), stimulare l – la soiul Trapeza (+1,4%); L 203 (+5,8%), L 204 (+47,7%), L 204a (+3,8%). Astfel, liniile L 203, L 208 și soiul Elvira au fost cele mai sensibile la *F. redolens,* reprimarea fiind de 46,8; 56,6 şi 40,2%, respectiv. Stimulare puternică s-a constatat la L 309 (52,5%).

Prin analiza clusteriană (*metoda Ward*), s-a constatat că între soiurile și liniile create au existat diferențe de similitudini în ceea ce privește caracterele cercetate – germinație, lungimea rădăciniței și tulpiniței (Figura 5.14).

Au fost identificate clustere de genotipuri cu reacţie similară la patogenii *Fusarium* spp. Astfel, se observă că liniile L 203, L 208, L 314 manifestă similitudine înaltă cu soiurile Tomiș și Milenium, iar L 202, L 207, L 209 – cu soiurile Exlusiv, Milenium și Deșteptarea.

Analiza clusteriană a *k*-mediilor (metodă centroidă) a demonstrat că grupurile de soiuri și liniile, separate în trei clustere se deosebesc în baza reacției la FC *Fusarium* spp. (Anexa 7, Tabelul A 7.5, Figura 5.15).

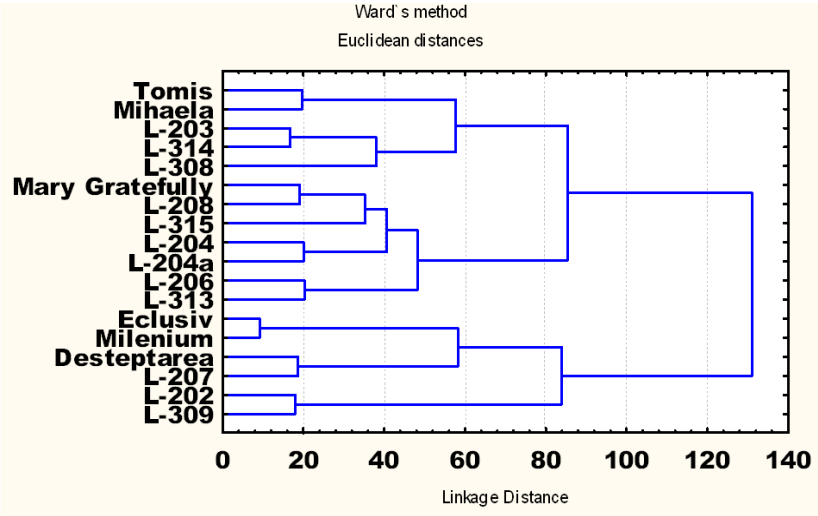


Fig. 5.14. Gradul de similitudine a soiurilor şi liniilor de tomate în baza reacţiei la patogenii *Fusarium* spp.

(***Cazuri***: germinație, lungimea rădăciniței, lungimea tulpiniței).

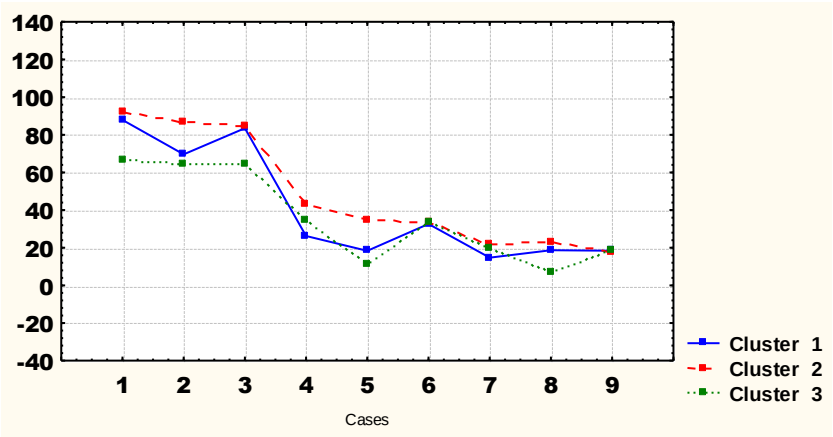


Fig. 5.15. Analiza clusteriană (*k*-medii) a repartiției genotipurilor în baza reacției la filtratele de cultură *Fusarium* spp.

Pe orizontală: *germinația* (% față de martor) sub influența FC: 1 – *F. oxysporum*, *2 – F. solani*, *3 – F. redolens; lungimea rădăciniței*: 4 – *F. oxysporum*, 5 – *F. solani*, 6 – *F. redolens*; *lungimea tulpiniței*: 7 – *F. oxysporum*, 8 – *F. solani*, 9 – *F. redolens*.

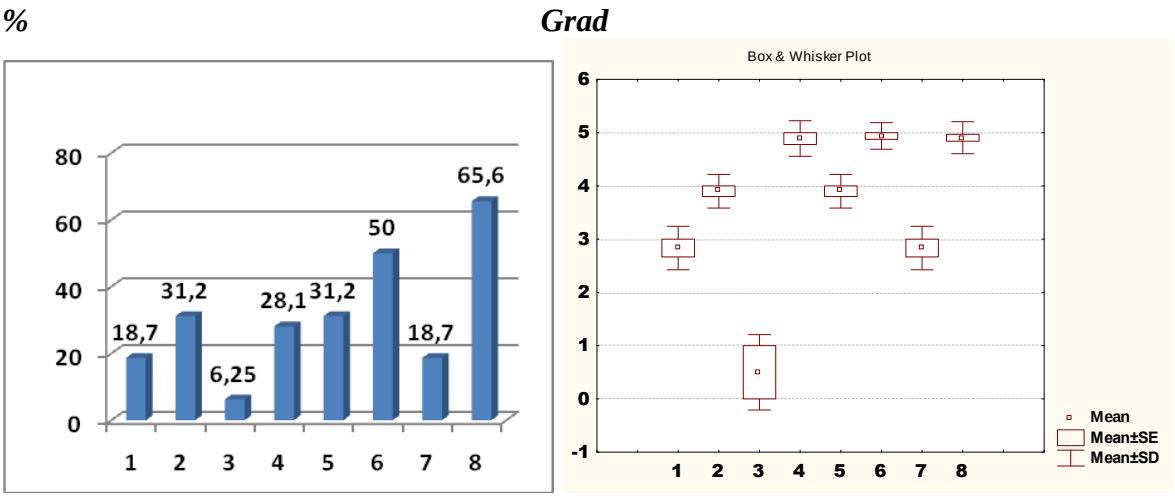
Pe verticală: 1, 2, 3 – clustere de genotipuri.

În calitate de membri ai *clusterului* 1 au fost: Tomiș, Exclusiv, Mihaela, Deșteptarea, Milenium, L 203, L 204a, L 207, L 314; *clusterului 2:* Mary Gratefully, L 204, L 206, L 208, L

313, L 315; *clusterului* 3: L 202, L 308, L 309. Soiurile din clusterile 1 și 2 au prezentat rezistență mai înaltă, comparativ cu clusterul 3.

5.2.2. Rezistența plantelor de tomate la alternarioză și fuzarioză radiculară în condiţii naturale

În condiţii de câmp ale a. 2015, alternarioza la tomate (soiuri, linii, hibrizi F_4) s-a manifestat cu frecvenţă înaltă, genotipuri imune nefiind atestate. Formele evaluate au înregistrat diferite tipuri de reacţii (Figura 5.13). În CCCC – cultură prin răsad, cea mai înaltă frecvență de atac s-a constatat la L 138 (65,6%), iar mai diminuată – la soiurile Deșteptarea (6,25%), Exclusiv și Elvira (18,7%) (Figura 5.16 A). Rezistență înaltă a manifestat soiul Deșteptarea, rezistență – Elvira și Exclusiv, rezistență medie – L 135, L 132, sensibile – L 134, L 136, L 138 (Figura 5.16 B).



A B

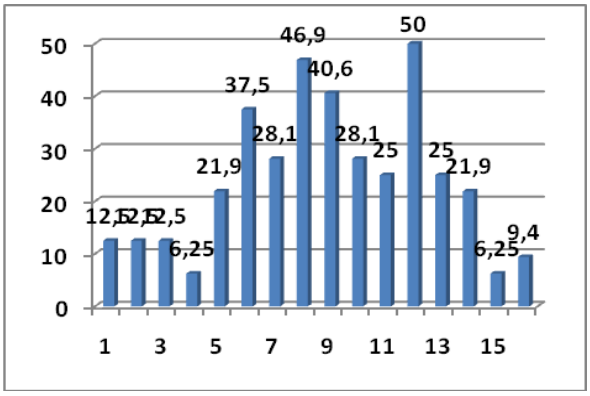
Fig. 5.16. Frecvenţa (A) și gradul (B) de atac ale alternariozei la formele de tomate în CCCC (răsad), a. 2015.

1 – Elvira (standard), 2 – L 132; 3 – Deșteptarea, 4 – L 134; 5 – L 135, 6 – L 136; 7 – Exclusiv, 8 – L 138.

În CCCC – cultură prin semințe, frecvenţa alternariozei la liniile obținute din diferiți hibrizi intraspecifici, la etapa începutul coacerii fructelor a variat în limitele 5,3 ...50, 0% (Figura 5.17. A). Dintre liniile evaluate, cu frecvenţă mai redusă a maladiei, la etapa coacerii fructelor, s-au manifestat F_{10} Kal. Дж. THM x Saladette, F_7 Mihaela x Irișca, F_7 Mihaela x Dwarf Moneymaker, F_{13} Nistru x L-325, F_{11} Nota x Kecskemeti, iar cu frecvenţă mai înaltă – F_7 (Maestro x Irișca) x Irișca (50,0%). Rezistență înaltă au manifestat 50% din formele analizate,

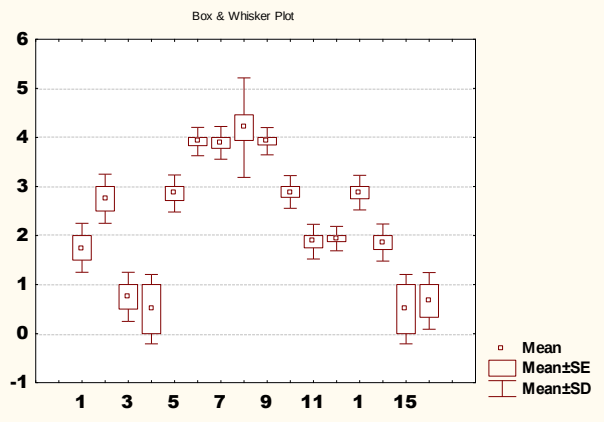
rezistente – 4 forme (25%), mediu rezistente – 3 forme și o formă a fost sensibilă (Figura 5.17 B).

%



A

Grad



B

Fig. 5.17. Frecvenţa (A) şi gradul (B) de atac ale alternariozei la formele de tomate în CCCC (semințe), a. 2015.

1 – Elvira, 2 – F_{13} Nistru x L 325, 3 – F_{11} Nota x Kecskemeti, 4 – F_{10} Kal. Дж. THM x Saladette, 5 – F_{13} (Novicioc x Iuliana), 6 – F_{13} (Uspeh x L 325), 7 – F_{10} Nistru x Saladette, 8 – Trapeza, 9 – F_7 (Maestro x Irișca),10 – F_6 (Maestro x Irișca) x Maestro, 11 – F_6 (Maestro x Irișca) x Irișca - fructe mari, 12 – F_6 (Maestro x Irișca) x Irișca - fructe mărunte, 13 – F_7 (Maestro x Dwarf Moneymaker, 14 – F_6 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker, 15 – F_7 (Mihaela x Irișca), 16 – F_7 (Mihaela x Dwarf Moneymaker).

În câmpul de selecție, frecvenţa aternariozei la liniile selectate din generația F_3 la etapa *începutul coacerii* fructelor a variat în limitele 9,4 ...34,4% (Figura 5.18 A). În cadrul populaţiilor hibride a generaţiei F_4, cea mai mică frecvenţă de atac la etapa începutul coacerii fructelor s-a înregistrat la combinaţia Jubiliar 60/20 x Mihaela (9,4%), iar cea mai înaltă frecvenţă de atac – la combinaţia F_4 Maestro x Mihaela (34,4%).

Formele evaluate s-au divizat în 3 clase de rezistenţă: înalt rezistente – soiul Jubiliar, trei genotipuri (5, 7, 8) selectate din combinația hibridă F_3 Jubiliar 60/20 x Mihaela, și genotipul 10 F_3 Maestro x Mihaela; rezistente – genotipul 2; mediu rezistențe – genotipurile 3 și 4, selectate din combinația F_3Jubiliar 60/20 x Maestro, 6 - F_3 Jubiliar 60/20 x Mihaela și 9 - F_3 Maestro x Mihaela; forme sensibile nu au fost atestate (Figura 5.18 B).

Populaţiile hibride F_4 reciproce s-au deosebit puternic în baza frecvenţei de atac al alternariozei. Astfel, cele mai înalte valori s-au înregistrat la hibrizii F_4 Atlasnâi x Gloria (II)

(56,5%) şi F_4 Gloria x Jubiliar (II) (42,9%), iar mai diminuată – la F_4 Jubiliar x Gloria (I.a) (21,9%) (Tabelul 5.10).

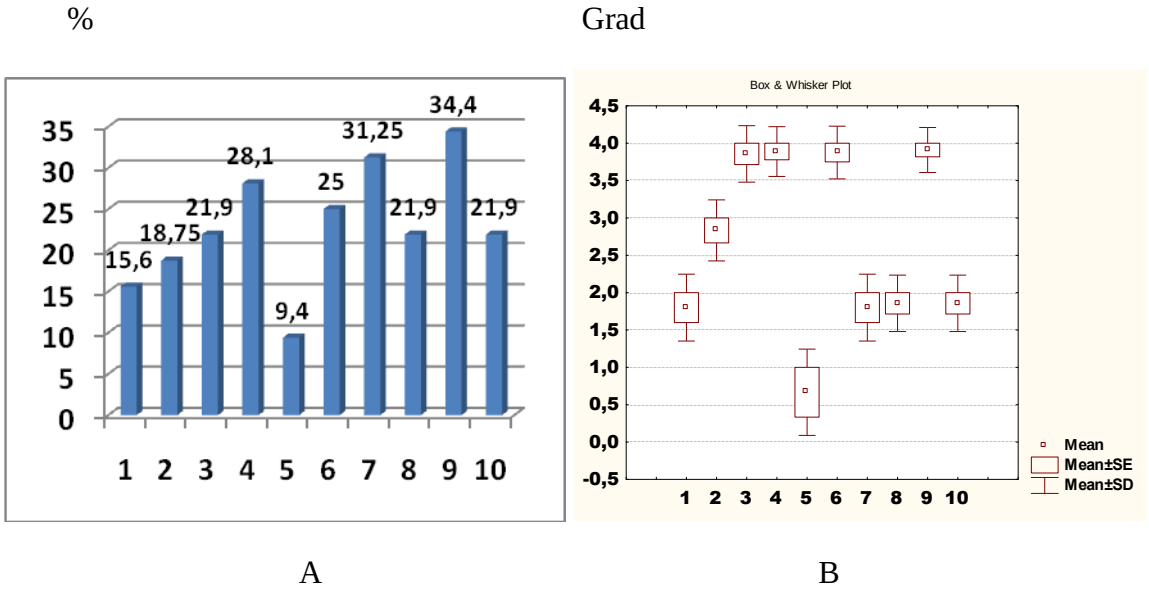


Fig. 5.18. Gradul (A) şi frecvenţa (B) de atac ale alternariozei la formele de tomate în câmpul de selecție (răsad), a. 2015.

1 – Jubiliar 60/20, 2 – F_4 Jubiliar 60/20 x Maestro/1, 3 – F_4 Jubiliar 60/20 x Maestro/2, 4 – F_4 Jubiliar 60/20 x Maestro/3, 5 – F_4 Jubiliar 60/20 x Mihaela/1, 6 – F_4 Jubiliar 60/20 x Mihaela/2, 7 – F_4 Jubiliar 60/20 x Mihaela/3, 8 – F_4 Jubiliar 60/20 x Mihaela/4, 9 – F_4 Maestro x Mihaela/1, 10 – F_4 Maestro x Mihaela/2.

Populaţiile hibride F_4 reciproce s-au deosebit puternic în baza frecvenţei de atac al alternariozei. Astfel, cele mai înalte valori s-au înregistrat la hibrizii F_4 Atlasnâi x Gloria (II) (56,5%) şi F_4 Gloria x Jubiliar (II) (42,9%), iar mai diminuată – la F_4 Jubiliar x Gloria (I.a) (21,9%) (Tabelul 5.10).

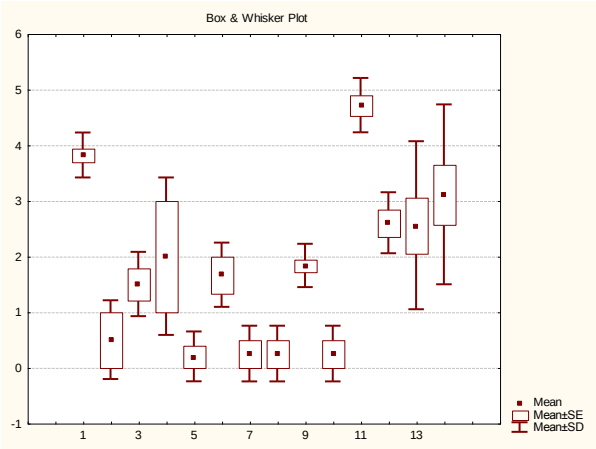
Cercetarea gradului de atac al maladiilor suprafeţei aeriene a plantelor, de la începutul fructificării până la coacerea în masă a fructelor a demonstrat, ca şi în cazul frecvenţei, creşterea nivelului, ceea ce denotă intensificarea stării de boală în evoluția creșterii și dezvoltării plantelor. Atât soiurile părinţi cât şi hibrizii F_4 au manifestat diferite tipuri de reacţii: ***rezistenţă*** (Jubiliar, Zastava, F_4 Gloria x Jubiliar (I), F_4 Jubiliar x Gloria (I), F_4 Jubiliar x Gloria (I.a), F_4 Jubiliar x Gloria (II), F_4 Gloria x Atlasnâi, F_4 Gloria x Zastava, F_4 Zastava x Gloria), ***rezistenţă medie*** (Gloria, F_4 Gloria x Jubiliar (II), ***sensibilitate*** (Atlasnâi, F_4 Atlasnâi x Gloria (I), F_4 Atlasnâi x Gloria (II).

Tabelul 5.10. Atacul (%) de alternarioză al tomatelor în condiţii de câmp (a. 2015)

Genotip	Începutul fructificării, %	Coacerea în masă a fructelor, %
Gloria	25,7	54,3
Jubiliar	2,8	22,2
F_4 Gloria x Jubiliar (I)	-	23,7
F_4 Jubiliar x Gloria (I)	3,7	40,7
F_4 Jubiliar x Gloria (I.a)	-	21,9
F_4 Gloria x Jubiliar (II)	-	42,9
F_4 Jubiliar x Gloria (II)	14,5	34,8
Atlasnâi	11,8	55,9
F_4 Gloria x Atlasnâi	-	25,0
F_4 Atlasnâi x Gloria (I)	44,4	44,4
F_4 Atlasnâi x Gloria (II)	8,8	56,5
Zastava	6,3	41,2
F_4 Gloria x Zastava	10,1	24,1
F_4 Zastava x Gloria	9,3	34,9

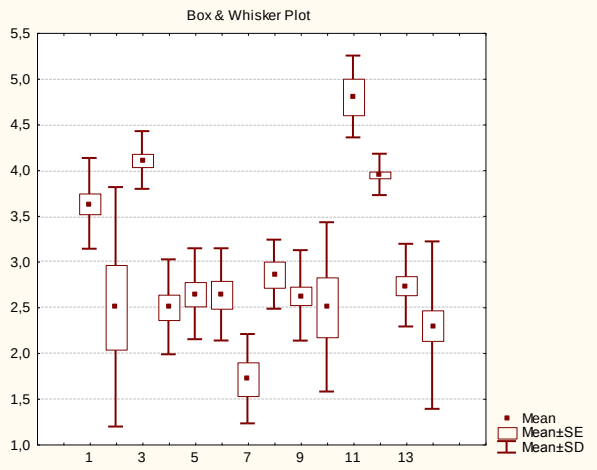
Nu s-au atestat genotipuri imune, înalt rezistente sau înalt sensibile. Hibrizii F_4, au prezentat valori ale gradului de atac mai apropiate părintelui cu valori mici (adică mai rezistent), cu excepţia combinaţiei F_4 Atlasnâi x Gloria (I) (Figura 5.19).

Grad



Începutul fructificării

Grad



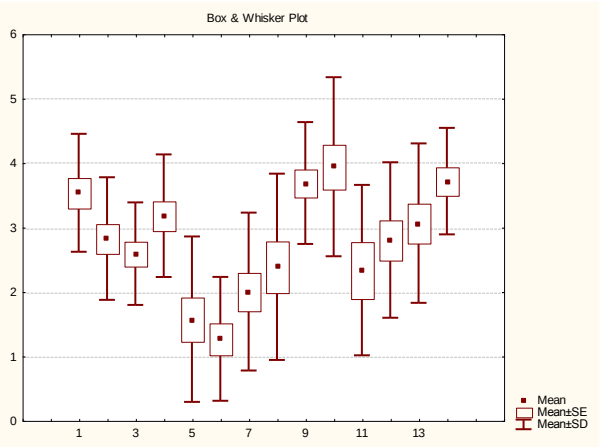
Coacerea în masă a fructelor

Fig. 5.19. Gradul de atac al fuzariozei la plantele de tomate în condiţii de câmp, a. 2015.

1 – Gloria, 2 – Jubiliar, 3 – Atlasnâi, 4 – Zastava, 5 – F_4 Gloria x Jubiliar (I), 6 – F_4 Jubiliar x Gloria (I), 7 – F_4 Jubiliar x Gloria (I.a), 8 – F_4 Gloria x Jubiliar (II), 9 – F_4 Jubiliar x Gloria (II), 10 – F_4 Gloria x Atlasnâi, 11 – F_4 Atlasnâi x Gloria (I), 12 – F_4 Atlasnâi x Gloria (II), 13 – F_4 Gloria x Zastava, 14 – F_4 Zastava x Gloria.

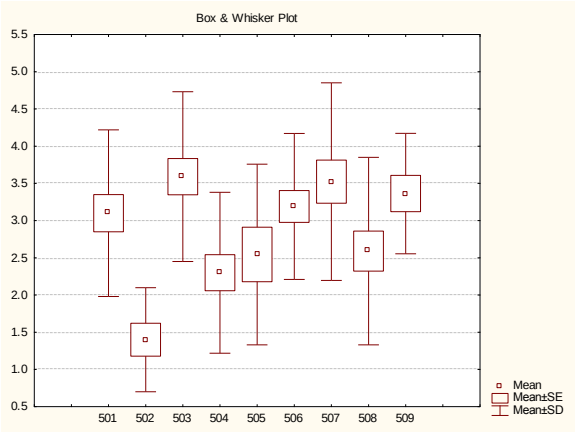
Gradul de atac al fusariozei a variat în limitele 2,58...3,53 la formele parentale, şi 1,26...3,94 – la hibrizii reciproci F_4, respectiv. S-au înregistrat următoarele tipuri de reacţii: ***rezistenţă*** (F_4 Gloria x Jubiliar (I), F_4 Jubiliar x Gloria (I), F_4 Jubiliar x Gloria (I.a), F_4 Gloria x Jubiliar (II), F_4 Atlasnâi x Gloria (I)), ***rezistenţă medie*** (Jubiliar, Atlasnâi, Zastava, F_4 Atlasnâi x Gloria (II), F_4 Gloria x Zastava), ***sensibilitate*** (Gloria, F_4 Jubiliar x Gloria (II), F_4 Gloria x Atlasnâi, F_4 Zastava x Gloria) (Figura 5.20).

Grad



A

Grad



B

Fig. 5.20. Gradul de atac al fuzariozei la plantele de tomate în condiţii de câmp, a. 2015.

A.1 – Gloria, 2 – Jubiliar, 3 – Atlasnâi, 4 – Zastava, 5 – F_4 Gloria x Jubiliar (I), 6 – F_4 Jubiliar x Gloria (I), 7 – F_4 Jubiliar x Gloria (I.a), 8 – F_4 Gloria x Jubiliar (II), 9 – F_4 Jubiliar x Gloria (II), 10 – F_4 Gloria x Atlasnâi, 11 – F_4 Atlasnâi x Gloria (I), 12 – F_4 Atlasnâi x Gloria (II), 13 – F_4 Gloria x Zastava, 14 – F_4 Zastava x Gloria.

B. 1 – Jubiliar 60/20, 2 – Mihaela, 3 – Prestij, 4 – Elvira, 5 – Tomiş, 6 – Milenium, 7 – Mary Gratefully, 8 – Exclusiv, 9 – Deşteptarea.

Ca rezultat al evaluării frecvenței de atac a alternariozei la soiurile create în IGFPP, în comparație cu formele locale din Timișoara s-a constatat că ultimele au înregistrat o frecvenţă mai redusă a alternariozei, încadrată în limitele 9,4...43,7%, pe când la soiurile noastre indicele de atac a fost de 15,6…87,5%. Cea mai înaltă frecvenţă de atac, s-a constatat la soiurile Tomiș și Milenium, iar mai diminuată la soiurile Jubiliar 60/20, Prestij, Exclusiv și Deșteptarea (Figura 5.21 A).

Cercetarea gradului de atac al alternariozei a demonstrat că atât soiurile create în IGFPP cât și formele din Timișoara manifestă diferite tipuri de reacție: înalt rezistente (Jubiliar 60/20, Mary Gratefully), rezistente – Prestij, Tomiș și Deșteptarea, mediu rezistente – Mihaela și Exclusiv, slab rezistente – Elvira și Milenium. Formele din Timișoara au înregistrat o rezistenţă

mai sporită, 4 forme din 8 fiind înalt rezistente, 2 – rezistente și mediu rezistente. Forme sensibile nu s-au atestat (Figura 5.21 B). Populațiile locale 2432, 2562, 2563, 2564 pot fi utilizate ca donatori de rezistență în procesul de ameliorare în scopul obținerii soiurilor rezistente.

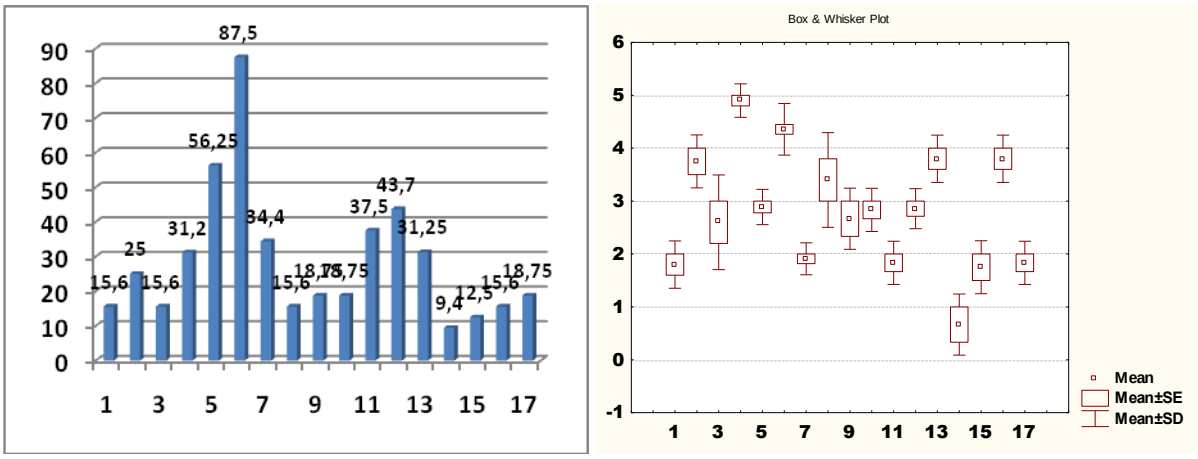


Fig. 5.21. Frecvenţa (A) şi gradul (B) de atac ale alternariozei la genotipurile/formele de tomate din câmpul demonstrativ (răsad), a. 2015.

1– Jubiliar 60/20, 2 – Mihaela, 3 – Prestij, 4 – Elvira, 5 – Tomiș, 6 – Milenium, 7 – Mary Gratefully, 8 – Exclusiv, 9 – Deșteptarea, 10 – Timișoara (populație locală) , 11 – Timișoara (populație locală, 2432) , 12 – Timișoara (populație locală, 2433, 13 – Timișoara (populație locală, 2434) , 14 – Timișoara (populație locală, 2562) , 15 – Timișoara (populație locală, 2563) , 16 – Timișoara (populație locală, 2613) , 17 – Timișoara (populație locală, 2654).

Evaluarea atacului de fuzarioză a soiurilor create a scos în evidență soiul Mihaela cu rezistență înaltă, și soiurile Elvira, Tomiș, Exclusiv care s-au dovedit a fi rezistente (Figura 5.22), acestea prezentând interes ca posibili donatori de rezistență.

Grad

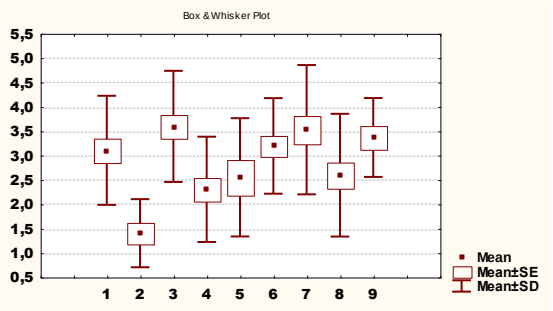


Fig. 5.22. Manifestarea gradului de atac al fuzariozei la soiurilor create în IGFPP.
1 – Jubiliar 60/20, 2 – Mihaela, 3 – Prestij, 4 – Elvira, 5 – Tomiș, 6 – Milenium, 7 – Mary Gratefully, 8 – Exclusiv, 9 – Deșteptarea.

5.3. Caracteristica soiurilor create în baza indicilor morfologici, de productivitate, rezistență, calitate a fructelor și eficiența lor economică

Pentru crearea variabilității genetice la tomate, inițial s-a aplicat hibridarea intraspecifică și interspecifică, iar ulterior – selectarea în masă şi individuală a genotipurilor valoroase, evaluând caracterele de precocitate, productivitate, calitate și rezistență la temperaturi stresante și boli [305]. În anii 2000-2015, cu aportul autorului s-au creat 11 soiuri, dintre care 10 au fost omologate, pentru 8 fiind acordate brevet de soi (Tabelul 5.11) [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Prin analiză morfologică s-a constatat, că la 10 soiuri de tomate tufa este determinată, fără port erect şi doar la soiul Prestij tufa este semideterminată. Plantele sunt mediu ramificate (soiurile Mihaela, Prestij şi Tomiş, Mary Gratefully – 5-6 ramuri de rod, la celelalte – câte 3-5).

În baza înălţimii plantei, soiurile s-au repartizat în felul următor: Merișor, Elvira, Jubiliar 60/20, Milenium, Cerasus – 40,0-50,0 cm; Mihaela, Tomiş, Exclusiv, Deșteptarea – 50,0-60,0 cm, Prestij, Mary Gratefully – 65,0-75,0 cm.

La toate soiurile studiate frunza este obişnuită, slab sau mediu gofrată, septată în segmente mari, medii şi mici, culoarea frunzei verde-înschis la soiurile Milenium şi Tomiş, Mary Gratefully, verde – Merișor, Prestij, Deșteptarea, Cerasus, verde-gri – la celelalte soiuri.

Florile sunt obişnuite, galbene, inflorescenţa – simplă din 3-5 flori la Jubiliar 60/20, 5-6 – Elvira, Prestij şi Tomiş, Mary Gratefully, Cerasus, 6-8 – Merișor, Mihaela, Milenium, Deșteptarea. Prima inflorescenţă apare de obicei după al 5-6 nod, următoarele – după 1-2.

Principalele deosebiri s-au manifestat în baza productivității, calității fructelor şi caracterelor de bază ale fructelor [305]. În tabelul 5.12 sunt prezentate principalele caractere ale fructului.

Forma fructului. Soiurile se clasifică în următoarele grupe: 1– fruct rotund: Merișor, Elvira, Mihaela, Milenium, Tomiş, Mary Gratefully, Deșteptarea, Cerasus, 2 – rotund-aplatisat: Prestij, 3 – cilindric: Jubiliar 60/20, Exclusiv. Fructele la soiul Jubiliar 60/20 sunt cu năsuc şi puţin muchiate, la celelalte soiuri fructele sunt netede.

Masa fructului. Soiurile Jubiliar 60/20, Prestij, Elvira, Tomiș, Deșteptarea) sunt cu fructe mari (105,0…130,0 g), Merișor, Mihaela, Milenium, Mary Gratefully, Exclusiv – cu fructe mijlocii (50,4…95,0 g), iar Cerasus – mărunte (35-40 g).

Grosimea mezocarpului (miezului). Mărimea acestuia determină destinaţia fructelor - utilizarea lor în stare proaspătă, pentru suc sau pastă. Soiurile Merișor, Jubiliar 60/20, Mihaela, Milenium, Tomiş, Exclusiv, Mary Gratefully sunt cu miezul mediu (3,1…4,0 cm, iar Prestij, Elvira, Jubiliar 60/20, Deșteptarea, Cerasus – mare (4,4…8,2 cm).

Tabelul 5.11. Soiuri de tomate create în Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, omologate de CSTSP a Republicii Moldova

Nr.	Soi	Omologare, an	Autori	Adeverință de soi, Nr.	Brevet de soi, Nr.
1	Merișor	2003	Moldovanu L., Grati M., Grati V., **Mihnea N.**,	262.4	MD 43 2009.05.31
2	Mihaela*	2006	**Mihnea N.,** Grati M., Grati V., Jacotă A.	367.1	MD 39 2009.03.31
3	Elvira	2007	Grati M., **Mihnea N.**, Chireeva G., Grati V., Jacotă A.	455.2	MD 38 2009.03.31
4	Jubiliar 60/20	2008	Grati M., **Mihnea N.**, Grati V., Jacotă A.	488.2	MD 97 2012.03.31
5	Prestij	2009	Grati M., **Mihnea N.**, Grati V., Jacotă A.	514.2	MD 98 2012.03.31
6	Milenium*	2011	**Mihnea N.**, Grati M., Jacotă A., Ganea A., Lupașcu G.	531.1	MD 99 2012.03.31
7	Tomiș*	2011	**Mihnea N.**, Grati M., Jacotă A, Grati V.	530.1	MD 148 2014.01.31
8	Mary Gratefully	2014	**Mihnea N.**, Grati V., Lupașcu G., Botnari V., Macovei M.	582.1	MD 149 2014.01.31
9	Exclusiv	2016	**Mihnea N.**, Botnari V., Lupașcu G., Grati V., Saltanovici T., Mihnea M.	662.1	-
10	Deșteptarea	2017	**Mihnea N.**, Grati M., Lupașcu G., Botnari V., Grigorcea S.	-	-
11	Cerasus		**Mihnea N.**, Lupașcu G., Botnari V., Grigorcea S.	-	-

*- omologat în Republica Belarusi.

Grosimea pericarpului. Soiurile s-au divizat în 2 categorii: *pericarp gros* – Jubiliar 60/20, Mihaela, Prestij, Exclusiv, Deșteptarea, Cerasus; *pericarp de grosime medie* – Merișor, Elvira, Milenium, Tomiș, Mary Gratefully. Prin urmare soiurile create, de rând cu alte caractere valoroase, datorită grosimii pronunțate a pericarpului, manifestă și capacitate înaltă de transportare a fructelor (Tabelul 5.12).

Numărul de loje seminale diferă de la un soi la altul. În dependență de acest caracter au fost înregistrate 2 categorii de fructe: cu 2-3 loje seminale – Exclusiv, Prestij, Jubiliar 60/20, Mihaela, Milenium, Mary Gratefully, Cerasus; cu 3-5 loje seminale – Deșteptarea, Merișor, Elvira, Tomiș.

Tabelul 5.12. Caracteristica comparativă a soiurilor de tomate în baza unui complex de caractere morfobiologice ale fructului

Soi	**Masa fructului, g**	**Форма fructului**	**Numărul de loje**	**Grosimea pericarpu-lui, mm**	**Grosimea mezocarpului, cm**
Merișor	82,5±3,15*	Rotundă	3,5±0,15	4,2±0,17	4,4±0,65
Jubiliar 60/20	105,0±8,17	Cilindrică	2,8±0,13*	8,6±0,22*	3,8±0,62
Prestij	120,0±10,9	Rotund-aplatisată	3,0±0,01*	7,6±0,37	4,4±1,62
Elvira	130,0±5,93	Rotundă	4,5±0,37	5,4±0,26	4,6±1,59
Mihaela	95,0±3,24	Rotundă	2,6±0,16*	8,0±0,21	3,8±0,93
Milenium	71,7±3,50*	Rotundă	2,4±0,18*	3,0±0,31*	3,9±0,84
Tomiş	102,0±3,00	Rotundă	3,7±0,15	5,8±0,27	4,2±0,96
Mary Gratefully	71,1±3,48*	Rotundă	2,8±0,08*	5,4±0,11	3,8±0,58
Exclusiv	50,4±1,76*	Cilindrică	2,3±0,11*	7,6±0,23*	3,2±0,65
Deșteptarea	118,4±5,3	Rotundă	4,4±0,27	8,2±0,20*	4,5±0,64
Cerasus	39,8±2,54	Rotundă	2,8±0,08*	5,6±0,24	3,2±0,73
Solearis (martor)	110,0±7,55	Rotund-aplatisată	4,3±0,33	5,4±0,22	4,8±1,59

*-p≤0,05.

În scopul elucidării gradului de similitudine a soiurilor nou create, în baza complexului de caractere morfobiologice ale fructului indicate în Tabelul 5.14, s-a procedat la analiza clusteriană. De menționat că pentru procesarea statistică, cele 3 categorii ale formei fructului înregistrate la genotipurile aflate în studiu au fost codificate în modul următor: rotundă – 1; cilindrică – 1,1; rotund-aplatisată – 0,9.

Datele obținute denotă că soiurile nou create de tomate se deosebesc puternic în baza însușirilor analizate, formând clustere distincte ceea ce denotă asemănarea sau deosebirea între genotipuri (Figura 5.23).

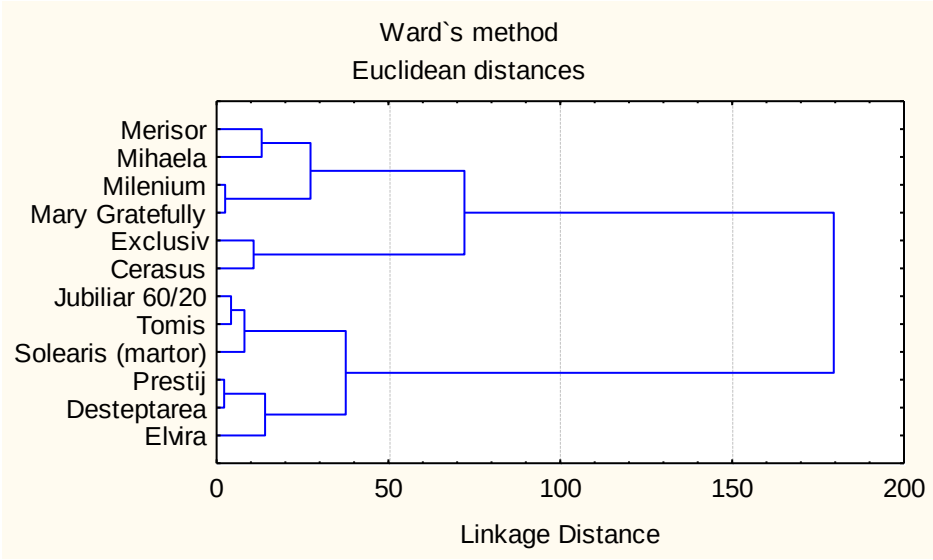


Fig. 5.23. Dendrograma de repartiție a soiurilor nou create de tomate în baza caracterelor morfobiologice ale fructului.

Cele 2 branșe mari ale dendrogramei releva existența a 2 clustere cu deosebiri semnificative. Astfel, un cluster este format din soiurile Merișor, Mihaela, Milenium, Mary Gratefully, Exclusiv, Cerasus, alt cluster reprezintă soiurile Jubiliar 60/20, Tomiș, Solearis (martor), Prestij, Deșteptarea, Elvira.

Analiza nivelelor de agregare pune în evidență faptul că în cadrul acestor 2 clustere mari soiurile de asemenea se diferențiază în baza similitudinii sau deosebirii de un soi sau altul. De exemplu în cadrul primului cluster, cea mai înaltă similitudine există între Milenium și Mary Gratefully, urmată în ordine descrescândă de Exclusiv – Cerasus și Merișor – Mihaela.

Analiza varianței intra- și interclusteriene prin metoda clusteriană *k*-medii, a demonstrat că cea mai reușită diferențiere a clusterelor de genotipuri s-a efectuat în baza masei fructului, după care urmează, numărul de loje seminale și grosimea mezocarpului.

Clusterele mai puțin distincte s-au deosebit în baza formei fructului și grosimii pericarpului, din cauza varianței intraclusteriene înalte (variabilității înalte a soiurilor). De exemplu, pentru grosimea pericarpului, varianța intraclusteriană a constituit 29,420, iar cea interclusteriană – 4,167 (Tabelul 5.13).

Durata perioadei de vegetaţie diferă, în funcţie de soi şi condiţii climatice, soiurile create aparţin la 4 grupuri: *foarte timpurii* – Tomiș, Milenium; *timpurii* – Merișor, Elvira, Exclusiv, Cerasus; *mediu timpurii* – Mihaela, Prestij, Mary Gratefully, Deșteptarea; *tardive* – Jubiliar 60/20.

Tabelul 5.13. Capacitatea diferențiatoare a caracterelor morfobiologice ale fructului la soiurile nou create de tomate

Caracter	**Varianță interclusteriană**	**df**	**Varianță intraclusteriană**	**df**	**F**	**p**
Masa fructului	7665,885	2	1250,158	9	27,59*	0,00
Forma fructului	0,015	2	0,025	9	2,70*	0,12
Num. de loje	4,422	2	2,547	9	7,81*	0,01
Grosimea pericarpului	4,167	2	29,420	9	0,64*	0,55
Grosimea miezului	2,205	2	0,785	9	12,64*	0,00

*- p≤0,05.

Pentru determinarea rolului *genotipului, condiţiilor climatice ale anului* și *interacțiunii genotip x an*, în formarea productivității generale și a cotei fructelor marfa, s-a procedat la analiza factorială (Tabelul 5.14).

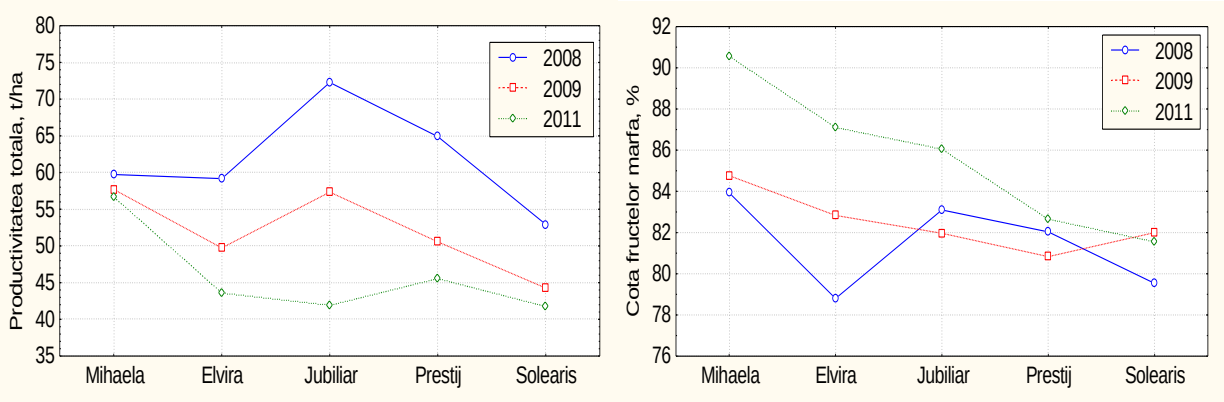
Tabelul 5.14. Analiza factorială a sursei de variaţie a productivităţii la cultivarea tomatelor prin răsad

Sursă de variaţie	**Grad de libertate**	**Suma pătratelor efectelor**	**Ponderea în sursa de variaţie, %**
Productivitatea generală			
Genotip de tomate	4	208,4*	16,42
An	2	967,4*	76,23
Interacţiune *genotip x an*	8	79,8*	6,29
Efecte aleatorii	30	13,5	1,06
Cota fructelor marfă			
Genotip de tomate	4	38,8*	28,66
An	2	68,1*	50,29
Interacţiune *genotip x an*	8	10,8	7,98
Efecte aleatorii	30	17,7	13,07

*- p≤0,05.

Datele au demonstrat că în cazul tomatelor cultivate prin răsad, condițiile de an au avut o pondere mai înaltă decât genotipul – 76,23 și 50,29%, respectiv, pentru productivitatea generală și cota fructelor marfă. Rolul genotipului a fost mai important pentru cota fructelor marfă (28,66%) decât în cazul productivității generale (16,42%). Ponderea sumară a genotipului (28,66%) și interacțiunii acestuia cu condițiile de mediu (7,98%) relevă rolul destul de înalt (36,64%) al acestora la obținerea producției de calitate.

