

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ȘI PROTECȚIE A PLANTELOR

Cu titlu de manuscris

CZU: 633.63:632.954

NICUȘOR VALERI

**ARGUMENTAREA AGROECOLOGICĂ PRIVIND
UTILIZAREA AMESTECURILOR DE ERBICIDE PENTRU CULTURA
SFECLEI DE ZAHĂR**

411.09 - Protecția plantelor

Autoreferat al tezei de doctor în științe agricole

CHIȘINĂU, 2017

**Teza a fost elaborată la Catedra „ Protecția plantelor” a Universității Agrare de Stat din
Moldova**

Conducător științific:

PAMUJAC Nicolae, doctor habilitat în științe agricole, profesor universitar, 411.09. Protecția plantelor

Consultant științific:

BOINCEAN Boris, doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător, 411.01. Agrotehnică

Referenți oficiali:

VRONSCHII Mihail, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, membru corespondent al AȘM

RURAC Mihail, doctor în științe agricole, conferențiar universitar.

Componența consiliului științific specializat:

BOTNARI Vasile, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, președinte

VOINEAC Vasile, doctor habilitat în științe agricole, profesor universitar, secretar științific

VOLOȘCIUC Leonid, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător

COREȚCHI Liubov, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător

CROITORU Nichita, doctor în științe agricole, conferențiar universitar

ȘUȘU Gheorghe, doctor în științe agricole, conferențiar universitar.

Susținerea tezei va avea loc la 21.09.2017, ora 14:00, în ședința Consiliului științific specializat D 10.411.09 –02 din cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei, MD 2002, str. Pădurii 20, Chișinău, tel.: (+373 22) 77 04 47, fax: (+373 22) 55 61 80.

Teza de doctor și autoreferatul pot fi consultate la Biblioteca Științifică Centrală „A.Lupan” a Academiei de Științe a Moldovei (MD 2028, mun. Chișinău, str. Academiei, 5A) și pe pagina web a CNAA (www.cnaa.acad.md).

Autoreferatul a fost expediat la „_____” _____2017

Secretar științific al consiliului științific specializat:

doctor habilitat în științe agricole, profesor universitar _____ VOINEAC Vasile

Conducător științific,

doctor habilitat în științe agricole, profesor universitar _____ PAMUJAC Nicolae

Consultant științific,

doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător _____ BOINCEAN Boris

Autor

_____ NICUȘOR Valeri

REPERE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea temei: Sfecla de zahăr – cultură importantă atât pentru Republica Moldova, cât și pentru alte țări. Semnificația culturii se apreciază prin valoarea ei în calitate de produs alimentar pentru oameni și animale, rolul agrotehnic al asolamentului, eficacitatea economică relativ înaltă.

În Republica Moldova, în ultimii 8-10 ani, cultura sfeclei de zahăr s-a extins pe suprafețe de 25-28 mii hectare, în 2011-2015 recolta medie a constituit 31,3 t/ha, variind de la 19,2 t/ha până la 49,9 t/ha, deși rezervele culturii sunt colosale, atingând circa 100 t/ha [1]. Factorii ce influențează realizarea productivității culturii sunt diverși, printre care un rol important revine tehnologiei de cultivare. Astfel, tot mai actuală devine necesitatea perfecționării elementelor tehnologiei de cultivare: implementarea asolamentului și prelucrării solului științific argumentate, aplicarea fertilizanților în doze optime și altele [2, 8].

Printre elementele tehnologice un loc important revine măsurilor de combatere a dăunătorilor, bolilor și buruienilor, din cauza cărora pierderile recoltei în unii ani ating 45-78% [5, 20, 22]. Astfel, o componentă a tehnologiei intensive moderne de cultivare a sfeclei de zahăr, fără aplicarea muncii manuale, ce permite amplificarea potențialului plantelor sfeclei de zahăr, este protecția eficientă și sigură a culturii de boli, dăunători și, în special, de buruieni [11,12,16, 24].

Descrierea situației în domeniul de cercetare și identificarea problemelor de cercetare. Sistemele de protecție ale sfeclei de zahăr de buruieni, elaborate în diferite țări, includ aplicarea complexului de măsuri agrotehnice, așa ca asolamentul, sistemele diferențiate de prelucrare a solului, fertilizanților, ș.a. [6, 10, 11, 15, 21, 23]. Însă, deseori este imposibilă, numai cu măsuri agrotehnice, micșorarea numărului buruienilor în semănături și semințelor în sol mai jos de pragul economic de dăunare (PED). Este mai corect ca măsurile agrotehnice să fie combinate cu tratamente chimice, inclusiv utilizarea unor amestecuri de erbicide. În același timp, este cunoscut faptul, că erbicidele deseori deprimă plantele sfeclei de zahăr, îndeosebi la fazele incipiente de dezvoltare. Astfel, alegerea corectă a erbicidelor, norma de consum, termenele de tratare, verificarea agresivității amestecurilor devine un element tehnologic deosebit de important [4,7, 13, 14, 17, 19].

În Republica Moldova, la momentul actual, sunt înregistrate circa 100 denumiri comerciale de erbicide utilizate la sfecla de zahăr, care sunt constituite în baza a 18 substanțe active [3]. Toate erbicidele într-o oarecare măsură sunt utilizate la protecția sfeclei de zahăr. De aceea, devine necesară înnoirea permanentă a sortimentului de hibrizi și soiuri, perfecționarea tehnologiei de cultivare a sfeclei de zahăr. În același timp, rămân insuficient elucidate multe aspecte legate de protecția culturii de buruieni.

Scopul lucrării constă în elaborarea și aprecierea elementelor tehnologiei moderne și de perspectivă de cultivare a sfeclei de zahăr, evaluând impactul acestora asupra stării fitosanitare a semănăturilor și optimizarea sistemului de protecție a culturii de buruieni.

Obiectivele tezei:

- studiul influenței modalităților de prelucrare ale solului, asolamentului și fertilizanților asupra spectrului speciilor și numărului de buruieni;
- aprecierea eficienței erbicidelor și a amestecurilor acestora în combaterea buruienilor mono- și dicotiledonate;
- evaluarea capacității de reținere și pierdere a apei de către plantele sfeclei de zahăr în rezultatul aplicării erbicidelor;
- determinarea impactului erbicidelor asupra mediului înconjurător în rezultatul utilizării lor;
- evaluarea eficienței economice a aplicării erbicidelor la cultura sfeclei de zahăr cultivată prin două modalități de prelucrare ale solului.

Metodologia cercetării științifice. În cadrul cercetărilor, s-a reieșit din principiul că agroecosistemele constau dintr-o multitudine de componente care sunt în relații de interacțiuni

strânse, acestea formând un tot întreg, în care protecția integrată a plantelor prevede, în primul rând, utilizarea mecanismelor naturale și agrotehnice, ce reglează numărul organismelor nocive, iar utilizarea substanțelor toxice poate fi numai în cazul, când numărul lor depășește pragul economic de dăunare. Pentru luarea deciziilor optime privind protecția plantelor este necesară evaluarea, acumularea și analiza permanentă a informației despre componentele agrocenozei, și a măsurilor de acțiune. Pentru realizarea lucrării în cauză au fost utilizate metodele acceptate în cercetările de laborator și câmp.

Noutatea și originalitatea științifică: În condițiile Republicii Moldova s-a evaluat acțiunea complexă a modalităților de prelucrare a solului, asolamentului și fertilizanților asupra gradului de îmburuienire a semănturilor cu sfeclă de zahăr. S-au obținut noi date privind influența condițiilor climatice și modalităților de prelucrare a solului asupra componenței și abundenței buruienilor, a fost evidențiat rolul fitosanitar benefic al arăturii și premărgătorilor, îndeosebi a ierburilor perene, în diminuarea îmburuienirii. S-a apreciat eficacitatea amestecurilor de erbicide în reducerea operativă a îmburuienirii semănturilor și se recomandă utilizarea a 2-4 tratamente a plantulelor cu amestec de erbicide. Pentru prima dată s-a stabilit, că la utilizarea erbicidelor scade capacitatea de reținere a apei în plantele sfeclei de zahăr și buruienilor, iar gradul de micșorare depinde de amestecul de erbicide și fazele de dezvoltare ale plantelor. S-a apreciat toxicitatea erbicidelor asupra mediului înconjurător la utilizarea amestecurilor de erbicide în combaterea buruienilor în semănturile cu sfeclă de zahăr.

Problema științifică importantă soluționată constă în fundamentarea utilizării procedurilor tehnologice de cultivare în controlul numărului și reducerea impactului buruienilor în semănturile cu sfeclă de zahăr, ce a permis elaborarea asolamentelor fondate, a sistemelor de prelucrare a solului și aplicare a fertilizanților, și amestecurilor de erbicide cu eficiență înaltă în combaterea buruienilor și toxicitate redusă asupra mediului înconjurător, permițând astfel optimizarea sistemului de protecție al culturii de buruieni.