Rolul genotipului este demonstrat și prin reacția diferențiată a soiurilor la condițiile de an, funcție de caracter. De exemplu, în cazul productivității generale, soiul Mihaela a înregistrat cei mai stabili indici (56,6-59,7 t/ha), iar Jubiliar – cei mai variabili (42,0-72,3 t/ha) (Figura 5.24 A). În ceea ce privește cota fructelor marfă, variabilitate diminuată s-a atestat la Prestij (80,8-82,6%) și Solearis (79,5-82,0%), dar destul de înaltă – la Elvira (78,8-87,1%) (Figura 5.24 B).



A **B**

Fig. 5.24. Influența condițiilor de an asupra productivității generale (A) și cotei fructelor marfă (B) la soiurile create de tomate cultivate prin răsad.

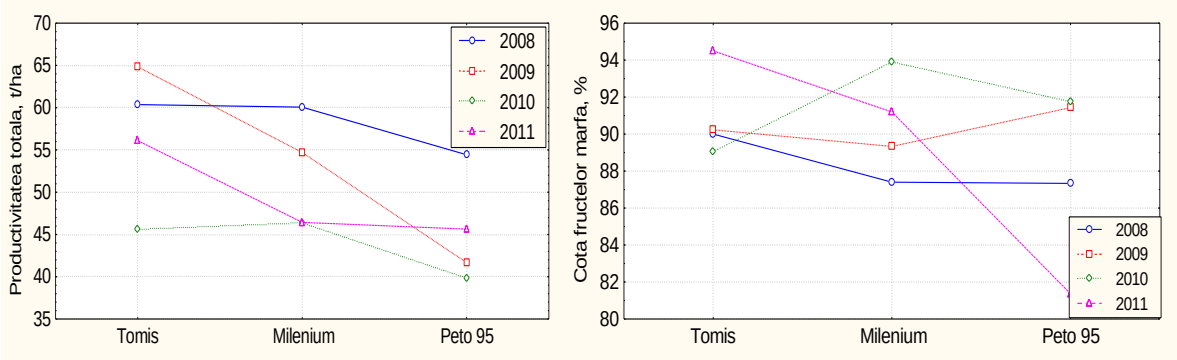
Comparativ cu plantele cultivate prin răsad, la cele cultivate prin semințe s-a dovedit a fi mai mare rolul factorului de genotip (48,93%) pentru productivitatea generală, iar pentru cota fructelor marfă a sporit cu mult interacțiunea *genotip x an* (44,61%) (Tabelul 5.15).

Datele relevă că la cultivarea prin semințe, tomatele realizează mai definitoriu potențialul genetic al plantelor, în special, în ceea ce privește capacitatea de interacțiune cu condițiile de mediu. De exemplu, în cazul productivității generale, o variabilitate mai restrânsă a prezentat soiul Milenium (46,4-60,1 t/ha) (Figura 5.25 A, iar în cazul cotei fructelor marfă – soiul Tomiș (89,4-94,5% (Figura 5.25 B). Deci aceste soiuri la cultivarea prin semințe asigură recolte care mai puțin depind de condițiile de mediu.

Tabelul 5.15. Analiza factorială a sursei de variaţie a productivităţii şi cotei fructelor marfă la cultivarea tomatelor prin seminţe

Sursă de variaţie	Grad de libertate	Suma pătratelor efectelor	Ponderea în sursa de variaţie, %
Productivitatea generală			
Genotip de tomate	2	389,79*	48,93
An	3	337,55*	42,37
Interacţiune *genotip x an*	6	63,06*	7,91
Efecte aleatorii	24	6,29	0,79
Cota fructelor marfă			
Genotip de tomate	2	30,4*	29,54
An	3	19,3	18,76
Interacţiune *genotip x an*	6	45,9*	44,61
Efecte aleatorii	24	7,3	7,09

*- p≤0,05.



A **B**

Fig. 5.25. Influenţa condiţiilor de an asupra productivităţii generale (A) şi cotei fructelor marfă (B) la tomatele cultivate prin seminţe.

Astfel soiul martor Peto 95 a înregistrat limite largi ale cotei fructelor marfă: 81,4-91,7%, ceea ce pune în dificultate pronosticul caracterului la acest genotip. S-au evidenţiat în mod deosebit soiurile Tomiş, Mihaela, Jubiliar 60/20 care au realizat sporuri semnificative de producţie în anii 2008, 2009.

Datele cu privire la rezistenţa tomatelor la arşiţă şi frig (Figura 5.26), denotă că toate soiurile create manifestă rezistenţă sporită la aceşti factori (Elvira, Jubiliar 60/20, Prestij, Tomiş). Indici mai înalţi de rezistenţă la arşiţă au fost înregistraţi la soiurile Mihaela şi Milenium: 73,1 şi 64,7%, respectiv.

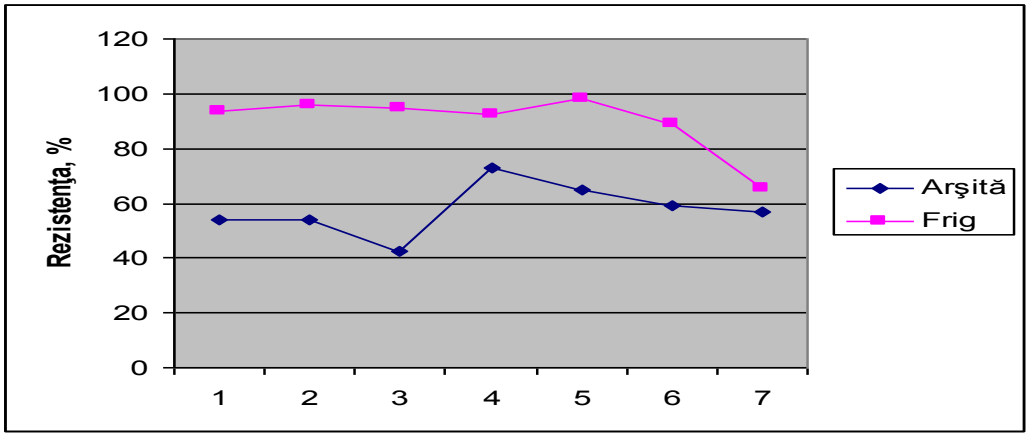


Fig. 5.26. Nivelul de rezistenţă la frig şi arşiţă a soiurilor de tomate create (a. 2008.)

1 – Jubiliar 60/20; 2 – Prestij; 3 – Elvira; 4 – Mihaela; 5 – Milenium; 6 – Tomiş; 7 – Solearis (martor).

În ceea ce priveşte compoziţia chimică, soiurile studiate în culturi comparative de concurs demonstrează o valoare şi calitate înaltă a fructelor, în special în ceea ce priveşte raportul zahăr / aciditate, indice care a depăşit soiul martor cu 7,6 … 63,6% (Tabelul 5.16).

Tabelul 5.16. Compoziţia chimică a fructelor la soiurile create de tomate (a. 2008)

Soi	Substanţă uscată, %	Zahăr total, %	Vitamină C, мг/%	Aciditate, %	Indicele zahăr / aciditate
Jubiliar 60/20	5,5	5,4	46,0	0,50	10,8
Prestij	6,2	5,5	52,0	0,78	7,1
Elvira	6,0	5,4	47,6	0,66	8,2
Mihaela	6,0	4,5	35,2	0,58	7,8
Milenium	5,8	4,0	37,9	0,48	8,3
Tomiş	5,2	4,3	27,3	0,5	8,6
Solearis (martor)	5,7	5,0	52,0	0,80	6,6

Prin analiză corelațională, s-au constatat anumite dependențe (r) între caracterele biochimice la soiurile de tomate create. Unele din ele nu au avut suport statistic. De exemplu, pentru relațiile *conținutul de substanță uscată și vitamină C* r = 0,66 (p>0,05), *conținutul de substanță uscată și aciditate* r = 0,77 (p>0,05), *zahăr total și aciditate* r = 0,67 (p>0,05). Acest tablou reflectă mai curând o tendință asociativă, decât o dependență veridică. Totuși, s-a

constatat o legătură strânsă între conținutul de vitamină C și de *zahăr* total: r = 0,85* (p≤0,05), ecuația regresională fiind prezentată în Figura 5.27.

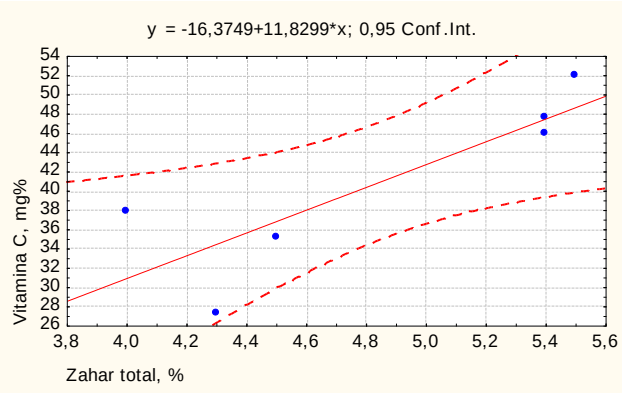


Fig. 5.27. Ecuația regresională a dependenței *conținutul de vitamină C - zahăt total* la soiurile create de tomate.

Analiza dendrogramei de distribuție a soiurilor în baza caracterelor biochimice, a demonstrat separarea acestora în 2 clustere mari – 1 cluster format din genotipurile Jubiliar, Elvira, Prestij, Solearis (standard) și clusterul 2 – format de Mihaela, Milenium și Tomiș (Figura 5.28). De menționat că primul cluster, comparativ cu clusterul 2 se caracterizează prin indici mai înalți ai caracterelor biochimice luate în studiu.

Analiza varianţei inter- şi intraclusteriene (metoda *k*-medii), a demonstrat că factorul cu putere discriminantă majoră a genotipurilor analizate a fost conţinutul de vitamină C, după care au urmat în descreştere raportul gluco-acidic, zahărul total, aciditatea. Deosebirile interclusteriene în baza substanţei uscate n-au avut suport statistic (p>0,05), adică acest factor n-a fost relevant pentru diferențele între genotipurile studiate (Tabelul 5.17).

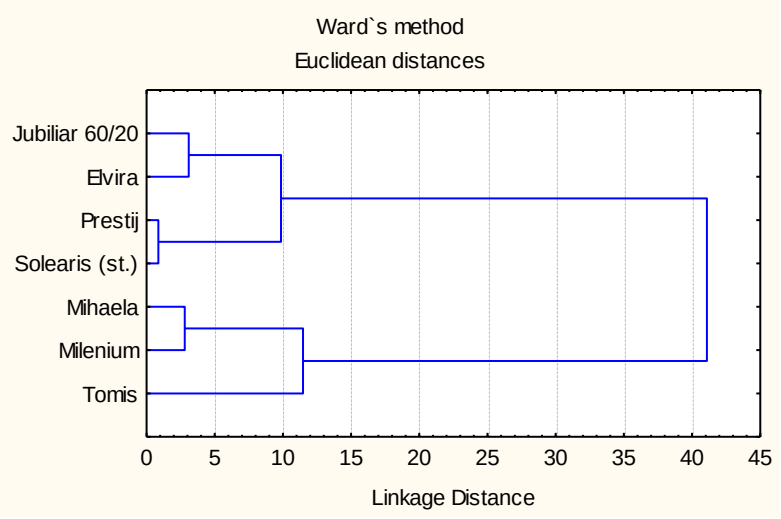


Fig. 5.28. Dendrograma de repartiţie a soiurilor de tomate în baza însușirilor biochimice ale fructului (2008).

Astfel, soiurile create se deosebesc de martor în baza indicilot biochimici apreciaţi. De menţionat că toate sourile create au depăşit soiul standard în ceea ce priveşte raportul zahăr /aciditate, care este un indicator al calităţii fructelor. Deci, soiurile create manifestă nu doar productivitate sporită, dar şi proprietăţi gustative înalte.

Tab. 5.17. Analiza varianţei inter- şi intraclusteriene (metoda *k*-medii) în baza caracterelor biochimice ale soiurile de tomate (a. 2008)

Indice	**Varianţă interclus-teriană**	**Grade libertate**	**Varianţă intraclusteriană**	**Grade libertate**	**F**	**Semnificaţie p**
Substanţă uscată	0,0976	2	0,5967	4	0,3272	0,7386
Zahăr total	1,9426	2	0,2517	4	15,4380*	0,0132
Vitamină C	462,2476	2	61,9667	4	14,9192*	0,0140
Aciditate	0,0908	2	0,0186	4	9,7604*	0,0289
Raport gluco-acidic	7,0283	2	3,8317	4	3,6686*	0,1245

*- p≤0,05.

Caracteristica morfobiologică și agronomică a soiurilor omologate de tomate **(Figurile 5.29 A, 5.30 B).**

Merișor **(gena *u*)**. Soi creat prin încrucişarea soirilor Treff x Delta 10, tratarea polenului soiului patern cu raze gamma (50 Gy) şi selecţia individuală repetată în generaţiile segregante.

Soi mediu timpuriu, perioada de vegetaţie – 108....112 zile. Recolta generală – 55,0....60,0 t/ha, producția marfă – 45,0....54,0 t/ha. Fructe cu masa medie (80....95 g), forma rotundă (lungimea – 4,0 cm). Fructele verzi – de culoare albicioasă uniformă, cele coapte – roşii, conţin substanţe uscate – 5,2-5,6%, glucide – 3,0-3,7%, vitamina C – 25…32 mg/%, aciditatea – 0,6-0,7%.

Avantaje: productivitate și proprietăţi gustative înalte, rezistenţă la arşiţă.

***Mihaela* (gena *u*)**. Soi creat în rezultatul încrucişării Treff x Kecskemetti 262, tratării polenului formei paterne cu raze gamma (50 Gy) şi selecţiei ulterioare în generaţiile segregante.

Soi mediu timpuriu, perioada de vegetaţie – 107....111 zile. Recolta generală – 50,0....70,0 t/ha, producția marfă – 48,0....68,0 t/ha. Fructe cu masa medie (85....90 g), formă rotundă (lungimea – 4,2 cm). Fructele verzi – de culoare verde–albicioasă uniformă, cele coapte – roşii, conţin substanţe uscate – 4,5-5,2%, glucide – 3,0-3,5%, vitamină C – 20...25 mg/%, aciditatea – 0,40...0,43.

Avantaje: productivitate și proprietăţi gustative înalte, rezistenţă la frig şi arşiţă.

***Tomiș* (gena *j*).** Soi creat în rezultatul încrucişării intraspecifice Prizior x Preliudia, prelucrarea formei paterne cu raze gama (100 Gy) şi selecţia ulterioară în generaţiile segregante.

Soi timpuriu, perioada de vegetaţie 95...105 zile Recolta generală – 48,0...60,0 t/ha, producția marfă – 45,0...54,0 t/ha. Fructe mari – 100...115 g, formă rotundă (lungimea – 4,8 cm), de culoare roşie, conţin substanţe uscate – 4,0...5,8%, zahăr – 4,5...4,7%, vitamină C – 22,0...51,0 mg/%, aciditatea – 0,53...0,60%.

Avantaje: productivitate și proprietăţile gustative înalte, rezistenţă la alternariză, fuzarioză și frig. Asigură o productivitate înaltă atât la cultivarea prin răsad, cât şi prin seminţe.

***Jubiliar 60/20* (genele *u, j*)**. Soi creat în baza hibridului compus Potoc x F_1 (Gruntovâi gribovschii x *L. chilense*), obţinut prin embriocultură *in vitro*.

Soi mediu tardiv, perioada de vegetaţie – 115... 120 zile. Recolta generală – 60,0...70,0 t/ha, producția marfă – 54,0...66,5 t/ha. Fructe mari – 105-120 g, formă cilindrică (lungimea – 8,8 cm), Fructele necoapte sunt uniform albicioase, cele coapte – roşii, şi conţin un număr mediu de seminţe. Fructele dispun de calităţi gustative înalte şi conţin: substanţă uscată – 5,0...5,5%, zaharuri – 5,0...5,4%, vitamină C – 40,0...46,5 mg/%, aciditatea – 0,40...0,50%.

Avantaje: productivitate și calităţi gustative înalte, datorită pericarpului bine dezvoltat are capacitatea de transportare la distanțe mari, rezistent la alternarioză.

Prestij. Soi obţinut în rezultatul hibridării interspecifice cu participarea speciei sălbatice *Lycopersicon chilense*, prin metodă de embriocultură *in vitro*, în rezultatul selecţiei îndelungate din populații segregante a hibridului compus Potoc x F_1 (Gruntovâi gribovschii x *L. chilense*).

Soi mediu timpuriu, perioada de vegetaţie – 108....114 zile. Fructele mari – 120-140 g, aplatisat-rotunde (lungimea – 4,8 cm), roşii. Dispun de calităţi înalte gustative şi conţin: substanţă uscată – 5,6...6,2%, zaharuri – 5,5...5,4%, vitamină C – 52,0...55,0 mg/%, aciditate –

0,56..0,78%. Pedunculul floral are articulaţie geniculată. Soiul este rezistent la frig (80,0%). În cultură de răsad soiul asigură o recoltă de 65,0...72,0 t/ha, având totodată şi o cotă sporită de fructe standard (93,0...96,05%).

Avantaje: productiv, fructe mari de calitate înaltă, rezistent la frig, arşiță și alternarioză.

Milenium. Soi creat în rezultatul încrucişării intraspecifice Prizior x Fachel pe solurile saline ale luncii râului Prut şi selecţiei individuale în generaţiile segregante.

Soi timpuriu, fructe rotunde cu masa 60,0....75,0 g (lungimea – 4,1 cm), cu 4-6 loje. Fructele conţin: substanţe uscate – 4,0..5,2%, zahăr – 3,5...4,9%, vitaminâ C – 23...56 mg/%, aciditatea – 0,35...0,60%. Productivitatea în cultură de răsad – 40,0....55,0 t/ha. Se recomandă pentru utilizare în stare proaspătă şi la pregătirea produselor din tomate.

Avantaje: rezistenţă sporită la alternarioză, la salinitate şi frig în faza de germinare a seminţelor şi perioada de apariţie a plantulelor, se recomandă pentru cultivare prin seminţe.

Elvira. Soi obţinut în rezultatul prelucrării polenului hibridului F_1 Soiuz–2 cu raze ultraviolete.

Plantă determinată fără port erect, mai mult sau mai puţin compactă, cu înfrunzire medie, ramificaţie medie. Fructele sunt mari – 125...130 g, rotund-aplatisate (lungimea – 4,9 cm). Fructele necoapte sunt verzui cu o pată verde slab pronunţată la bază, cele coapte sunt roşii cu suprafaţa netedă, vârful rotund. Fructele conţin: substanţe uscate – 5,0...5,7%, glucide – 3,5...4,0%, acid ascorbic – 25,0...30,0 mg/%, aciditatea constituie 0,40... 0,43. Soiul este timpuriu, cu durata perioadei de vegetaţie 95-104 zile. Recolta generală – 54,0...70,0 t/ha, producția marfă – 52,0...68,0 t/ha.

Avantaje: rezistenţă sporită la frig și fuzarioză.

Mary Gratefully (*gena *j). Soi creat în baza hibridului compus Potoc x F_1 (Gruntovâi gribovschii x *L. chilense*), obţinut prin embriocultura *in vitro* și selecţie repetată.

Soi mediu timpuriu. La creşterea prin răsad durata perioadei de vegetaţie – 106...113 zile. Fructele sunt mijlocii, cu masa medie – 80-100 g, rotunde (lungimea – 4,8 cm). Fructele conţin substanţe uscate 4,6-5,3%, zahăr – 3,9...4.21%, vitamina C – 24,9...30,3 mg/%, aciditatea – 0,28...0,38%. În cultură de răsad soiul asigură o recoltă totală de 58,0...66,0 t/ha, producția marfă – 53,0...61,0 t/ha.

Avantaje: Soiul manifestă rezistenţă sporită la frig. Fructele au proprietăți gustative înalte.

***Deșteptarea* (gena *j*).** Soi creat în baza hibridului compus Potoc x F_1 (Gruntovâi gribovschii x *L. chilense*), obţinut prin embriocultura *in vitro* și selecţie repetată.

Plantă determinată, compactă, fără suport erect, ramificată, bine înfrunzită, înălţimea plantei – 44-57 cm. Fructele rotunde (lungimea – 4,7 cm), suprafaţa fructului netedă, culoarea roşie, baza fructului cu pată verde mediu pronunțată, vârful fructului neted, cu pată mică sub formă de punct. Masa fructului – 100-166 g. La creşterea prin răsad, durata perioadei de vegetaţie de la răsărirea în masa a plantulelor până la începutul coacerii fructelor este de 114 zile. Fructele conţin substanţe uscate 5,9…6,2%, zahăr – 5,3…5,9 %, acid ascorbic – 22…26 mg/%, aciditatea – 0,45…0,55%. Recolta generală – 44,0…50,0 t/ha, producția marfă – 43,0…45,0 t/ha.

Avantaje: productivitate, proprietăți gustative înalte, rezistenţă sporită la arșiță și alternarioză.

***Exclusiv* (genele *u, j*).** Soi creat în rezultatul încrucişării intraspecifice Nistru x Solearis.

Plantă determinată, compactă, fără port erect, ramificată, bine înfrunzită, înălţimea plantei –43-52 cm. Fructele cilindrice (lungimea – 5,1 cm), suprafaţa fructului netedă, culoarea roşie, baza fructului fără pată verde, vârful fructului neted, cu cicatrice mică sub formă de un punct. Masa fructului – 75-80 g. La creşterea prin seminţe durata perioadei de vegetaţie de la răsărirea în masa a plantulelor până la începutul coacerii fructelor este de 105-115 zile. Fructele conţin substanţe uscate 4,9-5,2%, zahăr – 4,5-4,7 %, acid ascorbic – 25-41 mg/%, aciditatea – 0,29-0,37% Recolta generală – 43,0-59,0 t/ha, producția marfă – 40,0-53,0 t/ha.

Avantaje: productivitate, rezistenţă sporită la frig, arșiță și fuzarioză.

Cerasus. Soi creat în rezultatul încrucişării intraspecifice Mihaela x Dwarf Moneymaker.

Plantă determinată, compactă, fără port erect, ramificată, bine înfrunzită, înălţimea plantei –46-50 cm. Fructele rotunde (lungimea – 2,3 cm), suprafaţa fructului puțin muchiată, culoarea roşie, baza fructului – cu pată verde slab pronunțată, vârful fructului neted, cu pată mică sub formă de punct. Pedicelul fructului cu articulaţie geniculată, numărul de loje – 2-3. Grosimea pericarpului – gros (5-8 mm), culoarea – roşie, diametrul mezocarpului – mic (32,1 mm). Masa fructului – 30,0-41,0 g. La creşterea prin răsad, durata perioadei de vegetaţie de la răsărirea în masa a plantulelor până la începutul coacerii fructelor este de 104 zile. Fructele conţin 5,2…5,8% substanţe uscate, zahăr – 5,8…6,8%, acid ascorbic – 25,7…26,8 mg/%. Recolta generală – 33,4,0…76,7 t/ha, cota fructelor marfă – 89,0…93,3%.

Avantaje: Productivitate, rezistenţă sporită la arșiță și alternarioză, se recomandă pentru cultivare prin seminţe şi răsad.

Fig. 5.29 A. Aspectul fructelor la soiurile create şi omologate de tomate.

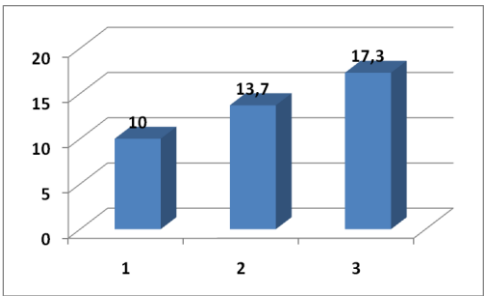
Elvira **Mary Gratefully**

Deşteptarea **Exclusiv**

Cerasus

Fig. 5.30 B. Aspectul fructelor la soiurile create şi omologate de tomate.

Eficienţa economică a producerii tomatelor la cultivarea prin răsad şi semințe. Unele din soiurile care au manifestat rezistență sporită la arșiță în condiții de laborator (Exlusiv – 98,9; Cerasus – 81,3; Mary Gratefully – 51,2%), şi pe parcursul anilor în condiţii de câmp, au fost propuse spre implementare în a. 2016 la Întreprinderea individuală "Olteanu Nicolae Nicolae"din s. Porumbeni, r-nul Criuleni. La aceste soiuri s-a înregistrat o frecvență redusă de atac al alternariozei (Figura 5.31), şi totodată – productivitate înaltă (Figura 5.32).



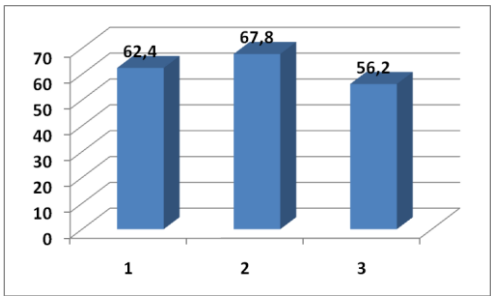


Fig. 5.31. Frecvenţa de atac al alternariozei. Fig. 5.32. Productivitatea soiurilor implementate.
1– Exlusiv, 2 – Cerasus, 3 – Mary Gratefully.

Pentru evaluarea ***eficienţei economice*** a soiurilor implementate, au fost efectuate calculele necesare pornind de la specificul de cultivare a acestei culturi. S-a constatat că soiurile nou create asigură obţinerea unui venit brut înalt (Tabelul 5.18). Venitul din vânzări şi valoarea profitului au fost influențate de costurile de producție pentru fiecare soi de tomate cultivat pe teren neprotejat, de modul de cultivare (răsad sau semințe) și cheltuieli de producere. Prețul de comercializare a producției a depins de soi, gospodăria în care a fost cultivat, și a variat în limitele 2,0…2,6 lei kg.

Rentabilitatea, este indicele final al eficienței economice, care în mod direct este influențată de profit și costul de producție. Cel mai înalt profit s-a înregistrat la soiurile Jubiliar 60/20 (cultivat în 2011), Prestij (a. 2012) și Exclusiv (2016), fiind de 86125, 85318 și 94220 lei, respectiv. Acest fapt se datorează productivității înalte a soiurilor precum și costului de realizare a producțiiei și nu în ultimul rând – tipului de cultivare.

De menționat că la soiurile cultivate prin semințe, rentabilitatea s-a încadrat în limitele 171,4…199,7%, iar la soiurile cultivate prin răsad – 100…163,1%, ceea ce denotă că cultivarea prin semințe aduce un profit mai înalt datorită cheltuielilor relativ joase la cultivare.

Deci, realizarea unor producţii stabile şi eficiente din punct de vedere economic au la bază utilizarea soiurilor performante, aplicarea unor tehnologii moderne adaptate la condițiile pedoclimatice ale zonei şi bazei materiale a unității producătoare.

Tabelul 5.18. Eficienţa economică a soiurilor de tomate implementate

Locul implementării	**Soi**	**Cultivare**	**Suprafață, ha**	**Producție, t/ha**	**Preț de comercializare, lei**	**Venit brut din vânzări, lei**	**Total cheltuieli la ha, lei**	**Profit, lei**	**Rentabilitate, %**
Cooperativa agrară „Colina agrară”, 2011	Mihaela	Răsad	1,0	63,2	2,0	126400	60040	66360	110,5
	Elvira	-"-	0,6	51,2	2,1	107520	48640	5880	121,0
	Jubiliar 60/20	-"-	0,2	68,9	2,3	151580	65455	86125	131,5
	Prestij	-"-	0,2	52,4	2,5	131000	49780	81220	163,1
ÎI „S.Urîtu”, 2012	Jubiliar 60/20	-"-	1,5	50,5	2,6	131300	50500	80800	160,0
	Prestij	-"-	1,5	48,6	2,4	116640	48600	68040	140,0
Asociaţia Ţărănească ZIM SRL, 2012	Mihaela	-"-	1,0	55,7	2,5	139250	53932	85318	158,2
Cooperativa agrară „Colina agrară”, 2012	Tomiș	-"-	0,5	72,0	2,1	151200	72000	77920	111,1
	Milenium	-"-	0,5	65,0	2,0	130000	65000	65000	100,0
	Prestij	-"-	0,2	57,0	2,3	130100	57000	74100	130,0
ÎI „S.Urîtu", 2014	Prestij	Semințe	2,0	60,3	2,0	120600	40240	80360	199,7
ÎI "Olteanu Nicolae Nicolae", 2016	Mary Gratefully	-"-	0,4	62,4	2,0	124800	43680	81120	185,7
	Exclusiv	-"-	0,8	67,8	2,1	142380	48160	94220	195,6
	Cerasus	-"-	0,2	56,3	1,9	106970	39410	67550	171,4

5.4. Concluzii la capitolul 5

1. Evaluarea rezistenţei genotipurilor de tomate la acţiunea temperaturilor înalte (+43^{0}C) şi selectarea individuală în populaţiile hibride F_3, F_2 BC a contribuit la obţinerea a 4 linii cu rezistenţă sporită, incluse în programele naţionale de ameliorare.

2. În condiţii de laborator şi câmp, atât soiurile din colecția laboratorului de Resurse Genetice Vegetale cât și soiurile și liniile create în IGFPP obţinute prin încrucişări intra- şi interspecifice, şi *gama* iradiere au fost analizate în baza reacţiei la temperaturi scăzute pozitive şi caracterelor de producție. Au fost evidențiate genotipuri cu rezistență sporită și indici înalți de producție.

3. S-a constatat că patogenii *Fusarium* spp. și *A. alternata* influențează semnificativ ontogeneza timpurie a genotiputilor de tomate prin inhibarea germinației semințelor, creșterii rădăciniței și tulpiniței (uneori – prin stimularea acestora). Analiză clusteriană prin metoda *k*-mediilor a demonstrat că speciile de fungi *F. solani, F. redolens* şi *A. alternata,* comparativ cu *F. oxysporum*, au manifestat o capacitate discriminantă mai înaltă a soiurilor/hibrizilor F_4 de tomate, ceea ce relevă specificitatea de interacţiune mai pronunţată cu aceşti patogeni.

4. Prin analiza factorială s-a constatat că cea mai mare contribuție în sursa de variație a lungimii rădăciniței embrionare și tulpiniței a revenit speciei fungului (*Fusarium* spp., *A. alternata*), aportul acesteia constituind 41,07 și 58,58%, respectiv. Ponderea semnificativă a rolului speciei fungului şi interacţiunii *genotip de tomate x specie de fung* în sursa de variaţie a organelor de creştere a plantelor, relevă necesitatea monitorizării constante a componenţei şi virulenţei speciilor de fungi care cauzează putregaiul de rădăcină la tomate.

5. Analiza clusteriană (*metoda construirii dendrogramelor*) a demonstrat că în cazul retroîncrucişărilor, descendenţa hibridă manifestă similitudini pronunţate cu părintele recurent, ceea ce denotă că la formarea caracterelor aflate în studiu – recolta generală, rata fructelor marfă, masa fructului, durata vegetaţiei, un mare aport îl au factorii aditivi care prezintă un avantaj înalt în accelerarea ameliorării acestor însuşiri la tomate. Prin analiza varianţei interclusteriene (metoda *k*-medii), s-a constatat că cea mai înaltă capacitate discriminantă a clusterelor a fost manifestată de caracterul ***masa fructului,*** iar cea mai diminuată – de ***rata fructelor marfă.***

6. Au fost create 11 soiuri noi de tomate, 10 din acestea fiind omologate în Republica Moldova, iar 3 – în Republica Belarus, şi s-au inclus în bazele de date ale Institutului de Fitotehnie "N.Vavilov" (Sankt-Petersburg). Soiurile evaluate manifestă o productivitate sporită şi proprietăţi gustative înalte, rezistenţă la frig, arşiţă şi maladii fungice; se deosebesc conform înălţimii plantei, precocităţii, recoltei generale, producţiei marfă, unui complex de caractere ale fructului: masa (mari, medii), forma (rotundă, rotund-aplatisată, cilindrică), număr de loje (2-3 sau mai multe), grosimea pericarpului (medie, mare), grosimea mezocarpului (medie, mare, foarte mare).

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI PRACTICE

Concluzii generale

1. În condiţiile Republicii Moldova genofondul de tomate *Solanum lycopersicum* L. testat (800 genotipuri) a demonstrat o variabilitate largă a caracterelor morfobiologice şi agronomice – rezistenţă la factori abiotici (temperatură joasă, arşiţă) şi biotici (fuzarioză, alternarioză) stresanţi, productivitate şi calitate a fructelor, durată diferită a perioadei de vegetaţie, ceea ce oferă oportunităţi înalte de identificare a genotipurilor/formelor cu caractere valoroase complexe pentru utilizare în programele de ameliorare la obţinerea soiurilor cu destinaţie specială, funcţie de preferinţele agricultorilor, consumatorilor şi solicitările industriei de prelucrare a tomatelor [27, 99, 104, 106,107].

2. Soiurile de tomate cu creştere determinată Elvira, Jubiliar 60/20, Mihaela, Tomiş, Milenium şi liniile L 313, L 132, L 137 au manifestat rezistenţă înaltă a sporofitului şi gametofitului masculin la arşiţă, iar soiurile Mihaela, Jubiliar 60/20, Katerina, Tomiş – la frig (faza de germinare a seminţelor, apariţia plantulelor), deţinând totodată caractere complexe valoroase, inclusiv proprietăţi gustative înalte. Genotipurile Heinz 1409, Vicantă, Victorina, Maşinâi adâgheischii, F 249 (Тм) manifestă rezistenţă complexă la arşiţă şi frig, fiind potențiali donatori ai rezistenței la factorii nefavorabili de mediu pentru programele de ameliorare [29, 30].

3. Coeficientul de regresie multiplă β calculat pentru aportul și evidențierea formelor parentale la formarea rezistenţei plantulelor hibride F_1 de tomate la temperatură înaltă (+43ºC), a demonstrat că rezistenţa la stresul termic în cazul sporofitului de tomate este determinat, îndeosebi, de genitorul matern [23].

4. Studiul comparativ al germinaţiei seminţelor de tomate la temperatură optimă (25ºC) şi joasă (10ºC) pentru un set larg de genitori şi hibrizi F_1 a pus în evidenţă existenţa unei reacţii diferenţiate a acestora la frig: rezistenţa genitorilor a variat în limitele 7,4 … 99,0%, iar a hibrizilor F_1: 8,4 … 100,0%, ceea ce demonstrează determinismul genetic pronunţat al factorului cercetat. Rezistenţă sporită au manifestat soiurile Nistru, Nota, Narvic, Iuliana, Utro 1, Barnaulischii conservnâi, Solearis şi hibrizii F_1 Potoc x Iuliana, Potoc x Goricovschii 44, Noviciok x Iuliana, etc. [35].

5. Pentru prima dată, în condițiile Republicii Moldova a fost fondată o colecție de tomate care conține genotipuri cu gene valoroase, implicate în controlul coacerii uniforme a fructului (*uniform ripening – u*), desprinderii acestuia de pedicel *j* (*jointless – j*), tipului cu port erect de creștere a plantei (*dwarf – d*). Ca rezultat al utilizării germoplasmei tomatelor de cultură

purtătoare a genei *u* au fost create soiurile Merişor, Mihaela, Deşteptarea; a genei *j* – Mary Gratefully şi Tomiş, iar soiurile Jubiliar 60/20 şi Exclusiv sunt purtătoare a ambelor gene [31, 300, 301].

6. La majoritatea hibrizilor F_1 de tomate se manifestă supradominanţa negativă a perioadei *apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi*, iar între gradul de dominaţie a perioadei de vegetaţie şi gradul de dominaţie a acestei perioade interfazice există dependenţă înaltă: r = 0,76* ($p \leq 0,05$), ceea ce relevă că determinismul genetic al perioadei de vegetaţie a genotipurilor de tomate poate fi explicat de factorii ce controlează perioada interfazică *apariţia plantulelor în masă – începutul înfloririi* [105].

7. Realizarea fenotipului şi heritabilitatea caracterelor morfoanatomice (indicele de fruct, grosimea pericarpului, numărul lojelor seminale, etc.) şi agronomice (masa fructului, numărul şi masa fructelor *per* plantă) la tomate sunt determinate de diferite componente ale varianţei genetice – acţiuni (*aditive, dominante*) şi interacţiuni (*aditiv x aditive, aditiv x dominante, dominant x dominante*) genice, implicate în mărirea sau diminuarea valorilor caracterelor, şi care înregistrează o magnitudine diferenţiată în varianţa genotipică generală a însuşirii. Media majorităţii caracterelor în populaţiile F_2 se asociază cel mai mult cu epistaziile *ad*, dar în cazul unora (lungimea frunzei, numărul fructelor) – şi cu interacţiunile *dd* [283].

8. La majoritatea combinaţiilor de tomate, s-a înregistrat cu preponderenţă manifestarea epistaziilor duplicate (orientare opusă a factorilor *dominanţi* şi epistaziilor *dominant x dominante*) în controlul caracterelelor cantitative studiate, ceea ce pune în dificultate crearea genotipurilor cu însuşirile dorite în termeni restrânşi. Combinaţiile Maestro x Irişca, Maestro x Dwarf Moneymaker şi Mihaela x Irişca prezintă oportunităţi de accelerare a creării genotipurilor cu masă mare a fructului, Atlasnâi x Gloria – de obţinere a plantelor cu număr mare de fructe, datorită acţiunilor aditive şi epistaziilor complementare pronunţate care favorizează mărirea caracterului [283].

9. Coeficientul de heritabilitate în sens larg pentru caracterele morfobiologice şi agronomice cercetate la tomate a înregistrat valori diferite, funcţie de combinaţie, ceea ce denotă manifestarea diferenţiată a controlului genetic sau ambiental, deci şi a gradului de stabilitate a caracterului. Lungimea fructului şi grosimea pericarpului au manifestat valori mai înalte ale coeficientului de heritabilitate: 0,31 … 0,79 şi 0,36 …0,69, respectiv, ceea ce prezintă oportunităţi ameliorative avansate pentru aceste însuşiri. În acest sens, sunt perspective combinaţiile Katerina x Zastava, Narvik x Zastava, Maestro x Irişca [304].

10. Conţinutul biochimic al fructelor de tomate – cantitatea de zahăr, vitamină C, substanţă uscată, aciditate, raportul glucoacidic înregistrează o variabilitate înaltă la genotipurile și formele

studiate. Prin analiză corelaţională, s-a constatat o dependenţă pozitivă (r) între conţinutul de substanţă uscată şi conţinutul de zahăr: 0,37 …0,69* ($p \leq 0,05$). Au fost identificate genotipuri şi forme de tomate cu indici biochimici care denotă calitatea înaltă fructelor: Katerina, Dana, Narvic x Zastava, Dwarf Moneymaker, Mihaela x Irişca, etc. [104].

11. Agenţii patogeni ai fuzariozei radiculare (*Fusarium* spp.) și alternariozei frunzelor/fructelor (*Alternaria alternata*) influențează semnificativ ontogeneza timpurie a plantelor de tomate prin diminuarea germinației semințelor, creșterii rădăciniței și tulpiniței (uneori - prin stimularea acestora). Analiză clusteriană (metoda *k*-medii) a constatat că speciile de fungi *F. solani, F. redolens* şi *A. alternata,* comparativ cu *F. oxysporum,* au manifestat o capacitate discriminantă mai înaltă a soiurilor şi hibrizilor F_4 de tomate, ceea ce relevă specificitatea de interacţiune mai pronunţată cu aceşti patogeni [108].

12. Analiza factorială a demonstrat că cea mai mare contribuție în sursa de variație a lungimii rădăciniței embrionare și tulpiniței plantelor de tomate infectate, a avut-o specia patogenului, aportul acestuia constituind 41,07 și 58,58%, respectiv. Ponderea semnificativă a rolului speciei fungului (*Fusarium* spp., *A. alternata*) şi interacţiunii *genotip de tomate x specie de fung* în sursa de variaţie a organelor de creştere, relevă necesitatea monitorizării constante a componenţei şi virulenţei speciilor de fungi care cauzează putregaiul de rădăcină la tomate [109].

13. În baza cercetărilor au fost create 11 soiuri de tomate – Merişor, Mihaela, Tomiş, Jubiliar 60/20, Prestij, Milenium, Elvira, Mary Gratefully, Deşteptarea, Exclusiv, Enigmatic, dintre care 10 au fost omologate în Republica Moldova, iar 3 soiuri – Mihaela, Tomiş, Milenium – în Republica Belarus, totodată fiind incluse în baza de date a Institutului de Fitotehnie "N.Vavilov" (Sankt-Petersburg). Soiurile menţionate manifestă productivitate sporită şi proprietăţi gustative înalte, rezistenţă la frig, arşiţă și maladii fungice; se deosebesc conform înălţimii plantei, precocităţii, recoltei generale, producţiei marfă, unui complex de caractere ale fructului: masă, formă, număr de loje, grosimea pericarpului, grosimea mezocarpului, ceea ce prezintă oportunităţi înalte pentru diverse preferinţe, destinaţii şi utilizarea în programele de ameliorare [305].

Recomandări practice

1. În scopul obţinerii genotipurilor de tomate cu rezistenţă sporită la arşiţă se recomandă utilizarea soiurilor create în IGFPP al AŞM Elvira, Jubiliar 60/20, Mihaela, Tomiş, Milenium şi liniile L 313, L 132, L 137 care au manifestat rezistenţă sporită a gametofitului masculin şi a sporofitului.
2. Se recomandă genotipurile de tomate Mihaela, Jubiliar 60/20, Katerina, Tomiş în calitate de donatori ai rezistenţei la temperaturi joase pozitive.
3. Soiurile Mihaela, Tomiş, Milenium, Deşteptarea, Exclusiv, Cerasus manifestă productivitate sporită la cultivarea prin semințe și răsad și se recomandă pentru utilizare atât în stare proaspătă cât și procesate industrial.
4. Soiurile Merişor, Mihaela, Tomiş, Jubiliar 60/20, Prestij, Milenium, Elvira, Mary Gratefully, Deşteptarea, Exclusiv, înregistrate de către Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante în Catalogul soiurilor de plante, se recomandă pentru implementare largă pe teritoriul Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Botnari V. Problemele actuale în ameliorarea şi organizarea producerii seminţelor de legume. În: Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii, 2015, 2(326), p. 70-75.

2. Botnari V., Cebotari V. Legumicultura: Starea actuală şi perspectiva dezvoltării. Analiza Sectorului Agricol, CAMIB, 2003. 48 p.

3. Brevet de invenţie nr 43 MD. / Soi de plantă Merişor. Moldovanu L., Grati M., Grati V., **Mihnea N.** Data depozit 2003.03.24.

4. Brevet de invenţie nr 38 MD. /Soi de plantă Elvira. Grati M., **Mihnea** N., Grati V. Jacotă A. Data depozit 2004.03.01.

5. Brevet de invenţie nr 39 MD. /Soi de plantă Mihaela. **Mihnea N.,** Grati M.,Chireeva G., Jacotă A, Grati V. Data depozit 2004.03.01.

6. Brevet de invenţie nr 97 MD. /Soi de plantă Jubiliar 60/20. Grati M., **Mihnea N.,** Jacotă A, Grati V. Data depozit 2008.04.07.

7. Brevet de invenţie nr 98 MD. / Soi de plantă Pestij. Grati M., **Mihnea N.,** Jacotă A, Grati V. Data depozit 2008.04.07.

8. Brevet de invenţie nr 99 MD. / Soi de plantă Milenium. **Mihnea N.,**Grati M., Jacotă A, Grati V. Data depozit 2008.04.07.

9. Brevet de invenţie nr 148 MD. / Soi de plantă Tomiș. **Mihnea N.,**Grati M., Jacotă A, Ganea A., Lupașcu G.. Data depozit 2011.07.20.

10. Brevet de invenţie nr 149 MD. / Soi de plantă Mary Gratefully. **Mihnea N.,**Grati V., Lupașcu G., Botnari V., Makovei M. Data depozit 2011.07.20.

11. Grati M., Grati V., **Mihnea N.** Crearea genofondului de tomate după rezistenţa plantelor la temperaturi joase. În: Fiziologia şi biochimia plantelor la început de mileniu, Chişinău: Tipografia centrală, 2002, p. 303-307.

12. Grati M., Grati V., **Mihnea N**. Realizări şi perspective ale utilizării hibridării distante în ameliorarea tomatelor. În: Buletinul AŞM. Şt. biol., chim. şi agr., 2003, nr 3 (288), p. 90-97.

13. Grati M., **Mihnea N.,** Grati V., Jacotă A. Adeverință pentru soi de plante Nr.455. Cultura Tomate. Soiul Elvira. Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în a. 2008.

14. Grati M., **Mihnea N.,** Grati V., Jacotă A. Adeverință pentru soi de plante Nr. 488. Cultura Tomate. Soiul Jubiliar 60/20. Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în a. 2008.

15. Grati M., **Mihnea N.,** Jacotă A., Grati V. Adeverință pentru soi de plante Nr. 514. Cultura Tomate. Soiul Prestij. Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în a. 2009.

16. Grigorcea S. Influența factorului matern asupra rezistenței la patogenii fungici și elementelor de productivitate la tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Autoref. tezei de dr. șt. biologice. Chișinău, 2014. 38 p.

17. Grigorcea S., Lupaşcu G**., Mihnea N.** Reacţia formelor parentale şi hibrizilor reciproci F_1 de tomate la *Alternaria* spp. In: Buletinul ASM. Ştiinţele vieţii, 2012, nr.2(317), p. 64-70.

18. Grigorcea S., Lupaşcu G., **Mihnea N**. Manifestarea alternariozei la soiuri şi hibrizi F_1 de tomate. În: Structura şi funcţionalitatea sistemelor biologice – diversitate şi universalitate. Chişinău: Print-caro, 2011, p. 197-200.

19. Jacotă A. Controlul genetic şi molecular al rezistenţei plantelor la temperaturi extremale. În: Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei şi ameliorării plantelor. Mat. Conf. Naţ. cu participare Internaţ., 9-10 octombrie 2008, Chişinău: Tipografia centrală, 2008, p. 91-104.