Semnificația teoretică constă în evaluarea schimbării stării fitosanitare a semănturilor cu sfeclă de zahăr ca rezultat al modalităților de prelucrare ale solului, asolamentului și aplicării fertilizanților. Componenta floristică a buruienilor în semănturile cu sfeclă de zahăr, în dependență de tehnologia de cultivare, contribuie semnificativ agrobiocenologia și protecția integrată a plantelor de buruieni. Din momentul includerii erbicidelor în Registrul de stat al produselor de uz fitosanitar și fertilizanților, permise pentru utilizare în Republica Moldova a fost argumentată din punct de vedere teoretic utilizarea amestecurilor de erbicide pentru protecția sfeclei de zahăr.

Valoarea practică a lucrării constă în determinarea complexului de măsuri pentru perfecționarea tehnologiei de cultivare a sfeclei de zahăr în aspectul creșterii productivității acesteia și menținerii fertilității solului în condițiile schimbărilor climatice, stabilind procedurile agrotehnice, ce contribuie la optimizarea stării fitosanitare a semănturilor. Sunt recomandate amestecurile de erbicide, cu toxicitate redusă asupra mediului înconjurător, eficiente pentru reducerea numărului și nocivității spectrului larg al buruienilor.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

- S-a apreciat influența asolamentului, modalităților de prelucrare ale solului și a fertilizanților asupra stării fitosanitare a semănturilor cu sfeclă de zahăr;
- Măsurile agrotehnice și utilizarea amestecurilor de erbicide îmbunătățesc semnificativ starea fitosanitară a agrocenozei culturii sfeclei de zahăr;
- Eficacitatea biologică a amestecurilor de erbicide depinde în mare măsură de componența, compatibilitatea și schema de utilizare, fazele dezvoltării buruienilor, condițiile meteorologice, modalitățile de prelucrare a solului, atingând 83,8-93,6% după indicii de distrugere a buruienilor și 97,6-99,0% după micșorarea masei lor;
- Utilizarea complexului de măsuri pentru protecția sfeclei de zahăr de buruieni și îndeosebi a amestecurilor de erbicide, cu toxicitate redusă asupra mediului înconjurător, permit scăderea îmburuienirii semănturilor, sporirea eficienței agronomice și economice a cultivării rădăcinoaselor în Republica Moldova.

Implementarea rezultatelor științifice: Rezultatele cercetărilor științifice au fost implementate în gospodăriile țărănești din Republica Moldova: SRL Popeșeanca, SRL Andrian-Agro, SRL Agro-SZM, IM Sudzucker Moldova SA pe suprafața de 6-14 mii hectare anual.

Aprobarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetărilor au fost examinate și aprobate la ședințele anuale ale catedrei “Protecția plantelor” a UASM, Consiliului științific al Facultății de Horticultură și Senatului Universității Agrare de Stat din Moldova. Au fost prezentate și aprobate, de asemenea, în cadrul unui șir de foruri științifice naționale și internaționale: Simpozionul științific internațional «Horticultura, Viticultura și Vinificație, Silvicultura și Grădini Publice, Protecția Plantelor, Chișinău, 2013; Simpozionul științific internațional «Horticultura modernă – realizări și perspective», Chișinău, 2015; conferințele naționale cu participare internațională «Știința în nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective», Bălți, 2015, 2016. Rezultatele au fost raportate la seminarele republicane și zonale, dedicate perfecționării tehnologiei de cultivare a sfeclă de zahăr.

Publicațiile la tema tezei: La tema tezei au fost publicate 11 lucrări, inclusiv 2 articole în reviste recenzate, 9 în culegeri științifice, dintre care 2 articole de un singur autor.

Volumul și structura tezei: Rezultatele cercetărilor sunt expuse pe 160 pagini. Teza constă din introducere, 5 capitole, concluzii generale și recomandări practice, bibliografie din 188 titluri, 48 tabele, 17 figuri și 5 anexe.

Cuvintele-cheie: sfeclă de zahăr, buruieni, asolament, prelucrarea solului, fertilizanți, erbicide, amestecuri de erbicide, protecția plantelor.

CONȚINUTUL TEZEI

1. AMELIORAREA PROCEDEELOR DE COMBATERE A BURUIENILOR – CONDIȚIE DE IMPORTANȚĂ VITALĂ PENTRU OBTINEREA RECOLTELOR ÎNALTE ȘI STABILE LA SFECLA DE ZAHĂR

În compartiment este expus reviu rezultatelor înregistrate în diferite țări în direcția răspândirii buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr. S-a stabilit, că influența negativă asupra culturii se manifestă prin utilizarea umedității și elementelor nutritive din sol, umbrirea plantelor de cultură, reproducerea pe ele a unui șir de organisme dăunătoare. S-a analizat schimbarea numărului de buruieni ca rezultat al influenței elementelor tehnologice de cultivare a sfeclă de zahăr. S-a stabilit, că printre cele mai importante procedee sunt asolamentul, prelucrarea solului și aplicarea fertilizanților. S-a demonstrat, că deși se atestă rolul semnificativ al măsurilor agrotehnice, totuși în ultimii 10-15 ani un loc important în măsurile de protecție a sfeclă de zahăr de buruieni revine produselor chimice – erbicidelor. Sunt profund analizate părțile pozitive și negative a trei procedee de aplicare a erbicidelor: aplicarea în sol, tratarea în timpul vegetației și aplicarea lor combinată, demonstrând actualitatea și perspectivele aplicării erbicidelor în amestec.

2. MATERIALE, CONDIȚII ȘI METODE DE CERCETARE

Lucrarea a fost elaborată în perioada studiilor de doctorat la catedra “Protecția plantelor” a Universității Agrare de Stat din Moldova (2012-2016). Experiențele ce țin de studiul influenței metodelor de prelucrare a solului, asolamentului și fertilizanților asupra stării fitosanitare a semănăturilor cu sfeclă de zahăr au fost realizate pe câmpurile experimentale ale Institutului de Cercetări pentru Culturile de Câmp “Selecția”, mun. Bălți.

Experiența a inclus: I. Două asolamente:

Asolamentul 1	Asolamentul 2
1. Lucernă I an de cultivare + raigras pentru nutreț verde	1. Porumb pentru siloz
2. Lucernă al II an de cultivare + raigras pentru nutreț verde	2. Grâu de toamnă
3. Lucernă al III an de cultivare + raigras pentru nutreț verde	3. Sfecla de zahăr
4. Grâu de toamnă	4. Porumb pentru boabe
5. Sfecla de zahăr	5. Mazăre pentru boabe
6. Porumb pentru boabe	6. Grâu de toamnă
7. Orz de toamnă	7. Floarea soarelui

II. Două modalități de prelucrare ale solului:

Prima modalitate – arătura și afânarea combinată, iar nemijlocit înaintea sfeclei de zahăr, efectuarea arăturii la adâncimea 32-35 cm;

Modalitatea a doua – afânarea la adâncimea 32-35 cm pentru toate culturile.

III. Două variante cu fundaluri de fertilizări în asolament:

Fundalul 1 – fără fertilizanți (martor).

Fundalul 2 – fertilizanți organici + fertilizanți minerali.

Sfecla de zahăr a fost cultivată pe fundal cu aplicarea gunoiului de grajd încins - 40t/ha + N₆₀P₆₀K₆₀ direct sub sfecla de zahăr. Experiențele au fost efectuate în 3-4 repetiții. În combaterea buruienilor nu au fost utilizate erbicide, fiind nimicite prin efectuarea a două cultivări între rânduri și 2-3 prașe manuale. Suprafața totală a parcelelor experimentale a constituit 264 m².

Cercetările, privind eficacitatea erbicidelor și schemele de utilizare ale lor au fost realizate pe câmpurile ÎM „Sudzucker Moldova” SA, amplasate în gospodăriile raioanelor Drochia și Fălești. Suprafața parcelelor a constituit 27 m². Experiențele de producere pentru studiul influenței arăturii și afânării asupra stării fitosanitare a semănăturilor, de asemenea și aprecierea eficacității amestecurilor de erbicide au fost efectuate pe câmpurile unui șir de gospodării ale zonei de nord a Republicii Moldova. Suprafața câmpului în anul 2011 a constituit 18 ha (9 ha afânare și 9 ha aratură), în a.2013 -132 ha (82 ha afânare și 50 ha aratură), în a.2014 -230 ha (21 ha afânare și 209 ha aratură), în a.2015 -40 ha (20 ha afânare și 20 ha aratură).

Premărgător pentru sfecla de zahăr a fost grâul de toamnă. Tehnologia de cultivare – acceptată pentru zona de nord.

Observările, analizele și evidența au fost efectuate în corespundere cu metodele tradiționale acceptate. Suprafața parcelelor pentru evidența buruienilor – 1 m² (100x100 cm), 3-4 repetiții. Prelucrarea statistică a datelor obținute s-a efectuat cu ajutorul softului ANOVA și STATISTICA [9].

În compartimentul dat s-au descris condițiile meteorologice, care se deosebeau de la an la an: anul 2013 și anul 2014 au fost favorabili pentru creșterea și dezvoltarea sfeclă de zahăr și buruieni, însă anul 2015 a fost cu temperaturi excesive și secetos.