20. Lupaşcu G. Rolul factorului parental şi interacţiunilor genice la elaborarea tehnologiilor de creare a genotipurilor de plante cu însușiri valoroase. În: Intellectus, 2016, nr. 1, p.89-93.

21. Marinescu Gh. Boli şi dăunători la tomate în sere, solarii şi câmp. Bucureşti: Printech, 2006, 182 p.

22. Micu V. Ameliorarea plantelor necesită ameliorare. În: Buletinul AȘM. Ştiinţele Vieţii, 2015, nr 2(326), p. 111-118.

23. **Mihnea N.** Variabilitatea genetică a unor caractere cantitative la tomate. În: Studia universitatis. Ştiinţe ale naturii, 2007, nr 7, p. 121-124.

24. **Mihnea N.** Linii perspective de tomate cu potenţial de productivitate şi adaptibilitate la condiţiile din Republica Moldova. În: Buletinul AȘM. Ştiinţele Vieţii, 2011, nr 2(314), p. 124-130.

25. **Mihnea, N.** Rezistenţa genotipurilor şi populaţiilor hibride descendente de tomate la arşiţă În: Horticultură, Viticultură şi Vinificaţie, Silvicultură şi Grădini Botanice, Vol. 36 (partea I), Chișinău: Centrul Editorial UASM, 2013, p. 163-166.

26. **Mihnea N.,** Grati M., Jacotă A. și alții. Rezistenţa la frig – o direcţie prioritară de ameliorare a tomatelor în Republica Moldova. În: Cercetări de genetică vegetală şi animală, Vol. IX, Fundulea, (România), 2006, p. 41-46.

27. **Mihnea N.** ș. a. Unele realizări în ameliorarea tomatelor după rezistenţa lor la frig în Republica Moldova. În: Acta et commentationes. Analele Universităţii de Stat din Tiraspol, 2004-2005, Vol. II, Chişinău, 2006, p. 196-200.

28. **Mihnea N.,** Grati M., Chireeva G., Jacotă A., Grati V. Adeverință pentru soi de plante Nr. 367. Cultura Tomate. **S**oiul Mihaela. Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în a. 2006.

29. **Mihnea N. ș.** a. Potenţialul genetic de rezistenţă al soiurilor şi liniilor de tomate la temperaturi joase. În: Studia universitatis. Ştiinţe ale naturii, 2008, nr 7(17), p. 20-23.

30. **Mihnea N.** ș. a. Pontenţialul genetic de rezistenţă la arşiţă al soiurilor şi liniilor valoroase de tomate. În: Buletinul AȘM. Ştiinţele Vieţii, 2009, nr 2(308), p. 64-69.

31. **Mihnea N.** ș. a. Valoarea genetico-ameliorativă a formelor de tomate cu port erect. În: Buletinul AȘM. Ştiinţele Vieţii, Ediţie specială, 2010, 2(311), p. 125-131.

32. **Mihnea N.,** Grati M., Jacotă A., Ganea A., Lupaşcu G. Adeverință pentru soi de plante Nr. 530. Cultura Tomate. Soiul Tomiş. Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în a. 2011.

33. **Mihnea N.,** Grati M., Jacotă A., Grati V. Adeverință pentru soi de plante Nr. 531. Cultura Tomate. Soiul Milenium. Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în a. 2011.

34. **Mihnea N.,** Grati V. Lupaşcu G, Botnari, V. Makovei M. . Adeverință pentru soi de plante Nr. 582. Cultura Tomate. Soiul Mary Gratefully. Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în a. 2014.

35. **MIHNEA, N.;** LUPAȘCU, G.; GRIGORCEA, S.; GRATI, V. Rezistența genotipică a tomatelor la temperaturi joase pozitive. În: Materialele conf. şt.-practice "Rezultatele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova", Republica Moldova, Bălţi, 19 iunie 2015, Chişinău, 2015, p. 234-239.

36. **Mihnea N.,** Botnari, V., Lupaşcu G., Grati V. Soltanovici T., Mihnea M. Adeverință pentru soi de plante Nr. 662. Cultura Tomate. Soiul Mary Exlusiv. Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în a. 2016.

37. Moldovanu L., Grati M., Grati V., **Mihnea N.** Adeverință pentru soi de plante Nr. 262. Cultura Tomate. Soiul Merişor. Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în a. 2003.

38. Palii A. Studiul și utilizarea variabilității genetice în ameliorarea calității bobului la specia *Zea mays* L. În: Academos. Revistă de Știință, Inovare, Cultură și Artă, 2008, 4(11), p. 66-71.

39. Petcu E., Ţerbea M., Lazăr C. Cercetări în domeniul fiziologiei plantelor de câmp la Fundulea. Fiziologia plantelor. În: Cercetări de genetică vegetală şi animală, Fundulea. Volum omagial, LXXV, 2007, p. 431-459.

40. Rojnevschi M. Termorezistența gametofitului masculun al genului *Lycopersicon Tourn* și posibilitatea ameliorării genotipurilor rezistente: Teza de doctor în științe biologice. Chișinău, 1997, 147 p.

41. Rotaru L. Particularităţile controlului genetic al rezistenţei tomatelor la fuzarioza radiculară. Autoref. tezei de dr. şt. biologice. Chişinău, 2011. 28 c.

42. Rotaru L., Lupaşcu G. Cercetări cu privire la controlul genetic al rezistenţei tomatelor la fuzarioza radiculară. In: Mater. Conf. int. şt.-practice „Protecţia integrată a culurilor de cîmp", Republica Moldova, Bălţi, 18-19 iunie 2009. Chişinău: Tipografia centrală, p. 239-243.

43. Saltanovici T., Antoci L., Botnari V. Identificarea genotipurilor rezistente prin aplicarea metodelor de analiză a gametofitului masculin la tomate. În: Intellectus, 2015, nr 2, p. 96-102.

44. Siminel V. Ameliorarea genetică a plantelor de câmp. Chișinău: Tipografia centrală, 1998, 594 p.

45. Sîromeatnicov I., Botnari V., Vorona V. Aspecte privind parametrii fenotipici ale caracterelor de productivitate la hibrizii interspecifici de tomate F_1 obţinuţi prin cultura embrionilor *in vitro*. În: Agricultura modernă – realizări şi perspective. Mat. Simpoz. şt. internaţ. Lucrări ştiinţifice UASM, 2013, vol. 39, p. 318-322.

46. Ştefîrţă A. ș. a. Particularităţile de reglare a status-ului apei plantelor cu diferite strategii morfogenetice de adaptare la secetă. În: Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii, 2013, 1(319), p. 54-64.

47. Ştefirţă A., Leahu Ig., Toma S. Răspunsul specific şi nespecific al plantelor la acţiunea stresului hidric şi termic: relaţiile interactive dintre status-ul apei şi protecţia antioxidantă. În: Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii, 2015, 1(325), p. 29-46.

48. Tehnologia de cultură ecologică a tomatelor. https://shop.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1624-tomatelor.pdf. (Vizitat 04.05.2015).

49. Авдеев Ю.И. Селекция томатов. Кишинёв: Штиинца, 1982. 284 с.

50. Авдеев А.Ю. Селекция и испытание сортов томатов для индивидуальных и коллективных хозяйств Нижнего Поволжья. Автореф. канд. с.-х наук, Астрахань, 2006, 23 с.

51. Авдеев Ю.И и др. Селекция на качество плода в условиях орошения. В: Селекция и семеноводство овощных культур, ВНИИССОК, М. Вып.42, 2009, с. 100-113.

52. Алпатьев А.В. Помидоры. М.: Колос, 1981. 304 с.

53. Андрющенко В.К. Селекционно-генетические методы улучшения качества овощей. Кишинев: Штиинца, 1987, 151 с.

54. Балашова И.Т., Сирота С.М., Козарь Е.Г. Оценка эффективности гибридизации томата с D-генами для многоярусной узкостелажной гидропоники. В: Селекция и семеноводство овощных культур/ ВНИИССОК, М.: Изд-во ВНИИССОК, Вып. 46, 2015, с. 92-94.

55. Билай В.И. Фузарии. Киев: Наукова думка, 1977. 422 с.

56. Блащук И.П. Оценка комбинационной способности линий томатов с генетическими маркерами. В: Генетические и методические аспекты селекции сельскохозяйственных растений и животных. Киев: Наукова думка, 1983, с. 8-10.

57. Болезни томата и методы защиты. 2008. http://tovtry.info/post_1203986417.html (vizitat 11.05.2016).

58. Болезни томатов. http://aikltd.com/ru/articles/info-5.html (vizitat 10.01.2016).

59. Бочарникова Н.И. Особенности формирования генетической изменчивости в роде *Lycopersicon* Tourn. и ее значение для селекции. Автореф. дисс. докт. с.-х наук. Москва, 2007, 43 с.

60. Брежнев Д.Д. Томаты, Л.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1955, 350 с.

61. Брежнев Д.Д. Томаты, Л.: Колос, 1964, 320 с.

62. Брюбейкер Дж. Сельскохозяйственная генетика. М.: Сельхозгиз, 1966, 223 с.

63. Вавилов Н.И. Основные задачи селекции растений и пути их осуществления, В: Семеноводство, 1934, N 2, с. 5-20.

64. Вавилов Н.И. Избранные сочинения. М.: Колос, 1968, с. 39-40.

65. Вальтер О.А., Пиневуг Л.М., Варасова Н.Н. Определение растворимых сухих веществ (сахара) в соке растений рефрактометром. В: Практикум по физиологии с основами биохимии. М.: Сельхозгиз, 1957, с. 148-150.

66. Ведадеваге С.П.К. Технология получения стрессоустойчивого исходного материала томата на основе методов гаметной селекции и молекулярного анализа. Автореф…канд. сельскохозяйственных наук. Москва, 2007, 23 с.

67. Ганева Д.Г., Данаилов Ж.П. Успехи Болгарской гетерозисной селекции томата. В: Селекция и семеноводство овощных культур. Сб. науч. трудов, Москва, 2015, Вып. 46, с. 201-208.

68. Голубинский И.Н. Биология прорастания пыльцы. Киев: Наукова думка, 1974, 368 с.

69. Грати М.И. Использование межвидовой гибридизации в селекции томатов на качество плодов. В: Овочівництво і Баштанництво Міжвідотчий тематичний науковий збірник, Харків, 2007, N 53, с. 198-208.

70. Грати М.И., Грати В.Г., **Михня Н.И.** Влияние низких положительных температур на холодоустойчивость и митотическую активность в корневых меристем томата. В: Studia Universitatis. Ştiinţe ale naturii, 2008, nr 7(17), p. 20-23.

71. Григорчя С.В, Лупашку Г.А., Михня Н.И. Роль материнского фактора в генетическом контроле некоторых характеристик плода и продуктивности растений томата. В: Селекция и семеноводство овощных культур. Сборник научных трудов, Вып. 45, Москва: Изд-во ВНИИССОК, 2014, с. 228-237.

72. Гусева Л.И. Методы селекции томатов для интенсивных технологий. Кишинёв: Ştiinţa, 1989, 224 с.

73. Данаилов Ж. Състояние на селекцията на домати в България и новити изискивания към нея. В: Селскостоп. наука, 1997, 35, N1, С. 18-26.

74. Данаилов Ж. Селекция и семепроизводство на домати – история, методи, постижения и тенденции. Изд-во: Марин Дринов при БАН, 2012, 265 с.

75. Даскалов Х. Доклад на заседании Общ. ЕУКАРПИЯ, 1971 (citat conform: Науменко Т.С. Генетический анализ эффекта гетерозиса по некоторым количественным признакам у гибридов F_1 томата. Автореф. канд. с.-х. наук. М., 2000, 24 с.)

76. Даскалов Х., Михов А., Минков И. Гетерозис и его использование в овощеводстве. Москва: Колос, 1987, 64 с.

77. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985, 350 с.

78. Драгавцев В.А. и др. Новые подходы к экспрессной оценке генотипической и генетической (аддитивной) дисперсий свойств продуктивности растений. В: Вавиловский журнал генетики и селекции, 2012, Том 16, N 2, с. 427-436.

79. Ершова В.Д. Возделывание томатов в открытом грунте. Кишинёв: Штиинца, 1978, 279 с.

80. Журавлев А.М., Сологуб Ю.И., Ибраимов А.И. Особенности технологии выращивания летне-осенней культуры томата. В: Овощеводство, 2009, 6, с. 6-8.

81. Жученко А.А. Генетическая природа адаптивного потенциала возделываемых растений. В: Идентифицированный генофонд растений и селекция. С.-П.: ВИР, 2005, с. 36-101.

82. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. М.: АгроРус, 2009, 1099 с.

83. Жученко А.А, Адрущенко В.К., Король М.М. Изменчивость и наследование хозяйственно-ценных признаков у томатов. Кишинёв: Картя молдовеняскэ, 1973, 632 с.

84. Ивакин А.П. Методические указания. Определение жаростойкости овощных культур по ростовой реакции проростков после прогревания их при высокой температуре. Ленинград: ВИР, г. Павловск, 1979, 9 с.

85. Инфекционные болезни томата в открытом грунте и меры по борьбе с ними. http://ovochi-ukraine.com.ua/index.php?id=41&news=27 (vizitat 22.03.2016).

86. Кильчевский А.В. Генетико-экологические основы селекции растений. В: Инф. Вестник ВОГиС, 2005, nr 9 (4), с. 518-526.

87. Кильчевский А.В., Антропенко Н.Ю., Пугачева И.Г. Изучение корреляционных связей между признаками спорофита и гаметофита томата в диаллельных скрещиваниях. В: Совр. сост. и персп. развития селекции и семеноводства овощных культур. М.: ВНИИССОК, 2005, Т. 2, с. 150-152.

88. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растении. Минск: Тэхнологія, 1997, 372 с.

89. Козак М.Ф. Анализ гомологии хромосом представителей рода *Glycine* L. В: Естественные науки. Журнал фундаментальных и прикладных исследований. Астрахань. Изд-во: АТУ, 2004, № 7, с. 38-45.

90. Кочерина Н.В., Драгавцев В.А. Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теории селекционных индексов: Эколого-генетическая организация сложных количественных признаков продуктивности, устойчивости и качества продукции растений//http:www.agromage.com/stat_id.php. Vizitat 04.05.2016.

91. Кравченко А.Н. и др. Методы гаметной и зиготной селекции томатов. Кишинев: Штиинца, 1988, 152 с.

92. Кравченко А. Н. и др. Методы гаметной селекции растений. Кишинёв: Штиинца, 1990, 47 с.

93. Кривенков Л.В. и др. Методические рекомендации по экологической селекции и адаптивному семеноводству майорана однолетнего. РАСХН, ВНИИССОК. М., 2002, 22 с.

94. Кузёменский А.В. Роль мутантных генов в окультуривании томата и возможности их дальнейшего использования в практической селекции. В: Овочівництво і баштанництво, 2001, Вып. 45, с. 36-49.

95. Кузёменский А.В. Селекциннно-генетические исследования мутантных форм томата. Харьков: МАГДА ЛТД, 2004, 391с.

96. Лупашку Г.А., Ротару Л.И. Взаимосвязь устойчивости томата к фузариозным корневым гнилям и низким положительным температурам. В: Совр. тенденц. в сел. и семенов. овощ. культур. Трад. и персп., II Межд. научно-практич.конф. (2-4 августа 2010 года). Мат. докл., сообщений, Том II, М.: Изд-во ВНИИССОК, 2010, с. 362-369.

97. Маковей М.Д., Ганя А.И. Мутантные формы томатов, как источники хозяйственно ценных признаков для селекции. În: Buletinul AŞM. Ştiinţele Vieţii, 2012, nr. 2 (317), p. 91-100.

98. Маковей М.Д., Ганя А.И. Генетический потенциал коллекции мутантов томата и его значение для решения задач практической селекции. În: Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii, 2015, nr 1 (325), p. 110-119.

99. Маковей М.Д., Грати М.И., **Михня Н.И** и др. Скрининг культурного генофонда томата к высокого температурному стрессу по признакам пыльцы. В: Ştiinţa Agricolă, 2009, nr 2, p. 18-22.

100. Мамедов М.И., Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н. Селекция томата, перца и баклажана на адаптивность. Москва: АО Моспромстройматериалы, 2002, 441 с.

101. Методические указания. Диагностика холодостойкости образцов культурного томата. Ленинград: ВИР, г. Павловск, 1990, 24 с.

102. Методы экспериментальной микологии. Киев: Наукова думка, 1982. 550 с.

103. **Михня Н.И**. Селекционная ценность генофонда культурного томата. В: Овочівництво і Баштанництво. Міжв. темат. науков. збірник, Том. 51, Харків, 2005, с. 152-159.

104. **Михня Н.И.** и др. Оценка продуктивности и качества нового исходного материала томата. В: Новые и нетрад. растения и персп. их использ.: VII межд. симп., Том 1, М., 2007, с. 304-307.

105. **Михня Н.И.** и др. Характер проявления доминантности и гетерозистного эффекта у гибридов F_1 томата по скороспелости и продуктивности. В: Совр. тенд. в сел. и семенов. овощн. культур. Трад. и персп. I межд. научно-практ. конф. (4-6 авг. 2008 г.), Том 2, М., 2008, с. 202-206.

106. **Михня Н.** и др. Сравнительная оценка нового исходного материала томатов на устойчивость к повышенной температуре. În: Studia Universitatis, 2013, nr 1(61), p. 92-96.

107. **Михня Н.,** Ганя А. Результаты изучения коллекции культурного томата в Молдове. În: Buletinul AȘM, 2013, nr 2(320), p. 93-103.

108. **Михня Н.,** Лупашку Г., Григорча С. Реакция перспективных сортов томата на культуральные фильтраты грибов *Alternaria alternata* и *Fusarium* spp. В: Вестник защиты растений, Санкт-Петербург – Пушкин, 3(89), 2016, с. 113-114.

109. **Михня Н.И.,** Лупашку Г.А., Григорча С.В. Новые сорта томата с комплексной устойчивостью к неблагоприятным факторам среды. В: Овощеводство и бахчеводство: исторические аспекты, современное состояние, проблемы и перспективы развития. Мат. III Межд. конф. (в рамках II научного форума "Неделя науки в Крутах - 2017", 13-14 марта 2017 г., с. Круты, Черниговская обл., Украина). В двух томах. Том 2, Круты, 2017, с. 171-180.

110. Молдовану Л.Г., Грати М.И., **Михня Н.И**. и др. Селекция томата на устойчивость к экстремальным температурам. В: Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке: Межд. науч.-практ. конф., Москва: Изд-во ВНИИССОК, 2000, с. 92-93.

111. Нековаль С.Н., Щербаков Н.А., Бочарникова Н.И. Наследование морфологических признаков у межвидовых гибридов F_1 растений томата. В: Научный журнал Куб. ГАУ, N 65 (01), 2011, с. 1-10.

112. Орина А.С. Видовой состав возбудителей альтернариоза пасленовых культур на территории России. Автореф. Дисс. Канд. Биол. Наук. Санкт-Петербург, 2011, 26 с.

113. Патрон П.И. Интенсивное овощеводство Молдавии. Кишинев: Картя Млдовеняскэ, 1985. 446 с.

114. Пивоваров В.Ф. Перспективы развития приоритетных направлений в селекции и семеноводстве овощных культур в новых экономических условиях. В: Приоритетные направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных растений в XX1 веке. Межд. научно-практ. конф. М.: ВНИИССОК, 2003, с. 65-81.

115. Пивоваров В.Ф. и др. Методология экологической селекции и потенциальные риски при внедрении генно-инженерных технологий в процессе создания сортов сельскохозяйственных растений. В: Науч. труды Межд. совещ. по семенов. М.: Мытищинская межрайонная типография, 2001, с. 132-143.

116. Плешков Б.П. Определение аскорбиновой кислоты (витамина С). В: Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1976, с. 236-238.

117. Поликсенова В.Д. Индуцированная устойчивость растений к патогенам и абиотическим стрессовым факторам (на примере томата). В: Вестник БГУ, Сер. 2, 2009, № 1, с. 48-60.

118. Пухальский В.А. Проблемы генетической теории селекции растений. В: Вестник ВОГиС, 2005, Том 9, N 3, с. 306-316.

119. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов. М.: Колос, 1982, 444 с.

120. Салтанович Т.И., Кравченко А.Н., Беженарь В.В. Отбор гамет устойчивых к экологическим факторам среды. В: Известия АНМ. Биол., хим. и с.-х. наук, 2003, N 2, с. 98-100.

121. Салтанович Т.И., **Михня Н.И.** Новые инновационные технологии выявления устойчивых генотипов томата. In: Intellectus, 2013, 3, p. 69-74.

122. Свидетельство на сорт Милениум, Беларусь, 2012, nr. 0002939.

123. Свидетельство на сорт Михаела, Беларусь, 2012, nr. 0002941.

124. Свидетельство на сорт Томиш, Беларусь, 2012, nr.0002940.

125. Строгонов Б.П., Клышев И.К., Азимов Р.А. Проблемы солеустойчивости растений. Ташкент: Наука, 1989, 184 с.

126. Сюков В.В., Мадякин Е.В., Кочетков Д.В. Вклад генотип-средовых эффектов в формирование количественных признаков у инбредных и аутбредных линий. В: Вестник ВОГиС, 2010, Том 14, N 1, с. 141-147.

127. Третьякова Н.Н. Определение содержания воды и сухого вещества в растительном материале. В: Практикум по физиологии растений. М., 1982: Колос, с. 41-43.

128. Чесноков Ю.В. и др. Эколого-генетическая организация количественных признаков растений и картирование локусов, определяющих агрономически важные признаки у мягкой пшеницы. В: Докл. РАН, 2008, Том 418, N 5, с. 693-696.

129. Юрлова Е.В. Оценка томатов на устойчивость к нерегулируемым абиотическим факторам. В: Сиб. Вестник с-х. наук, 2006, №2, с. 27-36.

130. Acquaah G. Principles of Plant Genetics and Breeding. Oxford: Blackwell Publishing, 2007, 569 p.

131. Adams S., Cockshull K., Cave C. Effect of temperature on the growth and development of tomato fruits. In: Annals of Botany, 2001, 88, p. 1-9.

132. Adams S.R., Valdes V.M. The effect of periods of high temperature and manipulating fruit load on the pattern of tomato yields. In: J. of Hortic. Sci. and Biotech., 2002, 77, p. 461-466.

133. Agong S.G., Schittenhelm S., Friedt W. Genotipic variation of Kenyan tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) germoplasm. In: Plant Gen. Res. Newsl., 2000, 123, p. 61-67.

134. Agrawal B. Coceptualising environmental collective action: why gender matters. In: Cambridge J. of Economics, 2000, 24, p. 283-310.

135. Ahmadi M.R. et al. Interaction between *Sclerotinia sclerotiorum* virulence and important crop's resistance. In: Int. Res. J. of Appl. and Basic Sci., 2013, vol.5 (9), p.1180-11831.

136. Akhtar S., Pandit M.K. F_2 segregation pattern for fruit shape and pedicel character in tomato. In: Journal of Crop and Weed, 2009, 5(1), p. 148-151.

137. Al-Aysh F., Kutma H., Al-Zouabi A. Genetic Variation, Heritability and Interrelationships of Some Important Characteristics in Syrian Tomato Landraces (*Solanum lycopersicum* L.). In: Academia Arena, 2012, 4(10), p. 1-5.

138. Albrecht E., Escobar M., Chetelat R.T. Genetic diversity and population structure in the tomato-like nightshades *Solanum lycopersicoides* and *S. sitiens*. In: Annals of Botany, 2010, 105, p. 535-554.

139. Allard R.W. Principles of Plant Breeding. 2nd edn. Published by BIO-GREEN BOOKS, 2010, 574 p.

140. Alonso–Blanco C. et al. Genetic and molecular analyses of natural variation indicate CBF2 as a candidate gene for underlying a freezing tolerance quantitative trait locus in Arabidopsis. In: Plant Physiol., 2005, vol. 139, p. 1304-1312.

141. Amaefula Ch., Agbo C.U., Nwofia G.E. Hybrid Vigour and Genetic Control of Some Quantitative Traits of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) In: Open J. of Genetics, 2014, Vol. 4, nr.1, p. 30-39.

142. Amini J., Sidovich D.F. The Effects of Fungicides on *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Associated with *Fusarium* Wilt of Tomato. In: J. of Plant Protect. Research, 2010, vol. 50, nr.2, p. 172-178.

143. Amzallag J.-M. Critical period as fundamental events in life. In: Theory in Bioscience, 2004, vol. 123, p. 17-32.

144. Ansary S.H. Breeding Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) tolerant to high temperature stress. PhD Thesis, Bidhan Chandra Krishi Viswavidya-laya, West Bengal, India, 2006, 147 p.

145. Atherton J., Rudich J. The Tomato Crop: A scientific basis for improvement, Spinger, Netherlands, 1986, 661 p.

146. Bai Y., Lindhout P. Domestication and breeding of tomatoes: what have we gained and what can we gain in the future? In: Ann. Bot., 2007, 100, p. 1085-1094.

147. Baldwin E.A. et al. Flavor trivia and tomato aroma: biochemistry and posible mechanisms for control of important aroma components. In: Hort. Science, 2000, 35(6), p. 1010-1022.

148. Baldwin E.A., Goodner K., Plotto A. Interaction of volatiles, sugars, and acids on perception of tomato aroma and flavor descriptors. In: J. Food Sci., 2008, 73, p. 294–307.

149. Barnett H. L., Hunter B. B. Illustrated genera of imperfect fungi. USA: APS Press, Minnesota, 1998, 218 p.

150. Barone A. et al. Structural and Functional Genomics of Tomato. In: Intern. J. of Plant Genom. vol. 2008, Article ID 820274, 12 pages doi:10.1155/2008/820274.

151. Barone A. et al. High-Throughput Genomics Enhances Tomato Breeding Efficiency. In: Curr. Genomics, 2009, 10(1), p. 1-9.

152. Barrero L.S., Tanksley S.D. Evaluating the genetic basis of multiple-locule fruit in a broad cross section of tomato cultivars. In: Theor. Appl. Genet., 2004, 109, p. 669-679.

153. Bebeli P., Mazzucato A. The Solanaceae – A Review of Recent Research on Genetic Resources and Advances in the Breeding of Tomato, Pepper and Eggplant. In: The Eur. J. of Plant Sci. and Biotechn., 2008, p. 1-30.

154. Bita C.E. et al. Temperature stress differentially modulates transcription in meiotic anthers of heat-tolerant and heat-sensitive tomato plants. In: BMC Genomics, 2011, 12: 384 10.1186/1471-2164-12-384 (vizitat: 16.06.2016).

155. Bita C.E., Gerats T. Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops: In: Front Plant Sci., 2013, 4, 273-284.

156. Blanc G. et al. Connected populations for detecting quantitative trait loci and testing for epistasis: an application in maize. In: Theor. Appl. Genet., 2006, vol. 113, p. 206-224.

157. Bloom A. et al. Water relations under root chilling in a sensitive and tolerant tomato species. In: Plant Cell and Environment, 2004, 27, p. 971-979.

158. Blows M.W., Hoffmann A.A. Evidence for an Association between Nonadditive Genetic Variation and Extreme Expression of a Trait. In: The Amer. Nat., vol. 1996, nr 148, p. 576-587.

159. Boote K.J. et al. Elevated temperature and CO_2 impacts on pollination, reproductive growth, and yield of several globally important crops. In: J. of Agr. Meteor. of Japan, 2005, 60, p. 469–474.

160. Borghesi E. et al. Effects of Salinity Stress on Carotenoids, Anthocyanins, and Color of Diverse Tomato Genotypes. In: J. Agric. Food Chem., 2011, 59, p. 11676–11682.

161. Börner A. et al. Mapping of quantitative trait loci determining agronomic important characters in hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.). In: Theor. Appl. Genet., 2002, vol. 105, p. 921-936.

162. Borojevic S. Principles and Methods of Plant Breeding. Berlin: Acad.-Verlag, 1990, 368 p.

163. Bovy A., Schijlen E., Hall R.D. Metabolic engineering of flavonoids in tomato (*Solanum lycopersicum*): the potential for metabolomics. In: Metabolomics, 2007, 3, p. 399–412.

164. Bowen J. et al. The heat shock response is involved in thermotolerance in suspension-cultured apple fruit cells. In: J. of Plant Physiol., 2002, vol. 159, p. 599–606.

165. Bralewski T.W. et al. Indexes of tolerance of tomato seeds for germination at low temperatures. In: Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. XXXII, 2004, p. 35-42.

166. Brandwagt B.F. et al. Overexpression of the tomato Asc-1 gene mediates high insensitivity to AAL toxins and fumonisin B-1 in tomato hairy roots and confers resistance to *Alternaria alternata* f.sp. *lycopersici*. Nicotiana umbratica plants. In: Mol. Plant-Microbe Interact., 2002, 15, p. 35–42.

167. Brar P.S., Singh M., Gupta R.K. Combining ability study in tomato under high temperature conditions. In: Haryana J. of Hortic. Sci., 2005, 34, p. 107-108.

168. Brewer M.T. et al. Morphological variation in tomato: a comprehensive study of quantitative trait loci controlling fruit shape and development. In: J. Exp. Bot., 2007, 58 (6), p. 1339-1349.

169. Budiman M.A. et al. Localization of *jointless*-2 gene in the centromeric region of tomato chromosome 12 based on high resolution genetic and physical mapping. In: Theoretical and Applied Genetics, 108, p. 190–196.

170. Burton-Freeman B.M., Sesso H.D. Whole food versus supplement: comparing the clinical evidence of tomato intake and lycopene supplementation on cardiovascular risk factors. In: Adv. Nutr., 2014, 5, p. 457–485.

171. Busov V.B., Brunner A.M., Strauss S.H. Genes for control of plant stature and form. In: New Phytologist, 2008, 177, p. 589–607.

172. Butelli E. et al. Enrichment of tomato fruit with health promoting anthocyanins by expression of select transcription factors. In: Nat. Biotech., 2008, 26, p. 1301–1308.

173. Byers D. Components of phenotypic variance. In: Nature Education, 2008, nr 1(1). www.nature.com (vizitat la 14.03.2013).

174. Çalış O., Topkaya Ş. Genetic analysis of resistance to early blight disease in tomato. In: Afr. J. of Biotechn., 2011, vol. 10(79), p. 18071-18077.

175. Camejo D. et al. High temperature effects on photosynthetic activity of two tomato cultivars with different heat susceptibility. In: J. Plant Physiol., 2005, 162, p. 281-289.

176. Carlborg Ö., Haley C.S. Epistasis: Too often neglected in complex trait studies? In: Nat. Rev. Genet., 2004, 5, p. 618–625.

177. Carli P. et al. Dissection of genetic and environmental factors involved in tomato organoleptic quality. In: BMC Plant Biol., 2011, 11, p. 58.

178. Catalá, M., Nuez F. Tomato fruit set under low temperatures. In: Acta Horticulturae, 1990, 287, p. 171-178.

179. Causse M. et al. Inheritance of Nutritional and Sensory Quality Traits in Fresh Market Tomato and Relation to Consumer Preferences. In: J. of Food Sci., 2003, 68, 2342-2350.

180. Chaerani R., Voorrips R.E. Tomato early blight (*Alternaria solani*): the pathogen, genetics, and breeding for resistance. In: J. Gen.Plant Pathol., 2006, vol. 72, p. 335-347.

181. Chaerani R. et al. Assessment of early blight (*Alternaria solani*) resistance in tomato using a droplet inoculation method. In: J. Gen. Plant Pathol., 2007, 73, p. 96-103.

182. Chen L., Imanishi Sh. Cross-compatibility between the cultivated tomato *Lycopersicon esculentum* and the wild species *L. peruvianum, L. chilense* assessed by ovule culture *in vitro*. In: Japanese J. of Breeding, 1991, 41(2), p. 223-230.

183. Child A. A synopsis of Solanum subgenus Potatoe (G. Don) D'Arcy section Tuberarium (Dunal) Bitter (s.l.).In: Feddes Rep, 1990, 101, p. 209–235.

184. Chinnusamy V., Zhu J., Zhu J.K. Gene regulation during cold acclimation in plants. In: Physiol. Plantarum, 2006, vol. 126, p. 52–61.

185. Collins N.C., Tardieu F., Tuberosa R. Quantitative trait loci and crop performance under abiotic stress: where do we stand? In: Plant.Physiol., 2008, 147(2), p. 469-486.

186. Comlekcioglu N. et al. Genetic characterization of heat tolerant tomato (*Solanum lycopersicum*) genotypes by SRAP and RAPD markers. In: Genet. Mol. Res., 2010, 9 (4), p. 2263-2274.

187. Comlekcioglu N. et al. Genetic characterization of heat tolerant tomato (*Solanum lycopersicon*) genotypes by SRAP and RAPD markers. In: Genet. and Mol. Res., 2010, 9(4), p. 2263-2274.

188. Cong B., Liu J., Tanksley S.D. Natural alleles at a tomato fruit size quantitative trait locus differ by heterochronic regulatory mutations. In: PNAS, 2002, vol. 99, no. 21, p. 13606–13611.

189. Dar R.A., Sharma J.P. Genetic variability studies of yield and quality traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). In: Int. J. of Plant Breed. and Genet., 2011, 5, p. 168-174.

190. Dhankhar S.K., Dhankhar B.S. Gene action for fruit yield in tomato at high temperature conditions. In: Haryana J. of Hort. Sci., 2002, 31, p. 221-223.

191. Dhankhar S.K., Dhankhar B.S., Sharma N.K. Correlation and path analysis in tomato under normal and high temperature conditions. In: Haryana J. of Hort. Sci., 2001, 30, p. 89-92.

192. Dharmatti P.R., Kulkarni G.P., Patil, R.V. Heterosis for Yield and Bacterial Wilt Incidence in Tomato. In: J. of Asian Hortic., 2006, 2, 151-154.

193. Dixon G.R., Aldous D.E. Horticulture: Plants for People and Places, Vol. 1: Production Horticulture, Springer, 2014, 598 p.

194. Domínguez E., Cuartero J., Fernández-Muñoz R. Breeding tomato for pollen tolerance to low temperatures by gametophytic selection. In: Euphytica, 2005, Vol. 142, Issue 3, p. 253-263.

195. Dorais M., Ehret D.L., Papadopoulos A.P. Tomato (*Solanum lycopersicum*) health components: from the seed to the consumer. In: Phytochem. Review, 2008, vol.7, p. 231–250.

196. Eckardt Nancy A. Epistasis and Genetic Regulation of Variation in the *Arabidopsis Metabolome*. In: The Plant Cell., vol. 2008, nr 20, p. 1185–1186.

197. EFSA (European Food Safety Authority) on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on the risks for animal and public health related to the presence of *Alternaria* toxins in feed and food. EFSA Journal 2011; 9(10): 2407. [97 pp.] doi: 10.2903/j.efsa.2011.2407. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal.

198. Elizondo R., Oyanedel E. Field testing of tomato chilling tolerance under varying light and temperature conditions. In: Chilean J. of Agric. Res., 2010, Vol. 70(4), p. 552-558.

199. Ellis M. B., Ellis J. P. Microfungi on Land Plants. Great Britain: Bidless Ltd., Guildford and Kings Lynn, 1985, 818 p.

200. Ercolano M.R. et al. Biochemical, sensorial and genomic profiling of Italian tomato traditional varieties. In: Euphytica, 2008, 164, p. 571-582.

201. Eshed Y., Zamir D. Less-than-Additive. Epistatic Interactions of Quantitative trait Loci in Tomato. In: Genetics, 1996, vol. 143, nr 4, p. 1807-1817.

202. Falconer D.S., Mackay T.F.C. Introduction to Quantitative Genetics. 4th Edition, Prentice Hall, Essex, 1996, 464 p.

203. Fantini E., Falcone G., Frusciante S. et al. Dissection of tomato lycopene biosynthesis through virus-induced gene silencing. In: Plant Physiol., 2013, 163, p. 986–998.

204. Firon N. et al. Pollen grains of heat tolerant tomato cultivars retain higher carbohydrate concentration under heat stress conditions. In: Sci. Hortic., 2006, 109, p. 212-217.

205. Fitter D.W. et al. GLK gene pairs regulate chloroplast development in diverse plant species. In: Plant J., 2002, 31, p. 713–727.

206. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://faostat.fao.org/ (vizitat: 16.06.2016)

207. Foolad M.R. et al. Identification of QTLs for early blight (*Alternaria solani*) resistance in tomato using backcross population of a *Lycopersicon esculentum x L. hirsutum* cross. In: Theor. Appl. Genet., 2002, 111, p. 291-312.

208. Foolad M.R. Genome mapping and molecular breeding of tomato. In: International J. of Plant Genomics, 2007, p. 52.

209. Foolad M.R. Genome mapping and molecular breeding of tomato. Int. J. Plant Genomics, 2007, Article ID 64358, 52 p. doi:10.1155/2007/64358

210. Foolad M.R., Lin G.Y. Relationship between cold tolerance during seed germination and vegetative growth in tomato. Germplasm evaluation. In: J. Amer. Soc. Hort. Sci., 2000, 125, p. 679–683.

211. Foolad M.R., Lin G.Y. Genetic analysis of cold tolerance during vegetative growth in tomato, *Lycopersicon esculentum* Mill. In: Euphytica, 2001, 122, p. 105-111.

212. Foolad M.R., Lin G.Y. Relationship between cold tolerance during seed germination and vegetative growth in tomato. Analysis of response and correlated response to selection. In: J. Amer. Soc. Hort. Sci., 2001, 126, p. 216-220.

213. Foolad M.R., Zhang L., Subbiah P. 2003. Relationships among cold, salt and drought tolerance during seed germination in tomato: Inheritance and QTL mapping. In: Acta Hort., 2003, 618, p. 47-57.

214. Frank G. et al. Transcriptional profiling of maturing tomato (*Solanum lycopersicum* L.) microspores reveals the involvement of heat shock proteins, ROS scavengers, hormones, and sugars in the heat stress response. In: J. Exp. Bot., 2009, 60(13), p. 3891–3908.

215. Frary A. et al. A quantitative trait locus key to the evolution of tomato fruit size. In: Sci., 2000, 289, p. 85-88.

216. Frary A. et al. Development of a set of PCR-based anchor markers encompassing the tomato genome and evaluation of their usefulness for genetics and breeding experiments. In: Theor. Appl. Genet., 2005, 111, p. 291–312.

217. Fridman E. et al. Zooming In on a Quantitative Trait for Tomato Yield Using Interspecific Introgressions. In: Science, 2004, Vol. 305, p. 1786-1789.

218. Frimpong A., Safo-Kantanka O. Inheritance of Quantitative Characters in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). In: Pakistan J. of Biol. Sci., 2006, vol. 9, nr 15, p. 2770-2776.

219. Gamble E.E. Gene effects in corn (*Zea mays* L.). I. Separation and relative importance of gene effects for yield. In: Canad. J. of Plant Sci., 1962, nr 42, p. 339-348.

220. Gardner R.G. 'Plum Dandy', a hybrid tomato and its parents, NC EBR-5 and NC EBR-6. In: Hort. Sci., 2000, 35, p. 962-963.

221. Gardner R.G., Shoemaker P.B. 'Mountain Supreme' early blight resistant hybrid tomato and its parents, NC EBR-3 and NC EBR-4. In: Hort. Sci., 1999, 34, p. 745-746.

222. Gavrilescu M., Chisti Y. Biotechnology – a sustainable alternative for chemical industry. In: Biotechnol. Adv., 2005, vol. 23, p. 471-499.

223. Genetic Improvement of Solanaceous crops. Vol. 2. Tomato. Editors Razdan M.K., Mattoo A.K., USA: Science Publishers, 2007, 637 p.

224. Genung M. A. et al. Non-Additive Effects of Genotypic Diversity Increase Floral Abundance and Abundance of Floral Visitors. In: PLoS ONE., 2010, vol. 5, nr 1, p. 8711.

225. Georgelis N., Scott J.W., Baldwin E.A. Relationship of tomato fruit sugar concentration with physical and chemical traits and linkage of RAPD markers. In: J. Amer. Soc. Hort. Sci., 2004, 129(6), p. 839-845.

226. Gepts P. A comparison between crop domestication, classical plant breeding, and genetic engineering. In: Crop Sci., 2002, 42, p. 1780-1790.

227. Gepts P. Plant genetic resources conservation and utilization: the accomplishments and future of a societal insurance policy. In: Crop Sci., 2006, 46, p. 2278-2292.

228. Ghosh K.P. et al. Variability and character association in F_2 segregating population of different commercial hybrids of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). In: J. Appl. Sci. Environ. Manag., 2010, 14 (2), p. 91-95.

229. Ghosh K.P. et al. Variability and Character Association in F_2 Segregating Population at Different Commercial Hybrids of Tomato (*Solanum lycopersicon* L.). In: J. of Appl. Sci. and Envir.l Manag., 2010, 14, p. 91-95.

230. Gillapsy G., Ben-David H., Gruissem W. Fruits: a developmental perspective. In: Plant Cell, 1993, 5, p. 1439-1451.

231. Giordano L.B. et al. Selection of heat tolerant tomato inbred lines from landraces adapted for cultivation in the north region of Brazil, In: Hort. Brasileira, 2005, 23, p. 105-107.

232. Giovannoni J.J. Genetic regulation of fruit development and ripening. In: Plant Cell, 2004, 16 (Suppl), p. 170–180.

233. Goff S.A., Klee H.J. Plant volatile compounds: sensory cues for health and nutritional value? In: Science, 2006, 311 (5762), p. 815-819.

234. Gologan F., Dorneanu M., Ghid ameliorarea plantelor, 1981 https://www.scribd.com/.../GHID-AMELIORAREA-PLANTELOR. Vizitat: 10.03.2015

235. Gómez R. et al. Physicochemical and colorimetric evaluation of local varieties of tomato grown in SE Spain. In: J. of the Sci. of Food and Agr., 2001, 81, p. 1101-1105.

236. Gonzali S., Mazzucato A., Perata P. Purple as a tomato: Towards high anthocyanin tomatoes. In: Trends Plant Sci., 2009, 14, p. 237–241.

237. Goodstal F. et al. A major QTL introgressed from wild *Lycopersicon hirsutum* confers chilling tolerance to cultivated tomato (*Lycopersicon esculentum*). In: Theor. and Appl. Genetics, 2005, 111, p. 898-905.

238. Grandillo S., Ku H.M, Tanksley S.D. Identifying loci responsible for natural variation in fruit size and shape in tomato. In: Theor. and Appl. Genetics, 1999, vol. 99, p. 978–987.

239. Grilli G.V.G. et al. Genetic control of fruit-setting percentage of tomatoes tolerant to high temperatures. In: Acta Hortic., 2003, 607, p. 179-184.

240. Hanson P.M., Chen J.T., Kuo J. Gene action and heritability of high-temperature fruit set in tomato line CL5915. In: Hort. Science, 2002, 37, p. 172-175.

241. Harndahl U., Sundby C. Does the chloroplast small heat shock protein protect photosystem II during heat stress in vitro? In: Physiol. Plantarum, 2001, vol. 111, p. 273–275.

242. Haydar A. et al. Studies on genetic variability and interrelationship among the different traits in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: Middle-East J. of Scient. Res., 2007, 2(3-4), p. 139-142.

243. Hazra P. et al. Breeding Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Resistant to High Temperature Stress. In: Int. J. of Plant Breed., 2007, 1(1), p. 31-40.

244. Hepler P.K., Vidali L., Cheung A.Y. Polarized cell growth in higher plants. In: Annual Review of Cell and Developmental Biology, 2001, 17, p. 159–187.

245. Heuvelink E. Developmental processes. In: Tomatoes. E. Heuvelink (ed.) CABI Publishing, Wallingford, UK, 2005, p. 53-83.

246. Heywood V. et al. Conservation and sustainable use of crop wild relatives. In: Agric. Ecosyst. Environ., 2007, 121, p. 245-255.

247. Hill W.G., Goddard M.E., Visscher P.M. Data and theory point to mainly additive genetic variance for complex traits. In: PLoS Genet, 2008, vol. 4. DOI: 10.1371/journal.pgen.1000008 (vizitat: 12.04.2016).

248. Holland J.B. Epistasis and plant breeding. In: Plant Breed. Rev., 2001, vol. 21, p. 27-92.

249. Holland J.B. Genetic architecture of complex traits in plants. In: Current Opinion in Plant Biology, 2007, vol. 10, p. 156–161.

250. Holzapfel N.P. et al. The potential role of lycopene for the prevention and therapy of prostate cancer: from molecular mechanisms to clinical evidence. In: Int. J. Mol. Sci., 2013, 14, p. 14620–14646.

251. Houghton J., Yihui D. Summary for Policymakers: Climate Change 2001: The Scientific Basis - A Report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Available at [http://www.grida.no/CLIMATE/IPCC_TAR/wg1/pdf/WG1_TAR-FRONT.PDF]., 2001.

252. Howlett B.J. Secondary metabolite toxins and nutrition of plant pathogenic fungi. In: Curr. Opin. Plant Biol., 2006, 9, p. 371-375.

253. Hu W.H. et al. Differential response of photosynthesis in greenhouse and field ecotypes of tomato to long-term chilling under low light. In: J. of Plant Physiol., 2006, 163, p. 1238-1246.

254. Huang Cai-Cheng, Lindhout P. Screening for resistance in wild Lycopersicon species to *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* race 1 and race 2. In: Euphytica, 1997, Vol. 93, Issue 2, p. 145-153.

255. Humaira G., Rafik A. Effect of salinity on polen viability of different Canola (*Brassica napus* L.) cultivars as reflected by the formation of fruits and seeds. In: Pak. J. Bot., 2006. nr.38(2), p. 237-247.

256. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2001). Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability-Technical Summary. Available at [http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-syr/english/wg2-technical-summary.pdf].