3. ROLUL PROCEDEELOR AGROTEHNICE ÎN CONTROLUL STĂRII FITOSANITARE A SEMĂNĂTURILOR CU SFECLĂ DE ZAHĂR

3.1. Influența asolamentului, modalităților de prelucrare ale solului și fertilizanților asupra gradului de îmburuienire a semănăturilor cu sfeclă de zahăr

Datele privind influența modalităților de prelucrare ale solului, asolamentului și fertilizanților asupra îmburuienirii semănăturilor în medie pe 3 ani (2013-2015) arată că, după prima prașilă manuală, efectuată în prima și a doua decadă a lunii mai, cea mai mică cantitate de buruieni s-a depistat în asolamentul I după aplicarea arăturii (59,3-115,8 buc./m²), nesemnificativ mai multă cantitate de buruieni în asolamentul I după afânare (91-116,6 buc./m²) (Fig.3.1.). În asolamentul 2 numărul de buruieni a fost mai mare și a constituit după arătură (89-158,3 buc./m²) și afânare (120-242buc./m²). Analiza îmburuienirii în contextul elementelor tehnologice, clasificate în grupuri după destinație, indică că în medie pe experiența după afânare numărul de buruieni s-a dovedit a fi mai înalt, decât după arătură și a constituit, respectiv 142,5 buc./m² și 105,6 buc./m² (diferența de 1,35 ori) (Fig.3.2.). În ambele cazuri de prelucrare a solului au dominat buruienile graminee, însă după afânare ponderea acestora a fost mai înaltă (85%), decât după arătură (72,6%). În asolamentul I numărul lor a fost mai mic - 61,5 buc./m², decât în asolamentul 2 - 96,0 buc./m² (diferența de 1,56). În ambele asolamente au dominat gramineele 64,2 % și 63%, respectiv. Pe fondal fertilizat, numărul buruienilor a fost mult mai mic, decât pe cel nefertilizat și a constituit 33,7 buc./m² și 123,8 buc./m² (diferența de 3,67) la dominarea buruienilor graminee în martor. În semănăturile cu sfeclă de zahăr au fost evidențiate 12 specii de buruieni. Cel mai mare număr s-a depistat la dicotiledonate *Ambrosia artemisiifolia* L., *Chenopodium album* L., *Amaranthus lividus* L., *Lamium amplexicaule* L.; mai puține la *Solanum nigrum* L., *Gálium aparine* L., *Cirsium arvense* L. Dintre buruienile graminee număr mai înalt a fost înregistrat la *Setaria glauca* L. Totodată elementele tehnologice de cultivare au influențat formarea compoziției de specii și numărul de buruieni.

La evidența a doua, realizată înainte de a doua prașilă și cultivare (după 23-25 zile de la prima), numărul total de buruieni, în rezultatul efectuării prașilei anterioare, a scăzut și a constituit conform variantelor (25,3-53,7 buc./m²), în timp ce în variantele fără prașilă numărul buruienilor a fost înalt (91-295,3 buc./m²).

La evidența a treia, efectuată în decada a treia a lunii iunie - începutul lunii iulie, după 25-30 zile de la prașila și cultivarea curentă, numărul total al buruienilor a diminuat și a constituit 8,1-25,9 buc./m² față de 47-183,4 buc./m² în variantele fără prașilă manuală și cultivare (diferența de 5,8-7). La a doua și a treia evidență cea mai neînsemnată îmburuienire la ambele variante de prelucrare a solului a fost din nou în asolamentul I pe fondal fertilizat. Din punct de vedere a elementelor tehnologice, unite în grupuri, îmburuienirea pe arătură a fost mai înaltă, decât pe afânare (la prima evidență pe arătură a fost mai joasă, decât pe afânare), în asolamentul I mai joasă, decât în asolamentul II, pe fondal fertilizat mai joasă, decât la martor.

Studiul masei vegetale a buruienilor, efectuată în perioada evidenței a III-a a densității numerice a lor, a demonstrat, că la efectuarea a 2-3 prașe manuale și 2 cultivări între rânduri, s-a dovedit a fi mai mică și a constituit 50-161,4 g/m², în timp ce în variantele fără prașile manuale și afânări mecanizate masa vegetală a buruienilor a fost înaltă, fiind cuprinsă între 444,2 - 2713g/m² (diferența de 6,7-35). Cea mai mică masă a buruienilor a fost în asolamentul I pe arătură (66,6-50g/m²), față de 80,5-96,6 g/m² pe afânare. Masa totală a buruienilor în medie pe experiență, din punct de vedere a unor elemente a tehnologiei de cultivare, este prezentată în felul următor: pe arătură mai joasă, decât pe afânare - 82,5g/m² și 100,5g/m² (diferența de 1,22); în asolamentul I mai joasă, decât în asolamentul 2 - 73,4g/m² și 109,1g/m² (diferența de 1,49); în control mai joasă, decât pe fondal fertilizat - 86,3g/m² și 96,2g/m² (diferența de 1,12). În lucrare sunt prezentate și datele privind studiul masei unei buruieni.

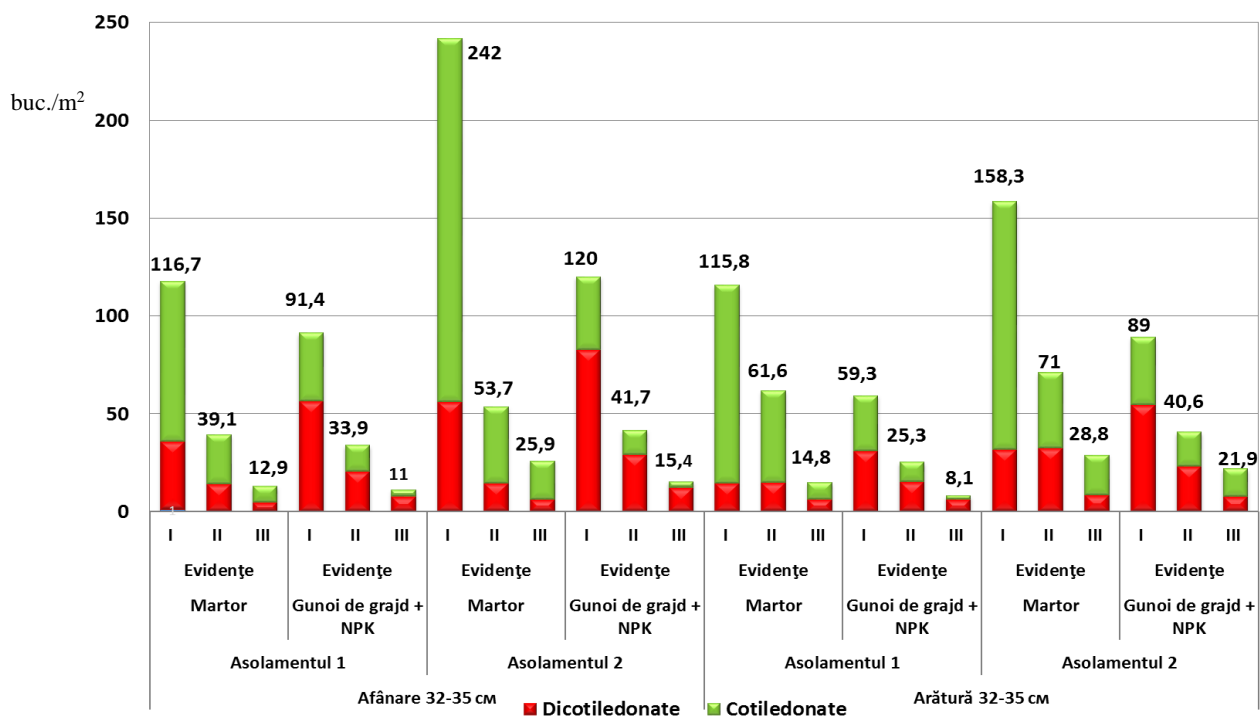


Figura 3.1. Îmburuienirea generală și spectrul buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr în dependență de elementele tehnologice de cultivare (2013-2015)