257. Jenkins J. A. The origin of the cultivated tomato. In: Econ. Bot., 1948, 2, p. 379-392.

258. Johnson M.T.J., Lajeunesse M.J., Agrawal A.A. Additive and interactive effects of plant genotypic diversity on arthropod communities and plant fitness. In: Ecol Lett., 2006, vol. 9, p. 24-34.

259. Jones C.M., Mes P., Myers J.R. Characterization and inheritance of the *anthocyanin fruit* (*Aft*) tomato. In: J. Hered., 2003, 94, p. 449–456.

260. Kiferle C. et al. Tomato R2R3-MYB Proteins SlANT1 and SlAN2: Same Protein Activity, Different Roles. In: PLOS Published: August 26, 2015. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0136365.

261. Klee H.J., Giovannoni J.J. Genetics and control of tomato fruit ripening and quality attributes. In: Annu. Rev. Genet., 2011, 45, p. 41–59.

262. Klee H.J., Tieman D.M. Genetic challenges of flavor improvement in tomato. In: Trends Genet., 2013, 29(4), p. 257-262.

263. Koskull-Döring P., Scharf K.D., Nover L. The diversity of plant heat stress transcription factors. In: Trends in Plant Science, 2007, 12, p. 452–457.

264. Kotak S. et al. Complexity of the heat stress response in plants. In: Curr. Opinion in Plant Biol., 2007, 10, p. 310–316.

265. Krasteva L., Todorova T. The Bulgarian *Solanaceae* collections. In: Daunay, M.C., L. Maggioni and E. Lipman, compilers. 2003. *Solanaceae* genetic resources in Europe. Report of two meetings - 21 September 2001, Nijmegen, The Netherlands / 22 May 2003, Skierniewice, Poland. Rome: I PGRI, 2003, p. 15-26.

266. Krichevsky A. et al. How pollen tubes grow. In: Develop. Biology, 2006, 303, p. 405–420.

267. Kumar Y.K.H. et al. Estimation of Heterosis for Topovirius Resistance in Tomato. In: Karnataka J. of Agr. Sci., 2009, 22, p. 1073-1075.

268. Landry C.R. et al. Ecological and evolutionary genomics of *Saccharomyces cerevisiae*. In: Mol. Ecol., 2006, 15(3), p. 575-591.

269. Larkin R., Fravel D. Effects of Varying Environmental Conditions on Biological Control of *Fusarium* Wilt of Tomato by Nonpathogenic *Fusarium* spp. In: Phytopatology, 2002, vol. 92, nr. 11, p. 1161.

270. Larkindale J., Vierling E. Core genome responses involved in acclimation to high temperature. In: Plant Physiology, 2008, 146, p. 748–761.

271. Leckie B.M., De Jong D.M., Mutschler M.A. Quantitative trait loci increasing acylsugars in tomato breeding lines and their impacts on silverleaf whiteflies. In: Mol. Breed., 2012, Vol. 30(4), p. 1621-1634.

272. Lecomte L. et al. Marker-assisted introgression of five QTLs controlling fruit quality traits into three tomato lines revealed interactions between QTLs and genetic backgrounds. In: Theor. Appl. Genet., 2004, vol. 109, p. 658-668.

273. Leoni C. Content, behaviour and bioavailability of lycopene in processed tomatoes. In: Tomatoes, lycopene and human health: preventing chronic diseases. Caledonian Science Press, Badalona, Spain, 2006, p. 29-37.

274. Levy J., Sharony Y. The function of tomato lycopene and its role in human health. In: Herbalgram, 2004, Issue 62, p. 49-56.

275. Liberman U., Puniyani A., Feldman M.W. On the evolution of epistasis II: a generalized Wright-Kimura framework. In: Theor. Popul. Biol., 2007, vol. 71, nr 2, p. 230-238.

276. Lima J.E. et al. Micro-MsK: a tomato genotype with miniature size, short life cycle and improved *in vitro* shoot regeneration. In: Plant Sci., 2004, 167, p. 753-757.

277. Lippman Z., Tanksley S.D. Dissecting the Genetic Pathway to Extreme Fruit Size in Tomato Using a Cross Between the Small-Fruited Wild Species *Lycopersicon pimpinellifolium* and *L. esculentum* var. *Giant Heirloom*. In: Genetics, 2001, 158, p. 413-422.

278. Liu D. et al. The SEPALLATA MADS-box protein SLMBP21 forms protein complexes with JOINTLESS and MACROCALYX as a transcription activator for development of the tomato flower abscission zone. In: Plant J., 2013, DOI: 10.1111/tpj.12387

279. Liu J. et al. A new class of regulatory genes underlying the cause of pear-shaped tomato fruit. In: Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 2002, 99, p. 13302-13306.

280. Lohar D.P., Peat W.E. Floral characteristics of heat-tolerant and heat-sensitive tomato cvs. at hight temperature. In: Scientia Hort., 1998, 73, p. 53-60.

281. Luckwill L. The genus Lycopersicon: historical, biological, and taxonomic survey of the wild and cultivated tomatoes. Aberdeen, Scotland: Aberdeen University Press, 1943.

282. Lupaşcu G. The role of interactions in the formation of valuable quantitative trait phenotypes in farm plants. In: Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii, 2010, nr 2 (311), p. 122-125.

283. Lupaşcu G., Grigorcea S., **Mihnea N.** The influence of the maternal factor on the effects of gene involved in the control of quantitative characters in tomato. In: Oltenia J. for Studies in Natural Sciences, Vol. 31, nr 1, 2015, p. 43-46.

284. Malmberg R.L. et. al. Epistasis for fitnessrelated quantitative traits in *Arabidopsis thaliana* grown in the field and in the greenhouse. In: Genetics, 2005, vol. 171, p. 2013-2027.

285. Mamgain A., Roychowdhury R., Tah J. Alternaria pathogenicity and its strategic controls. In: Research J. of Biology, 2013, Vol.1, p. 1-9.

286. Manczinger L., Antal Z., Kredics L. Ecophysiology and breeding of mycoparasitic *Trichoderma* strains. In: Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica, 2002, vol. 49, p.1-14.

287. Mao L. et al. *JOINTLESS* is a MADS-box gene controlling tomato flower abscission zone development. In: Nature, 2000, 406, p. 910-913.

288. Markovic Z. et al. Diversity of vegetable crops in Serbia and Montenegro. In: Acta Hortic., 2007, 729, p. 53-57.

289. Matharu B.K., Sharma J.R., Manrao M.R. Synthesis and antifungal potential of 2-chlorbenzal derivates. In: Pesticide Res. J., 2006, 18(2), p. 113-115.

290. Mather K., Jinks J.I. Introduction to Biometrical Genetics. Chapman and Hall, London. 1977, http://dx.doi.org/10.1007/978-94-009-5787-9.

291. McLaren N.W. Evaluation of sorghum hybrids for resistance to the root complex. In: Afr. J. Plant and Soil., 2002, vol. 19, N 1, p. 37-45.

292. Meehl G.A. et al. Global Climate Projections. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, et al., eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Miller J.C. and Tanksley S.D., 2007.

293. Mei H.W. et al. Gene actions of QTLs affecting several agronomic traits resolved in a recombinant inbred rice population and two backcross populations. In: Theor Appl Genet., 2005, vol. 110, p. 649-659.

294. Meissner R. et al. A new model system for tomato genetics. In: The Plant J., 1997, 12(6), p. 1465-1472.

295. Melchinger A.E. Genetic Diversity and Heterosis. In: The Genetics and Exploitation of Heterosis and Crop Plants, Crop Science Society of America, Madison, 1999, p. 99-118.

296. Melchinger A.E. et al. Genetic basis of heterosis for growth-related traits in Arabidopsis investigated by testcross progenies of near-isogenic lines reveals a significant role of epistasis. In: Genetics, 2007, 177(3), p.1827-1837.

297. Menda N., Semel Y., Peled D. et al. In silico screening of a saturated mutation library of tomato. In: Plant J., 2004, 3, p. 861-872.

298. Mes P.J. et al. Characterization of tomatoes expressing anthocyanin in the fruit. In: J. Am. Soc. Hortic. Sci., 2008, vol. 133, p. 262–269.

299. Mes P.J., Boches P., Myers J.R. Characterization of tomatoes expressing anthocyanin in the fruit. In: J. Am. Soc. Hort. Sci., 2008, 133, p. 262–269.

300. **Mihnea N.** The characteristics of tomato genotypes *u* gene, accordig to the analysis of a complex of agricultural valuable traits. In: Oltenia J. for Studies in Natural Sciences, 2010, Tom. 26, nr 1, p. 14-18.

301. **Mihnea N.** Genetic and breeding value of tomato varieties without geniculate joint of floral peduncle. In: Oltenia J. for Studies in Natural Sciences, 2011, Vol. 27, nr 2, p. 7-12.

302. **Mihnea N.** The fenotipic variability of valuable characters of tomato fruit. In: Oltenia J. for Studies in Natural Sciences, 2012, Vol. 28, nr 1, p. 11-13.

303. **Mihnea** N. Study of inheritance of some quantitative traits in tomato. In: Oltenia J. for Studies in Natural Sciences, 2014, Vol. 30, nr 2, p. 29-34.

304. **Mihnea. N.** Manifestation of variability and heritability of some quantitative characters in tomato. In: Horticulture (Bucharest), 2015, Vol. LIX, p. 233-239.

305. **Mihnea N**, Botnari V., Lupașcu G. Tomato Varieties with High Indices of Productivity and Resistance to Environmental Factors. In: Ekin J. of Crop Breed. and Genet., 2016, 2(1), p. 15-22.

306. **Mihnea N.,** Ganea A. Investigation of genetic diversity of local forms of vegetable crops in the Republic of Moldova. In: Oltenia J. for Studies in Natural Sciences, 2012,Vol. 28, nr 1, p. 14-18.

307. Mishra S.K., Tripp J., Winkelhaus S. et al. In the complex family of heat stress transcription factors, HsfA1 has a unique role as master regulator of thermotolerance in tomato. In: Genes and Develop., 2002, 16, p. 1555–1567.

308. Mohamed S.M., Ali E.E., Mohamed T.Y. Study of Heritability and Genetic Variability among Different Plant and Fruit Characters of Tomato (*Solanum lycopersicon* L.). In: Int. J. of Sci. & Techn. Res., 2012, Vol.1, Issue 2, p. 55-58.

309. Mohanty B.K. Genetic variability, correlation and path coefficient studies in tomato. In: Indian J. Agric. Res., 2003, 37 (1), p. 68-71.

310. Mohanty B.K. Studies on variability, heritability interrelationship and path analysis in tomato. In: Ann. Agric. Res., 2002, 2(1), p. 65-69.

311. Moreno C. et al. Univariate and multivariate analysis on processing tomato quality under different mulches. In: Sci. Agric., 2014, vol.71, nr. 2, p. 114-119.

312. Mulge R., Aravindakumar J.S. Stability analysis for growth and earliness in tomato. In: Indian J. Hort., 2003, 60, p. 353-356.

313. Mulholland B.J. et al. Effects of hight temperature on tomato summer fruit quality. In: J. of Hort. Sci. and Biotechn., 2003, 78, p. 365-374.

314. Muller H.J. The new Systematics. J.S. Huxley, ed. Oxford: Clarenton Press, 1940, 268 p.

315. Muños S., Ranc N., Botton E. et al. Increase in tomato locule number is controlled by two single-nucleotide polymorphisms located near WUSCHEL. In: Plant Physiol., 2011, 156(4), p. 2244-2254.

316. Nadarajan N., Gunasekaran L.M. Quantitative genetics and biometrical techniques in plant breeding. In: Kalyani Publishers, New Delhi, Ludhiana, India, 2005, p. 221-242.

317. Naika S. et al. Cultivation of tomato - production, processing and marketing. Agromisa Foundation and CTA, Wageningen, 2005. 92 p.

318. Nakamura H. et al. Ectopic overexpression of the transcription factor OsGLK1 induces chloroplast development in non-green rice cells. In: Plant Cell Physiol., 2009, 50, p. 1933–1949.

319. Nathans L.L., Oswald F.L., Nimon K. Interpreting Multiple Linear Regression: A Guidebook of Variable Importance. In: Practical Assessment, Research & Evaluation, 2012, Vol.17, nr 9. Available online: http://pareonline.net/getvn.asp?v=17&n=9. Vizitat: 11.04.2014

320. Negri V. Landraces in central Italy: Where and why they are conserved and perspectives for their on farm conservation. In: Genet. Res. and Crop Evol., 2003, Vol. 50, Issue 8, p. 871-885.

321. Nguyen C.V. et al. Tomato *GOLDEN2-LIKE* Transcription Factors Reveal Molecular Gradients That Function during Fruit Development and Ripening. In: Plant Cell, 2014, 26(2), p. 585–601.

322. Nusret O., Newman S.E. Fusarium Crown and Root Rot of Tomato and Control Methods. In: Plant Path. J., 2004, 3 (1), p. 9-18.

323. Ordonez-Santos L.E., Arbones E., Vazquez-Oderiz L. et al. Use of physical and chemical properties of commercial tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) products for monitoring their quality. In: J. AOAC Int., 2008, 91, p. 112–122.

324. Osborn T.C. et al. Insight and Innovations from Wide Crosses: Examples from Canola and Tomato. In: Crop Sci. Soc. of Am., Madison, 2007, p. 99-118.

325. Oyanedel E. et al. Using *Lycopersicon hirsutum* as a source of cold tolerance in processing tomato breeding. In: Acta Hort., 2001, 542, p. 387-391.

326. Park S.M, Hong C.B. Class I small heat-shock protein gives thermotolerance in tobacco. In: J. of Plant Physiol., 2002, vol. 159, p. 25-30.

327. Peet M. et al. Heat stress increases sensitivity of pollen, fruit and seed production in tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.) to non-optimal vapor pressure deficits. In: Acta Hort., 2003, 618, p. 209-215.

328. Phillips P.C. Epistasis - the essential role of gene interactions in the structure and evolution of genetic systems. In: Nat. Rev. Genet., 2008, 9(11), p. 855-867.

329. Piepho H.-P., Möhring J. Computing Heritability and Selection Response From Unbalanced Plant Breeding Trials. In: Genetics, 2007, 177(3), p. 1881–1888.

330. Pino-Nunes L.E., de Figueira A.V., Neto A.T. Induced Mutagenesis and Natural Genetic Variation in Tomato 'Micro-Tom'. In: Acta Hort., 2009, 821, p. 63-71.

331. Powell A.L.T. et al. Uniform ripening encodes a Golden 2-like transcription factor regulating tomato fruit chloroplast development. In: Science, 2012, 336, p. 1711–1715.

332. Pradeepkumar T. et al. Genetic variation in tomato for yield and resistance to bacterial wilt. In: J. of Trop. Agr., 2001, 39, p. 157-158.

333. Prasad V., Upadhyay R.S. *Alternaria alternata* f. sp. *lycopersici* and its toxin trigger production of H_2O_2 and ethylene in tomato. In: J. of Plant Path., 2010, 92 (1), p. 103-108.

334. Prema G., Indiresh K.M., Santhosha H.M. Studies on genetic variability in cherry tomato (*Solanum lycopersicon* var. *cerasiforme*). In: The Asian J. of Hort., 2011, 6(1), p. 207-209.

335. Pressman E., Harel D., Zamski E. et al. The effect of high temperatures on the expression and activity of sucrose cleaving enzymes during tomato (*Lycopersicon esculentum*) anther development. In: J. of Hort. Sci. and Biotech., 2006, 81, p. 341–348.

336. Pressman E., Peet M.M., Pharr M.D. The effect of heat-stress on tomato pollen characteristics is associated with changes in carbohydrate concentration in the developing anthers. In: Annals of Botany, 2002, 90, p. 631–636.

337. Pressman E., Shaked R., Firon N. Tomato response to heat stress: focus on pollen grains. In: Plant Stress, 2007, 1, p. 216–227.

338. Razdan M.K., Mattoo A. Genetic Improvement of Solanaceous Crops: Tomato. Vol. 2. USA: CRC Press, 2006, 644 p.

339. Rekah Y., Shtienberg D., Katan J. Disease Development Following Infection of Tomato and Basil Foliage by Airborne Conidia of the Soilborne Pathogens *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* and *F. oxysporum* f. sp. *Basilici*. In: Phytopathol., 2000, vol. 90, nr 12, p.1322-1329.

340. Rentz E. Estimating additive genetic variation and heritability of phenotypic traits. http:// userwww.sfsu.edu/efc/classes/biol710/heritability/heritability.htm. (vizitat 23.04.2016).

341. Report of the Tomato Genetics Cooperative. Volumes 1-61. http://tgc.ifas.ufl.edu/onlinevo.htm (vizitat: 16.03.2016).

342. Rick C.M. The *j-wt* linkage situation. TGC Report, 1956, 6, p. 78.

343. Rieseberg L.H. et al. Major ecological transitions in wild sunflowers facilitated by hybridization. In: Science, 2003, 301, p. 1211-1216.

344. Rieseberg L.H. et al. The genetic architecture necessary for transgressive segregation is common in both natural and domesticated populations. In: Phil. Trans. R. Soc. Lond.B, 2003 a, nr 358, p. 1141-1147.

345. Rieseberg L.H., Archer M.A., Wayne R.K. Transgressive segregation, adaptation and speciation. In: Heredity, 1999, vol. 83, p. 363–372.

346. Rodríguez-Molina M.C. et al. Vascular colonization patterns in susceptible and resistant tomato cultivars inoculated with *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* races 0 and 1. In: Plant Pathol., 2003, vol. 52, p. 199–203.

347. Ronen G. et al. An alternative pathway to beta-carotine formation in plant chromoplasts discovered by map-based cloning of Beta and old-pold celor mutations in tomato. In: Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 2000, 97, nr 20, p. 11102-11107.

348. Rossini L. et al. The maize golden2 gene defines a novel class of transcriptional regulators in plants. In: Plant Cell, 2001, 13, p. 1231–1244.

349. Saeed A. et al. Assessment of genetic variability and heritability in *Lycopersicon esculentum* Mill. In: Int. J. of Agr. & Biol., 2007, 9 (2), p. 375-377.

350. Sánchez L., Chaouiya C., Thieffry D. Segmenting the fly embryo: logical analysis of the role of the segment polarity cross-regulatory module. In: Int. J. Dev. Biol., 2008, 52(8), p. 1059-1075.

351. Sato S. et al. Moderate Increase of Mean Daily Temperature Adversely Affects Fruit Set of *Lycopersicon esculentum* by Disrupting Specific Physiological Processes in Male Reproductive Development. In: Annals of Botany, 2006, vol. 97, p. 731-738.

352. Sato S., Peet M.M., Gardner R.G. Formation of partenocarpic fruit, undeveloped flowers and aborted flowers in tomato under moderately elevated temperatures. In: Sci. Hort., 2001, 90, p. 243-254.

353. Sato S., Peet M.M., Thomas J.F. Determining critical pre- and post-anthesis periods and physiological process in *Lycopersicon esculentum* Mill. exposed to moderately elevated temperatures. In: J. of Exp. Botany, 2002, 53, p. 1187-1195.

354. Sato S., Peet M.M., Thomas J.F. Physiological factors limit fruit set of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under chronic, mild heat stress. In: Plant, Cell and Env., 2000, 23, p. 719–726.

355. Savary S. et al. Use of Categorical Information and Correspondence Analysis in Plant Disease Epidemiology. In: Adv. in Bot. Research, 2010, vol. 54, p. 190-198.

356. Schlosser G., Wagner G. A simple model of co-evolutionary dynamics caused by epistatic selection. In: J. of Theor. Biology, 2008, vol. 250, p. 48-65.

357. Schon CC. et al. Quantitative trait locus mapping based on resampling in a vast maize testcross experiment and its relevance to quantitative genetics for complex traits. In: Genetics, 2004, vol. 167, p. 485-498.

358. Scintu A. Characterization of a wide collection of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) for morpho-phenological, quality and resistance traits. Doct. Thesis. Univ. di Sassari, Publisher: Università degli studi di Sassari, 2015, 197 p.

359. Scott J.W., Gardner R.G. Breeding for Resistance to Fungal Pathogen. In: Genetic Improvement of Solanaceous Crops. Vol. 2. Tomato. Ed. Razdan M.K., Mattoo A.K., USA, Sci. Publishers, 2007, p. 421-456.

360. Selvan V.K. et al. Lycopene's effects on health and diseases. In: Nat. Medicine J., 2011, vol.3, Issue 3. http://naturalmedicinejournal.com/. (vizitat: 12.04.2016).

361. Seymour G.B. et al. Genetic identification and genomic organization of factors affecting fruit texture. In: J. Exp. Bot., 2002, 53, p. 2065-2071.

362. Shankara N. et. Cultivation of Tomato: Production Processing and Marketing. In: Agromisa Foundation, Wageningen, 2005, p. 63-64.

363. Sharma D.K., Chaudhary D.R., Pandey D.P. Studies on Hybrid Vigour in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: Haryana J. of Hort. Sciences, 2001, 30, p. 236-238.

364. Shewfelt R.L. Sources of variation in the nutrient content of agricultural commodities from the farm to the consumer. In: Food Qual., 1990, 13, p. 37.

365. Shishido M., Miw C., Usami T. et al. Biological control efficiency of Fusarium wilt of tomato by nonpathogenic Fusarium oxysporum Fo-B2 in different environments. In: Phytopath., 2005, 95, p. 1072-1080.

366. Singh J.K. et al. Correlation and path coefficient analysis in tomato. In: Prog. Hort., 2004, 36 (1), p. 82-86.

367. Singh N.B. et al. Gene action for fruit yield and its components in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: Indian J. of Genet. and Plant Breed., 2005, vol. 65, nr 3, p. 221-210.

368. Smith E.N., Kruglyak L. Gene-environment interaction in yeast gene expression. In: PLOS Biol., 2008, vol. 6, nr 4, 83 p.

369. Staniazsek M., Kozik E.U, Marczewski W. A. CAPS marker TAO1902 diagnostic for the I-2 gene conferring resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici race* 2 in tomato. In: Plant Breeding, 2007, vol. 126, nr. 3, p. 331-333.

370. Stevens M.A., Rick C.M. Genetic and breeding. In: The tomato crop: a scientific basis for improvement. J.G. Atherton and J. Rudich (eds.), Chapman and Hall, London, 1986, p. 35-109.

371. Stich B., Gebhardt C. Detection of epistatic interactions in association mapping populations: an example from tetraploid potato. In: Heredity (Edinb)., 2011, 107(6), p. 537–547.

372. Sumugat M.R. et al. Quantitative trait analysis of transplanting time and other root-growth-related traits in tomato. In: Scientia Hort., 2011, Vol. 129(4), p. 622-628.

373. Szymkowiak E.J., Irish E.E. JOINTLESS suppresses sympodial identity in inflorescence meristems of tomato. In: Planta, 2006, 223(4), p. 646-658.

374. Test Guidelines for Tomato - UPOV (International union for the protection of new varieties of plants), Jeneva, 2001, 49 p.

375. Test Guidelines for Tomato - UPOV (International union for the protection of new varieties of plants), Jeneva, 2011, 69 p.

Thirthamallappa E., Lohithaswa H.C. Genetics of resistance to early blight (*Alternaria solani* 376. *Sorauer)* in tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). In: Euphytica, 2000, vol. 113, p. 187-193.

377. Thomas J.M.G., Prasad P.V.V. Plants and Environment: Global Warming. In: Encyclopedia of Applied Plant Sciences, Elsevier, London, UK, 2003, p. 786-794.

378. Thomma B.P.H.J. Pathogen profile Alternaria spp.: from general saprophyte to specific parasite. In: Mol. Plant Pathol., 2003, 4 (4), p. 225-236.

379. Torres C.A. et al. Disposition of selected flavonoids in fruit tissues of various tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) genotypes. In: J. Agr. Food Chem., 2005, 53, p. 9536–9543.

380. Trifan D., Leonte C., Axinti N. Studiul heritabilităţii principalelor caractere cantitative în cadrul unor populaţii hibride la fasolea de grădină (*Phaseolus vulgaris* L.). În: Lucrări ştiinţifice, vol. 53, nr. 2, Seria Horticultură, Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iași, 2010, p. 65-70.

381. Tsutomu A. et al. Tomato as a model plant for *plant-pathogen* interactions. In: Plant Biotechnology, 2007, vol. 24, p. 135-147.

382. Tuite J. Plant pathological Methods. Minneapolis: Burgess Publ. Company, 1969, 239 p.

383. Turhan A., Seniz V. Estimation of certain chemical constituents of fruits of selected tomato genotypes grown in Turkey. In: Afr. J. of Agr. Research, 2009, vol. 4, nr 10, p. 1086-1092.

384. Uguru M.I. Crop Genetics and Breeding. 2nd Edition, Ephrata Press, Nsukka, 2005. p. 27-35.

385. Van der Hoeven R. et al. Deductions about the number, organization, and evolution of genes in the tomato genome based on analysis of a large expressed sequence tag collection and selective genomic sequencing. In: Plant Cell, 2002, 14, p. 1441-1456.

386. Vargas M. et al. Mapping QTLs and QTL - environment interaction for CIMMYT maize drought stress program using factorial regression and partial least squares methods. In: Theor. Appl. Genet., 2006, vol. 112, p. 1009-1023.

387. Venema J., Villerius L., Van Hasselt P. Effect of acclimation to suboptimal temperature on chilling induced photodamage: Comparison between a domestic and a high altitude wild *Lycopersicon* species. In: Plant Science, 2000, 152, p. 153-163.

388. Venema J.H. et al. The inheritance of chilling tolerance in tomato (*Lycopersicon* spp.). In: Plant Biology, 2005, vol. 7, p. 118-130.

389. Veteläinen M., Negri V., Maxted N. A second look at the European Strategic Approach to Conserving Crop Landraces. In: Agrobiodiversity Conservation: Securing the Diversity of Crop Wild Relatives and Landraces. CAB International, Wallingford, UK, 2012, p. 181-185.

390. Vitale A. et al. Tomato susceptibility to Fusarium crown and root rot: effect of grafting combination and proteomic analysis of tolerance expression in the rootstock. In: Plant Physiol. Biochem., 2014, 83, p. 207-216.

391. Wahid A. et al. Heat tolerance in plants: an overview. In: Env.. Exp. Bot., 2007, 61, p. 199-223.

392. Weiss J., M. Egea-Cortines. Transcriptomic analysis of cold response in tomato fruits identifies dehydrin as a marker of cold stress. In: J. Appl. Genet., 2009, vol. 50, nr 4, p. 311–319.

393. White P., Cipciriuc L., Belschi A. Studiu de piaţă privind fructele şi legumele roaspete în Moldova. Proiectul competitivitatea agricolă şi dezvoltarea întreprinderilor (ACED), Chişinău, 2011, 29 p.

394. Xu S., Jia Z. Genome wide analysis of epistatic effects for quantitative traits in barley. In: Genetics, 2007, 175, p. 1955–1963.

395. Yamagishi D. et al. Pathological evaluation of host-specific AAL-toxins and fumonisin mycotoxins produced by *Alternaria* and *Fusarium* species. In: J. of General Plant Pathol., 2006, Vol. 72, Issue 5, p. 323-327.

396. Yang R.C. Epistasis of quantitative trait loci under different gene action models. In: Genetics, 2004, 167, p.1493–1505.

397. Yang TW. et al. Transcriptional regulation network of cold-responsive genes in higher plants. In: Plant Sci, 2005, vol. 169, p. 987–995.

398. Yeager A.F. Studies on the interitance and development of fruit size and shape in the tomato. In: J. Agr. Res., 1937, Vol. 5, p. 141-152.

399. Zdravkovic J. et al. Epistatic gene effects on the fruit shape of the parents of F_1, F_2, BC_1 and BC_2 progeny. In: Acta Horticulturae, 2003, 613, p. 321-325.

400. Zdravkovic J. et al. Generation Mean Analysis of Yield Component and Yield in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: Pakistan J. of Botany, 2011, 43, 1575-1580.

401. Zdravkovic J. et al. The usage of mutant genotypes in tomato selection for specific traits at the Institute for vegetable crops. In: Genetika, 2012, Vol. 44, No. 3, p. 701-710.

402. Zeven A.C. Landraces: A review of definitions and classifications. In: Euphytica, 1998, Vol. 104, Issue 2, p. 127–139.

403. Zhang H-B., Budiman M.A., Wing R.A. Genetic mapping of *jointless*-2 to tomato chromosome 12 using RFLP and RAPD markers. In: Theor. and Appl. Genetics, 2000, Vol. 100, Issue 8, p. 1183-1189.

404. Zhang L.P. et al. Mapping QTLs conferring early blight (*Alternaria solani*) resistance in a *Lycopersicon esculentum* x *L. hirsutum* cross by selective genotyping. In: Mol. Breed., 2003, 12, p. 3-19.

405. Zhu J. K. Cell signaling under salt, water and cold stresses. In: Curr. Opin. Plant Biol., 2001, vol. 4, p. 401-406.

406. Zuluaga D.L. et al. *Arabidopsis thaliana MYB75/PAP1* transcription factor induces anthocyanin production in transgenic tomato plants. In: Funct. Plant Biol., 2008, 35, p. 606–618.

407. http://faostat.fao.org. (vizitat: 12 mai 2014)

408. http://tgc.ifas.ufl.edu/onlinevo.htm. (vizitat: 14 iunie 2015)

409. http://tgrc.ucdavis.edu. (vizitat: 10 martie 2015)

410. http://www.cropscience.org.au. (vizitat: 8 aprilie 2014)

411. http://www.cartiagricole.ro (vizitat: 27 martie 2016)

412. http://zamir.sgn.cornell.edu/mutants/ (vizitat: 17 martie 2016)

413. www.growtomatoes.com/tomato-world-production-statistics. (vizitat: 11 mai 2015)

Anexa 1. Date referitor la obiectele de studiu ale cercetărilor

Tabelul A 1.1. Descrierea genotipurilor de tomate implicate în încrucişări

Indici / **Genotipuri**		**Gloria**	**Zastava**	**Saladette**	**Starfire**	**Houp N 1**	**Sunmark**	**Danna**
		R. Moldova	Ucraina	Canada	Canada	Japonia	SUA	Rusia
Tufa	Forma	Nedeterminată	Determinantă	Determinată cu port erect	Determinată cu port erect	Nedeterminată	Seminedetermi-nată	Determinată
	Înălţime, cm	75,2	40,0	46,2	25,3	47,9	43,8	42,3
Frunza	Lungimea, cm	26,2	22,5	20,3	20,9	22,3	20,4	21,5
	Gofrarea	Medie	Medie	Puternică	Slabă	Medie	Medie	Medie
	Poziţia faţă de axul central	Atârnă	Semierectă	Semierectă	Orizontală	Semierectă	Orizontală	Orizontală
Inflorescenţa	Tipul	Simplă	Simplă	Simplă	Simplă	Simplă	Simplă	Simplă
Penduncului floral	Stratul de separare	Prezent	Prezent	Prezent	Prezent	Prezent	Prezent	Prezent
Fructul	Forma	Rotundă	Rotundă	Elipsoidă	Rotund aplatisată	Rotundă	Rotundă	Rotund-aplatisată
	Forma vârfului	Plată	Plată	Ascuţită (cu năsuc)	De la depresată la plată	Plată	Cu pată slab pronunţată	De la depresată la plată
	Grosimea pericarpului, mm	7	7	8	5	6	5	5
	Numărul de loje	Mai mult de 4	3-4	2-3	5-7	4-6	4-5	3-5
	Culorea fructului necopt (verde)	Deschisă	Verde-albicoasă	Verde-albicoasă	Deschisă	Verde-deschisă	Albicioasă	Verde-eschisă
	Culoarea fructului la maturitate	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie
	Masa fructului, g	88,4	85,4	64,5	136	109,5	61,5	72,2
Epoca de maturitate	Precocitatea	Foarte timp.	Foarte timpurii	Timpurii	Foarte timpurii	Timpurii	Foarte timpurii	Foarte timp.
Rezistenţa	Arşiţă	-	56,0	54,2	62,3	60,5	64,0	40,0
	Frig	25,0	18,0	13,8	68,0	31,4	95,9	42,2

Indici	Genotipuri	Costral	Cal J THM	Atlasnâi	Maestro	Irişca	Viza
		Franţa	SUA	Ucraina	Ucraina	Ucraina	R. Moldova
Tufa	Forma	Determinată	Determinată	Determinată	Determinată	Determinată	Determinată
	Înălţime, cm	52,4	44,8	56,2	40,1	56,8	60,2
Frunza	Lungimea, cm	17,0	21,3	26,6	22	20,2	28,3
	Gofrarea	Medie	Medie	Medie	Puternică	Medie	Medie
	Poziţia faţă de axul central	Orizontală	Semierectă	Semierectă	Semierectă	Orizontală	Orizontală
Inflorescenţa	Tipul	Simplă	Simplă	Semicompusă	Simplă	Simplă	Simplă
Pedunculul floral	Stratul de separare	Prezent	Absent	Absent	Absent	Prezent	Absent
Fructul	Forma	Pruneiformă	Rotundă	Aplatisată	Cilindrică	Rotundă	Rotundă
	Forma vârfului	Ascuţită	Cu năsuc	De la depresată la plată	Ascuţită	Plată	Plată
	Grosimea pericarpului, mm	5	4	9	5	4	8
	Numărul de loje	2-3	2-3	>4	3-4	2-3	3-4
	Culorea fructului necopt (verde)	Verde-albicoasă	Albicioasă	Deschisă	Verde	Verde	Verde
	Culoarea fructului la maturitate	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie
	Masa fructului, g	64	91	145	60	25	120
Epoca de maturitate	Precocitatea	Foarte timpurii	Foarte timpurii	Timpurii	Tardivă	Foarte timpurii	Medie
Rezistenţa	Arşiţă	47,2	28,1	41,8	85,1	100	47,2
	Frig	10,0	-	32,0	41,0	50,0	19,0

Indici / Genotipuri		Jubiliar 60/20	Nota	Iuliana	Nistru	K 4533	Uspeh	Solearis
		R. Moldova	R. Moldova	R. Moldova	R. Moldova	SUA		R. Moldova
Tufa	Tipul de creştere	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect	Semiindetermi-nat fără port erect	Semiindeterminat fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect
	Înălţime, cm	55,6	45	47	60-62	42,0	45,50	50,50
Frunza	Lungimea, cm	22,1	24,5	22,4	16,2	27,8)	22,0	24,5
	Gofrarea	Slabă	Medie	Medie	Slabă	Medie	Slabă	Slabă
	Poziţia faţă de axul central	Orizontal	Atârnă	Orizontal	Orizontală	Orizontală	Semierectă	Orizontală
Inflorescenţa	Tipul	Simplă	Simplă	Simplă	Simplă	Simplă	Simplă	Simplă
Pedunculul floral	Stratul de separare	Absent	Prezent	Absent	Absent	Prezent	Absent	Prezent
Fructul	Forma	Cilindrică	Rotundă	Slab aplatisată	Pruniformă	Rotund aplatisată	Alungită	Slab aplatisată
	Forma vârfului	Plată - ascuţită	Plată	Plată	Ascuţită	Cu năsuc mic	Ascuţită	Plată
	Grosimea pericarpului, mm	8	4	4	5	7	3	8
	Numărul de loje	2-3	3-4	> 4	2	4-5	2-3	3-5
	Culoarea fructului necopt (verde)	Deschisă	Verde	Verde	Albicioase verzui	Albicioase	Albicioase	Deschisă
	Culoarea fructului la maturitate	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie
	Masa fructului, g	120	102	98	38	97	42,5	80-100
Epoca de maturitate	Precocitate	Tardivă	Medie	Timpurie	Timpurie	Foarte timpurie	Timpurie	Timpurie
Rezistenţa	Arşiţă	43,0	39,0	36,5	64,9	-		
	Frig	99,0	91,5	81,0	99,0	92,9	100,0	99,0

Indici / Genotipuri		Trapeza	L 303	L 325	Narvic	Kecskemeti 262	A 90/7	Onix
		R. Moldova	R. Moldova	R. Moldova	-	Ungaria	-	R. Moldova
Tufa	Tipul de creştere	Indeterminat fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect
	Înălţime, cm	70-80	55-68	44-60	38-42	34,3	37-40	42
Frunza	Lungimea	Medie	Medie	25	20,2	22,9	25	22
	Gofrarea	Medie	Slabă	Medie	Slabă	Medie	Medie	Medie
	Poziţia faţă de axul central	Semierectă	Orizontală	Orizontală	Semierectă	Orizontală	Orizontală	Orizontală
Inflorescenţa	Tipul	Simplă	Simplă şi semicompusă	Simplă şi semicompusă	Simplă	Simplă, rar semicompusă	Simplă	Simplă
Penduncului floral	Stratul de separare	Absent	Absent	Absent	Prezent	Prezent	Absent	Prezent
Fructul	Forma	Rotundă	Rotundă	Pruniformă	Rotund aplatisată	Rotundă	Cilindrică	Cilindrică
	Forma vârfului	Plată	Plată	Cu năsuc	Depresată	Plată	Plată	Năsuc slab pronunţat
	Grosimea pericarpului, mm	3	5	7	8	6	7	6
	Numărul de loje	2 sau 3	4	2-3	3-4	3,0	3-4	2-3
	Culoarea fructului necopt	Verde	Albicioasă	Albicioasă	Verde deschis	Verde deschis	Albicioasă	Verzui albicioase
	Culoarea fructului la maturitate	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie	Roşie
	Masa fructului, g	20-25	120-125	105-120	105-110	66,7	86,4	70,5
Epoca de maturitate		Timpurie	Mediu timpurie	Timpurie	Tardivă	Foarte timpurii	Timpurie	Timpurie
Rezistenţă	Arşiţă	-			71,1		26,4	73,8
	Frig	-	78,9	80,4	50,0	15,8	36,0	42,3

Indici	Genotipuri	Credo	Katerina	Burnley Metro	Gusar	Campbell 22	Potoc	Balcan
		R. Moldova	R. Moldova	Australia	R. Moldova	Serbia	R. Moldova	
Tufa	Tipul de creştere	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect	Seminedeterminat, fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat fără port erect	Determinat cu port erect
	Înălţime, cm	47	54,5	54,9	40,3	35,8	49,5	46
Frunza	Lungime	24	32,5	19	22,4	19,8	25	16,5
	Gofrare	Medie	Slab	Medie	-	Medie	Medie	Medie
	Poziţia faţă de axul central	Orizontală	-	Semierectă	-	Orizontală	Orizontală	Semierectă
Inflorescenţa	Tipul	Simplă	Simplă	Simplă, rar semicompusă	Simplă	Simplă	Simplă	Simplă
Pendunculul	Stratul de separare	Prezent	Prezent	Prezent	-	Prezent	Prezent	Prezent
Fructul	Forma	Rotund-aplatisată	-	Rotundă	0,81	Rotund-aplatizată	Rotundă	Eleptică
	Forma vârfului	Cu pată slab pronunțată	Plată	Plată	Plată	Cu pată slab pronunțată	Cu pată slab pronunțată	Plată
	Grosimea pericarpului, mm	4	5	5	7	5	5	.....
	Numărul de loje	3-4	3,4,5	4-5	4-5	3,4,5	4	3-4
	Culoarea fructului necopt	Verde-albicioase	Verde-albicioase	Verde, cu pată slab pronunțată		Verde cu pată întunecată	Surii verzui	Verzuie deschisă
	Culoarea fructului la maturitate	Roşie	Roşie	Roșie	Roșie	Roșie	Roșie	Roșie
	Masa fructului, g	62	123	98	96	111	105	65
Epoca de maturitate	Precocitatea	Timpurie	Mediu timpurie	Foarte timpurie	Foarte timpurie	Timpurie	Foarte timpurie	Timpurie
Rezistenţa	Arşiţă	38,6	78,2	-	-	46,2	58,4	52,1
	Frig	-	58,7	-	18,3	61,8	89,3	48,2

Anexa 2. Evaluarea germoplasmei tomatelor de cultură în baza caracterelor morfologice, de precocitate, productivitate și rezistență la factorul de temperatură

Tabelul A 2.1. Variabilitatea fenotipică a unor caractere morfologice la tomate (anii 2000, 2001)

Nr.	Cenotip	Înălțimea plantei, cm		Numărul de ramuri roditoare		Lungimea internodurilor, cm		Lungimea frunzei, cm	
		$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Starfire	25,3±1,01	12,64	1,7±0,15	28,41	3,35±0,13	12,29	20,9±0,46	6,93
2	Kecskemeti 1926	34,3±1,81	16,72	3,4±0,34	31,62	2,6±0,12	15,17	22,9±0,75	10,38
3	Step 1006- BK-711251-BK	37,15±2,03	17,31	3,9±0,31	25,5	3,2±0,11	10,93	23,25±0,64	8,68
4	Var. Campbell 31	40,0±1,82	14,39	4,2±0,25	18,78	3,15±0,15	15,06	18,9±0,53	8,89
5	Houp N 1	47,9±1,66	10,98	4,1±0,35	26,84	3,30±0,15	14,64	22,35±0,67	9,49
6	Suvenir	37,9±1,53	12,77	4,0±0,25	20,41	2,0±0,10	9,6	25,8±0,84	10,3
7	P 1134 V	31,6±1,33	13,28	3,5±0,22	20,20	2,7±0,17	19,91	21,5±0,58	8,56
8	Sibirschii scorocpelâi	30,7±1,41	14,49	2,3±0,21	29,35	2,3±0,13	18,33	17,95±0,78	13,67
9	Peto 94-C	34,4±0,85	7,78	3,1±0,35	35,5	2,95±0,22	23,23	25,2±0,81	10,21
10	Pobediteli367	38,0±1,32	11,03	1,8±0,25	43,82	2,20±0,08	11,74	19,4±0,60	9,78
11	AC 26 Crimson	39,2±1,16	9,38	2,5±0,31	38,87	2,4±0,10	13,18	20,3±0,63	9,87
12	Roter Gnom	37,0±1,22	10,43	2,9±0,18	19,57	2,65±0,20	23,62	18,5±0,93	15,96
13	Chonto 2-15-6	60,2±3,70	19,42	3,0±0,3	31,43	3,0±0,27	28,33	23,5±0,73	9,88
14	C-70	60,5±2,82	14,75	3,1±0,23	23,8	2,9±0,21	22,7	27,3±0,72	8,29
15	Sunray	34,3±2,57	23,69	3,4±0,37	34,52	2,6±0,21	25,32	21,8±0,92	13,29
16	Cernozemeț	38,8±1,44	11,70	2,3±0,26	35,79	2,7±0,11	12,95	15,9±0,50	10,03
17	Campbelle 19 VF	45,1±1,64	11,47	3,2±0,36	35,48	3,0±0,18	19,25	24,2±0,51	6,69
18	Step 1008 (442) – BK-BK	38,8±0,80	6,52	3,2±0,20	19,76	2,5±0,21	26,67	20,1±1,0	15,86
19	K-4533	42,2±0,55	4,15	3,7±0,26	22,25	2,85±0,13	14,44	27,7±0,62	7,03
20	63-N 011	44,3±1,24	8,84	3,9±0,41	32,99	2,4±0,10	13,18	25,2±0,49	6,15
21	Mokka	32,9±2,12	20,34	2,3±0,30	41,25	2,65±0,13	15,53	20,25±0,69	10,60
22	Sodrujestvo	43,8±1,68	12,12	2,5±0,27	33,99	2,5±0,11	13,33	18,8±0,51	8,61
23	Vivid	52,8±1,55	9,27	3,8±0,36	29,88	2,45±0,12	15,06	23,5±0,52	7,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Zoreni	31,3±1,16	11,77	2,6±0,27	32,43	2,65±0,11	12,73	17,0±0,80	14,93
25	Mestnâi (CT 184)	62,2±1,90	9,66	3,9±0,23	18,92	2,95±0,25	27,04	21,9±0,77	11,07
26	Korallovâi	30,1±1,27	13,34	2,7±0,15	17,89	2,65±0,20	23,62	19,7±0,52	8,39
27	Antei	36,6±1,23	10,35	3,6±0,37	32,61	2,4±0,12	16,43	20,1±0,53	8,28
28	Drujnâi (2-118/73)	58,0±2,26	12,33	4,2±0,39	29,27	2,7±0,13	15,62	22,1±1,12	16,03
29	Mestnâi (CT317)	71,2±3,69	16,4	4,1±0,31	24,25	3,95±0,28	22,68	27,2±1,19	13,84
30	Columbian	68,0±3,21	14,92	4,3±0,37	26,97	2,9±0,21	23,29	20,5±0,69	10,60
31	Mestnâi(CT320)	61,0±2,92	15,12	4,3±0,40	29,11	2,7±0,11	12,95	19,3±0,99	16,21
32	Heinz 1409	49,9±2,01	12,73	4,0±0,39	31,18	3,1±0,22	22,56	23,2±0,9	12,33
33	Campbelle 22	35,8±1,73	15,29	3,0±0,33	35,14	2,75±0,11	12,86	19,85±0,94	14,93
34	Sunmarc	43,8±2,04	14,71	4,1±0,23	18,00	3,0±0,11	11,11	18,9±0,48	8,06
35	Field' s Red Bird	51,1±1,68	10,37	3,1±0,18	18,31	2,60±0,07	8,11	26,9±0,50	5,93
36	VF - 10	41,0±2,28	17,55	4,1±0,23	18,00	2,3±0,13	18,33	19,4±0,48	7,76
37	Improved Wasatch Beauty	54,2±2,49	14,55	3,1±0,28	28,25	2,4±0,10	13,18	26,2±0,87	10,46
38	Motabo	64,3±3,62	17,82	3,2±0,42	41,14	2,4±0,15	19,14	20,6±0,60	9,21
39	115/2 Paradisommag	61,3±1,51	7,77	3,3±0,33	32,10	3,65±0,11	9,25	25,7±0,67	8,21
40	Burnley Metro	59,4±1,33	7,06	3,1±0,23	23,80	3,60±0,16	14,34	27,9±1,06	12,0
41	Rumeaneț	45,9±1,64	11,27	3,6±0,16	14,34	3,05±0,19	19,63	23,6±0,78	10,42
42	H 181/73	66,4±1,88	8,96	2,7±0,30	35,14	3,0±0,18	19,25	27,0±1,23	14,40
43	Ravșan	52,4±1,65	9,94	2,7±0,26	30,49	3,0±0,22	23,57	24,4±1,07	13,82
44	407-$Д_3$-$Д_4$-$Д_1$-$Д_{13}$	62,3±2,64	13,46	2,2±0,29	41,77	2,95±0,14	14,84	24,8±0,99	12,58
45	Unita	47,9±1,36	8,99	3,0±0,26	27,22	2,85±0,11	11,84	23,8±1,24	16,43
46	Monterosso	46,2±2,10	14,39	3,0±0,30	31,43	2,95±0,19	20,29	21,0±1,13	16,95
47	Bawood Prize	54,8±1,89	10,91	3,1±0,31	32,08	2,95±0,09	9,62	22,0±1,02	14,69
48	Danna	42,3±1,27	9,46	3,4±0,16	15,19	2,7±0,15	17,89	22,6±0,52	7,29
49	Piersol	70,0±1,45	6,53	3,2±0,29	28,72	3,45±0,12	10,69	28,9±0,97	10,63
50	Mestnâi (CT-135)	44,8±1,02	7,20	3,9±0,35	28,22	2,25±0,11	15,71	22,1±0,79	11,08
51	Rapids	54,9±2,06	11,85	3,0±0,26	27,22	2,5±0,13	16,33	23,5±1,45	19,47
52	Liberator	57,8±2,38	13,04	2,2±0,20	28,75	3,30±0,11	10,59	28,0±1,04	11,79
53	VF 134	47,8±1,02	6,75	3,3±0,21	20,45	3,25±0,13	13,07	24,2±1,02	13,33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54	Bonus VFN	60,8±1,23	6,38	4,0±0,26	20,41	3,05±0,12	12,10	25,6±0,62	7,64
55	Mestnâi (CT 146)	77,1±2,10	8,61	4,5±0,22	15,71	3,2±0,11	10,93	26,7±0,4	4,69
56	VEC-1402	58,8±2,15	11,58	4,0±0,26	20,41	2,95±0,14	14,84	23,5±0,50	6,73
57	Pieraline	59,6±1,90	10,10	3,3±0,30	28,75	3,4±0,15	13,51	27,5±1,05	12,03
58	Olimpieț	55,5±1,54	8,80	3,4±0,34	31,62	3,25±0,08	8,11	27,9±1,16	13,14
59	VF-145-F_5	52,9±1,55	9,24	2,7±0,26	30,49	2,95±0,12	12,51	20,3±0,88	13,75
60	TMK-22	51,1±1,70	10,54	3,10±0,28	28,25	2,95±0,14	14,84	27,9±0,87	9,92
61	Virovschii scorospelâi	58,5±1,13	6,10	3,5±0,31	27,77	2,95±0,09	9,62	22,8±0,51	7,10
62	Treff	69,5±2,19	9,97	3,5±0,31	27,77	2,7±0,11	12,95	26,7±1,30	15,40
63	Immun Prior Beta	56,3±2,15	12,08	3,1±0,31	32,08	2,8±0,11	12,49	22,3±0,73	10,37
64	Ronde de Marmande 89	60,4±2,00	10,45	3,1±0,31	32,08	3,15±0,11	10,71	24,1±1,35	17,65
65	Q 5	68,7±1,08	4,95	2,6±0,27	32,43	3,3±0,08	7,82	29,5±0,7	7,54
66	Breeding Line 325	76,0±1,73	7,21	3,6±0,16	14,34	3,5±0,07	6,73	25,2±0,96	12,09
67	Maria	50,5±1,24	7,77	3,5±0,27	24,28	2,8±0,11	12,49	20,5±0,67	10,35
68	Raci 87	69,9±2,56	11,57	2,9±0,31	34,29	3,6±0,13	13,61	25,5±1,45	18,23
69	Novodvorschii 50	52,3±1,26	7,60	4,10±0,28	21,36	3,3±0,08	7,82	24,7±0,97	12,38
70	Borodinschii	50,4±1,48	9,27	3,4±0,37	34,52	3,45±0,12	10,69	22,3±0,72	10,15
71	Saladette	46,2±1,31	9,00	1,9±0,28	46,08	2,85±0,11	11,84	27,0±0,49	5,79
72	Nota	44,5±1,85	10,2	3,0±0,22	20,3	2,7±0,12	10,5	24,4±1,14	14,8
73	Iuliana	48,7±2,11	9,70	3,1±0,24	19,4	2,5±0,11	12,4	24,3±0,93	121,2
	Media		**11,3±0,43**		**28,1±0,86**		**15,2±0,60**		**12,6±1,56**

Tabelul A 2.2. Variabilitatea fenotipică a unor caractere ale fructului la tomate (2000-2001)

Nr.	Cenotip	Înălţimea fructului, cm		Diametrul fructului, cm		Numărul de loje seminale		Mărimea zonei medulare, cm		Grosimea pericarpului, cm	
		$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%	$x \pm m_x$	V,%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Starfire	5,20±0,08	4,97	6,07±0,11	5,60	6,30±0,26	13,0	4,4±0,26	18,6	0,49±0,02	11,58
2	Kecskemeti 1926	5,89±0,14	7,57	4,78±0,13	8,86	3,0±0	0	3,4±0,14	13,7	0,59±0,04	21,81
3	Step 1006- BK-711251- BK	5,45±0,17	10,02	6,01±0,10	5,23	3,7±0,42	36,15	4,5±0,30	21,0	0,56±0,02	9,22
4	Var. Campbell 31	3,43±0,16	9,35	5,98±0,15	7,84	5,2±0,33	19,86	3,4±0,29	24,1	0,60±0,04	22,22
5	Houp N 1	5,53±0,10	5,66	6,36±0,11	5,30	4,8±0,25	16,43	4,8±0,26	17,5	0,61±0,04	19,63
6	Suvenir	5,20±0,09	5,66	5,77±0,10	5,60	3,7±0,26	22,25	3,5±0,28	24,8	0,51±0,02	14,47
7	P 1134 V	5,25±0,07	4,51	5,33±0,25	14,67	2,1±0,10	15,06	2,5±0,18	23,5	0,95±0,03	10,23
8	Sibirschii scorocpelâi	4,64±0,18	12,20	5,19±0,21	12,92	6,0±0,39	20,79	3,9±0,11	9,1	0,44±0,02	11,74
9	Peto 94-C	5,01±0,12	7,55	6,34±0,15	7,29	4,4±0,31	21,96	4,5±0,29	20,5	0,67±0,03	14,16
10	Pobediteli367	5,23±0,08	5,10	6,25±0,18/	8,80	5,3±0,33	19,99	5,1±0,24	14,8	0,61±0,03	14,35
11	AC 26 Crimson	5,29±0,15	8,71	5,96±0,08	4,49	5,0±0,33	21,08	5,7±0,38	21,1	0,60±0,04	20,79
12	Roter Gnom	5,63±0,11	6,32	4,12±0,11	8,62	2,4±0,27	35,14	1,8±0,12	21,5	0,61±0,03	14,35
13	Chonto 2-15-6	5,19±0,07	4,40	5,14±0,06	3,69	2,3±0,15	21,00	2,5±0,18	23,1	0,65±0,03	13,07
14	C-70	5,36±0,21	12,54	5,69±0,15	8,09	3,6±0,22	19,42	3,9±0,23	18,7	0,64±0,04	18,34
15	Sunray	5,17±0,10	6,12	4,05±0,19	14,55	2,2±0,13	19,17	1,2±0,08	15,1	0,56±0,03	15,06
16	Cernozemeț	4,25±0,07	5,23	5,70±0,11	6,35	4,2±0,29	21,88	3,9±0,26	20,7	0,53±0,03	17,90
17	Campbelle 19 VF	5,27±0,08	4,90	6,76±0,08	3,96	5,3±0,33	19,99	5,9±0,16	8,8	0,66±0,03	14,64
18	Step 1008 (442) – BK-BK	4,74±0,08	5,28	5,00±0,08	4,99	3,9±0,23	18,92	4,8±0,24	16,2	0,65±0,03	14,95
19	K-4533	5,33±0,08	4,68	6,50±0,17	8,24	5,0±0,26	16,33	6,1±0,30	15,5	0,72±0,02	10,96
20	63-N 011	6,12±0,10	4,92	7,10±0,13	5,63	4,6±0,22	15,20	6,9±0,36	16,6	0,52±0,03	19,86
21	Mokka	5,06±0,06	3,75	4,37±0,07	4,83	2,2±0,13	19,17	2,4±0,09	11,9	0,79±0,02	7,19
22	Sodrujestvo	4,90±0,19	12,09	6,25±0,10	5,07	5,8±0,29	15,84	6,1±0,44	22,8	0,51±0,04	23,47
23	Vivid	4,09±0,05	4,07	4,81±0,07	4,32	3,1±0,28	28,25	2,8±0,12	14,2	0,63±0,03	15,06
24	Zoreni	4,75±0,11	7,24	5,14±0,13	8,16	5,9±0,23	12,51	4,8±0,16	10,3	0,58±0,03	17,81
25	Mestnâi (CT 184)	4,37±0,06	4,58	5,24±0,14	8,35	4,3±0,33	24,64	5,3±0,30	18,3	0,49±0,03	17,87

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	Korallovâi	5,02±0,07	4,28	6,56±0,10	4,62	5,7±0,40	21,96	6,4±0,43	21,3	0,51±0,04	23,47
27	Antei	5,62±0,17	9,33	4,23±0,11	8,04	2,0±0,0	0,0	1,6±0,13	26,4	0,72±0,02	10,96
28	Drujnâi (2-118/73)	4,85±0,16	10,39	6,08±0,12	6,34	4,4±0,31	21,96	5,0±0,29	18,6	0,57±0,02	8,47
29	Mestnâi (CT317)	4,89±0,24	15,53	5,85±0,14	7,70	4,5±0,17	11,71	4,0±0,26	20,6	0,54±0,04	21,74
30	Columbian	4,03±0,10	7,49	4,57±0,06	3,87	3,7±0,30	25,64	3,4±0,20	18,6	0,50±0,01	9,43
31	Mestnâi(CT320)	4,49±0,11	8,10	6,04±0,19	9,69	4,5±0,65	45,96	4,5±0,42	29,5	0,50±0,02	13,33
32	Heinz 1409	5,13±0,12	7,35	6,16±0,17	8,60	5,4±0,31	17,89	4,9±0,21	13,8	0,50±0,01	9,43
33	Campbelle 22	4,87±0,13	8,27	6,23±0,10	5,25	5,4±0,22	12,95	4,3±0,25	18,6	0,46±0,02	15,20
34	Sunmarc	4,30±0,07	5,14	4,84±0,15	9,55	4,3±0,15	11,23	4,1±0,28	21,8	0,45±0,02	15,71
35	Field' s Red Bird	5,02±0,13	8,34	6,00±0,06	3,14	4,1±0,31	24,25	3,9±0,26	22,2	0,51±0,02	14,47
36	VF - 10	5,14±0,06	3,80	5,96±0,08	4,05	4,2±0,32	25,20	3,8±0,22	18,2	0,60±0,04	19,25
37	Improved Wasatch Beauty	5,01±0,10	6,27	6,08±0,14	7,10	4,1±0,30	24,21	5,3±0,38	22,7	0,63±0,04	18,40
38	Motabo	4,24±0,07	5,24	4,91±0,05	3,10	4,0±0,29	23,25	2,6±0,19	23,2	0,60±0,02	11,11
39	115/2 Paradisommag	5,32±0,12	7,30	6,70±0,19	9,12	5,10±0,41	25,23	4,6±0,24	16,3	0,69±0,03	12,69
40	Burnley Metro	5,26±0,12	7,12	5,63±0,13	7,49	3,4±0,27	24,80	4,3±0,20	15,1	0,63±0,03	13,07
41	Rumeanеț	4,40±0,11	8,02	5,06±0,06	3,51	3,0±0,15	15,71	2,46±0,18	23,9	0,62±0,03	16,66
42	H 181/73	4,78±0,09	6,06	5,59±0,18	10,03	3,1±0,31	32,08	3,42±0,12	11,5	0,55±0,03	15,45
43	Ravșan	4,58±0,12	8,48	2,85±0,21	22,75	2,1±0,10	15,06	3,02±0,10	10,6	0,55±0,02	9,58
44	407-$Д_3$-$Д_4$-$Д_1$-$Д_{13}$	4,84±0,12	8,04	8,26±0,22	8,56	8,4±0,22	8,32	5,16±0,27	16,5	0,54±0,02	12,95
45	Unita	5,12±0,08	5,11	5,32±0,13	7,46	4,0±0,33	26,35	2,98±0,17	17,7	0,50±0,02	13,33
46	Monterosso	5,14±0,10	5,96	5,02±0,11	6,63	2,4±0,16	21,52	2,44±0,13	17,6	0,74±0,03	11,40
47	Bawood Prize	2,91±0,07	7,14	3,81±0,17	14,29	4,9±0,23	15,06	4,46±0,12	8,5	0,68±0,02	9,30
48	Danna	4,41±0,08	5,99	5,35±0,11	6,37	3,8±0,20	16,64	3,14±0,12	18,0	0,50±0,01	9,43
49	Piersol	2,29±0,09	11,91	3,07±0,14	14,24	3,5±0,22	20,20	3,58±0,23	20,6	0,38±0,05	38,83
50	Mestnâi (CT-135)	5,95±0,05	2,88	4,40±0,08	5,67	2,0±0,0	0,0	3,04±0,18	18,5	0,62±0,01	6,80
51	Rapids	4,33±0,07	4,75	5,54±0,13	7,33	4,3±0,26	19,15	3,56±0,16	14,0	0,61±0,03	11,30
52	Liberator	4,94±0,07	4,29	5,64±0,19	10,48	3,3±0,33	32,10	3,00±0,18	18,6	0,69±0,02	10,69
53	VF 134	5,22±0,06	3,92	4,95±0,09	5,67	2,4±0,16	21,52	2,24±0,09	12,5	0,72±0,03	12,76
54	Bonus VFN	5,46±0,09	5,34	6,08±0,17	9,04	3,6±0,22	19,42	3,70±0,26	22,1	0,60±0,04	19,25
55	Mestnâi (CT 146)	3,38±0,08	7,86	4,66±0,25	17,26	5,1±0,35	21,58	4,29±0,25	18,8	0,73±0,03	11,28
56	VEC-1402	4,32±0,22	16,25	5,09±0,28	17,09	4,3±0,15	11,23	4,40±0,12	8,6	0,76±0,04	15,44
57	Pieraline	5,08±0,06	4,02	5,57±0,13	7,52	2,8±0,13	15,06	3,36±0,12	20,8	0,70±0,02	9,52

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
58	Olimpieț	5,79±0,08	4,64	5,07±0,10	6,03	2,3±0,15	21,00	3,32±0,24	22,7	0,72±0,03	12,76
59	VF-145-F_5	5,50±0,12	6,80	5,48±0,13	7,68	3,8±0,20	16,64	3,44±0,11	10,5	0,70±0,03	15,06
60	TMK-22	3,61±0,13	11,79	3,73±0,23	19,86	4,1±0,18	13,85	2,62±0,07	8,4	0,71±0,02	10,39
61	Virovschii scorospelâi	4,37±0,09	6,57	5,96±0,17	8,96	6,0±0,21	11,11	3,78±0,19	16,2	0,57±0,03	14,44
62	Treff	4,61±0,12	8,13	5,34±0,11	6,62	3,9±0,43	35,14	3,54±0,15	13,6	0,51±0,02	14,47
63	Immun Prior Beta	4,18±0,06	4,19	4,31±0,12	9,11	2,9±0,18	19,57	3,16±0,09	9,3	0,53±0,04	25,24
64	Ronde de Marmande 89	4,71±0,09	6,04	6,46±0,14	6,97	6,7±0,40	18,68	4,22±0,23	17,5	0,61±0,03	14,35
65	Q 5	3,51±0,11	9,73	4,35±0,10	7,53	4,5±0,27	18,29	4,45±0,23	16,1	0,80±0,01	5,89
66	Breeding Line 325	4,53±0,26	18,09	3,49±0,25	22,50	3,7±0,15	13,06	5,26±0,24	14,6	0,64±0,04	19,76
67	Maria	4,53±0,04	3,13	5,32±0,07	4,41	4,1±0,23	18,00	3,46±0,11	10,5	0,56±0,02	12,49
68	Raci 87	6,53±0,10	4,74	4,08±0,11	8,32	2,2±0,13	19,17	2,10±0,10	15,7	0,76±0,02	6,79
69	Novodvorschii 50	4,59±0,05	3,19	6,03±0,08	3,99	4,4±0,40	28,75	4,36±0,16	11,5	0,64±0,02	10,93
70	Borodinschii	4,56±0,07	4,87	5,93±0,15	7,95	5,3±0,21	12,73	4,60±0,19	13,4	0,56±0,03	17,25
71	Saladette	5,44±0,10	5,70	5,09±0,07	4,19	2,4±0,16	21,52	2,88±0,14	15,4	0,71±0,03	12,33
72	Nota	5,10±0,08	5,1	5,65±0,08	4,8	3,3±0,15	14,54	3,96±0,14	11,3	0,37±0,30	25,60
73	Iuliana	4,83±0,10	6,8	5,66±0,17	9,9	3,1±0,10	10,32	4,72±0,21	14,2	0,80±0,56	22,00
	Media		**6,9±0,36**		**8,1±0,49**		**19,4±0,91**		**17,1±0,56**		**14,8±0,63**

Tabelul A 2.3. Caracteristica germoplasmei de tomate în baza indicilor productivităţii şi precocităţii (a. 2000)

Nr.	Cenotip	Recolta generală, t/ha	Cota fructelor marfă, %	Masa fructului, g	Perioada de vegetaţie, zile
1	Starfire	27,2	93,0	117	94
2	Kecskemeti 1926	39,9	91,5	85	100
3	Step 1006- BK-711251- BK	37,4	90,4	109	102
4	Var. Campbell 31	41,6	92,0	130	102
5	Houp N 1	44,5	89,0	154	102
6	Suvenir	60,8	90,6	102	99
7	P 1134 V	51,0	94,8	73	97
8	Sibirschii scorospelâi	32,0	89,2	84	89
9	Peto 94-C	54,9	91,5	123	104
10	Pobediteli 367	48,5	89,0	115	106
11	AC 26 Crimson	44,0	92,9	120	99
12	Roter Gnom	48,0	91,7	48	96
13	Chonto 2-15-6	41,0	92,5	107	108
14	C-70	35,1	89,5	154	106
15	Sunray	48,2	94,0	65	108
16	Cernozemeţi	22,5	85,7	71.0	88
17	Campbelle 19 VF	48,6	92,5	168	106
18	Step 1008 (442) – BK-BK	33,4	89,5	117	102
19	K-4533	49,9	93,6	97	103
20	63-N 011	41,6	94.8	87	106
21	Mokka	32,9	88,0	61	102
22	Sodrujestvo	37,7	92,9	141	96
23	Vivid	41,3	91,1	60	97
24	Zoreni	29,1	89,2	76	100
25	Mestnâi (CT 184)	43,1	92,7	91	106
26	Coralovâi	46,7	91,7	153	104
27	Antei	41,2	82,9	69	102
28	Drujnâi (2-118/73)	45,9	87,9	121	102
29	Mestnâi (CT317)	48,5	90,9	150	105
30	Columbian	40,8	90,2	81	102
31	Mestnâi (CT320)	57,1	96,0	128	103
32	Heinz 1409	51,6	92,0	133	103
33	Campbelle 22	43,8	94,7	109	103
34	Sunmark	47,9	85,1	58	92
35	Field's Red Bird	48,3	88,4	121	106
36	VF - 10	29,5	91,5	105	102
37	Improved Wasatch Beauty	49,6	89,7	73	103
38	Motabo	35,8	67,2	38	95
39	Semele	43,7	91,8	125	115
40	Sweet meat	47,2	94,1	145	102
41	Iuliana, standard	52,0	95,8	104	95

Tabelul A 2.4. Caracteristica germoplasmei de tomate în baza indicilor productivităţii şi precocităţii (a. 2001)

Nr.	Cenotip	Recolta generală, t/ha	Cota fructelor marfă, %	Masa fructului, g	Perioada de vegetaţie, zile
1	2	3	4	5	6
1	Hersonschii	50,8	92,3	58,2	101
2	Mestnâi 328	38,7	94,3	102,4	108
3	Canabec Super	40,4	97,4	83,4	107
4	Iusupovschii	20,9	94,4	97,8	109
5	Octeabri	37,4	95,8	120,0	103
6	Peremojeţ 220	21,9	81,8	47,8	97
7	Jolimac	39,9	92,5	75,2	108
8	Saliut	26,7	94,2	98,3	107
9	Ranii Uzbekistan	24,9	94,8	54,6	97
10	Bahtemir	26,2	87,6	82,4	105
11	Ganti	47,4	97,2	84,3	92
12	Ont 771	22,0	96,2	81,3	97
13	Iulischii	15,8	91,8	58,3	96
14	OE 2703	31,7	97,5	82,3	102
15	Manasota	22,7	97,1	93,5	109
16	Delita 10	24,0	91,1	101,4	104
17	Testa	30,7	90,3	97,4	101
18	Quebec 309	18,8	92,4	72,3	107
19	Racheta	26,1	95,5	85,6	119
20	Rick 6-16	26,0	91,5	98,4	111
21	NCX 3004	29,2	89,8	115,8	109
22	K-4343	20,2	87,2	95,6	90
23	Ciudo Rinca	43,6	97,6	78,3	101
24	Voshod119	28,8	94,1	72,3	125
25	115/2 Paradisommag	45,1	93,7	120,7	101
26	Burnley Metro	4,.6	95,5	95,5	103
27	Rumeaneţ	41,6	92,4	74,5	102
28	H 181/73	39,0	91,9	91,8	103
29	Revanş	40,6	96,1	73,9	107
30	407-D_3-D_4-D_1-D_{13}	24,0	95,8	185	108
31	Unita	28,7	93,5	91	97
32	Monterosso	24,9	94,2	71,9	97
33	Bawood Prize	29,9	96,6	87,7	116
34	Danna	12,9	93,3	77,4	96
35	Piersol	21,6	96,0	64,7	119
36	Mestnâi(CT-135)	45,0	94,6	54,9	108
37	S-10	8,4	76,3	47,3	112
38	Rapids	27,4	96,9	84,1	106
39	Marglobe	30,9	95,4	111,2	112
40	Liberator	34,6	96,3	85,5	106
41	VF 134	25,4	96,1	68,9	99
42	Bonus VFN	35,1	94,7	111,7	107
43	Vites	23,7	88,0	53,9	106
44	Mestnâi (CT 146)	31,7	97,8	122,2	112
45	VEC-1402	25,4	89,9	98,5	107

1	2	3	4	5	6
46	Pieraline	42,0	95,6	88,4	107
47	Olimpieț	38,6	95,2	86,7	107
48	VF-145-F_5	27,9	94,9	90,5	107
49	TMK-22	32,3	95,6	96,8	111
50	Virovschii scorospelâi	29,9	95,2	90,2	100
51	Treff	33,9	93,6	85,0	107
52	Immun Prior Beta	24,1	85,2	43,8	96
53	Ronde de Marmande 89	36,7	95,3	104,3	108
54	Q 5	36,3	95,3	109,1	112
55	Breeding Line 325	35,3	97,2	95,2	113
56	Maria	20,6	90,9	78,7	101
57	Raci 87	39,3	95,6	61,4	101
58	Saladette	37,8	93,1	76,1	108
59	Iuliana, standard	52.0	95.8	104	95

Tabelul A 2.5. Caracteristica germoplasmei de tomate în baza indicilor productivităţii şi precocităţii (a. 2002)

Nr.	Cenotip	Recolta generală, t/ha	Cota fructelor marfă, %	Masa fructului, g	Perioada de vegetaţie, zile
1	2	3	4	5	6
1	Starfire	50,7	99,1	155	89
2	Kecskemeti 1926	36,7	95,5	66,7	95
3	Step 1006- BK-711251-BK	38,5	88,3	86,7	91
4	Var. Campbell 31	58,6	98,8	82,5	96
5	Houp N 1	50,5	98,6	65,0	98
6	Suvenir	53,9	97,4	80,0	100
7	P 1134 V	50,7	97,2	66,7	91
8	Sibirschii scorospelâi	45,7	98,5	70,0	82
9	Peto 94-C	45,7	91,2	88,2	95
10	Pobediteli 367	44,0	98,9	100,0	98
11	Ac Crimson	33.9	92.6	133.3	107
12	Roter Gnom	42,4	95,5	46,7	91
13	Chonto 2-15-6	45,7	99,0	80,0	104
14	C-70	24,5	98,1	83,3	115
15	Sunray	38,4	95,9	88,2	95
16	Cernozemeţ	44,9	98,5	64,8	89
17	Campbelle 19 VF	59,6	96,4	54,3	95
18	Step 1008 (442) – BK-BK	41,3	96,3	72,0	95
19	K-4533	51,9	88,5	100,0	116
20	63-N 011	35,7	94,7	138,9	113
21	Mokka	44,8	98,4	50,0	93
22	Sodrujestvo	45,7	99,0	140,0	101
23	Vivid	37,1	97,4	60,0	84
24	Zoreni	45,6	97,1	85,0	95
25	Mestnâi (CT 184)	32,6	96,4	100,0	105
26	Coralovâi	40,9	98,3	120,0	100
27	Antei	50,2	84,8	60,0	91
28	Drujnâi (2-118/73)	41,3	98,0	126,7	105
29	Mestnâi (CT317)	38,8	93,9	140,0	104
30	Columbian	40,0	94,1	55,0	103
31	Mestnâi (CT320])	53,8	99,1	125,0	105
32	Heinz 1409	38,0	95,8	133,3	112
33	Campbelle 22	44,3	93,6	105,0	103
34	Sunmark	52,4	98,7	65,0	103
35	Field' s Red	38,8	96,3	100,0	103
36	VF - 10	41,9	98,9	96,0	99
37	Improved Wasatch Beauty	55,0	95,4	176,0	100
38	Motabo	47,1	86,4	65,0	113
39	Semele	35,5	95,3	45,0	89
40	Sweet meat	46,9	91,9	180,0	103

1	2	3	4	5	6
41	115/2 Paradisommag	45,9	82,9	107,0	103
42	Burnley metro	49,3	98,6	100,0	98
43	Rumeaneţ	45,0	90,0	67,0	98
44	H 181/73	43,9	88,4	72,0	98
45	Ravşan	47,1	83,3	77,0	95
46	407-D_3 _D_4 –D_1 –D_{13}	42.6	82.7	140.0	106
47	Unita	47,9	88,6	70,0	113
48	Monterosso	52,6	97,3	67,0	83
49	Bawood Prize	57,9	90,5	100,0	106
50	Danna	48,3	99,0	75,0	89
51	Piersol	62,9	60,2	115,0	112
52	Mestnâi (ст.135)	54,1	71,8	75,0	114
53	S-10	58,3	55,1	75,0	99
54	Rapids	53,3	90,2	82,0	88
55	Marglobe	57,4	57,3	120,0	100
56	Liberator	67,6	62,7	90,0	98
57	VF 134	37,6	91,8	83,3	97
58	Bonus VFN	56,9	65,2	115,0	102
59	Vites	26,7	91,1	76,0	102
60	VEC-1402	61,7	69,1	131,0	95
61	Pieraline	60,7	68,6	100,0	99
62	Olimpieţ	30,2	87,7	71,0	109
63	Virovschii scorospelâi	44,8	85,1	130,0	98
64	Treff	57,9	92,6	100,0	97
65	Imman Prior Beta	34,5	97,2	57,0	86
66	Ronde de Marmande 89	59,5	82,8	110,0	96
67	Q 5	55,0	77,5	127,0	105
68	Breeding Line 325	49,8	88,0	107,0	119
69	Maria	28,6	98,3	52,0	86
70	Raci 87	62,1	81,5	50,0	97
71	Novodvorschii 50	29,0	94,3	100,0	86
72	Borodinschii	23,7	95,2	73,0	89
73	Saladette	31,9	98,5	53,0	98
74	Onix	50,9	92,5	72,0	92
75	Credo	34,5	95,9	87,0	117
76	Rif	60,2	87,3	77,0	97
77	Persei	54,3	89,0	125,0	119
78	Gusar	37,8	95,0	100,0	93
79	Iuliana, st.	36,0	97,0	75,0	100
80	Potoc, st.	43,2	98,0	125,0	106
81	Listorad, st.	34,7	94,0	135,0	114

Tabelul A 2.6. Caracteristica germoplasmei de tomate în baza indicilor productivităţii şi precocităţii (a. 2003)

Nr.	Cenotip	Recolta generală, t/ha	Cota fructelor marfă, %	Masa fructului, g	Perioada de vegetaţie, zile
1	2	3	4	5	6
1	Zastava	44,3	96,7	74,2	84
2	Crasnoiarschii rannii	23,8	79,3	38,8	84
3	Lyallypor selected	50,2	90,5	42,2	95
4	Drujba	53,1	97,7	73,3	95
5	De Marmande Clause	46,2	97,7	85,4	96
6	Portugues	60,0	98,8	105,5	102
7	Meritra	64,3	87,0	82,8	99
8	Talenschii scorospelâi	44,5	97,3	88,8	89
9	F_2 Early Giant P0475	81,7	91,8	108,4	96
10	Riccio di Parma	34,3	86,1	88,0	92
11	C-38	56,2	97,9	60,2	96
12	Altaischii rannii	25.0	78.1	60,8	90
13	Mestnâi (CT 219)	26,7	72,3	92,6	88
14	106/2 Paradisommag	49,8	80,4	69,0	94
15	Mestnâi (Кения)	55,7	99,6	218,5	107
16	Coloboc	19,8	95,2	62,0	113
17	Maunta in Pride	68,6	87,8	159,5	111
18	Ailon	39,0	78,6	116,8	97
19	Costral	49,8	88,5	52,0	97
20	Losinoostrovschii	27,9	80,4	88,0	90
21	Rannii nuș	38,8	72,9	134,8	95
22	Aurora 100	40,1	87,8	123,4	99
23	Altaischii gruntovâi	32,9	92,7	99,0	87
24	Olomoucke nizke	44,5	80,7	77,6	92
25	Tatinter	24,3	71,6	116,3	113
26	Marman de P.V.	35,2	30,2	115,8	93
27	Obilinâi 387	44,8	86,7	82,6	93
28	Ovale di Torelame	54,2	68,8	87,4	110
29	Earlinorth	26,4	87,4	43,8	86
30	Ottava	40,9	87,2	95,8	91
31	Buschtomaten line 1209/04	45,0	71,4	63,8	96
32	Alpatieva 905	15,4	52,2	70,0	107
33	F302 VK	37,1	69,2	71,4	115
34	Breeding Line 328	20,2	87,0	120,7	110
35	Severeanin	26,9	93,8	70,6	84
36	Samâi rannii jioltâi	44,6	70,9	103,2	114
37	Kecskemeti 700	39,3	83,0	787,8	84
38	Ermak	52,4	76,8	81,3	107
39	Lebeajenschii	68,8	87,5	80,0	93
40	Isobilie	40,2	84,0	136,4	94

1	2	3	4	5	6
41	Rannii 381	44,8	81,4	135,0	107
42	Kecskemeti 363	36,4	73,2	161,4	119
43	Orlovschii 5	28,3	82,3	83,3	87
44	K 11-26	25,9	84,3	55,0	89
45	Crasnodar	45,7	68,7	100,0	93
46	L 3000	30,9	66,2	75,0	96
47	Volgoahtiubinschii	21,2	97,7	112,5	96
48	Breeding Line 327	45,0	88,9	80,0	96
49	S-120	36,7	86,4	94,5	115
50	Pink vogue	57,4	97,5	72,4	113
51	Mecano VГ	64,0	96,3	96,4	115
52	Nr 64481	33,1	97,8	100,0	115
53	Cievschii 139	28,6	87,5	100,0	90
54	Maicopschii urojainâi	50,4	79,7	117,6	89
55	Scorospelâi havschii	23,3	98,0	66,7	84
56	Cal J THM	48,6	85,3	91,3	96
57	Saladette	38,1	86,3	72,1	107
58	Gusar	47,9	84,1	69,0	90
59	Credo	47,6	94,0	77,0	99
60	Onix	52,9	94,1	108,3	99
61	Rif	52,4	63,2	72,6	118
62	Burnley Metro	51,9	86,2	122,2	102
63	Iuliana	36,7	87,2	106,2	99
64	Potoc	32,2	79,9	103,0	107

Tabelul A 2.7. Caracteristica germoplasmei de tomate în baza indicilor productivităţii şi precocităţii (a. 2004)

Nr.	Cenotip	Recolta generală, t/ha	Cota fructelor marfă, %	Masa fructului, g	Perioada de vegetaţie, zile
1	2	3	4	5	6
1	Zastava	51,9	98,5	93,0	99
2	Crasnoiarschii rannii	26,7	94,2	52,9	92
3	Lyallypor selected	57,8	98,9	82,5	105
4	Drujba	48,0	96,7	88,2	101
5	De Marmande Clause	55,1	99,0	76,8	109
6	Portugues	54,3	98,6	135,3	115
7	Meritra	67,3	98,1	103,7	111
8	Talenschii scorospelâi	39,0	95,3	86,9	101
9	Early Giant P0475	73,8	99,3	111,1	111
10	Riccio di Parma	37,4	93,7	106,4	101
11	K- 4444	49,3	90,5	100,0	93
12	Carlic1185	42,3	96,0	65,0	96
13	C-38	90,1	96,5	78,1	105
14	Altaischii rannii	34,8	96,2	56,2	97
15	Mestnâi (CT219)	36,6	95,0	104,0	101
16	106/2 Paradisommag	54,0	98,5	88,9	115
17	Mestnâi (Cenia)	46,2	98,8	105	118
18	Coloboc	25,4	84,2	68,7	115
19	Maunta in Pride	46,7	98,9	182,3	118
20	Ailon	62,1	98,7	115,4	109
21	Costral	48,8	98,9	61,1	109
22	Losinoostrovschii	42,1	93,3	100	97
23	Ranii Nuş	48,8	93,1	80,0	97
24	Aurora 100	67,8	98,1	144,0	111
25	Altaischii gruntovâi	33,0	97,6	75,0	95
26	Olomoucke nizke	44,7	98,3	96,0	101
27	Tatinter	49,1	97,3	100,0	121
28	Marman de P.V.	54,0	96,6	118,7	105
29	Obilinâi 387	54,3	97,6	100,0	111
30	Ovale di Torelame	73,0	93,9	82,8	111
31	Earlinorth	16,1	95,1	50,0	95
32	Ottava 33	58,2	98,2	133,3	109
33	Buschtomaten line 1209/04	58,2	87,9	63,0	109
34	Alpatieva 905	22,1	90,6	71,4	105
35	F302 VK	43,6	98,2	73,9	114
36	Breeding Line 328	40,0	88,9	141,7	109
37	Victorina	28,0	93,5	163,6	109
38	Severeanin	33,0	96,0	100,0	99
39	Samâi rannii joltâi	48,3	98,4	100,0	119

1	2	3	4	5	6
40	Kecskemeti 700	35,3	80,9	120,0	99
41	Ermac	39,7	72,5	130	108
42	Lebeajenschii	42,1	98,8	75,0	101
43	Isobilia	36,8	94,4	83,3	101
44	Rannii 381	35,6	92,7	166,7	111
45	Kecskemeti 363	28,3	91,7	180,0	111
46	Orlovschii 5	28,0	81,5	69,2	97
47	K 11-26	19,2	97,0	73,3	101
48	Crasnodar	40,0	94,8	133,3	111
49	L 3000	61,6	94,9	100,0	106
50	Volgofhtiubinschii	44,7	94,2	100,0	106
51	Breeding Line 327	46,7	96,7	68,0	105
52	S-120	51,2	88,3	100,0	111
53	Pink vogue	35,1	92,6	77,8	111
54	Mecano V Г	54,0	99,0	100,0	119
55	Nr 64481	45,7	96,6	104,0	109
56	Kievschii 139	47,5	95,6	140,0	109
57	Maicobschii urojainâi	30,4	98,3	100,0	95
58	Scorospelâi havschii 42	49,3	66,8	60,0	103
59	Cal J THM	39,2	96,0	90,9	113
60	Iuliana, standard	54,9	97,4	80,4	101

Tabelul A 2.8. Date comparative ale *masei fructului* la diferite genotipuri de tomate (a. 2003)

Nr.	Soi	Masa fructului, g		
		$x \pm m_x$	σ	V,%
1	Zastava	74,2±2,8	9,02	12,2
2	Crasnoiarschii rannii	38,8±2,3	7,19	18,5
3	Lyallypor selected	42,2±1,9	6,00	14,2
4	Drujba	73,3±6,4	20,40	27,8
5	De Marmande Clause	85,4±5,4	17,18	20,1
6	Portugues	105,5±10,5	33,12	31,4
7	Meritra	82,8±6,4	20,38	24,6
8	Talenschii scorospelâi	88,8±4,3	13,47	16,3
9	F_2 Early Giant P0475	108,4±5,4	17,12	15,8
10	Riccio di Parma	88,0±4,7	14,76	18,4
11	C-38	60,2±4,0	12,77	21,2
12	Altaischii rannii	60,8±2,0	6,48	10,7
13	Mestnâi (CT219)	92,6±6,7	21,21	22,9
14	106/2 Paradisommag	69,0±4,7	14,85	21,5
15	Mestnâi (Kenia)	218,5±10,9	34,40	15,7
16	Coloboc	62,0±3,4	10,87	17,5
17	Maunta in Pride	159,5±14,0	44,31	27,8
18	Ailon	116,8±5,4	17,39	14,9
19	Costral	52,0±2,9	9,19	17,7
20	Losinoostrovschii	88,0±5,5	17,49	19,9
21	Rannii nuș	134,8±9,3	29,34	21,8
22	Aurora 100	123,4±4,1	13,00	10,5
23	Altaischii gruntovâi	99,0±6,3	19,83	20,0
24	Olomoucke nizke	77,6±3,2	10,28	13,2
25	Tatinter	116,3±7,9	25,04	21,5
26	Marman de P.V.	115,8±6,0	18,98	16,4
27	Obilinâi 387	82,6±4,2	13,17	15,9
28	Ovale di Torelame	87,4±2,7	8,69	9,9
29	Earlinorth	43,8±3,4	9,95	22,7
30	Ottava	95,8±6,8	21,40	22,3
31	Buschtomaten line 1209/04	63,8±4,1	12,84	20,1
32	Severeanin	70,6±4,2	13,47	19,1
33	Samâi rannii jioltâi	103,2±5,0	15,92	15,4
34	Kecskemeti 700	787,8±5,7	18,04	22,9
35	Ermac	81,3±4,5	14,14	17,4
36	Iuliana, standard	106,2±6,1	19,24	18,1
37	Potoc	103,0±4,1	13,04	12,7
	Media			**18,6±4,91**

Tabelul A 2.9. Caracteristica formelor genetice de tomate în baza indicilor de rezistenţă, productivitate şi precocitate (a. 2005)

Nr.	Cenotip	Rezistenţa la frig, %	Recolta generală, t/ha	Cota fructelor marfă, %	Masa fructului, g	Perioada de vegetaţie, zile
1	2	3	4	5	6	7
1	Ont 7511	50,0	45,0	96,2		117
2	Planeta	72,9	71,4	96,4	125	106
3	Veemore	12,5	77,6	95,1	110	102
4	Caracao de Boi	63,3	33,3	96,4	130	117
5	Odeskii 38	53,1	40,0	96,4	100	96
6	Podaroc 105	83,3	59,8	88,0	160	109
7	Zarntţa	28,3	45,7	94,8	109	103
8	Iolocica	14,3	36,4	90,2	90	96
9	Soi din Şri Lancha	3,3	23,9	96,9	50	107
10	Agata	95,0	25,7	92,6	153	107
11	Masavşani	53,2	45,5	92,6	102	110
12	Barnaulschii conservnâi	100	21,9	84,6	60	101
13	Minschii rannii	39,2	39,3	97,6	105	102
14	Aracs	57,6	49,5	94,7	139	106
15	Tambovschii urojainâi	15,1	45,2	97,4	89	96
16	Zarevo 109	12,8	37,1	94,9	110	96
17	Sever	36,0	26,1	93,9	55	100
18	PV 70	82,6	64,8	94,5	130	106
19	Ridai Korai	90,0	51,7	93,1	70	103
20	N 3	14,0	55,7	97,0	140	109
21	Balcan	69,7	48,0	71,8	55	109
22	Overpack	81,2	50,9	98,6	90	109
23	Heinz 2274 PS	8,2	55,2	96,9	120	99
24	Bush Osena	41,7	35,2	93,2	70	99
25	NCX 3006	52,0	47,6	96,9	79	98
26	Haef Buch Type 6906	65,0	41,9	96,9	60	103
27	Dwarf Moneymaker	47,0	63,3	96,2	70	106
28	Cristi	100	55,0	94,8	133	106
29	Pioner 2761	14,8	37,1	92,9	75	96
30	Gruntovâi gribovschii	54,0	40,7	96,5	85	99
31	Sovremenâi	52,0	44,5	95,2	75	108
32	Scorospelâi 380/383	100	52,4	84,1	80	106
33	Fiorentina	90,0	46,4	94,9	150	111
34	Peremoga 165	0,0	52,1	96,3	60	99
35	Murmanschii	5,0	60,4	96,8	115	96
36	Mestnâi 315	100	51,7	86,2	50	102
37	Nova	100	66,1	92,8	70	101
38	Ceburaşca	94,8	51,9	96,3	70	99
39	Progres	13,3	50,2	91,9	100,	100
40	Clucas 99	0,0	46,4	97,4	80	111
41	Orighinalinâi	30,3	54,3	94,7	-	107

1	2	3	4	5	6	7
42	K – 7	100	44,5	94,6	125	104
43	Fortuna	23,8	44,3	96,2	80	107
44	Step 1006- BK 711251-BK	42,1	39,3	89,7	115	102
45	Peto 76	2,0	53,1	95,5	125,	112
46	Cubanschii ştambovâi	68,4	50,9	94,4	140	119
47	Zolotoi şar	100	39,3	93,9	150	129
48	Leana		57,1	94,5	91	103
49	Potoc	45,3	59,1	97,6	117	109
CCCC (răsad)						
50	Katerina	75,2	64,0	96,0	122,5	107
51	Elvira	91.0	58,4	96,1	143,8	107
52	Merişor	33,2	67,4	95,6	82,5	101
53	Mihaela	94.5	68,8	97,1	97,9	107
54	Santa Maria	49,5	70,6	97,1	131,3	109
55	Jubiliar 60/20	82	60,2	96,1	125,7	116
56	F_9 (Licurici x Virovschii scorospelâi)150Gy	32,6	66,0	96,6	95,0	107
57	F_9 (Prizior x Volgogradeţ)100gy	70,2	57,1	93,7	90,0	109
58	F_9 (Licurici x Virovschii scorospelâi) 150Gy	32,6	66,0	96,6	95,0	107
59	Iuliana	33,3	48,7	91,7	107,5	104
60	Potoc	45,3	49,0	93,8	110,0	110
CCCC (seminţe)						
61	F_{10} (Licurici x Virovschii scorospelâi)100Gy	32,6	46,6	95,9	86,2	94
62	F_{12} (Prizior x Preliudia)100Gy	23,4	50,0	96,7	99,0	95
63	F_9 Prizior x Fachel	46,8	42,0	95,0	74,5	98
64	F_8 (Fachie x Preliudia) 100Gy	9,3	64,2	96,6	107,5	103
65	Nota, st.$_1$	51,6	35,3	91,2	94,7	105

Tabelul A 2.10. Repartizarea soiurilor evaluate în clase conform rezistenţei la arşiţă

Nr.	Tipul de rezistență, genotip	Nr.	Tipul de rezistență, genotip	Nr.	Tipul de rezistență, genotip		Tipul de rezistență, genotip
Înalt rezistente (81-100%)		27	Altaischii ranii	54	Kecskemeti363	82	Zastava
1	Bawood Prize	28	Arachel	55	K:K: Bibor	83	Credo
2	Roma VF	29	Zorepal	56	Liberator	84	Coloboc
3	Irişca	30	Crasnodar	57	L - 3000	85	Chievschii 139
4	Maestro	31	Carasi	58	Mecano VГ	86	Cameea
5	Rubin 2	32	Lebeajenschii	59	Motabo	87	Losinoostrovschii
6	Rassvet 362	33	Laguna	60	Marglobe PV	88	Leana
7	Funtic	34	Licurici	61	Meritra	89	Mestnâi
8	Merişor	35	Mestnâi Laos	62	Minipop	90	Maicopschii urojainâi
Rezistente (61-80%)		36	Marevo	63	Olomoucke nizke	91	Mîti
9	Ailon4	37	Ravşan	64	115/2 Paradisommag	92	Novicioc
10	Aurora 100	38	Rannii 381	65	Piersol	93	Narvic
11	Burnley Metro	39	Ranniii 83	66	Pieraline	94	Nistru
12	C-38	40	Samâi rannii jioltâi	67	106/2 Paradisommag	95	Nota
13	C-37 Bush type	41	Săvăn	68	Punjab chhuhara	96	Olimpieţ
14	CR-1324	42	Fachel	69	Rapids	97	Ocearovanie
15	Kecskemeti 42	43	Katerina	70	Saladette	98	Onix
16	Lyallypor selected	***Mediu rezistente (41-60%)***		71	Treff	99	Potoc
17	NR 64481	44	Bonus VFN	72	VF - 10	100	Priparnoi
18	Ovale di Torelame	45	Breeding Line 325	73	Veemore	101	Preliudia
19	Portugues	46	Buschtomate line 1209/04	74	Atlasnâi	102	Prizior
20	Q 5	47	Campbelle 22	75	Borodinschii	103	Rannii Nuş
21	Roter Gnom	48	Costral	76	Volgoahtiubinschii	104	Scorospelâi havschii - 42
22	Ronde de Marmande 89	49	Chico III	77	Vicantă	105	Soiuz -3
23	Starfire	50	De Marmande Clause	78	Victorina	106	Talenschii scorospelâi
24	Sunmark	51	F 3002 VK	79	Viza	107	Totoşca
25	S - 120	52	H 181/73	80	Delta – 10	108	Talisman
26	Houp N1	53	Improved Wasatch Beauty	81	Drujba	109	Iuliana