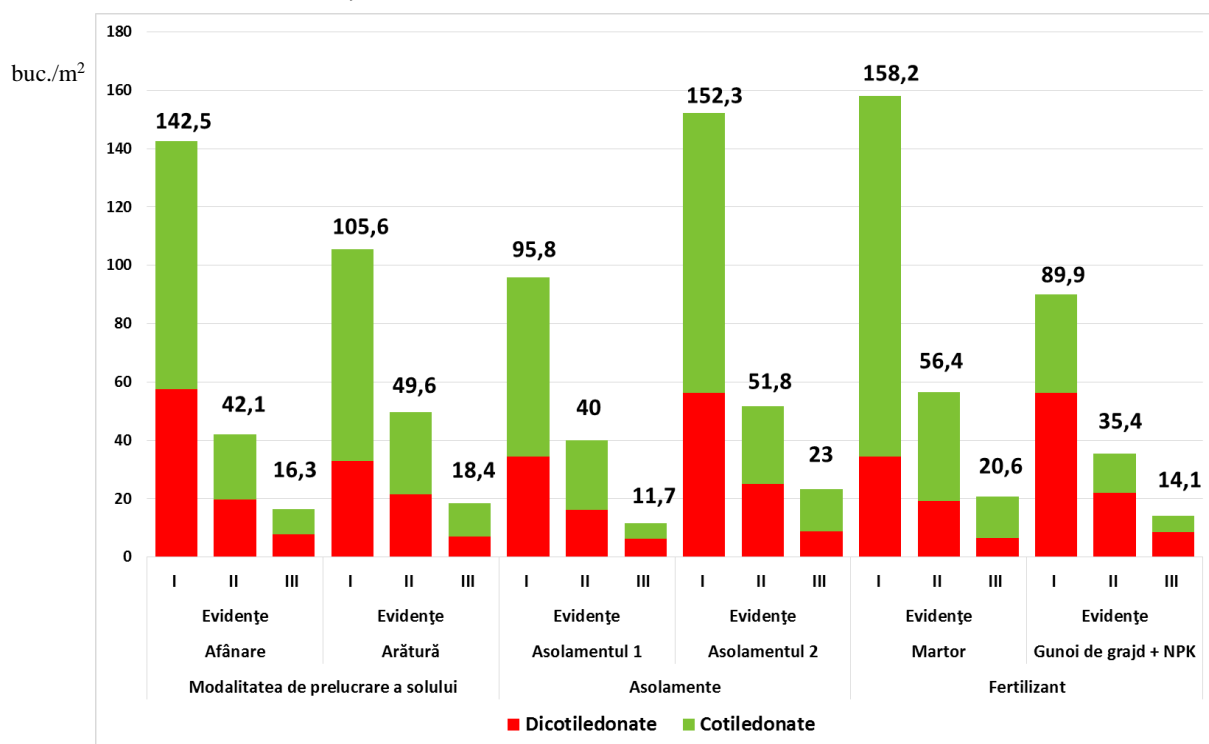


Figura 3.2. Influența elementelor tehnologice în parte la cultivarea sfeclei de zahăr asupra îmburuienirii totale a semănăturilor (2013-2015)

3.2. Influența asolamentelor, modalităților de prelucrare ale solului și fertilizanților asupra infestării plantelor sfeclei de zahăr de boli și dăunării de dăunători

Rezultatele investigațiilor denotă faptul, că în medie pe 3 ani gradul de atac a plantulelor sfeclei de zahăr de către sârmari și pseudosârmari a constituit 22,1%. În același timp, o dăunare mai sporită a fost depistată în asolamentul 1 pe afânare, în deosebi pe fondal fertilizat, față de

asolamentul 1 pe arătură. Dăunarea plantulelor sfeclei de zahăr de către dăunătorii defoliatori în anii de investigare a fost înaltă, și media a constituit 64,2%. Însă, diferențe semnificative între variante nu s-au depistat. Infestarea sfeclei de zahăr cu agenții patogeni, ce provoacă căderea plantulelor, în medie pe trei ani, a constituit 40,8 % cu intensitate scăzută a dezvoltării bolii. Între timp, pe afânare în ambele asolamente, indiferent de fondalul de fertilizare, căderea plantulelor a fost mai înaltă, decât pe arătură.

Analiza comparativă a influenței elementelor tehnologice de cultivare a sfeclei de zahăr, asociate în grupuri după destinație indică, că dăunarea plantelor de către sârmari pe afânare a fost mai înaltă, decât pe arătură - 25,1 % și 18,3 % (diferență de 1,37); în asolamentul 1 mai înaltă, decât în asolamentul 2 - 23,7 % și 19,6 % (diferență de 1,21); pe fondal fertilizat mai înaltă, decât în control - 23,5 % și 19,8% (diferență de 1,19) (Fig.3.3.). Elementele tehnologice nu au influențat dăunarea plantelor de către dăunătorii defoliatori. Pe afânare căderea plantulelor a fost mai înaltă, decât pe arătură - 49,6 % și 32,2 % (diferență de 1,54); în asolamentul 1 - 41,1 % și în asolamentul 2 - 40,5 % (diferență de 1,02); pe fondal fertilizat mai înaltă, decât pe nefertilizat - 45,9 % și 35,9 % (diferență de 1,28).

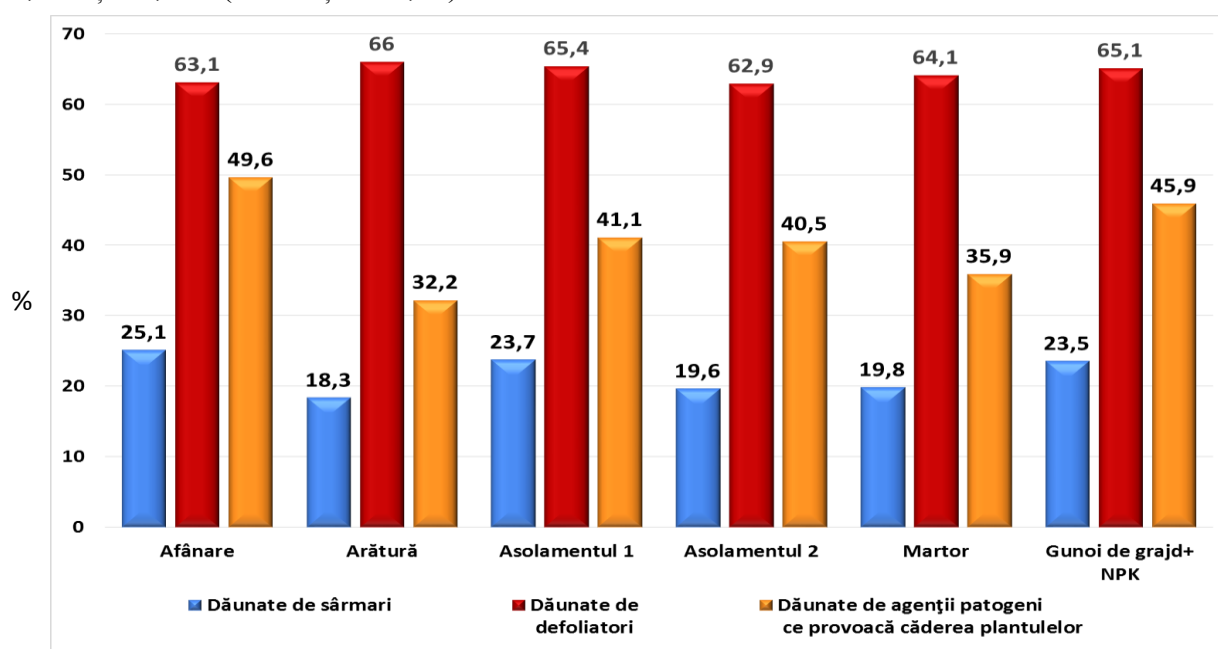


Figura 3.3. Influența elementelor tehnologice în parte la cultivarea sfeclei de zahăr asupra atacului plantelor de dăunători și infestării cu boli (2013-2015)

3.3. Productivitatea sfeclei de zahăr în dependență de asolament, procedeele de prelucrare ale solului și a aplicării fertilizanților

S-a stabilit, că elementele tehnologiei de cultivare nu au influențat esențial densitatea plantulelor viabile. În același timp, analiza rezultatelor obținute, privind masa plantulelor, a indicat că pe afânare, atât în asolamentul 1, cât și în asolamentul 2 masa plantelor a fost mai înaltă, decât pe arătură. Așa dar, în asolamentul 1 pe afânare masa a 50 plante a constituit la martor 29,6g și 45,8g în varianta cu fertilizanți, iar pe arătură 30,8g și 40g, respectiv; în asolamentul 2 a constituit 29,4g și 42,9g, și 24,2g și 37,6g, respectiv. Fertilizanții au influență mai sporită asupra masei plantelor. În medie pe trei ani, indiferent de modalitatea de prelucrare a solului și asolament, pe fondal fertilizat masa plantelor a fost mai înaltă cu 30-55,4% (cu 1,3-1,55 ori), decât pe cel nefertilizat.

Analiza comparativă a influenței unor elemente tehnologice de cultivare asociate în grupuri după destinație denotă faptul, că masa plantulelor pe afânare, în medie pe trei ani, a fost mai înaltă, decât pe arătură și a constituit, respectiv 36,9g și 33,2g (diferența de 10%); în asolamentul 1 mai înaltă decât în asolamentul 2 - 36,6g și 33,5g (diferența de 9%), pe fondal cu fertilizanți mai înaltă, decât pe cel fără fertilizanți - 41,6g și 28,4g (diferența de 45%). Unul dintre

motivele importante, privind greutatea mai mare a plantulelor în variantele menționate este evident, că în variantele cu afânare, în asolamentul 1 și, în deosebi, pe fondal fertilizat în comparație cu arătura, asolamentul 2 și nefertilizat au manifestat concentrație de nitrați și activitate biologică a solului mai înaltă în perioada de primăvară.

Productivitatea și calitatea sfeclei de zahăr sunt indici generalizatori, ce permit aprecierea multilaterală a influenței asupra lor a diferitor factori și elemente a tehnologiei de cultivare. Așa dar, anii de investigații s-au deosebit după condițiile climatice: anii 2013 și 2014 au fost relativ favorabili pentru creșterea și dezvoltarea sfeclei de zahăr și a buruienilor. Aceasta a contribuit și la obținerea recoltelor înalte a rădăcinoaselor. Anul 2015, în perioada de vegetație a sfeclei de zahăr, a fost foarte secetos și cu temperaturi înalte, ceea ce a influențat negativ formarea recoltei. În medie pe trei ani, ca și în unii ani separat, luând în considerare două fondaluri de fertilizări, randament mai înalt al productivității s-a constatat pe asolamentul 1 arătură la martor 35,0 t/ha și 37,7 t/ha în varianta cu fertilizanti; pe afânare a fost nesemnificativ mai joasă 32,9 t/ha și 37,2 t/ha, respectiv. În asolamentul 2 pe arătură productivitatea a fost mai înaltă pe fondal cu fertilizanti 43,2 t/ha în control, fiind 27,6 t/ha (diferența de 1,56) și pe afânare - 39,4 t/ha și 25,6 t/ha (diferența de 1,54).

Analiza zaharității rădăcinoaselor a indicat în a.2013 - 14,7-17,7%, în a. 2014 – 16,5-17,4 % și în 2015 an secetos – 16,8-19,5%. În medie pe trei ani zaharitatea pe variante a constituit 16,4-18 %, cu tendința de micșorare pe fondal fertilizat. Producția de zahăr la hectar practic corespunde legităților cunoscute, în variantele unde a fost recolta mai înaltă, și producția de zahăr a fost mai înaltă (Tabelul 3.1.).

Analiza comparativă a influenței unor elemente tehnologice de cultivare a sfeclei de zahăr, clasificate în grupuri după destinație indică, că în medie pe trei ani recolta sfeclei de zahăr pe arătură a depășit-o cea pe afânare cu 5,9 % (35,8 t/ha și 33,82 t/ha), în asolamentul 1 mai înaltă, decât în asolamentul 2 cu 5,3 % (35,8 t/ha și 33,95 t/ha), pe fondal fertilizat mai înaltă, decât în control cu 30 % (39,4 t/ha și 30,3 t/ha) (Fig. 3.4.). Pe când, în anii favorabili, după condițiile climatice pentru creșterea și dezvoltarea sfeclei de zahăr, diferența după productivitate între variantele arătură și afânare, în asolamentele 1 și 2 s-au atenuat, dar între fondalul fertilizat și nefertilizat s-a majorat în favoarea celui fertilizat. Pe când, în anul 2015, cu temperaturi excesive și secetos, diferența indicilor recoltei pe arătură și afânare a crescut în favoarea arăturii, între variantele asolamentul 1 și 2 practic s-au echivalat, însă între fondalurile cu și fără fertilizanti s-a micșorat, însă cu productivitate mai înaltă pentru fonul cu fertilizanti.

Tabelul 3.1. Influența elementelor tehnologice la cultivarea sfeclei de zahăr asupra productivității în experiența multifactorială (2013-2015)

Productivitatea	Anii	Afânare (32-35 cm)				Arătură (32-35 cm)				DEM ₀₅
		Asolamentul 1		Asolamentul 2		Asolamentul 1		Asolamentul 2		
		Mar-tor	Gunoi de grajd + NPK (40 t/+60.60.60)	Mar-tor	Gunoi de grajd + NPK (40 t/+60.60.60)	Mar-tor	Gunoi de grajd + NPK (40 t/+60.60.60)	Mar-tor	Gunoi de grajd + NPK (40 t/+60.60.60)	
Recolta, t/ha	2013	45,2	45,7	32,6	50,9	46,3	49,4	39,1	50,6	3,0
	2014	33,5	37,8	21	37,5	30,1	33,2	20,1	43,5	1,72
	2015	20,1	28,3	23,1	30,3	28,7	30,4	23,7	35,5	3,1
	media	32,9	37,3	25,6	39,4	35,0	37,7	27,6	43,2	

Zaharitatea, %	2013	17,5	17,1	17,7	16,5	16,2	15,3	17	14,7
	2014	17,6	18	17,5	17,4	16,5	17,2	16,8	17,4
	2015	17,6	17,2	18,7	18,9	18,6	16,8	19,5	18,4
	media	17,6	17,4	18,0	17,6	17,1	16,4	17,8	16,8
Producția de zahăr, t/ha	2013	7,91	7,81	5,77	8,4	7,5	7,5	6,64	7,44
	2014	5,89	6,8	3,67	6,52	4,96	5,71	3,37	7,56
	2015	3,5	4,9	4,3	5,7	5,3	5,1	4,6	6,5
	media	5,78	6,49	4,58	6,86	5,93	6,10	4,88	7,18

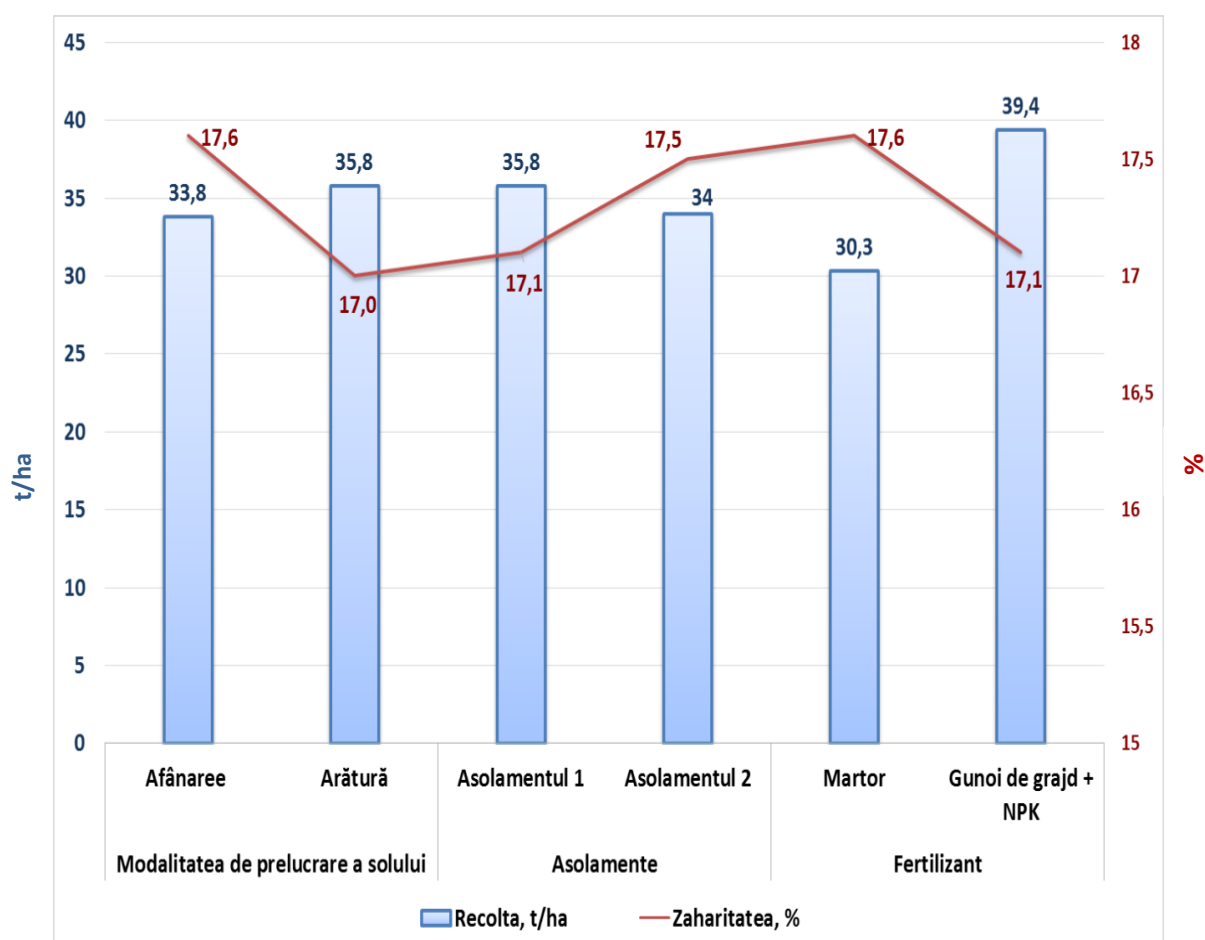


Fig. 3.4. Influența elementelor tehnologice în parte la cultivarea sfeclii de zahăr asupra productivității (2013-2015)

4. EFICACITATEA ERBICIDELOR SEPARATE ȘI AMESTECURILOR ACESTORA ÎN COMBATEREA BURUIENILOR ÎN SEMĂNĂTURILE CU SFECLĂ DE ZAHĂR

Sistemul integrat de protecție a sfeclii de zahăr include un complex de măsuri, inclusiv și utilizarea erbicidelor, importanța și volumul utilizării cărora în ultimii 10-15 ani au crescut. În investigațiile efectuate au fost utilizate un șir de erbicide importante pentru sfecla de zahăr, din diferite grupuri după componența chimică, deosebindu-se prin spectrul și mecanismul de acțiune asupra buruienilor, tehnologiei de producere, conținutului de substanță activă și a componenței ingredientelor.