110	Iubileinâi 261	120	Kecskemeti 549	131	Gheia	142	Sibirschii scorospelâi
111	Mihaela	121	Kecskemeti 262	132	Danna	143	Solearis
112	Elvira	122	Monterosso	133	Ermac	144	Hersonschii 1
113	Jubiliar 60/20	123	Mountain Pride	134	Cal J THM	145	Ciudo rînca
Slab rezistente (21-40%)		124	P 1134 V	135	Lia	146	Ă 90/7
114	Breeding Line 327	125	Pink vogue	136	Mestnâi Keniea	147	Iunnat
115	Var. Campbelle 31	126	Preslov	137	Obilbnâi 387	148	Frigușor
116	Chonto 2-15-6	127	Riccșo di Parma	138	Pobediteli 376	**Nerezistente (≤20%)**	
117	C-70	128	S-10	139	Perst	149	Raci 87
118	Ganti	129	VEC - 1402	140	Rumeaneţ	150	Gusar
119	Intermech	130	VR - 4	141	Suvenir	151	Omanî corolevschie

Tabelul A 2.11. Repartizarea soiurilor evaluate în clase în baza rezistenţei la frig

Nr.	Tipul de rezistență, genotip	Nr.	Tipul de rezistență, genotip	Nr.	Tipul de rezistență, genotip	Nr.	Tipul de rezistență, genotip
	Înalt rezistente(81-100%)	31	Mestnâi Laos	61	Crimson	92	Preliudia
1	Aurora 100	32	Mestnâi 315	62	Campbelle 22	93	Prizeor
2	Buschtomate line 1225/02	33	Mestnâi 4827	63	C-38	94	Rannii Nuş
3	Chanto 2-05-6	34	Meridian	64	Caracao de Boi	95	Totoşca
4	Fiorentina	35	Nistru	65	Grot	96	Iablocinâi
5	JF N26	36	Nevschii	66	De Marmande Clause	97	Santa Maria
6	K – 4531	37	Nota	67	Haef Buch Type 6906	98	Katerina
7	K - 7	38	Podaroc 105	68	Improved Wasatch	99	Elvira
8	Lyallypur selected	39	Potoc	69	Koral		**Mediu rezistente (41-60%)**
9	Mc Mullen	40	Rif	70	Kecskemeti 1926	100	Arato 2
10	NR 64481	41	Revanş	71	Mecano VΓ	101	Bush Osena
11	Nova	42	Scorospelâi 380/383	72	Mokka	102	C 28 FR
12	63 –N 011	43	Solearis	73	Rif	103	Dwarf Money Maker
13	Olomoucke nizke	44	Samarschii 8	74	Starfire	104	Denar
14	Overpack	45	Uspeh	75	Alâe parusa	105	Isobilia
15	Ostrataoske nizke	46	Utra 1	76	Virovscchii scorospelvi	106	Kecskemeti363
16	Pieraline	47	Fachel	77	Veneţ	107	K - 342
17	PV – 70	48	Ciudo rânca	78	Victorina	108	K 11-26
18	Peto 90-C	49	Cearodei	79	Delita – 10	109	L - 3000
19	Ridai Korai	50	Lida	80	Zoluşca	110	Meritra
20	Red Agate 140	51	Mihaela	81	Corona	111	Mutant 73849
21	S-10	52	Jubiliar 60/20	82	Leana	112	NCH 3006
22	Sunset	53	Katerina	83	Ladoga	113	Ont 7511
23	Barnaulischii conservnâi	54	Friguşor	84	Laguna	114	Peto 94-C
24	Balada		**Rezistente (61-80%)**	85	Licurici	115	Rapids
25	Vicantă	55	AS-26	86	Novinca Prednistrovia	116	S - 120
26	Dicaia roza	56	Agro	87	Novicioc	117	Trent
27	Zolotoi şar	57	Bawood Prize	88	Potoc	118	Truffan Pricoce
28	Crasnodar	58	Beanty	89	Picantnâi 6614	119	Ventura
29	Cristi	59	Breeding Line 327	90	Pliuşelistnâi	120	Arachel
30	Losinoostrovschii	60	Buschtomate line 1209/04	91	Planeta	121	Agata

122	Aracs	153	AC 26 Crimson	186	Viza	217	Bibor
123	Avgustin	154	Burnley Metro	187	Gusar	218	Campbelle 19 VF
124	Balada	155	Breeding Line 325	188	Gloria	219	Costral
125	Balcan	156	Beaverlodge 6806	189	Gheia	220	C-37 Bush type
126	Gruntovâi gribovschii	157	Campbelle 24	190	Zarnița	221	Clucas 99
127	Danna	158	C-70	191	Coralovâi	222	Concheta
128	Irişca	159	Srfteş 2-15-6	192	Carasi	223	CR-1324
129	Credo	160	Heinz 1409	193	Cal J THM	224	Chico III
130	Maicopschii urojainâi	161	H 181/73	194	Lunâi	**225**	Costral
131	Masavşani	162	Improved Wasatch Beauty	195	Mestnâi 47	226	F 3002 VK
132	Maestro	163	Immun Prior Beta	196	Mestnâi 3507	227	Fortuna
133	Novicioc	164	Kecskemeti 700	**197**	Minschii rannii	228	Giant tree
134	Narvic	165	K:K: Bibor	198	Murmanschii	229	Heinz 2274 PS
135	Novosibirschii rannii	166	L-332	199	Mâti	230	H - 102
136	Obilbnâi 387	167	Lutta	200	Marevo	231	Immun Jluty
137	Odesschii 38	168	Mountain Pride	201	Nizcoroslâi -105	232	Improved Summertime
138	Ocearovanie	169	Mory 33	202	Orighinalinâi	233	Intermech
139	Persei	170	Petogro	203	Olimpiischii	234	Jerfire VF
140	Priparnoi	171	Preslov	204	Onics	235	Kecskemeti 1926
141	Sibirschii scorospelâi	172	Roter Gnom	205	Progres	236	Kecskemeti 42
142	Scorospelâi havschii -42	173	Roma VF	206	Samâi rannii joltâi	237	Kecskemeti 549
143	Sovremenâi	174	Rotugues	207	Sever	238	Kecskemeti 262
144	Slavâ Moldovâ	175	Step 1006-BK-7	208	Sibirschii scorospelâi	239	Kecskemeti 815
145	Soiuz -3	176	Swetmeat	209	Tambovschii urojainâi	240	K - 131
146	Siunic	178	Siunic	210	Uzbechistan	241	Liberator
147	Ulâbca	179	Treff	211	Funtic	242	Monterosso
148	Ceburaşca	180	TMK - 22	212	Ă 90/7	243	Marglobe PV
149	Cearovnița	181	Vitend Dudei	213	Ăvrica	244	Marmande P.V
150	Ştambovâi 35	182	Xoyn N1	214	Ă 20-21	245	Minipop
151	Iuliana	183	Altaischii rannii	215	Santa Maria	246	Md - 128
152	Merişor	184	Atlasnâi		**Nerezistente (>20%)**	**247**	Muchamiel
Slab rezistente (21-40%)		185	Volgoahtiubenschii	216	Bonus VFN	**248**	Montabo

249	N 3	265	VEC - 1402	281	Colhoznâi 34	297	Rasvet 362
250	Piersol	266	Veemore	283	Lebeajenschii	298	Soi din Şri - Lanca
251	106/2 Paradisommag	267	VR - 4	283	Liea	299	Săvăn
252	Pink vogue	268	Altaischii scorospelâi	284	Lotoc	300	Severeanca
253	Peto 76	269	Borodinschii	285	Daghidnâi	301	Suvenir
254	Prosperity	270	Drujnâi (2-118/73)	286	Mestnâi Samalai	302	Talenschii scorospelâi
255	P 1134 V	271	Drujba	287	Mestnâi Kenia	303	Talisman
256	Q 5	272	Ermac	288	Matrosov 48	304	Utrenneaea rosa
257	Raci 87	273	Evreischie slivchi	289	Nosic	305	Fonaric
258	Riccşo di Parma	274	Evghenia	290	Omanâ corolevschie	306	Haricovschii179
259	Red agate 140	275	Iolocica	291	Pioner 2761	307	Ceburaşca
260	Saladette	276	Zoreni	292	Peremoga 165	308	Iubileinâi 261
261	Summerdann	277	Zastava	293	Pionerschii	309	Iunat
262	Tango	**278**	Zarevo 109	294	Rumeaneţ		
263	Unita	**279**	Kievschii 139	295	Rannii 83		
264	VF - 134 VF - 134	**280**	Cameia	296	Rubin 2		

Anexa 3. Influența temperaturilor ridicate asupra creșterii plantulelor și tubului polinic la tomate

Tabelul A 3.1. Acțiunea diferitelor regimuri de temperatură asupra lungimii plantulelor și rezistenței, la tomate (a. 2006)

Genotip	Rezistența la arșiță,%			Lungimea plantulei, mm								
	35^0 C	38^0 C	43^0 C	Martor (25^0C)	Experiență (35^0 C)	% față de martor	Martor (25^0C)	Experiență (38^0 C)	% față de martor	Martor (25^0C)	Experiență (43^0 C)	% față de martor
St. Iuliana	92,5	71,1	36,5	97,7±1,66	87,4±2,29	-10,1	95,5±2,25	77,02±1,95	-19,4	85,9±2,52	37,3±1,14	-56,6
L 302 (Licurici x Virovschii scorospelâi)	104,0	85,2	49,7	96,6±3,42	78,9±4,04	-18,3	93,5±4,27	81,1±3,35	-13,3	96,7±3,24	46,9±1,44	-51,5
L 303 (Fachel x Preliudia)	93,1	88,6	32,2	86,7±2,04	71,8±2,16	-17,2	89,3±2,27	77,8±2,95	-12,9	79,2±1,86	31,9±0,93	-59,7
Elvira	86,5	98,7	50,0	94,5±2,27	91,3±1,97	-3,4	95,0±2,56	87,2±2,91	-8,2	78,7±3,10	42,4±1,20	-46,1
Jubiliar 60/20	88,7	78,8	43,0	98,1±2,46	91,4±2,62	-6,8	95,6±2,70	80,4±2,34	-15,9	96,3±2,64	41,5±1,34	-56,9
L 306	107,0	104,4	44,4	97,8±1,94	98,9±2,21	+1,04	95,0±2,66	75,1±2,04	-2,1	94,6±2,06	41,8±0,92	-55,8
L 307	80,3	64,0	56,7	97,6±2,28	89,9±2,79	-7,9	96,7±2,76	63,0±3,68	-34,9	86,9±2,80	43,3±1,34	-50,2
St. Laguna	99,8	52,1	60,6	86,5±1,61	86,0±2,27	-0,6	96,9±2,23	64,1±3,54	-33,9	82,4±2,30	41,0±1,47	-50,3
L 309	94,1	101,2	43,6	95,4±2,88	95,2±2,45	-0,2	98,8±2,76	84,6±2,87	-14,4	100,4±2,72	46,6±1,43	-53,4
L 310	105,2	93,4	54,1	98,0±5,51	95,3±2,20	-2,8	99,4±4,70	95,3±2,64	-4,1	94,6±2,36	53,6±1,58	-44,4
Mihaela	102,5	85,0	43,6	87,3±2,23	85,9±2,87	-1,6	81,6±3,97	76,1±3,01	-6,8	95,8±2,71	56,8±2,07	-40,7
L 312 (F_5 Nota x Kecskemetti)	97,6	87,8	44,2	88,4±2,60	85,9±3,04	-2,8	86,7±2,61	70,6±2,16	-18,6	85,8±2,45	39,2±1,32	-54,3
L 313 (F_9 Prizior x Volgogradeț) 100Gy	86,4	72,1	53,1	84,0±2,75	85,5±3,67	+1,02	71,8±4,14	70,4±2,93	-2,0	78,4±2,17	46,1±1,35	-41,2

Tabelul A 3.2. Acțiunea diferitelor regimuri de temperatură asupra viabilității și rezistenței polenului la tomate (a. 2006)

Genotip	**Viabilitatea polenului, %**				**Rezistența, %**		
	25^{0}C	**38^{0}C**	**45^{0}C**	**48^{0}C**	**38^{0}C**	**45^{0}C**	**48^{0}C**
St. Iuliana	23,6±1,9	18,0±1,0	22,6±2,1	9,9±0,9	76,2	95,7	41,9
L 302 (Licurici x Virovschii scorospelâi)	27,5±1,9	17,1±1,1	20,3±1,8	12,3±0,7	62,2	73,8	44,7
L 303 (Fachel x Preliudia)	25,8±1,9	15,6±1,4	20,7±2,4	13,1±1,1	60,4	80,2	50,8
Elvira	28,3±2,0	14,3±0,9	24,9±2,2	13,8±1,4	50,5	88,0	48,8
Jubiliar 60/20	16,6±1,6	11,2±0,7	13,4±1,6	7,2±0,6	67,5	80,7	43,3
L 306	14,2±0,9	17,3±0,9	11,8±1,1	8,1±0,6	100,1	83,0	57,0
L 307	21,2±1,8	18,3±1,2	18,4±1,0	10,4±1,3	86,3	86,8	49,0
St. Laguna	21,3±1,4	18,4±1,4	10,7±0,9	6,9±0,9	86,4	50,2	32,4
L 309	20,3±1,5	7,1±0,9	11,6±1,4	7,7±1,2	35,0	57,1	37,9
L 310	16,5±1,5	10,2±1,0	9,4±0,7	5,2±0,8	61,8	57,0	31,5
Mihaela	27,7±1,9	11,1±1,3	11,9±0,6	10,6±1,2	40,0	42,9	38,3
L 312 (F_5 Nota x Kecskemetti)	38,0±2,2	12,1±1,6	14,7±14,9	14,9±1,9	33,1	38,6	39,2
L 313 (F_9 Prizior x Volgogradeț) 100Gy	11,7±1,6	7,7±0,4	11,0±1,0	10,4±0,9	65,8	94,0	88,8

Tabelul A 3.3. Acțiunea diferitelor regimuri de temperatură asupra lungimii și rezistenței tubului polenului la tomate (a. 2006)

Genotip	**Lungimea tubului polinic, un. c.**				**Rezistența, %**		
	25^0C	**38^0C**	**45^0C**	**48^0C**	**38^0C**	**45^0C**	**48^0C**
St. Iuliana	4,2±0,22	3,0±0,17	3,0±0,16	2,5±0,18	71,4	71,4	59,5
L 302 (Licurici x Virovschii scorospelâi)	3,8±0,26	3,2±0,17	3,0±0,18	2,8±0,22	84,2	78,9	73,7
L 303 (Fachel x Preliudia)	4,6±0,33	3,2±0,16	3,5±0,21	2,7±0,16	69,5	76,0	58,7
Elvira	3,5±0,21	3,4±0,18	2,8±0,26	2,3±0,16	97,1	80,0	65,7
Jubiliar 60/20	3,9±0,17	2,7±0,12	2,7±0,17	2,2±0,18	69,2	69,2	56,4
L 306	4,3±0,20	3,2±0,16	3,6±0,22	2,5±0,9	74,4	83,7	58,1
L 307	4,0±0,28	2,8±0,18	2,7±0,18	2,6±0,24	70,0	67,5	65,0
St. Laguna	3,1±0,17	3,8±0,22	4,1±0,20	2,6±0,26	122,5	132,2	83,8
L 309	3,9±0,18	3,3±0,26	3,6±0,18	2,1±0,16	84,5	92,3	53,8
L 310	3,5±0,20	4,0±0,28	3,5±0,18	2,4±0,17	114,3	100,0	68,6
Mihaela	3,7±0,17	3,4±0,17	2,5±0,14	2,8±0,18	91,9	67,6	73,7
L 312 (F_5 Nota x Kecskemeti)	4,2±0,23	3,0±0,17	3,7±0,26	2,0±0,14	71,4	88,0	47,6
L 313 (F_9 Prizior x Volgogradeţ) 100 Gy	3,3±0,18	3,2±0,18	2,6±0,14	1,7±0,16	97,0	78,8	51,5

Tabelul A 3.4. Rezistenţa la arşiţă a formelor parentale şi populaţiilor hibride la tomate (a. 2004)

Nr.	Forme parentale, combinaţii hibride	Martor (25^0C)		Experienţă (45^0C)		Rezistența(%) în baza:	
		Germi-nația polenului, %	Lungimea tubului polinic, un. c.	Germi-nația polenu-lui, %	Lungimea tubului polinic, un. c.	Germi -nație, %	Lungi-mea tubului polinic, u. c.
1	Nistru	37,2±2,16	3,9±0,2	3,5	2,0±0,1	9,4	51,3
2	Katerina	31,3±2,01	2,2±0,4	15,27	2,4±0,6	48,8	109,1
3	Narvic	37,2±1,56	2,9±0,1	25,0	2,9±0,2	67,2	100,0
4	Onix	35,3±1,73	3,7±0,4	19,59	2,7±0,1	55,5	73,0
5	Cal J THM	35,7±1,93	2,3±0,2	23,1	2,8±0,4	64,7	121,7
6	A 90/7	31,5±2,0	3,6±0,2	25,0	2,4±0,4	79,3	66,7
7	Saladette	23,6±1,89	1,5±0,3	10,19	2,2±0,2	43,2	146,7
8	Zastava	47,3±2,16	3,1±0,4	11,16	2,4±0,4	23,6	77,4
9	Credo	38,5±2,7	3,2±0,2	25,18	2,7±0,1	65,4	84,4
10	Burnley Metro	39,9±1,99	2,7±0,2	7,58	2,5±0,4	19,0	92,6
11	Gusar	50,2±2,09	4,1±0,7	21,89	4,1±0,1	43,6	100,0
12	Danna	55,1±2,36	3,6±0,3	20,5	2,8±0,4	37,2	77,8
13	Sunmark	24,1±2,01	3,4±0,2	10,15	3,5±0,01	42,1	102,9
14	Costral	42,0±2,44	3,1±0,2	6,59	2,1±0,3	15,7	67,7
15	Onix x Saladette	32,3±1,21	2,9±0,2	19,38	3,0±0,4	60,0	103,4
16	Katerina X Burnley Metro	44,2±2,03	3,0±0,1	12,0	2,9±0,4	28,5	96,7
17	A 90/7 x Gusar	35,3±2,05	2,8±0,4	15,35	2,2±0,2	43,5	78,6
18	Narvic x Zastava	50,9±1,04	3,4±0,2	31,46	3,1±0,3	61,8	91,2
19	Кал.Дж.ТНМ x Saladette	36,6±2,23	3,5±0,2	17,68	3,2±0,2	48,3	91,4
20	Katerina x Zastava	76,6±1,79	3,3±0,3	24,43	3,0±0,4	31,9	90,0
21	Nistru x Onix	32,2±2,0	3,0±0,2	25,08	4,1±0,3	77,9	136,7
22	A 90/7 x Credo	54,5±2,07	2,9±0,1	43,16	3,8±0,2	79,2	76,3
23	Katerina x Danna	37,0±2,04	1,5±0,01	15,17	3,3±0,2	41,0	220,0
24	Katerina x Sunmark	40,5±2,09	4,2±0,4	6,88	1,6±0,09	17,0	38,1
25	A 90/7 x Costral	56,2±1,93	3,0±0,3	22,37	2,9±0,2	39,8	96,7
26	Nistru x Saladette	36,9±0,96	2,7±0,3	7,97	3,1±0,3	21,6	114,8

Tabelul A. 3.5. Rezistenţa genotipurilor de tomate la temperaturi înalte ale aerului (arşiţă) (a. 2009)

Soi / combinație hibridă	**Lungimea plantulei, mm**		**Diminu-area caracte-rului,%**	**Rezistenţa**
	Martor (+25^0 C)	**Experienţă (+43^{0}C)**		
Maestro	88,0±2,63	37,3±1,28	57,6	44,6
Irişca	101,6±3,65	66,2±2,59	34,9	64,0
Dwarf Moneymaker	104,1±2,89	55,6±1,53	46,6	58,6
Mihaela	101,9±3,96	71,1±2,97	30,2	54,8
F_1 Maestro x Irişca	121,8±3,1	77,4±3,2	36,5	68,3
F_1 Maestro x Dwarf Moneymaker	93,1±3,3	58,6±2,4	37,1	39,5
F_1 Mihaela x Irişca	130,0±4,1	54,7±3,4	57,9	52,5
F_1 Mihaela x Dwarf Moneymaker	107,7±2,9	62,4±2,8	42,1	52,1
F_2 Maestro x Irişca	91,4±2,9	62,6±3,4	31,5	67,9
F_2 Maestro x Dwarf Moneymaker	100,6±3,3	33,4±2,3	66,8	58,3
F_2 Mihaela x Irişca	107,2±3,3	68,2±3,5	36,4	62,6
F_2 Mihaela x Dwarf Moneymaker	98,4±2,9	74,0±2,8	24,8	66,7
BC_1 Maestro x Irişca) x Maestro	114,4±3,6	52,6±4,0	54,0	63,6
BC_1 (Maestro x Dwarf Moneymaker) x Maestro	101,6±3,9	31,3±2,2	68,2	27,9
BC_1 (Mihaela x Irişca) x Mihaela	108,8±3,8	47,8±2,9	56,1	36,0
BC_1 (Mihaela x Dwarf Moneymaker) x Mihaela	103,4±3,5	64,5±2,1	37,6	70,1
BC_2 (Maestro x Irişca) x Irişca	120,5±3,2	41,7±3,1	65,4	42,6
BC_2 Maestro x Dwarf Moneymaker) x Dwarf Moneymaker	103,8±3,6	55,3±2,2	46,7	73,5
BC_2 (Mihaela x Irişca) x Irişca	115,0±3,2	61,3±2,8	46,7	62,0
BC_2 (Mihaela x D. M.M.) x D. M.M.)	112,6±3,6	62,0±3,5	44,9	58,7

Anexa 4. Caracterele biologice și elementele de productivitate la soiurile părinți și populațiile hibride de tomate

Tabelul A 4.1. Indicii unor caractere cantitative la combinaţiile hibride şi formele parentale de tomate (a. 2006)

Nr.	Combinaţie hibridă, formă parentală	Înălţimea plantei, cm	Numărul de ramuri roditoare	Numărul de flori	Numărul de fructe	Recolta generală per plantă, kg	Recolta marfă, kg	Masa fructului, g
1	Nistru	53,4 ±1,46	4.9 ± 0,22	102 ± 4,95	43 ±2,50	1,2 ± 0,06	1,0± 0,05	34,1± 0,84
2	Katerina	54,2 ± 1,25	2,9± 0,18	65± 4,92	12 ± 0,86	0,9± 0,06	0,8± 0,06	81,6 ± 3,08
3	Narvic	55,2± 0,83	4,0 ± 0,18	57 ± 3,56	13 ± 1,01	1,3± 0,08	1,2± 0,08	106,5 ± 6,47
4	Onix	54,1 ± 1,24	4,3± 0,13	59 ± 4,40	23 ± 1,49	1,1 ± 0,06	0,9 ± 0,06	55,6 ± 2,17
5	Cal J THM	50,3 ± 0,92	4,5 ± 0,21	63 ± 4,92	20 ± 1,32	0,9 ± 0,05	0,8 ± 0,04	50,6 ± 1,70
6	Э 90/7	48,1± 1,03	3,6± 0,19	53 ± 2,98	14 ± 1,23	0,9± 0,05	0,9± 0,04	75,6 ± 2,83
7	Saladette	41,7± 0,63	3,7 ± 0,16	81 ± 4,07	20 ± 1,30	0,7 ± 0,03	0,7 ± 0,03	43,7 ± 1,41
8	Zastava	52,1 ± 1,11	4,8 ± 0,17	88 ± 5,42	16 ± 0,69	1,0 ± 0,04	1,0 ± 0,04	70,5 ± 1,69
9	Credo	52,8 ± 0.90	4,2 ± 0,16	64 ± 4,51	15 ± 0,92	0,9 ± 0,06	0,9± 0,05	66,3 ± 2,21
10	F_1 Nistru x Saladette	49,4 ± 1,00	4,6 ± 0,18	108 ± 5,25	30 ± 1,79	1,1 ± 0,06	1,0 ± 0,05	40,6 ± 0,77
11	F_1 Katerina x Zastava	50,0 ± 0,90	3,7 ± 0,18	58 ± 4,19	10 ± 0,66	0,8 ± 0,06	0,7 ± 0,06	79,2 ± 2,08
12	F_1 Narvic x Zastava	56,5 ± 0,96	4,3 ± 0,15	51 ± 3,27	11 ± 0,77	1,0 ± 0,07	1,0± 0,07	99,8 ± 3,04
13	F_1 Onix x Saladette	51,9 ± 0,81	4,2 ± 0,12	65 ± 3,61	22 ± 1,25	1,0 ± 0,06	0,9 ± 0,05	50,8 ± 1,25
14	F_1 Cal J THM x Saladette	53,8 ± 1,14	4,7 ± 0,14	97 ± 3,87	25 ± 1,06	1,2 ± 0,05	1,0± 0,04	49,1 ± 1,18
15	F_1 A 90/7 x Credo	57,3 ± 1,11	4,5 ± 0,16	75 ± 3,86	16 ± 0,92	1,1 ± 0,06	1,0 ± 0,07	77,0 ± 2,69
16	F_2 Nistru x Saladette	50,4± 0,71	4,7 ± 0,11	102 ± 3,47	28 ± 1,12	1,0 ± 0,04	0,9 ± 0,03	40,7 ± 0,81
17	F_2 Katerina x Zastava	54,0 ± 0,78	4,2 ± 0,12	97 ± 3,49	17 ± 0,87	1,0 ± 0,04	1,0 ± 0,04	68,9 ± 1,47
18	F_2 Narvic x Zastava	54,3 ± 0,71	4,1 ± 0,11	87 ± 3,28	17 ± 0,80	1,2± 0,05	1,1± 0,05	77,2 ± 2,49
19	F_2 Onix x Saladette	48,3 ± 0,77	4,1± 0,13	60 ± 2,38	19 ± 0,74	0,8 ± 0,04	0,8 ±0,03	49,2 ± 0,96
20	F_2 Kal.Dj. THM x Saladette	51,6 ± 0,79	4,1 ± 0,11	70 ± 2,27	21± 0,76	0,9 ± 0,04	0,8 ± 0,04	47,9 ± 0,92
21	F_2 A 90/7 x Credo	53,2 ± 0,74	4,2 ± 0,10	63 ± 2,51	16 ± 0,65	1,0 ± 0,04	1,0 ± 0,04	70,7 ± 1,59

Tabelul A 4.2. Indicii unor caractere cantitative la combinaţiile hibride şi formele parentale la tomate, a. 2010

Nr.	Combinaţie hibridă, formă parentală	Înălțimea plantei, cm	Num. de ramuri	Num. fruct. per plantă	Masa fructelor per plantă, g.	Masa fructului, g	Înălțimea fructului, mm	Diametru l fruct., mm.	Pericar-pul, mm	Numă-ul de loje
1	Maestro	50,5±1,6	4,9±0,3	28,3±1,1	1999,4±95,2	70,2±1,8	77,2±1,2	39,9±0,8	7,9±0,2	2,9±0,1
2	Irişca	60,4±3,3	4,9±0,2	50,5±2,2	1236,9±75,8	24,7±1,3	35,7±0,5	34,2±0,5	3,6±0,2	2,1±0,1
3	Dwarf Moneymaker (D.M.M.)	67,7±2,1	4,7±0,2	50,2±3,2	1867,7±121,3	37,4±1,0	59,1±0,8	35,8±0,5	7,3±0,3	2,0±0,0
4	Mihaela	75,0±2,1	4,4±0,3	20,3±1,1	1718,7±114,0	83,7±2,4	42,5±0,8	47,5±0,9	5,9±0,3	2,8±0,1
5	F_1 Maestro x Irişca	57,4±2,5	4,4±0,1	42,8±1,8	2011,1±89,0	47,8±1,7	52,1±0,5	34,7±0,8	5,6±0,2	2,7±0,1
6	F_1 Maestro x D.M.M.	68,4±2,1	4,6±0,2	38,5±2,9	2180,0±150,6	57,4±1,9	69,0±1,8	38,7±0,7	7,8±0,2	2,6±0,1
7	F_1 Mihaela x Irişca	59,4±2,1	5,1±0,2	42,2±2,3	1997,9±124,7	47,1±0,9	42,9±0,4	43,3±0,7	4,9±0,2	2,1±0,1
8	F_1 Mihaela x D.M.M.	65,0±3,2	4,8±0,1	33,6±1,8	1835,0±96,4	56,4±2,1	48,0±0,8	44,7±0,7	7,6±0,2	2,3±0,1
9	F_2 Maestro x Irişca	62,0±1,8	4,9±0,1	45,9±1,8	1834,0±75,3	43,1±0,9	43,3±1,0	40,1±0,8	4,8±0,3	2,6±0,1
10	F_2 Maestro x D.M.M.	68,3±1,4	4,9±0,1	38,3±1,5	1961,2±75,5	52,4±0,9	77,7±2,4	33,8±0,8	4,7±0,4	3,1±0,2
11	F_2 Mihaela x Irişca	60,0±1,6	4,6±0,1	41,3±1,2	1810,3±66,9	44,5±0,9	40,6±0,7	42,0±0,7	5,1±0,3	2,4±0,1
12	F_2 Mihaela x D.M.M.	60,2±1,7	4,6±0,1	32,6±1,7	1834,0±75, 3	62,1±1,8	49,7±1,0	49,3±0,7	7,4±0,2	2,6±0,1
13	BC_1 Maestro x Irişca) x Maestro	54,1±2,9	4,7±0,2	40,6±3,4	2007,2±180,5	49,6±1,8	57,5±1,1	33,7±0,6	5,3±0,3	2,4±0,1
14	BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	70,2±3,1	4,5±0,2	31,7±2,5	1890,0±155,7	60,3±2,4	64,2±2,3	34,6±0,8	4,1±0,3	3,2±0,2
15	BC_1 (Mihaela x Irişca) x Mihaela	67,1±1,9	4,3±0,2	30,0±2,0	1865,2±130,6	62,4±1,8	45,7±0,8	48,0±0,7	6,2±0,2	2,3±0,1
16	BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	60,3±3,7	4,6±0,2	26,6±2,3	1683,8±136,6	66,0±3,0	50,0±0,8	48,6±0,8	6,7±0,2	2,0±0,0
17	BC_2 (Maestro x Irişca) x Irişca	51,5±2,7	4,5±0,2	44,7±2,7	1647,3±115,6	36,7±1,1	42,8±1,0	37,2±0,9	5,5±0,2	2,0±0,1
18	BC_2 Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	69,6±3,7	5,1±0,2	42,5±2,7	1957,1±145,1	46,0±1,8	58,9±1,7	34,4±0,8	6,8±0,3	2,4±0,1
19	BC_2 (Mihaela x Irişca) x Irişca	51,1±2,7	4,3±0,2	39,5±2,6	1363,1±119,7	32,3±1,6	42,1±0,6	41,6±0,7	5,6±0,3	2,2±0,1
20	BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	57,2±2,4	4,7±0,2	42,1±3,1	1914,3±147,5	45,6±1,5	55,9±0,7	41,0±0,6	7,8±0,2	2,1±0,1

Tabelul A 4.3. Manifestarea eredității *înălțimea plantei* la tomate (a. 2010)

Combinaţie hibridă, formă parentală	**$x \pm m_x$, cm**	**S**	**h_p**	**H**	**h^2**
Maestro	50,5±1,6	55,9			
Irișca	60,4±3,3	220,4			
F_1 Maestro x Irișca	57,4±2,5	122,6	+0,40	0,50	0,30
F_2 Maestro x Irișca	62,0±1,8	244,4			
BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	54,1±2,9	168,6			
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	51,5±2,7	143,7			
Maestro	50,5±1,6	55,9			
Dwarf Moneymaker	67,7±2,1	85,5			
F_1 Maestro x D.M.M.	68,4±2,1	89,6	+1,10	0,40	0,10
F_2 Maestro x D.M.M.	68,3±1,4	149,6			
BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	70,2±3,1	195,7			
BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	69,6±3,7	26,9,2			
Mihaela	75,0±2,1	91,3			
Irișca	60,4±3,3	220,4			
F_1 Mihaela x Irișca	59,4±2,1	90,1	-1,14	0,58	0,49
F_2 Mihaela x Irișca	60,0±1,6	214,6			
BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	67,1±1,9	75,5			
BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	51,1±2,7	143,6			
Mihaela	75,0±2,1	91,3			
Dwarf Moneymaker	67,7±2,1	85,5			
F_1 Mihaela x D.M.M.	65,0±3,2	210,3	-1,74	0,06	0,12
F_2 Mihaela x D.M.M.	60,2±1,7	224,2			
BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	60,3±3,7	277,2			
BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	57,2±2,4	116,7			

Tabelul A 4.4. Manifestarea eredității *numărul de ramuri* la tomate (a. 2010)

Combinaţie hibridă, formă parentală	**$x \pm m_x$, cm**	**S**	**h_p**	**H**	**h^2**
Maestro	4,9±0,3	1,8			
Irișca	4,7±0,2	1,0			
F_1 Maestro x Irișca	4,4±0,1	0,6	-4,00	0,45	0,04
F_2 Maestro x Irișca	4,9±0,1	1,1			
BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	4,7±0,2	1,2			
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	4,5±0,2	0,9			
Maestro	4,9±0,3	1,8			
Dwarf Moneymaker	4,7±0,2	0,7			
F_1 Maestro x D.M.M.	4,6±0,2	0,6	-2,00	0,25	0,06
F_2 Maestro x D.M.M.	4,9±0,1	0,8			
BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	4,5±0,2	0,8			
BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	5,1±0,2	0,7			
Mihaela	4,4±0,3	1,4			
Irișca	4,7±0,2	1,0			
F_1 Mihaela x Irișca	5,1±0,2	0,6	+3,67	0,14	0,00
F_2 Mihaela x Irișca	4,6±0,1	0,7			
BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	4,3±0,2	0,8			
BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	4,3±0,2	0,6			
Mihaela	4,4±0,3	1,4			
Dwarf Moneymaker	4,7±0,2	0,7			
F_1 Mihaela x D.M.M.	4,8±0,1	0,4	+1,67	0,55	0,05
F_2 Mihaela x D.M.M.	4,6±0,1	0,9			
BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	4,6±0,2	1,2			
BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	4,7±0,2	0,5			

Tabelul A 4.5. Manifestarea eredității *numărul fructelor per plantă* la tomate (a. 2010)

Combinaţie hibridă, formă parentală	**$x \pm m_x$, cm**	**S**	**h_p**	**H**	**h^2**
Maestro	28,3±1,1	35,6			
Irișca	50,5±2,2	141,7			
F_1 Maestro x Irișca	42,8±1,8	102,0	+0,31	0,73	0,26
F_2 Maestro x Irișca	45,9±1,8	383,6			
BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	40,6±3,4	354,2			
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	44,7±2,7	212,6			
Maestro	28,3±1,1	35,6			
Dwarf Moneymaker	50,2±3,2	299,5			
F_1 Maestro x D.M.M.	38,5±2,9	251,0	-0,07	0,02	0,18
F_2 Maestro x D.M.M.	38,3±1,5	257,0			
BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	31,7±2,5	194,2			
BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	42,5±2,7	227,6			
Mihaela	20,3±1,1	37,6			
Irișca	50,5±2,2	141,7			
F_1 Mihaela x Irișca	42,2±2,3	163,7	+0,45	0,08	0,07
F_2 Mihaela x Irișca	41,3±1,2	179,0			
BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	30,0±2,0	120,3			
BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	39,5±2,6	210,9			
Mihaela	20,3±1,1	37,6			
Dwarf Moneymaker	50,2±3,2	299,5			
F_1 Mihaela x D.M.M.	33,6±1,8	95,3	-0,11	0,71	0,32
F_2 Mihaela x D.M.M.	32,6±1,7	327,2			
BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	26,6±2,3	160,6			
BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	42,1±3,1	285,7			

Tabelul A 4.6. Manifestarea eredității *masa fructelor per plantă* la tomate (a. 2010)

Combinație hibridă, formă parentală	**$x \pm m_x$, g**	**S**	**h_p**	**H**	**h^2**
Maestro	1999,4±95,2	271706,6			
Irișca	1236,9±75,8	172257,3			
F_1 Maestro x Irișca	2011,1±89,0	237728,1	+1,03	0,70	0,13
F_2 Maestro x Irișca	1834,0±75,3	793983,1			
BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	2007,2±180,5	977568,8			
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	1647,3±115,6	401118,7			
Maestro	1999,4±95,2	271706,6			
Dwarf Moneymaker (D.M.M.)	1867,7±121,3	441433,9			
F_1 Maestro x D.M.M.	2180,0±150,6	658021,3	+3,74	0,04	0,02
F_2 Maestro x D.M.M.	1961,2±75,5	683642,3			
BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	1890,0±155,7	727216,0			
BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	1957,1±145,1	610695,8			
Mihaela	1718,7±114,0	390095,7			
Irișca	1236,9±75,8	172257,3			
F_1 Mihaela x Irișca	1997,9±124,7	466613,5	+2,16	0,12	0,07
F_2 Mihaela x Irișca	1810,3±66,9	528722,7			
BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	1865,2±130,6	551569,6			
BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	1363,1±119,7	430043,2			
Mihaela	1718,7±114,0	390095,7			
Dwarf Moneymaker	1867,7±121,3	441433,9			
F_1 Mihaela x D.M.M.	1835,0±96,4	279030,4	+0,56	0,58	0,08
F_2 Mihaela x D.M.M.	1834,0±75,3	663083,2			
BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	1683,8±136,6	559594,2			
BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	1914,3±147,5	652798,2			

Tabelul A 4.7. Manifestarea eredității *masa fructului* la tomate (a. 2010)

Combinaţie hibridă, formă parentală	**$x \pm m_x$, g**	**S**	**h_p**	**H**	**h^2**
Maestro	70,2±1,8	95,5			
Irișca	24,7±1,3	54,7			
F_1 Maestro x Irișca	47,8±1,7	89,1	+0,01	0,04	0,26
F_2 Maestro x Irișca	43,1±0,9	93,1			
BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	49,6±1,8	99,3			
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	36,7±1,1	38,4			
Maestro	70,2±1,8	95,5			
Dwarf Moneymaker	37,4±1,0	31,2			
F_1 Maestro x D.M.M.	57,4±1,9	101,9	+0,22	0,01	0,003
F_2 Maestro x D.M.M.	52,4±0,9	109,8			
BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	60,3±2,4	128,1			
BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	46,0±1,8	90,8			
Mihaela	83,7±2,4	170,8			
Irișca	24,7±1,3	54,7			
F_1 Mihaela x Irișca	47,1±0,9	23,6	-0,24	0,76	0,10
F_2 Mihaela x Irișca	44,5±0,9	98,0			
BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	62,4±1,8	102,4			
BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	32,3±1,6	73,2			
Mihaela	83,7±2,4	170,8			
Dwarf Moneymaker	37,4±1,0	31,2			
F_1 Mihaela x D.M.M.	56,4±2,1	135,5	-0,18	0,65	0,58
F_2 Mihaela x D.M.M.	62,1±1,8	394,3			
BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	66,0±3,0	262,6			
BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	45,6±1,5	68,0			

Tabelul A 4.8. Manifestarea eredității *înălțimea fructului* la tomate (a. 2010)

Combinaţie hibridă, formă parentală	**$x \pm m_x$, mm**	**S**	**h_p**	**H**	**h^2**
Maestro	77,2±1,2	31,2			
Irișca	35,7±0,5	4,5			
F_1 Maestro x Irișca	52,1±0,5	4,6	-0,21	0,79	0,01
F_2 Maestro x Irișca	43,3±1,0	21,8			
BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	57,5±1,1	23,8			
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	42,8±1,0	19,3			
Maestro	77,2±1,2	31,2			
Dwarf Moneymaker	59,1±0,8	13,7			
F_1 Maestro x D.M.M.	69,0±1,8	62,3	+0,09	0,48	0,29
F_2 Maestro x D.M.M.	77,7±2,4	119,5			
BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	64,2±2,3	110,8			
BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	58,9±1,7	58,5			
Mihaela	42,5±0,8	13,5			
Irișca	35,7±0,5	4,5			
F_1 Mihaela x Irișca	42,9±0,4	3,7	+1,12	0,67	0,17
F_2 Mihaela x Irișca	40,6±0,7	11,4			
BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	45,7±0,8	11,8			
BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	42,1±0,6	7,2			
Mihaela	42,5±0,8	13,5			
Dwarf Moneymaker	59,1±0,8	13,7			
F_1 Mihaela x D.M.M.	48,0±0,8	12,7	-0,34	0,31	0,40
F_2 Mihaela x D.M.M.	49,7±1,0	18,4			
BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	50,0±0,8	13,1			
BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	55,9±0,7	9,0			

Tabelul A 4.9. Manifestarea eredității *diametrul fructului* la tomate (a. 2010)

Combinaţie hibridă, formă parentală	**$x \pm m_x$, mm**	**S**	**h_p**	**H**	**h^2**
Maestro	39,9±0,8	13,0			
Irișca	34,2±0,5	4,3			
F_1 Maestro x Irișca	34,7±0,8	13,7	-0,82	0,03	0,18
F_2 Maestro x Irișca	40,1±0,8	14,2			
BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	33,7±0,6	6,3			
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	37,2±0,9	17,0			
Maestro	39,9±0,8	13,0			
Dwarf Moneymaker	35,8±0,5	5,2			
F_1 Maestro x D.M.M.	38,7±0,7	8,9	0,41	0,39	0,10
F_2 Maestro x D.M.M.	33,8±0,8	14,5			
BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	34,6±0,8	13,8			
BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	34,4±0,8	12,3			
Mihaela	47,5±0,9	14,9			
Irișca	34,2±0,5	4,3			
F_1 Mihaela x Irișca	43,3±0,7	9,5	+0,37	0,09	0,15
F_2 Mihaela x Irișca	42,0±0,7	10,5			
BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	48,0±0,7	8,7			
BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	41,6±0,7	9,1			
Mihaela	47,5±0,9	14,9			
Dwarf Moneymaker	35,8±0,5	5,2			
F_1 Mihaela x D.M.M.	44,7±0,7	10,4	+0,52	0,09	0,19
F_2 Mihaela x D.M.M.	49,3±0,7	11,5			
BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	48,6±0,8	14,1			
BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	41,0±0,6	7,1			

Tabelul A 4.10. Manifestarea eredității *grosimea pericarpului* la tomate (a. 2010)

Combinaţie hibridă, formă parentală	**$x \pm m_x$, mm**	**S**	**h_p**	**H**	**h^2**
Maestro	7,9±0,2	0,6			
Irișca	3,6±0,2	1,2			
F_1 Maestro x Irișca	5,6±0,2	0,8	-0,07	0,58	0,24
F_2 Maestro x Irișca	4,8±0,3	1,9			
BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	5,3±0,3	1,8			
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	5,5±0,2	1,1			
Maestro	7,9±0,2	0,6			
Dwarf Moneymaker	7,3±0,3	1,6			
F_1 Maestro x D.M.M.	7,8±0,2	0,8	+0,67	0,69	0,11
F_2 Maestro x D.M.M.	4,7±0,4	2,6			
BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	4,1±0,3	2,4			
BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	6,8±0,3	2,2			
Mihaela	5,9±0,3	1,7			
Irișca	3,6±0,2	1,2			
F_1 Mihaela x Irișca	4,9±0,2	0,6	+0,13	0,62	0,03
F_2 Mihaela x Irișca	5,1±0,3	1,6			
BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	6,2±0,2	1,2			
BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	5,6±0,3	1,9			
Mihaela	5,9±0,3	1,7			
Dwarf Moneymaker	7,3±0,3	1,6			
F_1 Mihaela x D.M.M.	7,6±0,2	0,7	+1,43	0,36	0,18
F_2 Mihaela x D.M.M.	7,4±0,2	1,1			
BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	6,7±0,2	1,1			
BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	7,8±0,2	0,7			

Tabelul A 4.11. Manifestarea eredității *numărul de loje* la tomate (a. 2010)

Combinaţie hibridă, formă parentală	**$x \pm m_x$, cm**	**S**	**h_p**	**H**	**h^2**
Maestro	2,9±0,1	0,20			
Irișca	2,1±0,1	0,09			
F_1 Maestro x Irișca	2,7±0,1	0,22	+0,5	0,35	0,54
F_2 Maestro x Irișca	2,6±0,1	0,34			
BC_1 (Maestro x Irișca) x Maestro	2,4±0,1	0,26			
BC_2 (Maestro x Irișca) x Irișca	2,0±0,05	0,05			
Maestro	2,9±0,1	0,20			
Dwarf Moneymaker	2,0±0,00	0,00			
F_1 Maestro x D.M.M.	2,6±0,1	0,25	+0,33	0,62	0,94
F_2 Maestro x D.M.M.	3,1±0,2	0,66			
BC_1 (Maestro x D.M.M.) x Maestro	3,2±0,2	0,80			
BC_2 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	2,4±0,1	0,26			
Mihaela	2,8±0,1	0,17			
Irișca	2,1±0,1	0,09			
F_1 Mihaela x Irișca	2,1±0,1	0,13	-1,0	0,50	0,23
F_2 Mihaela x Irișca	2,4±0,1	0,26			
BC_1 (Mihaela x Irișca) x Mihaela	2,3±0,1	0,23			
BC_2 (Mihaela x Irișca) x Irișca	2,2±0,1	0,17			
Mihaela	2,8±0,1	0,17			
Dwarf Moneymaker	2,0±0,00	0,00			
F_1 Mihaela x D.M.M.	2,3±0,1	0,24	-0,25	0,04	0,64
F_2 Mihaela x D.M.M.	2,6±0,1	0,25			
BC_1 (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	2,0±0,00	0,05			
BC_2 (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	2,1±0,1	0,13			

Anexa 5. Efectele și variațele acțiunilor şi interacţiunilor genice, implicate în ereditatea caracterelor de rezistență, a indicilor biologici și de productivitate (a. 2010)

Tabelul A 5.1. Efectele genice, implicate în caracterul lungimea plantulelor la tomate în diferite condiții biotice (a. 2010)

Nr.	Combinație	Efecte genice					
		m	***a***	***d***	***aa***	***ad***	***dd***
		Martor 25^{0}C					
1	Maestro x Irișca	91,39±2,96*	-6,16±3,37	131,17±3,08*	104,18±3,07*	88,64±3,32*	-140,77±3,21*
2	Maestro x Dwarf Moneymaker (D.M.M.)	100,64±3,36*	-2,24±3,76	5,37±3,45*	8,33±3,46*	93,79±3,53*	-41,02±3,55*
3	Mihaela x Irișca	107,19±3,33*	-6,25±3,53*	47,08±3,42*	18,86±3,39*	95,52±3,60*	-2,91±3,51
4	Mihaela x D.M.M.	98,45±2,94*	-9,21±3,59*	43,14±3,11*	38,33±3,11*	93,67±3,57*	-49,33±3,30*
		25/43/25^{0}C					
1	Maestro x Irișca	62,59±3,41*	10,88±3,34*	-36,23±3,37*	-61,90±3,39*	62,64±3,08*	131,78±3,32*
2	Maestro x D.M.M.	33,38±2,34*	-23,96±2,22*	51,74±2,30*	39,62±2,31*	22,51±2,04*	-2,63±2,25
3	Mihaela x Irișca	68,20±3,46*	-13,57±2,82*	-68,50±3,26*	-54,54±3,27*	55,06±2,82*	82,91±3,07**
4	Mihaela x D.M.M.	73,98±2,79*	2,44±2,81	-43,78±2,78*	-42,89±2,79*	65,63±2,71*	40,86±2,76

*- $p \leq 0,05$.

Tabelul A 5.2 Varianţa efectelor genice, implicate în creşterea plantulei de tomate în condiţii nefavorabile de mediu abiotic

Combinație	***m***		***a***		***d***		***aa***		***ad***		***dd***		VGG, 100%
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	
Martor 25^{0}C													
Maestro x Irișca	419,69	0,94	806,31	1,80	10529,75	23,56	9940,30	22,24	1025,90	2,29	21973,82	49,16	44695,77
Maestro x D.M.M.	529,67	0,97	962,58	1,76	13006,07	23,83	12325,04	22,59	1146,53	2,10	26600,09	48,74	54569,98
Mihaela x Irișca	477,73	1,91	946,95	1,81	12220,15	23,36	11431,44	21,86	1270,99	2,43	25949,72	49,62	52296,98
Mihaela x D.M.M.	406,56	0,92	789,10	1,78	10346,11	23,41	9697,31	21,94	1094,52	2,48	21869,70	49,47	44203,30
25/43/25^{0}C													
Maestro x Irișca	571,12	1,14	758,56	1,52	12603,57	25,23	12172,20	24,37	844,61	1,69	23000,47	46,05	49950,53
Maestro x D.M.M.	257,63	1,17	310,61	1,41	5622,00	25,52	5364,58	24,35	354,23	1,61	10121,65	45,94	22030,70
Mihaela x Irișca	479,60	1,16	581,35	1,41	10494,61	25,43	9998,99	24,23	756,23	1,83	18957,65	45,94	41268,43
Mihaela x D.M.M.	341,60	0,98	598,41	1,73	8305,65	23,96	7859,33	22,68	727,34	2,10	16825,59	48,55	34657,92

Tabelul A 5.3. Variațele efectelor genice ce controlează heritabilitatea caracterelor de productivitate la tomate, a. 2010

Combinație	***m***		***a***		***d***		***aa***		***ad***		***dd***		**VGG, 100%**
	S	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	
Numărul de ramuri roditoare													
Maestro x Irișca	1,11	0,96	2,06	1,80	27,23	23,70	25,95	22,58	2,76	2,40	55,80	48,56	114,91
Maestro x D.M.M.	0,83	0,95	1,51	1,74	20,61	23,73	19,42	23,36	2,14	2,46	42,35	48,77	86,86
Mihaela x Irișca	0,66	0,87	1,41	1,86	17,47	23,03	16,23	21,39	2,02	2,66	38,07	50,18	75,86
Mihaela x D.M.M.	0,89	0,95	1,72	1,84	22,09	23,59	21,17	22,61	2,26	2,41	45,51	48,60	93,64
Masa fructului													
Maestro x Irișca	93,08	1,05	137,81	1,56	2167,25	24,59	2040,56	23,15	175,35	1,99	4201,05	47,66	8815,1
Maestro x D.M.M.	110,40	0,93	218,95	1,86	2775,80	23,52	2642,22	22,39	250,63	2,12	5804,04	49,18	11802,04
Mihaela x Irișca	101,18	1,01	175,61	1,76	2401,42	24,06	2321,42	23,26	231,99	2,32	4748,81	47,58	9980,43
Mihaela x D.M.M.	394,31	1,36	330,64	1,14	7817,51	27,05	7631,51	26,41	381,16	1,32	12343,22	42,71	28898,35
Numărul fructelor per plantă													
Maestro x Irișca	389,6	1,93	566,8	2,82	8550,9	42,53	8404,5	41,81	611,1	3,04	1579,9	7,86	20102,8
Maestro x D.M.M.	257,0	0,85	610,1	2,02	6887,0	22,79	6552,2	21,69	693,9	2,30	15212,9	50,35	30213,1
Mihaela x Irișca	179,0	0,97	331,1	1,79	4397,1	23,81	4188,7	22,68	376,0	2,04	8996,5	48,71	18468,4
Mihaela x D.M.M.	327,2	1,14	446,3	1,56	7200,0	25,16	7020,4	24,53	530,5	1,85	13094,0	45,75	28618,4

Tabelul A 5.4. Varianţa efectelor genice implicate în heritabilitatea caracterelor de productivitate la tomate

Combinatie	***m***		***a***		***d***		***aa***		***ad***		***dd***		**VGG, 100%**
	S	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**
			Masa fructului										
Gloria x Jubiliar	863,7	0,88	2020,7	2,05	22608,7	22,91	21901,8	22,20	2298,4	2,33	48977,7	49,64	98671
Jubiliar x Gloria	1002,7	1,19	1210,7	1,44	21516,6	25,60	20885,8	24,85	1488,4	1,71	37936,8	45,14	84041
Gloria x Atlasnîi	1734,8	1,26	1798,2	1,31	36003,1	26,20	34949,6	25,44	2177,6	1,59	60741,5	44,21	137404,8
Atlasnâi x Gloria	1140,1	0,94	2334,3	1,93	28377,6	23,47	27578,3	22,81	2713,7	2,24	58787,0	48,61	120931
Gloria x Zastava	600,3	1,04	934,7	1,61	14157,6	24,40	13342,7	23,00	1171,5	2,02	27818,5	47,94	58025,3
Zastava x Gloria	515,6	0,82	1331,2	2,11	14192,1	22,46	13574,9	21,48	1567,9	2,48	32017,8	50,66	63199,5
			Numărul de seminţe per fruct										
Gloria x Jubiliar	1934,31	1,08	2868,45	1,60	44256,20	24,70	42422,82	23,70	3603,42	2,01	84177,73	46,96	179262,93
Jubiliar x Gloria	1362,65	0,75	4021,94	2,20	39974,95	21,90	37890,07	20,76	4756,90	2,61	94492,83	51,78	182499,34
Gloria x Atlasnîi	3310,35	1,10	4881,85	1,60	75636,70	24,71	72493,06	23,68	6145,37	2,01	143649,84	46,93	306117,17
Atlasnâi x Gloria	3632,35	1,26	3734,13	1,30	75451,08	26,17	73054,10	25,34	4997,64	1,73	127457,59	44,21	288326,89
Gloria x Zastava	3157,43	1,12	3942,82	1,40	70769,39	25,20	66290,22	23,61	5139,48	1,83	131520,75	46,83	280820,09
Zastava x Gloria	2667,59	0,99	4726,69	1,75	64572,15	23,94	61588,20	22,83	5923,36	2,20	130244,31	48,29	269722,30
			Numărul fructelor per plantă										
Gloria x Jubiliar	80,08	1,06	125,28	1,66	1855,41	24,53	1782,45	23,57	140,42	1,86	3577,60	47,31	7561,24
Jubiliar x Gloria	77,12	0,94	156,96	1,91	1933,79	23,45	1861,71	22,61	172,10	2,09	4033,59	48,98	8235,27
Gloria x Atlasnâi	91,82	1,28	86,24	1,20	1894,97	24,46	1814,12	25,33	103,36	1,44	3172,44	44,29	7162,95
Atlasnâi x Gloria	82,87	0,84	212,82	2,16	2226,89	22,59	2177,12	22,08	229,93	2,33	4930,00	50,00	9859,03
Gloria x Zastava	118,97	1,20	138,24	1,40	2546,64	25,73	2456,47	24,81	163,01	1,65	4476,07	45,22	9899,4
Zastava x Gloria	97,69	0,94	196,61	1,89	2444,95	23,51	2349,40	22,59	221,37	2,13	5090,85	48,95	10400,87

Tabelul A 5.5. Varianța efectelor genice implicate în heritabilitatea caracterelor morfologice ale fructului la tomate (a. 2010)

Combinație	***m***		***a***		***d***		***aa***		***ad***		***dd***		**CGG**
	S	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	
Înălțimea fructului													
Maestro x Irișca	21,80	0,96	43,13	1,90	534,89	23,6	521,34	23,00	52,07	2,30	1093,16	48,23	2266,39
Maestro x D.M.M.	119,48	1,12	169,30	1,59	2662,49	25,03	2588,95	24,34	180,52	1,70	4914,70	46,21	10635,44
Mihaela x Irișca	11,41	1,04	18,99	1,73	266,76	24,28	258,51	23,53	23,50	2,14	519,33	47,28	1098,50
Mihaela x D.M.M.	18,43	1,16	22,14	1,40	403,02	25,45	383,48	24,22	28,94	1,83	727,37	45,94	1583,38
Diametrul fructului													
Maestro x Irișca	14,24	1,02	23,31	1,67	339,10	24,25	321,08	22,96	27,63	1,98	672,89	48,12	1398,25
Maestro x D.M.M.	14,55	0,99	26,08	1,78	350,70	23,97	337,20	23,04	30,62	2,09	704,16	48,12	1463,31
Mihaela x Irișca	10,47	0,99	17,83	1,69	253,16	24,04	238,86	22,68	22,62	2,15	510,02	48,44	1052,96
Mihaela x D.M.M.	11,50	0,96	21,30	1,77	284,69	23,73	269,26	22,44	26,32	2,19	586,63	48,90	1199,7
Grosimea pericarpului													
Maestro x Irișca	1,92	1,08	2,92	1,65	43,70	24,71	42,47	24,02	3,36	1,90	82,45	46,63	176,82
Maestro x D.M.M.	2,62	1,02	4,69	1,82	61,99	24,08	60,65	23,56	5,23	2,02	122,29	47,50	257,47
Mihaela x Irișca	1,63	0,96	3,19	1,87	40,15	23,60	38,81	22,82	3,90	2,29	82,41	48,45	170,09
Mihaela x D.M.M.	1,10	1,01	1,80	1,65	26,34	24,13	24,86	22,78	2,62	2,40	52,43	48,03	109,15
Numărul de loje													
Maestro x Irișca	0,34	1,28	0,31	1,17	7,05	26,60	6,76	25,50	0,38	1,43	11,66	44,00	26,50
Maestro x D.M.M.	0,66	1,07	1,06	1,72	15,11	24,57	14,81	24,09	1,11	1,81	28,74	46,74	61,49
Mihaela x Irișca	0,26	1,06	0,41	1,68	6,00	24,56	5,80	23,74	0,47	1,92	11,49	47,03	24,43
Mihaela D.M.M.	0,25	1,34	0,18	0,97	5,06	27,19	4,78	25,68	0,23	1,24	8,11	43,58	18,61

Tabelul A 5.6.Varianța efectelor genice implicate în heritabilitatea caracterelor morfologice ale fructului la tomate (a. 2013)

Combinatie backcross	**m**		***a***		***d***		***aa***		***ad***		***dd***		**VGG – 100%**
	S	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**
Lungimea fructului													
Gloria x Jubiliar	65,87	1,01	114,68	1,75	1574,63	24,05	1512,57	23,10	142,85	2,18	3136,92	47,91	6547,52
Jubiliar x Gloria	109,52	1,32	98,15	1,18	2212,79	26,71	2144,89	25,89	126,31	1,52	3594,22	43,38	8285,88
Gloria x Atlasnâi	73,60	1,30	68,39	1,21	1498,36	26,56	1451,17	25,72	89,53	1,59	2460,59	43,62	5641,64
Atlasnâi x Gloria	45,06	0,93	90,18	1,85	1140,02	24,43	1081,64	22,23	111,32	2,29	2397,35	49,27	4865,57
Gloria x Zastava	33,41	0,96	62,08	1,78	828,68	23,70	782,92	22,39	79,01	2,26	1710,97	48,93	3497,07
Zastava x Gloria	24,96	0,98	42,16	1,66	607,89	23,98	568,06	22,40	59,09	2,33	1233,34	48,64	2535,5
Diametrul fructului													
Gloria x Jubiliar	89,24	1,37	71,34	1,09	1767,67	27,09	1713,18	26,26	95,94	1,47	2787,24	42,72	6524,61
Jubiliar x Gloria	53,47	1,24	54,10	1,26	1123,16	26,07	1071,88	24,88	78,70	1,83	1926,23	44,72	4307,54
Gloria x Atlasnâi	118,86	1,43	81,95	0,99	2292,26	27,61	2229,49	26,86	115,27	1,39	3463,92	41,73	8301,75
Atlasnâi x Gloria	75,14	1,00	125,62	1,68	1806,55	24,12	1704,68	22,76	158,94	2,12	3619,54	48,32	7490,47
Gloria x Zastava	34,16	0,87	78,15	1,98	903,06	22,88	859,09	21,76	100,29	2,54	1972,72	49,97	3947,47
Zastava x Gloria	48,86	0,82	126,24	2,13	1333,87	22,48	1286,66	21,68	148,38	2,50	2990,34	50,39	5934,35
Indicele de fruct													
Gloria x Jubiliar	0,058	1,49	0,035	0,90	1,095	28,19	1,073	27,62	0,041	1,05	1,583	40,69	3,89
Jubiliar x Gloria	0,047	1,12	0,068	1,61	1,054	25,04	1,031	24,49	0,073	1,74	1,937	46,01	4,21
Gloria x Atlasnâi	0,031	0,98	0,060	1,90	0,749	23,70	0,729	23,07	0,064	2,03	1,525	48,26	3,16
Atlasnâi x Gloria	0,027	1,08	0,042	1,67	0,617	24,58	0,599	23,86	0,047	1,87	1,175	46,81	2,51
Gloria x Zastava	0,014	1,00	0,026	1,86	0,334	23,86	0,324	23,14	0,031	2,21	0,671	47,93	1,4
Zastava x Gloria	0,018	0,44	0,121	2,94	0,790	19,17	0,775	18,81	0,127	3,08	2,289	55,56	4,12

Tabelul A 5.7. Varianța efectelor genice implicate în heritabilitatea caracterelor morfologice ale fructului la tomate

Combinatie backcross	**m**		***a***		***d***		***aa***		***ad***		***dd***		**VGG – 100%**
	S	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**	**%**	**S**
Grosimea pericarpului													
Gloria x Jubiliar	4,42	1,24	4,49	1,26	93,19	26,07	88,78	24,83	6,36	1,78	160,28	44,83	357,52
Jubiliar x Gloria	3,61	0,95	6,51	1,72	90,07	23,74	83,81	22,10	8,39	2,21	187,00	49,29	379,39
Gloria x Atlasnâi	2,17	0,77	5,95	2,10	62,61	22,11	58,45	20,64	7,53	2,66	146,52	51,73	283,23
Atlasnâi x Gloria	2,61	0,83	6,32	2,00	71,35	22,65	67,04	21,26	7,90	2,51	160,10	50,77	315,32
Gloria x Zastava	2,97	1,10	4,15	1,53	67,65	24,85	64,17	23,58	5,38	1,98	127,88	46,98	272,20
Zastava x Gloria	2,76	1,23	2,65	1,18	58,65	26,07	54,68	24,31	3,88	1,73	102,34	45,49	224,96
Grosimea mezocarpului													
Gloria x Jubiliar	62,76	0,83	154,94	2,05	1707,75	22,61	1623,94	21,50	186,63	2,47	3818,44	50,55	7554,46
Jubiliar x Gloria	67,97	1,06	105,58	1,65	1569,60	24,50	1509,85	23,57	137,27	2,14	3015,76	47,09	6406,03
Gloria x Atlasnâi	96,71	1,09	141,95	1,60	2195,58	24,78	2115,08	23,87	171,57	1,94	4140,48	46,73	8861,37
Atlasnâi x Gloria	87,24	0,98	165,55	1,86	2114,44	23,78	2058,06	23,15	195,18	2,20	4270,18	48,03	8890,65
Gloria x Zastava	64,97	1,14	79,47	1,39	1443,47	25,31	1357,37	23,80	103,54	1,82	2655,41	46,55	5704,23
Zastava x Gloria	47,16	0,86	108,52	1,99	1248,54	22,88	1188,60	21,79	132,60	2,43	2730,65	50,05	5456,07
Numărul de loje seminale													
Gloria x Jubiliar	1,41	1,13	1,89	1,52	31,34	25,17	30,15	24,21	2,17	1,74	57,56	46,23	124,52
Jubiliar x Gloria	0,79	0,73	0,75	0,69	32,12	29,48	31,60	29,01	1,03	0,95	42,65	39,15	108,94
Gloria x Atlasnâi	2,04	0,95	3,91	1,82	50,69	23,63	48,30	22,52	4,77	2,22	104,80	48,86	214,51
Atlasnâi x Gloria	2,08	1,20	2,31	1,33	44,62	25,73	42,43	24,46	3,16	1,82	78,85	45,46	173,45
Gloria x Zastava	1,19	1,10	1,65	1,54	26,99	24,86	25,56	23,55	2,07	1,91	51,10	47,07	108,56
Zastava x Gloria	1,46	1,17	1,76	1,41	31,83	25,47	30,35	24,29	2,18	1,75	57,37	45,91	124,95

Anexa 6. Analiza rezistenţei la arşiţă (+43^0 C) şi frig a genotipurilor de tomate şi a populaţiilor hibride F_2- F_{12}

Tabelul A 6.1. Date comparative ale lungimii plantulelor în condiţii optime (+25^{0}C) şi de stres (+43^{0}C) la diferite genotipuri de tomate, a. 2011

Nr.	Genotip	Lungimea plantulei, mm		Diminua-rea caracteru-lui,%	Rezi-sten-ţa, %
		Martor	Experien-ţă		
1	2	3	4	5	6
1	Maestro	74,4±4,0	24,2±1,69	67,5	31,2
2	Irişca	88,5±3,74	41,0±2,63	53,7	49,9
3	Dwarf Money Maker (D.M.M.)	86,7±1,96	33,8±1,19	61,0	47,9
4	Mihaela	70,0±4,20	36,9±2,22	47,3	34,0
5	F_3 Maestro x Irişca	83,8±3,76	57,2±2,7	31,8	56,7
6	F_3 Maestro x Irişca	91,8±3,65	49,2±2,85	46,4	61,0
7	F_3 Maestro x Irişca	95,1±4,89	54,7±2,32	42,5	39,0
8	F_3 Maestro x Irişca	75,3±4,21	55,0±2,43	27	82,9
9	F_3 Maestro x Irişca	88,1±3,89	53,8±2,45	38,9	63,5
10	F_3 Maestro x Irişca	79,8±2,81	44,7±1,82	44	64,7
11	F_3 Maestro x Irişca	89,5±3,04	52,6±2,62	41,2	48,6
12	F_2 BC (Maestro x Irişca) x Maesrto	66,7±4,0	33,9±1,94	49,2	48,1
13	F_2 BC (Maestro x Irişca) x Maesrto	76,3±3,95	49,7±2,87	34,9	63,7
14	F_2 BC (Maestro x Irişca) x Maesrto	78,9±3,6	44,3±2,62	43,9	49,2
15	F_2 BC (Maestro x Irişca) x Maesrto	80,8±4,33	57,0±3,02	29,5	77,5
16	F_2 BC (Maestro x Irişca) x Irişca	104,7±3,61	48,9±2,15	53,3	69,6
17	F_2 BC (Maestro x Irişca) x Irişca	98,9±3,29	44,9±2,81	54,6	70,4
18	F_2 BC (Maestro x Irişca) x Irişca	75,4±3,23	33,2±1,48	56	42,3
19	F_3 Maestro x D.M.M.	74,3±3,39	44,5±2,36	40,1	50,9
20	F_3 Maestro x D.M.M.	95,6±3,35	43,7±1,69	54,3	43,6
21	F_3 Maestro x D.M.M.	97,8±4,16	57,1±2,74	41,6	77,9
22	F_3 Maestro x D.M.M.	97,8±3,61	61,7±3,86	36,9	39,0
23	F_3 Maestro x D.M.M.	94,2±3,52	49,1±1,81	47,9	37,5
24	F_3 Maestro x D.M.M.	114,2±3,41	39,4±2,11	65,5	39,8
25	F_3 Maestro x D.M.M.	114,2±4,10	41,6±2,47	63,6	46,0
26	F_2 BC (Maestro x Irişca) x Maestro	82,4±4,84	42,0±1,86	49,0	49,1
27	F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x Maestro	97,1±4,13	52,4±2,74	46,0	54,0
28	F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x Maesrto	86,8±4,58	51,9±2,35	40,2	50,5
29	F_2 BC (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	95,1±3,76	56,0±2,07	41,1	45,4
30	F_2 BC (Maesro x D.M.M.) x D.M.M.	74,7±3,48	37,8±2,78	49,4	50,6
31	F_3 Mihaela x Irişca	83,4±3,54	46,6±1,77	44,1	61,4
32	F_3 Mihaela x Irişca	80,5±3,92	60,1±2,57	25,4	59,4

1	2	3	4	5	6
33	F_3 Mihaela x Irişca	87,1±3,00	54,1±2,49	37,9	56,0
34	F_3 Mihaela x Irişca	70,2±4,36	54,2±2,01	22,8	63,1
35	F_3 Mihaela x Irişca	97,0±2,89	66,6±2,31	31,5	93,9
36	F_3 Mihaela x Irişca	80,9±3,00	61,1±1,88	24,5	51,6
37	F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Mihaela	89,1±4,31	50,0±2,09	43,9	48,7
38	F_2 BC (Mihaela x Irişca) x Irişca	105,5±3,59	45,3±1,91	57,1	42,2
39	F_3 Mihaela x D.M.M.	98,5±1,90	43,9±1,38	55,4	45,2
40	F_3 Mihaela x D.M.M.	92,9±2,25	43,3±2,21	53,4	57,6
41	F_3 Mihaela x D.M.M.	60,7±11,7	31,2±4,99	48,6	39,3
42	F_3 Mihaela x D.M.M.	91,3±2,54	49,4±1,89	45,9	57,1
43	F_3 Mihaela x D.M.M.	96,2±2,69	40,5±1,75	57,9	43,8
44	F_3 Mihaela x D.M.M.	83,4±2,52	46,6±1,28	44,1	44,2
45	F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	101,6±3,59	44,8±2,11	55,9	52,0
46	F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x Mihaela	92,3±4,60	44,2±2,34	52,1	42,2
47	F_2 BC (Mihaela x D.M.M.) x D.M.M.	98,5±3,08	56,8±2,29	42,3	60,3

Tabelul A 6.1. Caracteristica formelor genetice de tomate în baza indicilor de rezistență, productivitate și precocitate (a. 2005)

Nr.	Cenotip	Rezistenţa la frig, %	Recolta generală, t/ha	Cota fructelor marfă, %	Masa fructului, g	Perioada de vegetaţie, zile
Forme de colecţie						
1	Ont 7511	50,0	45,0	96,2	78,0	117
2	Planeta	72,9	71,4	96,4	125,0	106
3	Veemore	12,5	77,6	95,1	110,0	102
4	Caracao de Boi	63,3	33,3	96,4	100,2	117
5	Odeskii 38	53,1	40,0	96,4	100,0	96
6	Podaroc 105	83,3	59,8	88,0	160,0	109
7	Zarniţa	28,3	45,7	94,8	109,1	103
8	Iolocica	14,3	36,4	90,2	90,0	96
9	Soi din Şri-Lancha	3,3	23,9	96,9	50,0	107
10	Agata	95,0	25,7	92,6	152,9	107
11	Masavşani	53,2	45,5	92,6	75,4	110
12	Barnaulschii conservnâi	100	21,9	84,6	60,0	101
13	Minschii rannii	39,2	39,3	97,6	105,0	102
14	Aracs	57,6	49,5	94,7	139,1	106
15	Tambovschii urojainâi	15,1	45,2	97,4	88,9	96
16	Zarevo 109	12,8	37,1	94,9	110,0	96
17	Sever	36,0	26,1	93,9	55,0	100
18	PV 70	82,6	64,8	94,5	130,0	106
19	Ridai Korai	90,0	51,7	93,1	70,0	103
20	N 3	14,0	55,7	97,0	140,0	109
21	Balcan	69,7	48,0	71,8	55,0	109
22	Overpack	81,2	50,9	98,6	90,0	109
23	Heinz 2274 PS	8,2	55,2	96,9	120,0	99
24	Bush Osena	41,7	35,2	93,2	70,0	99
25	NCX 3006	52,0	47,6	96,9	78,6	98
26	Haef Buch Type 6906	65,0	41,9	96,9	60,0	103
27	Dwarf Moneymaker	47,0	63,3	96,2	70,0	106
28	Cristi	100	55,0	94,8	133,3	106
29	Pioner 2761	14,8	37,1	92,9	75,0	96
30	Gruntovâi gribovschii	54,0	40,7	96,5	85,0	99
31	Sovremennâi	52,0	44,5	95,2	75,0	108
32	Scorospelâi 380/383	100	52,4	84,1	80,0	106
33	Fiorentina	90,0	46,4	94,9	150,0	111
34	Peremoga 165	0,0	52,1	96,3	60,0	99
35	Murmanschii	5,0	60,4	96,8	115,0	96
36	Mestnâi 315	100,0	51,7	86,2	50,0	102
37	Nova	100,0	66,1	92,8	70,0	101
38	Ceburaşca	94,8	51,9	96,3	70,0	99
39	Progres	13,3	50,2	91,9	100,0	100
40	Clucas 99	0,0	46,4	97,4	80,0	111
41	Orighinalinâi	30,3	54,3	94,7	65,4	107

42	K – 7	100,0	44,5	94,6	125,0	104
43	Fortuna	23,8	44,3	96,2	80,0	107
44	Step 1006- BK 711251-BK	42,1	39,3	89,7	115,0	102
45	Peto 76	2,0	53,1	95,5	125,0	112
46	Cubanschii ştambovâi	68,4	50,9	94,4	134,2	119
47	Zolotoi şar	100,0	39,3	93,9	150,0	129
48	Leana, standard	68,0	57,1	94,5	91,5	103
49	Potoc, standard	45,3	59,1	97,6	117,2	109
Culturi Comparative de Concurs (răsad)						
50	Katerina	75,2	64,0	96,0	122,5	107
51	Elvira	91,0	58,4	96,1	143,8	107
52	Merişor	33,2	67,4	95,6	82,5	101
53	Mihaela	94,5	68,8	97,1	97,9	107
54	Santa Maria	49,5	70,6	97,1	131,3	109
55	Jubiliar 60/20	82,0	60,2	96,1	125,7	116
56	F_9 Licurici x Virovschii scorospelâi, 150 Gy	32,6	66,0	96,6	95,0	107
57	F_9 Prizior x Volgogradeţ, 100 Gy	70,2	57,1	93,7	90,0	109
58	F_9 Licurici x Virovschii scorospelâi, 150 Gy	32,6	66,0	96,6	95,0	107
59	Iuliana, standard	33,3	48,7	91,7	107,5	104
60	Potoc, standard	45,3	49,0	93,8	110,0	110
Culturi Comparative de Concurs (semințe)						
61	F_{10} Licurici x Virovschii scorospelâi, 100 Gy	32,6	46,6	95,9	86,2	94
62	F_{12} Prizior x Preliudia,100 Gy	73,4	50,0	96,7	99,0	95
63	F_9 Prizior x Fachel	86,8	58,0	95,0	74,5	98
64	F_8 Fachie x Preliudia, 100 Gy	79,3	64,2	96,6	107,5	103
65	Nota, standard	51,6	35,3	91,2	94,7	105

Anexa 7. Reacția soiurilor, liniilor și populațiilor hibride de tomate la filtratele de cultură *Fusarium* spp. şi *Alternaria alternata*

Tabelul A 7.1. Influența filtratelor de cultură *Fusarium* spp. şi *Alternaria alternata* asupra unor caractere de creştere şi dezvoltare la tomate

Nr.	Variantă	Germinație, %	%	Lungimea rădăciniței, mm		%	Lungimea tulpiniței, mm		%
				$x \pm m_x$	S		$x \pm m_x$	S	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tomis									
1	H_2O (martor)	100	100,0	37,7±1,8	189,1	100,0	20,8±1,0	55,7	100,0
2	FC *F. oxysporum*	88,3	88,3	32,6±2,4	297,2	86,5	15,6±1,2*	66,2	75,0
3	FC *F. solani*	48,3	48,3	27,9±3,9*	431,9	74,0	26,8±3,1	164,1	128,8
4	FC *F. redolens*	81,7	81,7	29,6±3,1*	468,7	78,5	19,1±2,5	170,1	91,8
5	FC *A. alternata*	78,3	78,3	16,2±1,6*	119,2	43,0	12,2±1,2*	50,6	58,6
Exclusiv									
1	H_2O (martor)	98,3	100,0	38,3±2,3	305,8	100,0	25,4±1,1	77,4	100,0
2	FC *F. oxysporum*	91,5	93,1	15,5±1,3*	95,2	40,5	10,2±0,8*	22,7	40,2
3	FC *F. solani*	71,2	72,4	13,6±1,6*	113,9	35,5	14,3±2,0*	72,9	56,3
4	FC *F. redolens*	89,8	91,3	25,6±3,1*	527,1	66,8	15,8±1,9*	128,7	62,2
5	FC *A. alternata*	100	101,7	31,3±2,6	395,2	81,7	18,6±1,5*	116,4	73,2
Mihaela									
1	H_2O (martor)	100	100,0	37,4±2,0	230,9	100,0	19,5±1,2	81,8	100,0
2	FC *F. oxysporum*	90,0	90,0	35,8±3,1	517,6	95,7	18,5±1,6	109,5	94,9
3	FC *F. solani*	55,0	55,0	33,3±4,2	583,3	89,0	23,3±1,2*	27,5	119,5
4	FC *F. redolens*	88,3	88,3	44,2±3,4	604,2	118,2	23,6±1,6*	112,0	121,0
5	FC *A. alternata*	90,0	90,0	31,8±2,3	292,3	85,0	16,7±1,3	78,7	85,6
Mary Gratefully									
1	H_2O (martor)	91,7	100,0	43,5±2,7	399,2	100,0	26,8±1,3	94,6	100,0
2	FC *F. oxysporum*	92,7	101,1	46,6±92,7	460,7	107,2	23,3±1,4	105,6	86,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	FC *F. solani*	78,2	85,3	42,0±4,2	770,9	96,5	23,3±1,8	112,1	86,9
4	FC *F. redolens*	70,9	77,3	24,0±2,9*	328,0	55,2	9,5±1,6*	90,9	35,3
5	FC *A. alternata*	81,8	89,2	11,0±0,8*	28,8	25,3	8,6±0,8*	24,2	32,1
Desteptarea									
1	H_2O (martor)	85	100,0	40,9±2,9	433,8	100,0	27,1±1,9	178,2	100,0
2	FC *F. oxysporum*	76,5	90,0	13,6±1,5*	90,4	33,2	12,7±1,7*	61,0	46,9
3	FC *F. solani*	80,4	94,6	21,6±3,0*	360,8	52,8	23,8±2,3	120,4	87,8
4	FC *F. redolens*	80,4	94,6	56,3±3,3*	453,2	137,6	28,2±1,8	136,5	104,1
5	FC *A. alternata*	100	117,6	53,6±3,9*	776,9	131,0	26,6±1,7	136,8	98,1
Milenium									
1	H_2O (martor)	86,7	100,0	36,9±2,8	403,3	100,0	22,9±1,4	100,7	100,0
2	FC *F. oxysporum*	98,1	113,1	13,9±1,0*	55,1	37,7	8,9±0,8*	18,0	38,9
3	FC *F. solani*	73,1	84,3	14,0±2,1*	161,2	37,9	13,8±3,7*	149,0	60,3
4	FC *F. redolens*	84,6	97,6	27,3±2,7*	329,1	74,0	17,2±1,6*	89,4	75,1
5	FC *A. alternata*	100,0	115,3	26,1±2,5*	346,0	70,7	15,7±1,5*	84,3	68,6

Tabelul A 7.2. Influența filtratelor de cultură ale agenților cauzați ai putregaiului de rădăcină asupra germinației semințelor

Linie	**Origine**	**Martor-H_2O**	***F. oxysporum***	**% față de martor**	***F. solani***	**% față de martor**	***F. redolens***	**% față de martor**
	Trapeza, martor	88,3	73,3	-17,0	61,7	-30,1	75,0	-15,1
202	F_7 Maestro x Irișca	61,7	61,7	0	60,0	-2,8	61,7	0
203	F_6 (Maestro x Irișca) x Maestro	98,3	91,7	-6,7	68,3	-30,5	76,7	-22,0
204	F_6 (Maestro x Irișca) x Irișca (mari)	93,3	93,3	0	98,3	+5,3	86,7	-7,1
204a	F_6 (Maestro x Irișca) x Irișca (alungite)	91,7	91,7	0	85,0	-7,3	85,0	-7,3
206	F_6 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	100	100	0	96,7	-3,3	90,0	-10,0
207	F_7 Mihaela x Irișca	95,0	73,3	-22,8	81,7	-14,0	83,3	-12,3
208	F_7 Mihaela x D.M.M.	85,0	93,3	+9,8	78,3	-7,9	83,3	-2,0
	Elvira, martor	88,3	83,3	-5,7	86,6	-1,9	83,3	-5,7
308	F_{13} Nistru x L 325	91,7	83,3	-9,2	70,0	-23,7	66,7	-27,3
309	F_{11} Nota x Kecskemeti	65,0	55,0	-15,1	65,0	0	65,0	0
313	F_{13} Novicioc x Iuliana	95,0	100	+5,3	88,3	-7,1	88,3	-7,1
314	F_{12} Uspeh x L 325	83,3	90,0	+8,0	63,3	-24,0	81,7	-1,9
315	F_{10} Nistru x Saladette	96,7	73,3	-24,2	81,7	-15,5	88,3	-8,7

Tabelul A 7.3. Influența filtratelor de cultură ale agenților cauzați ai putregaiului de rădăcină asupra rădăciniței embrionare de tomate

Linie	**Origine**	**Martor-H_2O**	***F. oxysporum***	***% față de martor***	***F. solani***	***% față de mar-tor***	***F. redolens***	***% față de martor***
	Trapeza	40,6±1,88	42,0±1,96	+3,4	44,0±3,58	+8,4	41,0±2,32	+1,0
202	F_7 Maestro x Irișca	27,8±1,91	27,7±2,03	-0,4	9,5±1,18	-65,8	38,2±1,92	+37,4
203	F_5 (Maestro x Irișca) x Maestro	30,3±1,39	35,9±2,00	+18,5	17,3±3,07	-42,9	18,6±1,52	-38,6
204	F_5 (Maestro x Irișca) x Irișca (mari)	27,7±1,26	36,8±2,31	+32,8	22,4±2,39	-18,2	32,0±1,97	+15,5
204a	F_5 (Maestro x Irișca) x Irișca (alungite)	13,6±1,03	36,7±2,38	+169,8	12,3±1,10	-9,6	28,7±1,75	+111,0
206	F_5 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	40,7±1,88	52,5±1,77	+29,6	48,2±2,15	+19,0	42,6±2,02	+5,2
207	F_7 Mihaela x Irișca	37.2±2,05	9,1±0,75	-75,5	15,9±2,45	-57,0	40,82±2,42	+9,7
208	F_7 Mihaela x D.M.M.	48,4±2,49	47,2±2,12	-2,5	30,0±3,81	-38,0	30,5±2,14	-37,0
	Elvira	36,0±2,48	47,6±2,42	+32,2	16,5±2,10	-54,2	20,7±2,01	-42,5
308	F_{13} Nistru x L 325	45,1±2,54	54,0±2,14	+19,7	11,8±1,91	-73,8	37,7±2,32	-16,4
309	F_{11} Nota x Kecskemeti	23,8±4,56	23,0±2,24	-3,4	12,9±1,94	-45,8	24,4±3,35	+2,5
313	F_{13} Novicioc x Iuliana	45,9±2,00	48,1±1,95	+4,8	30,7±2,82	-33,1	40,2±2,07	-12,4
314	F_{12} Uspeh x L-325	38,1±1,75	43,1±2,64	+13,1	9,0±0,83	-76,4	22,5±2,04	-41,0
315	F_{10} Nistru x Saladette	35,7±1,71	30,8±2,09	-13,7	37,3±1,83	+4,5	29,7±1,33	-16,8

Tabelul A 7.4. Influența filtratelor de cultură ale agenților cauzați ai putregaiului de rădăcină asupra lungimii tulpiniței

Linie	**Origine**	**Martor-H_2O**	***F. oxysporum***	***% față de martor***	***F. solani***	***% față de martor***	***F. redolens***	***% față de mar-tor***
	Trapeza	21,2±1,03	20,2±1,27	-4,7	21,8±1,57	+1,4	25,0±1,72	+17,9
202	F_7 Maestro x Irișca	18,8±1,30	15,2±1,33	-19,2	4,8±1,21	-74,5	20,6±1,32	+9,6
203	F_6 (Maestro x Irișca) x Maestro	18,8±1,06	19,9±1,31	+5,8	19,9±3,51	+5,8	10,0±0,90	-46,8
204	F_6 (Maestro x Irișca) x Irișca (mari)	15,3±0,70	17,0±0,95	+11,1	22,6±1,64	+47,7	17,2±1,43	+12,4
204a	F_6 (Maestro x Irișca) x Irișca (alungite)	13,0±1,17	20,6±1,52	+58,5	13,5±2,94	+3,8	14,0±0,85	+7,7
206	F_6 (Maestro x D.M.M.) x D.M.M.	31,4±1,07	26,6±0,85	-15,5	23,2±1,05	-26,1	23,6±1,39	-24,9
207	F_7 Mihaela x Irișca	27,2±1,26	7,3±1,31	-74,3	21,8±3,24	-19,9	25,8±1,56	-5,2
208	F_7(Mihaela x Dwarf Moneymaker)	28,8±1,88	19,2±1,01	-33,3	23,3±1,57	-19,1	12,5±1,31	-56,6
	Elvira	20,4±1,38	20,5±1,25	-0,5	17,0±1,83	-16,7	12,2±1,26	-40,2
308	F_{13} Nistru x L 325	26,5±1,25	32,8±1,41	+23,8	9,2±2,78	-64,9	18,8±1,58	-29,1
309	F_{11} Nota x Kecskemeti	11,8±3,16	11,7±1,37	-0,9	5,9±1,45	-50,0	18,0±2,74	+52,5
313	F_{13} Novicioc x Iuliana	28,4±1,04	27,5±1,53	-3,2	22,9±1,61	-19,4	21,2±1,47	-25,4
314	F_{12} Uspeh x L 325	18,7±1,13	19,0±1,34	+1,6	10,7±3,12	-42,8	12,1±1,05	-35,3
315	F_{10} Nistru x Saladette	27,2±0,94	19,9±1,45	-26,8	21,0±0,97	-22,8	20,5±1,25	-24,6

Tabelul A 7.5. Repartiția soiurilor și liniilor de tomate în clustere

Nr.	Soi, linie	$x \pm m_x$		
		Germinație, %	**Lungimea rădăciniței, cm**	**Lungimea tulpiniței, cm**
Clusterul I				
1	Tomiș	80,3±9,55	25,7±7,16	17,3±2,23
2	Exclusiv			
3	Mihaela			
4	Deșteptarea			
5	Milenium			
6	L 203			
7	L 204a			
8	L 207			
9	L 314			
Clusterul II				
1	Mary Gratefully	87,9±3,84	38,3±7,31	20,8±2,96
2	L 204			
3	L 206			
4	L 208			
5	L 313			
6	L 315			
Clusterul III				
1	L 202	65,4±1,15	26,6±13,16	15,2±7,4
2	L 308			
3	L 309			

Anexa 8. Brevete de invenții

A 8.1. Brevet de invenții Nr.38

REPUBLICA MOLDOVA

AGEPI AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. 38

ÎN TEMEIUL LEGII NR. 39/2008 PRIVIND PROTECȚIA SOIURILOR DE PLANTE AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ CARE CONFERĂ TITULARULUI DREPTUL EXCLUSIV DE A EXPLOATA SOIUL DE PLANTĂ, DE A DISPUNE DE BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ, DE A INTERZICE TERȚILOR EXPLOATAREA SOIULUI PROTEJAT PRIN BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ FĂRĂ AUTORIZAȚIA SA PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA, PE PERIOADA DE VALABILITATE A BREVETULUI CU CONDIȚIA PLĂȚII TAXELOR ANUALE DE MENȚINERE ÎN VIGOARE A BREVETULUI PENTRU SOI DE PLANTĂ.

DESCRIEREA SOIULUI CONSTITUIE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU

MD 38 2009.03.31

REPUBLICA MOLDOVA

Agenţia de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

MD 38

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. depozit: v2004 0005 **Data depozit:** 2004.03.01	**Data publicării cererii de brevet:** 2004.09.30, BOPI nr. 9/2004 **Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2009.03.31, BOPI nr. 3/2009

Solicitant: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Ameliorator: GRATI Maria, MD; MIHNEA Nadejda, MD; GRATI Vasile, MD; JACOTĂ Anatol, MD

Titular: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Denumirea comună (taxonul botanic): TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Denumirea soiului: ELVIRA

Locul efectuării testărilor: Institutul de Cercetări Ştiinţifice pentru Porumb şi Sorg, s. Paşcani, r-l Criuleni, MD

Perioada efectuării testărilor: 2005-2006

MD 38 2009.03.31

A 8.2. Brevet de invenții Nr. 39

REPUBLICA MOLDOVA

AGEPI AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

BREVET
PENTRU
SOI DE PLANTĂ

Nr. 39

ÎN TEMEIUL LEGII NR. 39/2008 PRIVIND PROTECȚIA SOIURILOR DE PLANTE AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ CARE CONFERĂ TITULARULUI DREPTUL EXCLUSIV DE A EXPLOATA SOIUL DE PLANTĂ, DE A DISPUNE DE BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ, DE A INTERZICE TERȚILOR EXPLOATAREA SOIULUI PROTEJAT PRIN BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ FĂRĂ AUTORIZAȚIA SA PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA, PE PERIOADA DE VALABILITATE A BREVETULUI CU CONDIȚIA PLĂȚII TAXELOR ANUALE DE MENȚINERE ÎN VIGOARE A BREVETULUI PENTRU SOI DE PLANTĂ.

DESCRIEREA SOIULUI CONSTITUIE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU

MD 39 2009.03.31

REPUBLICA MOLDOVA

Agenţia de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

MD 39

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. depozit: v2004 0004 **Data depozit:** 2004.03.01	**Data publicării cererii de brevet:** 2004.09.30, BOPI nr. 9/2004 **Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2009.03.31, BOPI nr. 3/2009

Solicitant: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Amelioratori: MIHNEA Nadejda, MD; GRATI Maria, MD; CHIREEVA Galina, MD; JACOTĂ Anatol, MD; GRATI Vasile, MD

Titular: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Denumirea comună (taxonul botanic): TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Denumirea soiului: MIHAELA

Locul efectuării testărilor: Institutul de Cercetări Ştiinţifice pentru Porumb şi Sorg, s. Paşcani, r-l Criuleni, MD

Perioada efectuării testărilor: 2005-2006

MD 39 2009.03.31

A 8.3. Brevet de invenții Nr.43

REPUBLICA MOLDOVA

AGEPI AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. 43

ÎN TEMEIUL LEGII NR. 39/2008 PRIVIND PROTECȚIA SOIURILOR DE PLANTE AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ CARE CONFERĂ TITULARULUI DREPTUL EXCLUSIV DE A EXPLOATA SOIUL DE PLANTĂ, DE A DISPUNE DE BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ, DE A INTERZICE TERȚILOR EXPLOATAREA SOIULUI PROTEJAT PRIN BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ FĂRĂ AUTORIZAȚIA SA PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA. PE PERIOADA DE VALABILITATE A BREVETULUI CU CONDIȚIA PLĂȚII TAXELOR ANUALE DE MENȚINERE ÎN VIGOARE A BREVETULUI PENTRU SOI DE PLANTĂ.