4.1. Eficacitatea unor erbicide în combaterea buruienilor

În rezultatul investigațiilor s-a constatat faptul, că până și aplicarea a trei tratamente cu erbicide separate nu asigură protecția perfectă a semănăturilor cu sfecla de zahăr. Ele au exercitat o anumită acțiune asupra buruienilor, însă aceasta a fost insuficientă pentru micșorarea și menținerea numărului lor mai jos de pragul economic de dăunare. Activitatea biologică a preparatului Beta Profi EC, cea mai bună variantă din erbicidele utilizate, compus din trei substanțe active, nu a depășit 70% după indicele de pieire a buruienilor și 60,8% după indicele de micșorare a masei lor.

4.2. Eficacitatea amestecurilor de erbicide în combaterea buruienilor

În cadrul cercetărilor, realizate pe parcursul a patru ani, a fost evaluată eficacitatea unui șir de amestecuri cu norma de consum scăzută a erbicidelor și schemele de utilizare a 2-4 tratări a semănăturilor cu sfeclă de zahăr în perioada vegetației culturii și buruienilor. Tratările au fost efectuate la interval de 10-15 zile. Evidența numărului de buruieni a fost realizată înaintea fiecărei tratări, iar ultima evidență peste 25-30 zile după cea finală.

În anul 2012 au fost evaluate 11 amestecuri de erbicide, cu care au fost efectuate trei tratări în perioada de vegetație. Îmburuienirea inițială a câmpului experimental a fost considerabilă 200 ex./m², inclusiv plante dicotiledonate 178 ex./m² (89%) și monocotiledonate 22 ex./m² (11%). În semănături au fost evidențiate 16 specii de buruieni. Din dicotiledonate anuale au predominat zămoșița (53 ex./m²), zârna neagră (58 ex./m²), știrul alb (23 ex./m²), iar din monocotiledonate - mohorul roșcat (21 ex./m²). S-a stabilit, că activitatea biologică a multor amestecuri de erbicide a fost scăzută și n-a depășit 52% după îmburuienirea totală. Cauza eficienței biologice scăzută – acțiunea joasă a erbicidelor asupra zămoșiței, știrului alb și lobodei albe. Eficacitate biologică sporită (79-85%) au manifestat amestecurile de erbicide, ce conțineau în componența sa erbicidul grupului betanalelor Betanal Max Pro OD 209, care a provocat pieirea atât a buruienilor indicate mai sus, cât și a altora.

În anul 2013 au fost investigate 6 variante ale amestecurilor de erbicide. Astfel, din grupul de bază a betanalelor au fost incluse preparatele Betanal Max Pro OD 209, Beta Profi EC, Beta Trio EC. Însă, în combaterea buruienilor deja răsărite până la apariția plantulelor sfeclei de zahăr, câmpul experimental a fost tratat cu erbicidul Absolut SI, ce face parte din grupul cu substanța activă glifosat. În continuare, pe măsura apariției unui nou val de buruieni, semănăturile au fost tratate cu amestecuri de erbicide. Evidența îmburuienirii semănăturilor și determinarea activității biologice au indicat, că toate amestecurile de erbicide au manifestat eficacitate biologică sporită, care a constituit după indicele de micșorare a îmburuienirii generale la evidența (73,9-86,4%) și a doua (74-86%). Eficacitatea biologică după indicele micșorării masei totale a buruienilor a fost foarte înaltă la toate variantele și a constituit 95,4-99,5%.

În anii 2014-2015, în baza rezultatelor cercetărilor, obținute în perioada anterioară, toate schemele de utilizare a erbicidelor au fost clasificate în 4 grupuri: acestea sunt variantele (2,3), (4,5), (6,7) și separat varianta 8 (Tabelul 4.1.).

În anii de studiu, până la efectuarea primei tratări, îmburuienirea sectorului experimental a fost înaltă.

Datele, privind eficacitatea biologică a amestecurilor de erbicide și schema utilizării lor în medie pe anii 2014-2015 sunt prezentate în Figura 4.1. Rezultatele obținute confirmă, că după prima tratare ea a fost scăzută și a constituit, după micșorarea îmburuienirii generale 20,5-42,2%, inclusiv dicotiledonate 16,1-67% și graminee 23-35,8%. Acțiunea redusă asupra buruienilor se explică, în viziunea noastră, prin aceea că după prima tratare a fost timp răcoros și erbicidele nu și-au realizat potențialul său. Cu atât mai mult, după prima tratare a apărut un alt val de îmburuienire. După realizarea tratamentelor ulterioare gradul de pieire a buruienilor a crescut și eficacitatea biologică a constituit: micșorarea îmburuienirii generale după tratarea a doua (82-98,2%) și a treia (83,4-95,7%). Eficacitatea biologică a erbicidelor la graminee a fost mai înaltă, decât la dicotiledonate, constituind la ultima evidență 89,7-96,7% și 56,3-88,5%, respectiv.

Tabelul 4.1. Schemele de utilizare a erbicidelor în combaterea buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr (s.Chetrosu, SRL Andrian-Agro, r-l Drochia, 2014-2015)

Variante*	Termenele de tratare și norma de consum a preparatelor (l/ha, kg/ha)		
	III decadă aprilie	II decadă mai	III decadă mai
№1 Martor			
№2			
Beta Profi, EC	1	1	1
Lontrel Grand 75 WG	0	0	0
Caribou	0	0	0
Aramo 45	0	2,3	0
Pilot, SC	1	1	1
Trend	0,2	0,2	0,2
№3			
Beta Profi, EC	1	1	1
Lontrel Grand 75 WG	0	0,08	0,08
Caribou	0	0,02	0,02
Aramo 45	0	2,3	0
Pilot, SC	1	1	1
Trend	0,2	0,2	0,2
№4			
Betanal Maxx Pro 209 OD	1,5	1,5	1,5
Lontrel Grand 75 WG	0	0	0
Caribou	0	0	0
Aramo 45	0	2,3	0
Pilot, SC	1	1	1
Trend	0,2	0,2	0,2
№5			
Betanal Maxx Pro 209 OD	1,5	1,5	1,5
Lontrel Grand 75 WG	0	0,08	0,08
Caribou	0	0,02	0,02
Aramo 45	0	2,3	0
Pilot, SC	1	1	1
Trend	0,2	0,2	0,2
№6			
Belvedere Forte**	1,5	1,5	1,5
Lontrel Grand 75 WG	0	0	0
Caribou	0	0	0
Aramo 45	0	2,3	0
Pilot, SC	1	1	1
Trend	0,2	0,2	0,2
№7			
Belvedere Forte**	1,5	1,5	1,5
Lontrel Grand 75 WG	0	0,08	0,08
Caribou	0	0,02	0,02
Aramo 45	0	2,3	0

Pilot, SC	1	1	1
Trend	0,2	0,2	0,2
№8			
Beta Profi, EC	1	1	1
Lontrel Grand 75 WG	0,04	0,08	0,08
Caribou	0,02	0,02	0,02
Aramo 45	0	2,3	0
Pilot, SC	1	1	1
Trend	0,2	0,2	0,2

*Notă: în continuare numerele variantelor în partea textuală, table și figuri corespunde variantelor schemei experienței

**Preparatul este omologat și permis pentru utilizarea în Republica Moldova cu norma de consum 1,5 l/ha + 1,5 l/ha

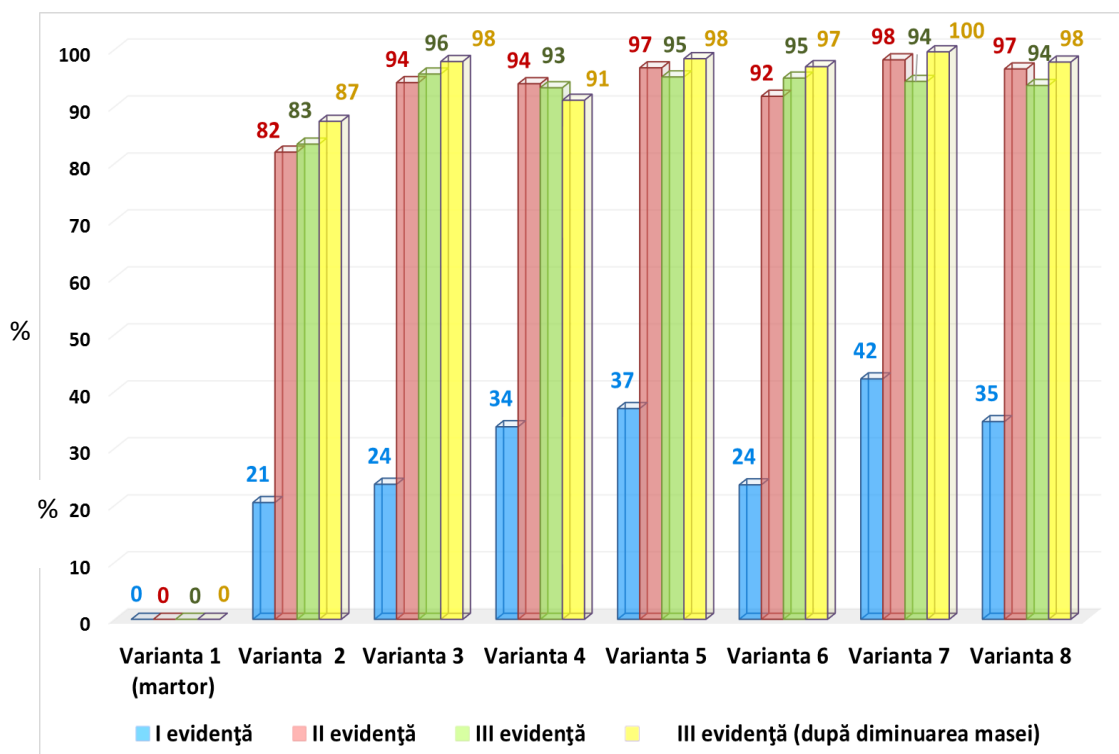


Figura 4.1. Eficacitatea biologică a amestecurilor de erbicide în combaterea buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr (s.Chetrosu, SRL Andrian-Agro, r-l Drochia, 2014-2015)

A acțiunea amestecurilor de erbicide a fost foarte înaltă și după indicele micșorării masei buruienilor: micșorarea masei generale (87,4-99,6%), micșorarea masei dicotiledonatelor (86,2-99,8%) și micșorarea masei buruienilor graminee (97,8-99,9%). Eficacitatea biologică sporită pentru dicotiledonate pe tot parcursul perioadei de evidență s-a dovedit a fi la acele variante, la care s-au utilizat amestecuri mult mai complicate după componență (variantele 3,5,7 și 8).

4.3. Capacitatea de reținere a apei în plantele de sfeclă de zahăr, tratate cu amestecuri de erbicide

Este cunoscut faptul, că saturarea cu apă a țesuturilor plantelor este factorul important de menținere a proceselor fiziologice la nivel optim. Problema, privind influența erbicidelor asupra echilibrului hidric al plantelor, în general, și îndeosebi la sfecla de zahăr, în practica mondială a fost cercetată slab [18]. În legătură cu aceasta, s-au efectuat cercetări, privind capacitatea de reținere și pierdere a apei de către plantele sfeclei de zahăr tratate cu erbicide în perioada de vegetație. Mai jos sunt prezentate numai unele rezultate. Evidențele au indicat, că peste o zi și

jumătate după prima tratare, efectuate în faza de cotiledoane a sfeclei de zahăr, capacitatea de pierdere a apei în toate variantele cu erbicide a fost mai înaltă, decât în control. De exemplu, la analiza mostrelor de frunze peste o zi și jumătate și expunerea la șase ore, diferența a fost de 1,07-1,26, peste 3,5 zile -1,15-1,42, peste 7,5 zile -1,09-1,22. Pierderea de apă a fost semnificativă în varianta a patra, mai scăzută în varianta a opta. Reținerea apei de către plante în variantele cu erbicide a fost mai scăzută, decât în control și a constituit peste 1,5 zile și la expoziția de 6 ore 71,6-75,9% și 77,5%; peste 3,5 zile 70,7-76,1% și 79,3% și peste 7,5 zile -64-71,8% și 70,5%.

După a doua tratare a semănăturilor cu erbicide, efectuată în faza de 2 frunze adevărate a plantulelor de sfeclă de zahăr și evidenței pierderii de apă peste 1,5 zile, indiferent de durata de expunere a frunzelor tăiate, mari diferențe după acest indice nu s-au observat. Ele s-au încadrat în limitele DEM₀₅. Însă, evidența peste 3,5 și 7 zile, expoziția timp de 6 ore a constatat pierderea de apă în control și a constituit 18%, la varianta 8 - 20,8% și varianta 5 - 25,9%. Capacitatea de reținere a apei de către plante a constituit respectiv, 82%, 79,1% și 74,1%.

4.4. Impactul nociv asupra mediului înconjurător în rezultatul aplicării unor erbicide în combaterea buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr

Unul din criteriile importante de selectare și apreciere a preparatelor după siguranța ecologică este încărcătura toxică, exprimată prin numărul de doze semiletale pentru animalele homeoterme, aplicate pe suprafața unui hectar în procesul unei tratări. Cu cât acest indice este mai mic, cu atât preparatul dat este mai acceptat în aspect ecologic.

Rezultatele determinării impactului unor erbicide separate și a amestecurilor lor în cadrul unui singur tratament denotă, că norma de consum în dependență de erbicid variază de la 0,02 kg/ha până la 2,3 kg/ha, iar după substanța activă constituie 0,01-0,7 kg/ha. Norma sumară a consumului la hectar, la tratarea cu amestecuri în perioada de vegetație, a constituit 4,4-4,9 kg/ha, iar a substanței active – 1,148-1,474 kg/ha. Erbicidele utilizate în cercetare au manifestat toxicitate scăzută și au înregistrat LD₅₀ de la 2000 până la 20000 mg/kg. Ca rezultat, încărcătura toxică la majoritatea erbicidelor este foarte scăzută și variază de la 2 mg s.a./ha până la 20,7mg s.a./ha, și numai preparatul Pilot SC (s.a. metramitron) a atins încărcătura toxică de 350mg s.a./ha doze semiletale. Marja toxică sumară, în dependență de amestecurile de erbicide utilizate și schemele de aplicare ale lor, a variat de la 420,6 mg.s.a./ha până la 465,1mg.s.a./ha doze semiletale, ce corespund gradației existente la grupa a II-a - moderat periculoase.

Analiza rizocarpilor, privind reziduurile de la erbicidele utilizate în perioada anilor 2013-2015 a demonstrat, că în unele mostre au fost constatată prezența substanțelor active fenmedifam, etofumesat, clopiralid, însă ele au fost mult mai joase decât limita maximal admisibilă.

4.5. Productivitatea sfeclei de zahăr pe fondalul cu aplicare a erbicidelor în combaterea buruienilor

Rezultatele evaluării productivității sfeclei de zahăr au indicat, că la utilizarea separată a erbicidelor recolta s-a dovedit a fi joasă și a variat de la 11,83 t/ha până la 28,89 t/ha la martor fiind 9,65 t/ha. Recoltă mai înaltă s-a constatat la utilizarea preparatului Beta Profi EC. Producția de zahăr obținută la hectar în variantele cu erbicide a constituit 1,8-4,65t/ha, pe când pe sectoarele fără tratament a fost de 1,54t/ha. În experiențele cu amestecuri de erbicide, în anul 2013, s-a înregistrat la martor o recoltă de 26,9t/ha, iar în variantele cu erbicide a constituit 42,7 – 57,5t/ha. Producția de zahăr la hectar a alcătuit în variantele cu erbicide 1,8-4,65 t/ha, respectiv 1,54 t/ha în control. Analiza datelor după productivitatea sfeclei de zahăr în medie pe 2 ani (2014-2015) prezentate în Tabelul 4.2. denotă faptul, că densitatea plantației la martor a fost minimală și a constituit 80,4 mii/ha, iar în variantele cu erbicide 86,4 – 110 mii/ha sau 105,3 – 141,1% față de martor. Greutatea unui rizocarp în varianta martor a fost mai mică - 0,26kg, decât în variantele cu erbicide 0,57 – 0,95kg. Totodată, spre deosebire de martor, în variantele 6 și 3, pe care densitatea plantațiilor a fost de asemenea relativ redusă - 86,4mii/ha și 88,7mii/ha, greutatea unui rizocarp a fost cea mai înaltă și a constituit 0,95kg și 0,81kg. Aceasta sugerează faptul, că în condițiile lipsei buruienilor pe semănături, plantele sfeclei de zahăr efectiv utilizează spațiul vital liber și sporesc

greutatea rizocarpilor. La martor, unde gradul de îmburuienire este înalt, spațiul vital liber se utilizează mai eficient de către buruieni datorită competitivității mai înalte a lor. Recolta în varianta martor a constituit 18,5t/ha, iar în variantele cu erbicide 58,9 – 70,4t/ha sau 318,4 – 380,5% față de martor. După zaharitate mari deosebiri între variante nu au fost depistate. Producția de zahăr la martor a constituit 3,06 t/ha, iar în variantele cu erbicide 9,8-11,7 t/ha, ceea ce depășește martorul cu 6,74 – 9,07 t/ha. Analiza producției de zahăr la hectar demonstrează, că în variantele, unde s-au utilizat amestecuri de erbicide mai complexe, care au marcat eficacitate biologică sporită în combaterea buruienilor (varianta 3, 5, 7), producția de zahăr la hectar a fost mai înaltă. Rezultate performante, după recoltă și producția de zahăr, a înregistrat amestecul de erbicide, utilizat în varianta 8, obținându-se o recoltă a rizocarpilor de 70,4 t/ha și 11,7 t/ha recolta de zahăr.