DESCRIEREA SOIULUI CONSTITUIE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU

MD 43 2009.05.31

REPUBLICA MOLDOVA

Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

MD 43

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. depozit: v2003 0011 **Data depozit:** 2003.03.24	**Data publicării cererii de brevet:** 2003.08.31 **Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2009.05.31, BOPI nr. 5/2009

Solicitant: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Ameliorator: MOLDOVANU Lidia, MD; GRATI Maria, MD; GRATI Vasile, MD; MIHNEA Nadejda, MD

Titular: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Denumirea comună (taxonul botanic): TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Denumirea soiului: MERIŞOR

Locul efectuării testărilor: Institutul de Cercetări Ştiinţifice pentru Porumb şi Sorg, s. Paşcani, r-l Criuleni, MD

Perioada efectuării testărilor: 2005-2006

MD 43 2009.05.31

A 8.4. Brevet de invenţii Nr. 97

REPUBLICA MOLDOVA

AGENŢIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. 97

ÎN TEMEIUL LEGII NR. 39/2008 PRIVIND PROTECŢIA SOIURILOR DE PLANTE AGENŢIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ CARE CONFERĂ TITULARULUI DREPTUL EXCLUSIV DE A EXPLOATA SOIUL DE PLANTĂ, DE A DISPUNE DE BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ, DE A INTERZICE TERŢILOR EXPLOATAREA SOIULUI PROTEJAT PRIN BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ FĂRĂ AUTORIZAŢIA SA PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA, PE PERIOADA DE VALABILITATE A BREVETULUI CU CONDIŢIA PLĂŢII TAXELOR ANUALE DE MENŢINERE ÎN VIGOARE A BREVETULUI PENTRU SOI DE PLANTĂ.

DESCRIEREA SOIULUI CONSTITUIE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

CONFIRM PRIN SEMNARE ŞI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIŞINĂU

MD 97 2012.03.31

REPUBLICA MOLDOVA

Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

MD 97

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. depozit: v 2008 0030 **Data depozit:** 2008.04.07	**Data publicării cererii de brevet:** 2008.07.31, BOPI nr. 7/2008 **Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2012.03.31, BOPI nr. 3/2012
Solicitant: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINȚE A MOLDOVEI, MD **Ameliorator:** GRATI Maria, MD; MIHNEA Nadejda, MD; JACOTĂ Anatol, MD; GRATI Vasile, MD **Titular:** INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINȚE A MOLDOVEI, MD	

Denumirea comună (*taxonul botanic*): TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Denumirea soiului: JUBILIAR 60/20

Locul efectuării testărilor: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINȚE A MOLDOVEI, MD

Perioada efectuării testărilor: 2008-2009

MD 97 2012.03.31

A 8.5. Brevet de invenții Nr. 98

REPUBLICA MOLDOVA

AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

BREVET
PENTRU
SOI DE PLANTĂ

Nr. **98**

ÎN TEMEIUL LEGII NR. 39/2008 PRIVIND PROTECȚIA SOIURILOR DE PLANTE AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ CARE CONFERĂ TITULARULUI DREPTUL EXCLUSIV DE A EXPLOATA SOIUL DE PLANTĂ, DE A DISPUNE DE BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ, DE A INTERZICE TERȚILOR EXPLOATAREA SOIULUI PROTEJAT PRIN BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ FĂRĂ AUTORIZAȚIA SA PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA, PE PERIOADA DE VALABILITATE A BREVETULUI CU CONDIȚIA PLĂȚII TAXELOR ANUALE DE MENȚINERE ÎN VIGOARE A BREVETULUI PENTRU SOI DE PLANTĂ.

DESCRIEREA SOIULUI CONSTITUIE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU

MD 98 2012.03.31

REPUBLICA MOLDOVA

Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

MD 98

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. depozit: v 2008 0029 **Data depozit:** 2008.04.07	**Data publicării cererii de brevet:** 2008.07.31, BOPI nr. 7/2008 **Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2012.03.31, BOPI nr. 3/2012

Solicitant: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Amelioratori: GRATI Maria, MD; MIHNEA Nadejda, MD; JACOTĂ Anatol, MD; GRATI Vasile, MD

Titular: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Denumirea comună (*taxonul botanic*): TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Denumirea soiului: PRESTIJ

Locul efectuării testărilor: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Perioada efectuării testărilor: 2008-2009

MD 98 2012.03.31

A 8.6. Brevet de invenții Nr. 99

REPUBLICA MOLDOVA

AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. 99

ÎN TEMEIUL LEGII NR. 39/2008 PRIVIND PROTECȚIA SOIURILOR DE PLANTE AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ CARE CONFERĂ TITULARULUI DREPTUL EXCLUSIV DE A EXPLOATA SOIUL DE PLANTĂ, DE A DISPUNE DE BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ, DE A INTERZICE TERȚILOR EXPLOATAREA SOIULUI PROTEJAT PRIN BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ FĂRĂ AUTORIZAȚIA SA PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA, PE PERIOADA DE VALABILITATE A BREVETULUI CU CONDIȚIA PLĂȚII TAXELOR ANUALE DE MENȚINERE ÎN VIGOARE A BREVETULUI PENTRU SOI DE PLANTĂ.

DESCRIEREA SOIULUI CONSTITUIE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU

MD 99 2012.03.31

REPUBLICA MOLDOVA

Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

MD 99

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. depozit: v 2008 0028 **Data depozit:** 2008.04.07	**Data publicării cererii de brevet:** 2008.07.31, BOPI nr. 7/2008 **Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2012.03.31, BOPI nr. 3/2012

Solicitant: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Ameliorator: MIHNEA Nadejda, MD; GRATI Maria, MD; JACOTĂ Anatol, MD; GRATI Vasile, MD

Titular: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Denumirea comună (*taxonul botanic*): TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Denumirea soiului: MILENIUM

Locul efectuării testărilor: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

Perioada efectuării testărilor: 2009-2010

MD 99 2012.03.31

A 8.7. Brevet de invenții Nr. 148

REPUBLICA MOLDOVA

AGEPI AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

BREVET
PENTRU
SOI DE PLANTĂ

Nr. **148**

ÎN TEMEIUL LEGII NR. 39/2008 PRIVIND PROTECȚIA SOIURILOR DE PLANTE AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

DENUMIREA COMUNĂ (*taxonul botanic*): TOMATE
(*Solanum lycopersicum* L.)

DENUMIREA SOIULUI: TOMIȘ

TITULARI: INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ȘI PROTECȚIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD

DESCRIEREA SOIULUI CONSTITUIE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU

MD 148 2014.01.31

REPUBLICA MOLDOVA

Agenţia de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

MD 148

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. depozit: v 2011 0016 **Data depozit:** 2011.07.20	**Data publicării cererii de brevet:** 2011.10.31, BOPI nr. 10/2011 **Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2014.01.31, BOPI nr. 1/2014
Solicitant: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD **Amelioratori:** MIHNEA Nadejda, MD; GRATI Maria, MD; JACOTĂ Anatolie, MD; GANEA Anatol, MD; LUPAŞCU Galina, MD **Titular:** INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ŞI PROTECŢIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD	

Denumirea comună (*taxonul botanic*): TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.)

Denumirea soiului: TOMIŞ

Locul efectuării testărilor: Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor al AŞM, MD

Perioada efectuării testărilor: 2012-2013

MD 148 2014.01.31

A 8.8. Brevet de invenții Nr. 149

REPUBLICA MOLDOVA

AGEPI AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ

BREVET
PENTRU
SOI DE PLANTĂ

Nr. 149

ÎN TEMEIUL LEGII NR. 39/2008 PRIVIND PROTECȚIA SOIURILOR DE PLANTE AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

DENUMIREA COMUNĂ (*taxonul botanic*): TOMATE
(*Solanum lycopersicum* L.)

DENUMIREA SOIULUI: MARY GRATEFULLY

TITULARI: INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ȘI PROTECȚIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD

DESCRIEREA SOIULUI CONSTITUIE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ.

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

COPIE

CHIȘINĂU

MD 149 2014.01.31

REPUBLICA MOLDOVA

Agenţia de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

MD 149

BREVET PENTRU SOI DE PLANTĂ

Nr. depozit: v 2011 0017 **Data depozit:** 2011.07.20	**Data publicării cererii de brevet:** 2011.10.31, BOPI nr. 10/2011 **Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2014.01.31, BOPI nr. 1/2014
Solicitant: INSTITUTUL DE GENETICĂ ŞI FIZIOLOGIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD **Amelioratori:** MIHNEA Nadejda, MD; GRATI Vasile, MD; LUPAŞCU Galina, MD; BOTNARI Vasile, MD; MACOVEI Milania, MD **Titular:** INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ŞI PROTECŢIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD	

Denumirea comună (*taxonul botanic*): TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.)

Denumirea soiului: MARY GRATEFULLY

Locul efectuării testărilor: Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor al AŞM, MD

Perioada efectuării testărilor: 2012-2013

MD 149 2014.01.31

Anexa 9. Adeverințe pentru soi de plante

A 9.1. Adeverință pentru soi de plante Nr. 262.4

REPUBLICA MOLDOVA

COMISIA DE STAT PENTRU ÎNCERCAREA SOIURILOR DE PLANTE

ADEVERINȚĂ

pentru soi de plante

Nr. 262.2

Cultura TOMATE

Soiul **MERIŞOR**

este eliberată în corespundere cu Hotărîrea Consiliului Național al Republicii Moldova pentru Soiurile de Plante în temeiul Legii privind protecția soiurilor de plante Nr. 915/1996

la cererea Nr. 0330753 *din* 06.12.99

Solicitantul(ții) Institutul de Genetică al Academiei de Ştiinţe a Republicii Moldova

Autorul(rii) Maria GRATI, L. Moldovanu, V. Grati, N. Mihnea.

Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în anul 2003

Preşedinte **Dumitru Brînzila**

A 9.2. Adeverință pentru soi de plante Nr. 367.1

REPUBLICA MOLDOVA
COMISIA DE STAT PENTRU ÎNCERCAREA SOIURILOR DE PLANTE

ADEVERINȚĂ

pentru soi de plante

Nr. 367

Cultura TOMATE

Soiul **MIHAELA**

este eliberată în corespundere cu Hotărîrea Consiliului Național al Republicii Moldova pentru Soiurile de Plante în temeiul Legii privind protecția soiurilor de plante Nr. 915/1996

la cererea Nr. 0831285 *din* 27.11.2003

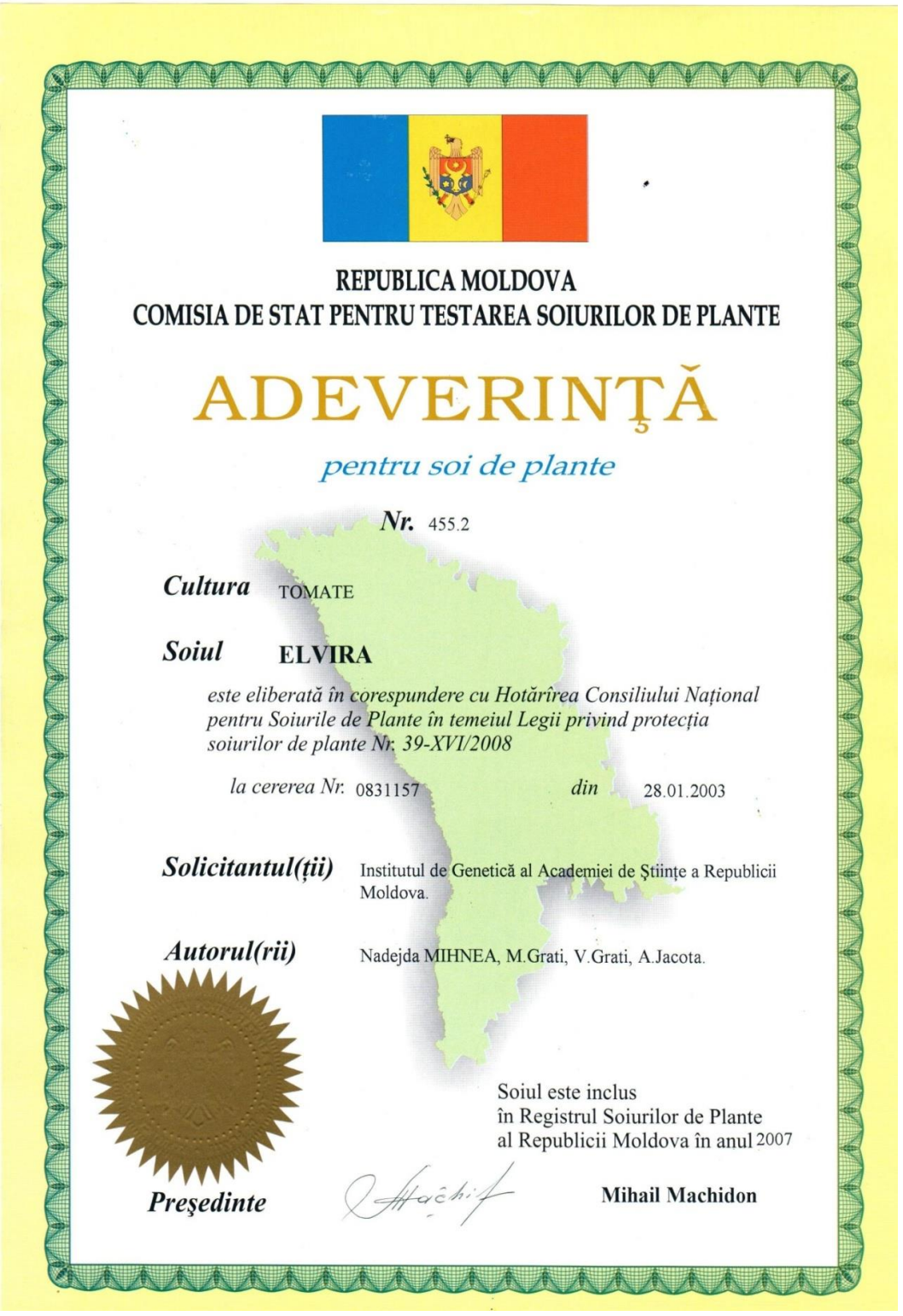
Solicitantul(ții) Institutul de Genetică al Academiei de Ştiințe a Republicii Moldova

Autorul(rii) N.Mihnea, M.Grati, G.Chireeva, A.Jacotă, V.Grati.

Soiul este înregistrat în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova în anul 2006

Preşedinte **Vasile Pojoga**

A 9.3. Adeverință pentru soi de plante Nr. 455.2



REPUBLICA MOLDOVA
COMISIA DE STAT PENTRU TESTAREA SOIURILOR DE PLANTE

ADEVERINŢĂ

pentru soi de plante

Nr. 455.2

Cultura TOMATE

Soiul **ELVIRA**

este eliberată în corespundere cu Hotărîrea Consiliului Național pentru Soiurile de Plante în temeiul Legii privind protecția soiurilor de plante Nr. 39-XVI/2008

la cererea Nr. 0831157 *din* 28.01.2003

Solicitantul(ții) Institutul de Genetică al Academiei de Ştiinţe a Republicii Moldova.

Autorul(rii) Nadejda MIHNEA, M.Grati, V.Grati, A.Jacota.

Soiul este inclus
în Registrul Soiurilor de Plante
al Republicii Moldova în anul 2007

Preşedinte **Mihail Machidon**

A 9.4. Adeverință pentru soi de plante Nr. 488.2

REPUBLICA MOLDOVA
COMISIA DE STAT PENTRU TESTAREA SOIURILOR DE PLANTE

ADEVERINŢĂ

pentru soi de plante

Nr. 488.2

Cultura TOMATE

Soiul **JUBILIAR 60/20**

este eliberată în corespundere cu Hotărîrea Consiliului Național pentru Soiurile de Plante în temeiul Legii privind protecția soiurilor de plante Nr. 39-XVI/2008

la cererea Nr. 0831449 *din* 21.12.2004

Solicitantul(ții) Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor al Academiei de Ştiinţe a Republicii Moldova.

Autorul(rii) Nadejda MIHNEA, M.Grati, V.Grati, A.Jacotă.

Soiul este inclus
în Registrul Soiurilor de Plante
al Republicii Moldova în anul 2008

Preşedinte **Mihail Machidon**

A 9.5. Adeverință pentru soi de plante Nr. 514.2

REPUBLICA MOLDOVA
COMISIA DE STAT PENTRU TESTAREA SOIURILOR DE PLANTE

ADEVERINŢĂ

pentru soi de plante

Nr. 514.2

Cultura TOMATE

Soiul **PRESTIJ**

este eliberată în corespundere cu Hotărîrea Consiliului Național pentru Soiurile de Plante în temeiul Legii privind protecția soiurilor de plante Nr. 39-XVI/2008

la cererea Nr. *din* 25.02.2008

Solicitantul(ții) Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor al Academiei de Ştiinţe a Republicii Moldova.

Autorul(rii) Nadejda MIHNEA, M.Grati, A.Jacota, V.Grati.

Soiul este inclus
în Registrul Soiurilor de Plante
al Republicii Moldova în anul 2009

Preşedinte **Mihail Machidon**

A 9.6. Adeverință pentru soi de plante Nr. 531.1

REPUBLICA MOLDOVA
COMISIA DE STAT PENTRU TESTAREA SOIURILOR DE PLANTE

ADEVERINŢĂ

pentru soi de plante

Nr. 531.1

Cultura TOMATE

Soiul **MILENIUM**

este eliberată în corespundere cu Hotărîrea Consiliului Național pentru Soiurile de Plante în temeiul Legii privind protecția soiurilor de plante Nr. 39-XVI/2008

la cererea Nr. 0931785 *din* 18.01.2007

Solicitantul(ții) Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor al Academiei de Ştiinţe a Moldovei

Autorul(rii) Nadejda MIHNEA, M.Grati, A.Jacota, V.Grati.

Soiul este inclus
în Registrul Soiurilor de Plante
al Republicii Moldova în anul 2011

Preşedinte **Mihail Machidon**

A 9.7. Adeverință pentru soi de plante Nr. 530.1

REPUBLICA MOLDOVA
COMISIA DE STAT PENTRU TESTAREA SOIURILOR DE PLANTE

ADEVERINȚĂ

pentru soi de plante

Nr. 530.1

Cultura TOMATE

Soiul **TOMIȘ**

este eliberată în corespundere cu Hotărîrea Consiliului Național pentru Soiurile de Plante în temeiul Legii privind protecția soiurilor de plante Nr. 39-XVI/2008

la cererea Nr. 0832190 *din* 23.12.2008

Solicitantul(ții) Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor al Academiei de Ştiinţe a Moldovei

Autorul(rii) Nadejda MIHNEA, M.Grati, A.Jacota, A.Ganea, G.Lupaşcu

Soiul este inclus
în Registrul Soiurilor de Plante
al Republicii Moldova în anul 2011

Preşedinte **Mihail Machidon**

A 9.8. Adeverință pentru soi de plante Nr. 582.1

REPUBLICA MOLDOVA
COMISIA DE STAT PENTRU TESTAREA SOIURILOR DE PLANTE

ADEVERINȚĂ

pentru soi de plante

Nr. 582.1

Cultura TOMATE (Solanum lycopersicum L.)

Soiul **MARY GRATEFULLY**

este eliberată în corespundere cu Decizia Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante în temeiul Legii privind protecția soiurilor de plante Nr.39-XVI/2008

la cererea Nr. 0832721 *din* 14.03.2011

Solicitantul(ții) Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Republicii Moldova.

Autorul(rii) Nadejda MIHNEA, V.Grati, G.Lupașcu, V.Botnari, M.Macovei.

Soiul este inclus
în Catalogul Soiurilor de Plante
al Republicii Moldova în anul 2015

Președinte Mihail Machidon

A 9.9. Adeverință pentru soi de plante Nr. 662.4

REPUBLICA MOLDOVA
COMISIA DE STAT PENTRU TESTAREA SOIURILOR DE PLANTE

ADEVERINȚĂ

pentru soi de plante

Nr. 662.4

Cultura TOMATE (Solanum lycopersicum L.)

Soiul **EXCLUSIV**

este eliberată în corespundere cu Decizia Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante în temeiul Legii privind protecția soiurilor de plante Nr.39-XVI/2008

la cererea Nr. 0833229 ***din*** 04.12.2013

Solicitantul(ții) Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor al Academiei de Ştiinţe a Republicii Moldova.

Autorul(rii) Vasile GRATI, N.Mihnea, V.Botnari, G.Lupaşcu, T.Soltanovici, M.Mihnea.

Soiul este inclus
în Catalogul Soiurilor de Plante
al Republicii Moldova în anul 2016

Preşedinte **Mihail Machidon**

A 9.10. Adeverință pentru soi de plante Nr. 0002939

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
ГУ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНСПЕКЦИЯ ПО ИСПЫТАНИЮ И ОХРАНЕ СОРТОВ РАСТЕНИЙ»

СВИДЕТЕЛЬСТВО

на сорт

№ 0002939

Настоящее свидетельство выдано: _____
(наименование юридического лица)

ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ АН МОЛДОВЫ

по заявке № **2012446** **с датой приоритета** **23.10.2012**

В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства и продовольствия

Республики Беларусь от **29.12.2012** **№** **512**

на сорт **томата** (культура) **МИЛЕНИУМ** (наименование сорта)

Зарегистрировано в книге учета и выдачи свидетельств № **2614**

М.П.

Директор Инспекции _____

В.А. Бейня

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
ГУ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНСПЕКЦИЯ ПО ИСПЫТАНИЮ И ОХРАНЕ СОРТОВ РАСТЕНИЙ»

СВИДЕТЕЛЬСТВО

на сорт

№ 0002940

Настоящее свидетельство выдано: _____
(наименование юридического лица)

ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ АН МОЛДОВЫ

по заявке № **2012447** **с датой приоритета** **23.10.2012**

В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства и продовольствия

Республики Беларусь от **29.12.2012** **№** **512**

на сорт **томата** (культура) **ТОМИШ** (наименование сорта)

Зарегистрировано в книге учета и выдачи свидетельств № **2615**

М.П.

Директор Инспекции _____
В.А. Бейня

A 9.12. Adeverință pentru soi de plante Nr. 0002941

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
ГУ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНСПЕКЦИЯ ПО ИСПЫТАНИЮ И ОХРАНЕ СОРТОВ РАСТЕНИЙ»

СВИДЕТЕЛЬСТВО
на сорт

№ 0002941

Настоящее свидетельство выдано: _____
(наименование юридического лица)

ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ АН МОЛДОВЫ

по заявке № 2012448 с датой приоритета 23.10.2012

В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 29.12.2012 № 512

на сорт томата (культура) **МИХАЕЛА** (наименование сорта)

Зарегистрировано в книге учета и выдачи свидетельств № 2616

М.П. **Директор Инспекции** _____
В.А. Бейня

Anexa 10. Acte de implementare și testare

A. 10.1. Certificat din Institutul de Fitotehnie din Federaţia Rusă „N.I.Vavilov”, Sankt-Petersburg

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА им. Н.И. ВАВИЛОВА

190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44
Телефон: 314-79-48, 314-22-34
Факс: 571-87-28
E-mail: office@vir.nw.ru

09.11.2012 № 06/792

На №

Директору Института генетики
и физиологии растений АН Молдовы
доктору с.х. наук В.Ф. Ботнарю

АКТ ПРИЕМКИ

Настоящим Актом подтверждаем получение ГНУ ВИР Россельхозакадемии образцов семян сельскохозяйственных культур, переданных Институтом генетики и физиологии растений АН Молдовы в рамках договора о сотрудничестве между ВИР и ИГФР.

Образцы имеют следующие интродукционные номера ВИР:

пшеница мягкая озимая, сорта:	Moldova 5 и:622986
	Moldova 11 и:622987
пшеница твердая озимая, сорта:	Hordeiforme 333 и:622988
	Hordeiforme 335 и:622989
	Auriu 273 и:622990
пшеница твердая яровая, сорта:	Arnaut 7 и:622991
тритикале озимая:	Ingen 33 и:622992
	Ingen 35 и:622993
	Ingen 93 и:622994
овес яровой:	Săltăreț (Сэлтэрец) и:622995
нут, сорта:	Sanduleț (Сандулец) и:622996
	Ichel (Икель) и:622997
	Botna (Ботна) и:622998
чечевица, сорта:	Aurie (Аурие) и:622999
	Verzuie (Верзуе) и:623000
вигна, сорта:	Ina (Ина) и:623001
	Dina (Дина) и:623002
чина, сорт:	Bogdan (Богдан) и:623003
бобы, сорт:	Geca (Жека) и:623004
арахис, сорт:	Fazenda (Фазенда) и:623005
томат, сорт:	Prestij (Престиж) и:623006
	Milenium (Милениум) и:623007
	Jubiliar 60/20 (Юбилейный 60/20) и:623008
	Tomiş (Томиш) и:623009
	Mihaela (Михаела) и:623010

Директор ГНУ ВИР Россельхозакадемии
профессор — Н.И. Дзюбенко

Руководитель группы интродукции ВИР — Т.М. Озерская

Aprob:
Directorul Cooperativei agrare
„Colina Agrară"
Ion Pînzaru

Act

de implementare în practică

din 14.11.2011 mun. Chişinău

Comisia formată, în componenţa directorului adjunct V Botnari, economistului şef S. Sîci, şefului Bazei Experimentale I. Pailic, contabilului cat. I E. Railean, cercetătorului ştiinţific coordonator N. Mihnea, economistului Ch. Roşu, brigadirului V. Clipca, a analizat rezultatele implementării soiurilor noi de tomate *Jubiliar 60/20, Prestij, Mihaela,* cu potenţial înalt de productivitate şi rezistenţă la factorii de temperatură în s. Rădoaia raionul Sînjerei. S-a constatat că soiurile au tulpină determinată, sunt mediu înfrunzite şi mediu ramificate. Ele se deosebesc după înălţimea plantei, mărimea şi forma fructului, precocitate, recolta generală şi recolta marfă. Înregistrează o productivitate sporită şi proprietăţi gustative înalte, rezistenţă la frig şi arşiţă. Soiurile au fost cultivate pe o suprafaţă de 1,5 ha şi evaluate în comparaţie cu soiul martor Elvira. Scopul cercetărilor a constatat în obţinerea seminţelor de categorii superioare. Ca rezultat al evaluării, s-a constatat obţinerea a 70 kg de seminţe certificate, dintre care Comisia a decis de a transmite IGFP seminţele de tomate în cantitate de 10,5 kg, conform contractului de colaborare. În procesul de extragere a seminţelor s-au obţinut 22 t de suc, comercializat la un preţ de 3,00 lei litru. În total s-a realizat o producţie de 66000 lei. Ca rezultat al comercializării seminţelor de categoria I la un preţ de 800 lei kg, se preconizează un venit de 47600 lei (59,5 kg x 800 lei). Venitul total va fi de 113600 lei. Rentabilitatea - 113%.

Comisia:

Director adjunct	V. Botnari
Economistul şef	S. Sîci
Şeful Bazei Experimentale	I. Pailic
Cercetător ştiinţific coordonator	N.Mihnea
Contabil cat. I	E. Railean
Economistul	Gh. Roşu
Brigadir	V. Clipca

A 10.3. AIP din s. Rădoaia, r. Sângerei

Aprob:
Directorul Cooperativei agrare
„Colina Agrară", r-nul Sîngerei, RM
Ion Pînzaru

Act
de implementare în practică

din 10.11.2012 mun. Chişinău

Comisia formată, în componenţa economistului şef S. Sîci, şefului Bazei Experimentale I. Pailic, contabilului cat. I E. Railean, cercetătorului ştiinţific coordonator N. Mihnea, economistului Ch. Roşu, brigadirului V. Clipca a analizat rezultatele implementării soiurilor noi de tomate *Tomiş, Milenium,* evaluate în comparaţie cu soiul martor Prestij în s. Rădoaia, raionul Sînjerei. S-a constatat că soiurile în condiţiile anului 2012 care au fost destul de severe (temperatura aerului în lunile iulie-august a ajuns la 37-39,1^{0}C), au manifestat o productivitate înaltă şi rezistenţă sporită la factorii de temperatură. Soiul Tomiş a înregistrat o productivitate de 72 t/ha, iar Milenium – 65 t/ha. În rezultatul implementării proiectului de transfer tehnologic s-au obţinut 80 kg de seminţe de calitate, dintre care Milenium - 34 kg, Tomiş - 42 kg, Prestij 4,0 kg. Prin extragerea seminţelor s-au obţinut 25 t suc, dintre care 20 t au fost comercializate la un preţ de 3,00 lei litru, iar din 5 t de suc s-a obţinut pastă care va fi comercializată. În total s-a realizat o producţie de 60000 lei. Conform contractului de colaborare, cota IGFP este de 15% din cantitatea totală de seminţe obţinute. Comisia a decis de a transmite IGFP 15,7 kg de seminţe, dintre care Milenium 5,8 kg, Tomiş - 8,9 kg, Prestij – 1,0 kg. Ca rezultat al condiţionării seminţelor, s-au obţinut Tomiş - 8,5 kg (prebază - 5,5 kg, I reproducere - 3,0 kg.), Milenium - 5,6 kg (prebază - 2,6 kg, I reproducere - 3,0kg), Prestij - 0,9 kg (prebază). Seminţele au fost luate la evidenţă. Ca rezultat al multiplicării soiurilor respective şi realizarea seminţelor la un preţ de 3000 lei kg, se preconizează că IGFP va avea un venit de aproximativ 70-80 mii lei.

Comisia:

Economistul şef	S. Sîci
Şeful Bazei Experimentale	I. Pailic
Cercetător ştiinţific coordonator	N.Mihnea
Contabil cat. I	E. Railean
Economistul	Gh. Roşu
Brigadirul	V. Clipca

Aprob:

Directorul Întreprinderii individuale

„S. Urîtu" din s. Ustia, r-nul Dubăsari, RM

S. Urîtu

Act

de implementare în practică

din 03.12.2012 mun. Chişinău

Comisia formată, în componenţa economistului şef S. Sîci, şefului Bazei Experimentale I. Pailic, contabiului cat. I E. Railean, cercetătorului ştiinţific coordonator N. Mihnea, brigadirului Jabinschii Serghei, a analizat rezultatele implementării soiurilor noi de tomate Jubiliar 60/20 şi Prestij, cu potenţial înalt de productivitate şi rezistenţă la factorii de temperatură în s. Ustia, raionul Dubăsari. Ele se deosebesc în baza înălţimii plantei, mărimii şi formei fructului, precocităţii, recoltei generală şi recoltei marfă. Manifestă o productivitate sporită şi proprietăţi gustative înalte, rezistenţă la frig şi arşiţă. Soiurile au fost cultivate pe o suprafaţă de 3,0 ha. Scopul implementării a constat în obţinerea seminţelor de categorie superioară. S-a constatat obţinerea a 62 kg de seminţe certificate, dintre care Comisia a decis de a transmite IGFP seminţe de tomate în cantitatea de 12,3 kg, conform contractului de colaborare care după condiţionare vor fi luate la evidenţă.

Comisia:

Economistul şef	S. Sîci
Şeful Bazei Experimentale	I. Pailic
Cercetător ştiinţific coordonator	N.Mihnea
Contabil cat. I	E. Railean
Brigadir	S. Jabinschii

A 10.5. AIP din s. Bardar, r. Ialpveni

Aprob:

Directorul Asociaţiei Ţărănești

ZIM SRL „S. Plugaru"

S. Plugaru

Act

de implementare în practică

din 14.12.2012 mun. Chişinău

Comisia formată, în componenţa economistului şef S. Sîci, şefului Bazei Exterimentale I. Pailic, contabilului cat. I E. Railean, cercetătorului ştiinţific coordonator N. Mihnea, brigadirului Luchița Maria, a analizat rezultatele implementării soiului nou de tomate Mihaela în s. Bardar, raionul Ialoveni. Soiul a fost cultivat pe o suprafaţă de 1,0 ha. Scopul implementării a constat în obţinerea seminţelor de categorie superioară. S-a constatat obţinerea a 36 kg de seminţe, dintre care Comisia a decis de a transmite IGFP seminţe de tomate în cantitatea de 6,4 kg, conform contractului care după condiţionare vor fi luate la evidenţă.

Comisia:

Economistul şef	S. Sîci
Şeful Bazei Experimentale	I. Pailic
Cercetător ştiinţific coordonator	N.Mihnea
Contabil cat.I	E. Railean
Brigadir	M. Luchița

Aprob:

Directorul Institutului de Genetică,

Fiziologie și Protecție a Plantelor AȘM

Botnari Vasile, dr. hab.

Act

de implementare în practică

din 23.10.2014 mun. Chișinău

Comisia formată, în componența șefului de laborator *Genetica aplicată* G. Lupașcu, cercetătorului științific coordonator N. Mihnea, șefului de laborator *Genetica moleculară* L. Tumanova, cercetătorului științific coordonator I. Zamorzaeva confirmă că soiurile create cu aportul dr. N. Mihnea: Mihaela, Tomiș, Milenium, Prestij, Jubiliar 60/20, Elvira, Mary Gratefully, Exclusiv au fost incluse în cercetare în laboratorul *Genetica moleculară* în scopul tesării și utilizării markerilor moleculari în caracterizarea moleculară a genotipurilor de tomate create în IGFPP. Aceste soiuri au fost implicate în dezvoltarea și evaluarea sistemului de diagnostic molecular al fitopatogenilor dăunători la tomate.

Comisia:

Șef de laborator *Genetica aplicată*	G. Lupașcu, dr. hab., profesor
Cercetător științific coordonator	N. Mihnea, dr.
Șef de laborator *Genetica moleculară*	L. Tumanova, dr.
Cercetător științific coordonator	I. Zamorzaeva , dr.

A 10.7. AIP din laboratorul Genetica rezistenței plantelor, IGFPP

Aprob:
Directorul Institutului de Genetică,
Fiziologie și Protecție a Plantelor AȘM
Botnari Vasile, dr. hab.

Act
de implementare în practică

din 14.11.2014 mun. Chișinău

Comisia formată, în componența șefului de laborator *Genetica aplicată* G. Lupașcu, cercetătorului științific coordonator N. Mihnea, șefului de laborator *Genetica rezistenței plantelor* Iu. Sîromeatnicov, cercetătorului științific coordonator T. Saltanovici confirmă că soiurile create cu aportul dr. N. Mihnea: Mihaela, Tomiș, Milenium, Prestij, Jubiliar 60/20, Elvira, Exclusiv au fost incluse în cercetare în laboratorul *Genetica rezistenței plantelor* și utilizate ca surse de rezistență la secetă și arșiță. În baza lor au fost obținute 19 combinații hibride F_1 care vor fi incluse în procesul de ameliorare.

Comisia:

Șef de laborator *Genetica aplicată* G. Lupașcu, dr. hab., profesor
Cercetător științific coordonator N. Mihnea, dr.
Șef de laborator *Genetica rezistenței plantelor* Iu. Sîromeatnicov, dr.
Cercetător științific coordonator T. Saltanovici, dr.

ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ A BANATULUI
„REGELE MIHAI I AL ROMÂNIEI"
DIN TIMIȘOARA
USAMVBT

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ A BANATULUI "REGELE MIHAI I al ROMÂNIEI" din TIMIȘOARA
REGISTRATURĂ
Nr. 6-691
Ziua 22 10 August 2015

Aprobat

Rector,

Prof. dr. Paul PÎRȘAN

ROMÂNIA MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ A BANATULUI DIN TIMIȘOARA „REGELE MIHAI I AL ROMÂNIEI"

CERTIFICAT DE TESTARE

Prin prezenta se confirmă că soiurile Mihaela, Tomiș, Milenium, Elvira, Jubiliar 60/20, Prestij create în cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei, incluse în cercetare, conform Contractului de Colaborare nr.7387/05.11.2012 în condițiile pedoclimatice ale Banatului, la Facultatea de Horticultură și Silvicultură, au manifestat, în anul agricol 2014, rezistență la temperaturi ridicate însoțite de secetă atmosferică, productivitate înaltă și calitate sporită.

Disciplina de Genetică
Facultatea de Horticultura și Silvicultură,

Prof.dr.Mihaela Corneanu

Calea Aradului, nr. 119, Timișoara, 300645, Jud.Timiș
Tel: +40256/277006, Fax: +40256/277263
E-mail: secretariatfhs@usab-tm.ro, hortimro@yahoo.com
Web site: http://horticultura.usab-tm.ro

A 10.9. AIP din laboratorul Fitopatologie și biotehnologie, IGFPP

Aprob:

Directorul Institutului de Genetică,

Fiziologie și Protecție a Plantelor AȘM

Botnari Vasile, dr. hab.

Act

de implementare în practică

din 17.10.2015 mun. Chișinău

Comisia formată, în componența șefului de laborator *Genetica aplicată* G. Lupașcu, cercetătorului științific coordonator N. Mihnea, șefului de laborator *Fitopatologie și biotehnologie* L. Voloșiuc, cercetătorului științific coordonator, cercetătorului științific coordonator S. Nicolaeva, confirmă că soiul Mihaela, creat cu aportul N. Mihnea a fost inclus în cercetare în laboratorul *Fitopatologie și biotehnologie* și utilizat în experiențele de testare a preparatelor Trichodermin, Paurin și Rizoplan, precum și a bacteriilor antagoniste sporifere în combaterea manei și altor agenți patogeni ale tomatelor. Soiul Mihaela a manifestat un potențial superior formelor etalon (Riogrande și Volgogradschi) și rezistență relativă la mană și macrosporioză.

Comisia:

Șef de laborator *Genetica aplicată* G. Lupașcu, dr. hab., prof. cerc.

Cercetător științific coordonator N. Mihnea, dr.

Șef de laborator *Fitopatologie și biotehnologie* L. Voloșiuc, dr. hab.. prof. cerc.

Cercetător științific coordonator S. Nicolaeva, dr.

DECLARAŢIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnatul, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctor habilitat sunt rezultatul propriilor cercetări şi realizări ştiinţifice. Conştientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecinţele în conformitate cu legislaţia în vigoare.

Mihnea Nadejda

Semnătura

Data

CURRICULUM VITAE

Numele: Mihnea

Prenumele: Nadejda

Data, luna, anul naşterii: 18.03.1959

Locul naşterii: s. Zăicana, r-nul Criuleni,

Republica Moldova

Studii: şcoala medie (1966-1974); colegiul agricol din s.Ţaul, r-nul Donduşeni, Facultatea Agronomie (1974-1978); Academia agricolă din Moscova „K.A.Timireazev", Facultatea Agronomie (1978-1983); doctorantura la specialitatea 03.00.15 - Genetica, la Institutul de Genetică al AŞM (1988-1991); susţinerea tezei „Variabilitatea şi ereditatea rezistenţei tomatelor la salinitate" şi obţinerea gradului ştiinţific de doctor în științe biologice la specialitatea 03.00.15 – Genetica (2002); obţinerea titlului ştiinţifico-didactic de conferenţiar cercetător (a. 2008).

Stagii: participare la SEEDNet Working Group Vegetables in Split, Croatia, the 27th – 28th of May 2008; SEEDNet Working Group for Vegetables in Ljubljana the 26th of May 2009; SEEDNet Working Group for Vegetables in Sankt-Petersburg**,** June 29-30, 2010; **7th** SEEDNet Vegetable Working Group Tirana/Albania; October 11-12, 2011.

Activitatea profesională: agronom în domeniul plantelor multianuale, Hruşova, r-nul Criuleni (1983-1985); specialist biolog (1985-1991); specialist cat. I (1993-1994); cercetător ştiinţific inferior (1998-2001); cercetător ştiinţific (2001-2003); cercetător ştiinţific superior (2003-2008); cercetător ştiinţific coordonator (2008 până în prezent); secretar ştiinţific al seminarelor științifice de profil *Ameliorarea plantelor şi producerea seminţelor* (2006 – până în prezent) și *Legumicultura* (2014 – până în prezent); secretar la Comisia metodică (2010-2011); conducător ştiinţific la 9 teze de licență și 2 de masterat la Universitatea de Stat din Tiraspol în perioada anilor 2010-2014.

Domeniile de activitate ştiinţifică: Genetica, Ameliorare, Protecţia plantelor.

Participări la foruri ştiinţifice: Conferinţa ştiinţifico-practică „Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке", Moscova, 2000; Simpozionul internaţional „Genetică vegetală şi animală", Bucureşti, 2002; Congresul al II-lea „Fiziologia şi biochimia plantelor la început de milenium: Realizări şi perspective", Chişinău, 2002; Conferinţa ştiinţifică internaţională „Биологическое разнообразие. Интродукция растений", Sankt-

Petersburg, 2003; Conferinţa ştiinţifică internaţională „Овочівництво і Баштанництво”, Harkov, 2002, 2005; Conferinţa ştiinţifică internaţională „Современная физиология растений: от молекул до экосистем: VI съезд общества физиологов растений России”, Sâctâvcar, 2007; Simpozionul ştiinţific internaţional „Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования”, Moscova, 2007; Conferinţa ştiinţifică internaţională „Проблемы биоэкологи и пути их решения”, Saransc, 2008; Conferinţa naţională cu participare internaţională „Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei şi ameliorării plantelor”, Chişinău, 2008; Simpozionul internaţional „Vegetables and Potatoes Plovdiv”, Bulgaria, 2008; Conferinţa ştiinţifică internaţională „Ботанические сады - центры сохранения разнообразия мировой флоры”, Kiev, 2009; Simpozionul ştiinţific internaţional „Protecţia Plantelor - Realizări şi perspective”, Chişinău, 2009; Conferinţa ştiinţifică internaţională „Oltenia. Studii și comunicări. Științe ale naturii”, Craiova, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015; Conferinţa ştiinţifico-practică „Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы”, Moscova, 2010, 2011, 2012; Conferinţa ştiinţifică internaţională „Селекция и генетика сельскохозяйственных растений: традиции и перспективы”, Odesa, 2012; Congresul IV Naţional al Cercetătorilor şi Inventatorilor din România, Bucureşti, 2012; Târgul Internaţional de Invenţii şi Idei Practice „INVEST-INVENT SIR 22”, Bucureşti, 2012; Conferinţa ştiinţifico-practică internaţională „Генофонд и селекция растений”, Novosibirsk, 2013; Congresul internaţional **„**Plant Breeding**”,** Turcia, 2013; Simpozionul II naţional cu participare internaţională “Biotehnologii avansate – realizări şi perspective”, Chişinău, 2013; Conferinţa internaţională **„**Селекция и семеноводство овощных культур”**,** Moscova 2014; Congresul 5 în domeniul biotehnologiei “Meeting the Needs of a Changing World”, Valensia, Spania, 2014; Conferența științifică internațională „ Agriculture for Life, Life for Agriculture”, București, 2015, 2016.

Lucrări ştiinţifice publicate: Autor şi coautor la circa 187 lucrări ştiinţifice, inclusiv 1 monografie, 1 catalog, articole ştiinţifice; materiale ale comunicărilor ştiinţifice, 12 adeverințe de soi de plante (9 naționale și 3 internaționale), 8 brevete de soi de plante.

Participări la proiecte ştiinţifice naţionale şi internaţionale: Proiectele ştiinţifice *instituţionale* **„**Biotehnologii moderne (generico-moleculare) de sporire a variabilității ereditare valoroase (rezistență, productivitate, calitate) la plantele de cultură (2001-2005)”; „Studiul variabilității genetice induse de factorii fizici, chimici și biologici *in vitro* și *in vivo*; evaluarea genetico-moleculară a caracterelor de productivitate, calitate și rezistență la condițiile nefavorabile ale mediului (2006-2010)”; „Elaborarea tehnologiilor genetice de creare a soiurilor şi liniilor valoroase de culturi agricole, cu potenţial ereditar înalt pentru caracterele de producţie,

calitate şi rezistenţă (2011-2014)"; „Organizarea genetico-ecologică a caracterelor valoroase complexe (rezistenţă, productivitate, calitate) la culturile păioase, leguminoase, legumicole; crearea şi reproducerea soiurilor performante" (2015-2016); Proiectul național „Utilizarea metodelor genetice şi tehnologiilor noi pentru obţinerea hibrizilor de tomate mai productivi, cu o calitate înaltă a fructelor şi rezistenţă la factorii extremali ai mediului" (2001-2003); Proiectul național „Perfecţionarea potenţialului genetic de tomate în direcţia sporirii rezistenţei lor la acţiunea factorilor stresogeni termici şi ameliorarea unor procedee tehnologice pentru majorarea rezistenţii plantelor la factorii abiotici ai mediului", 2005; Proiect internațional "South East European Solanaceae Germplasm Collection, Conservation and Sustainable Use" (2009-2011) (conducător de proiect); Proiectul de transfer tehnologic „Multiplicarea seminţelor de categorie superioară la soiurile noi de tomate" (2011-2012) (conducător de proiect);

Premii şi menţiuni: Diploma Academiei de Științe a Moldovei (2010); Diploma IGFPP (2014); Diplomă de recunoștință AȘM (2014); Medalii de aur (8), argint (6), bronz (5) obţinute la Saloane Naţionale şi Internaţionale ale Cercetării, Inovării şi Inventicii; Diplomă de excelență pentru participare la Târgul Internațional de Invenții și Idei practice (2012); Premiul Primăriei Municipiului Bucureşti pentru realizările în ameliorarea plantelor (2012); Premiul Societății Inventatorilor din România (2015), Diplomă de excelență a Universității de Agronomie și Medicină veterinară, pentru participarea la Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA", Timișoara, 2016.

Date de contact: tel. mobil: 069686866, e-mail: mihneanadea@yahoo.com