Tabelul 4.2. Influența amestecurilor de erbicide asupra densității plantației și productivității plantelor sfeclă de zahăr

(c. Chetrosu, SRL Andrian-Agro, r.Drochia, 2014-2015)

Variantele	Densitatea		Greutatea unui rizocarp		Productivitatea		Zaharitatea		Producția de zahăr		
	mii/ha	% față martor	kg	% față martor	t/ha	% față martor	%	% față martor	t/ha	± față martor	% față martor
Varianta 1 (martor)	80,4		0,26		18,5		16,2		3,06		
Varianta 2	109	137,9	0,57	219	58,9	318,4	16,77	103,5	9,8	+6,74	320,3
Varianta 3	88,7	112,4	0,81	311,5	67,1	362,7	17,2	106,2	11,48	+8,42	375,2
Varianta 4	110	141,1	0,66	254	73,1	395	16,57	102,3	12,13	+9,07	396,4
Varianta 5	94,7	121,7	0,68	262	63,2	341,6	17,3	106,8	10,82	+7,76	353,6
Varianta 6	86,4	105,3	0,95	363	64,5	348,6	16,44	101,5	10,65	+7,59	348
Varianta 7	103,6	130,8	0,7	269	67,5	364,9	16,85	104	11,4	+8,34	372,5
Varianta 8	100,2	129,2	0,7	269	70,4	380,5	16,85	104	11,7	+8,64	382,4

5. INFLUENȚA MODALITĂȚILOR DE PRELUCRARE ALE SOLULUI ȘI A AMESTECURILOR DE ERBICIDE ASUPRA GRADULUI DE ÎMBURUIENIRE A SEMĂNĂTURILOR CU SFECLĂ DE ZAHĂR ÎN CONDIȚII DE PRODUCERE

5.1. Influența modalităților de prelucrare ale solului asupra îmburuienirii semănturilor cu sfeclă de zahăr

Cercetările în această direcție au fost efectuate în perioada studiilor la masterat (2011) și anii 2013-2015. Datele obținute relevă, că în medie pe 3 ani (2013-2015) la efectuarea primei evidențe, sfârșitul lunii aprilie, înainte de prima tratare a părților de bază cu erbicide, îmburuienirea semănturilor în control pe afânare a constituit 23,6 buc./m², inclusiv dicotiledonate 10,2 buc./m² (43,2%) și graminee -13,4 buc./m² (56,8%). Pe arătură numărul total a buruienilor a constituit 8,1

buc./m², micșorându-se de 2,9 ori, decât pe afânare dintre care dicotiledonate 5,5 buc./m² (67,9%), graminee 2,6 buc./m² (32,1%). La evidența 2, efectuată în decada a doua a lunii mai, numărul buruienilor, atât pe afânare, cât și arătură a crescut și a constituit, respectiv 35,4 buc./m² și 29,6 buc./m² (diferența de 1,2 ori). În timp ce creșterea numărului de buruieni pe afânare a fost de 1,5 ori, pe arătură s-a majorat și a atins nivelul de 1,7. În timpul evidenței a treia, numărul de buruieni comparativ cu evidența a doua s-a schimbat ne semnificativ. În timpul evidenței a patra numărul buruienilor pe afânare a scăzut ne semnificativ, dar pe arătură - semnificativ și a constituit 27,2 buc./m² și 14,5 buc./m², respectiv. Datele obținute relevă faptul, că în structura îmburuienirii pentru toate termenele au dominat pe afânare gramineele 56,8-62,9%, iar pe arătură dicotiledonatele -51,7-67,9%.

Studiul masei buruienilor a demonstrat, că pe afânare masa totală a buruienilor a fost mai înaltă, decât pe arătură și a constituit 1603,6 g/m² și 1405 g/m² (diferența de 1,4). În așa fel, partea buruienilor dicotiledonate pe afânare a revenit 53,3%, iar pe arătură -69,9% (diferența de 2) (Tabelul 5.1.).

Tabelul 5.1. Influența modalităților prelucrării solului asupra masei vegetale a buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr (experiența de producere, r. Drochia, 2013-2015)

Buruieni	Afânare	Arătură	Afânare/Arătură, %
Masa totală, g/m ²	1603,6	1405	114
inclusiv:			
Dicotiledonate			
g/m ²	854,5	978	87,4
%	53,3	69,6	
Monocotiledonate			
g/m ²	749,1	427	175,4
%	46,7	30,4	

Rezultatele investigațiilor, privind influența modalităților de prelucrare ale solului asupra germinării semințelor în câmp și masei vegetale a plantulelor de sfeclă de zahăr constată, că densitatea plantulelor în anii de studiu a fost mai înaltă pe arătură, decât pe afânare. În medie pe trei ani densitatea plantulelor a constituit pe arătură 94 mii/ha și pe afânare 83,7 mii/ha (diferența de 11%). Studiul masei vegetale a plantulelor sfeclei de zahăr, a indicat pe afânare tendința de creștere în comparație cu arătura. Pe afânare, masa vegetală a 50 plantule, a constituit 17,6 g, iar pe arătură 17,2 g (diferența de 2,3%). Influența arăturii și afânării asupra densității și masei plantulelor este analogică acelei, care a fost fixată și în experiențele ICCC „Selectia”, și anume, densitate a plantulelor pe arătură mai înaltă, decât pe afânare, însă masa plantulelor, dimpotrivă, pe afânare mai înaltă, decât pe arătură.

5.2. Eficacitatea biologică a amestecurilor de erbicide în combaterea buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr

Experiențele ce au inclus aprecierea eficacității amestecurilor de erbicide și schemele utilizării lor au fost realizate în anul 2011 și 2013-2015 la cultivarea sfeclei de zahăr prin 2 modalități de prelucrare ale solului: afânare și arătură. La determinarea componenței amestecurilor

și schemelor de utilizare a lor, s-a reieșit din propria experiență, rezultatelor obținute în experiențele pe parcele mici și situației fitosanitare a masivului de producere. Amestecurile de erbicide și schemele utilizării lor în anii de studiu au avut unele devieri, însă principiile de compunere au fost analoge. Schema utilizării erbicidelor în anul 2014 este expusă în Tabelul 5.2.

Tabelul 5.2. Schema utilizării erbicidelor în combaterea buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr în perioada de vegetație (c. Chetrosu, SRL Andrian-Agro, r.Drochia, 2014)

Denumirea preparatului	Termenele tratării și norma de consum (l/ha, kg/ha)		
	24.04	16.05	29.05
Beta Profi, EC	1	1	1
Lontrel Grand 75 WG	0,04	0,08	0,08
Caribou	0,02	0,02	0,02
Aramo 45		2,3	
Pilot , SC	1	1	1
Trend (IIAB)	0,2	0,2	0,2

Rezultatele obținute relevă, că amestecurile indicate și schemele de utilizare ale lor au asigurat un grad ridicat de protecție a sfeclei de zahăr de buruieni (Tabelul 5.3.).

Tabelul 5.3. Eficacitatea biologică a erbicidelor în combaterea buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr, cultivată prin diferite modalități de prelucrare ale solului (c. Chetrosu, SRL Andrian-Agro, r. Drochia, 2014)

Grupurile de buruieni	Diminuarea gradului de îmburuienire, %						Micșorarea masei buruienilor, %	
	Afânare (32-35cm)			Arătură (32-35 cm)			Afânare	Arătură
	12.05. 2014	27.05. 2014	25.07. 2014	12.05. 2014	27.05. 2014	25.07. 2014	25.07.2014	
Numărul total	85,6	95,5	93,6	80,6	85,0	87,8	99,0	97,6
Dicotiledonate	76,0	91,7	96,3	0,0	54,6	70,4	99,0	97,8
Anuale	61,0	89,3	95,8	0,0	81,8	100,0	-	-
Perene	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
Mono cotiledonate	84,9	96,5	88,7	100,0	100,0	100,0	99,0	99,6

La prima evidență eficacitatea erbicidelor conform indicelui micșorarea îmburuienirii generale în varianta pe afânare a constituit 85,6 %, iar pe arătură – 80,6 %. Tratările ulterioare a semănăturilor cu erbicide și evaluarea eficacității lor indică majorarea îmburuienirii generale și a constituit pe afânare (95,5 – 93,6 %), iar pe arătură, ca și anterior a fost mai scăzută (85-87,8 %). În același timp, pieirea buruienilor dicotiledonate, în aceleași variante a fost respectiv (91,7 – 96,3%) și (54,6 -70,4%), iar a gramineelor (96,5 – 98,7%) și 100%. Evaluarea masei vegetale a buruienilor a indicat, că eficacitatea biologică a erbicidelor după acest indice a fost înaltă și a constituit pe afânare 99 % și 97,6 % pe arătură.

5.3. Eficacitatea economică a utilizării erbicidelor în semănăturile cu sfeclă de zahăr, cultivate prin două modalități de prelucrare ale solului

Productivitatea sfecele de zahăr în medie pe anii 2013-2015, prezentată în Tabelul 5.4. constată, că la utilizarea aceluiași amestecuri de erbicide pe semănăturile cu sfeclă de zahăr, cultivată prin două modalități de prelucrare ale solului, recolta în medie pe trei ani pe arătură a fost mai înaltă, față de cea pe afânare și a constituit, respectiv 64,3 t/ha și 59,3 t/ha (diferența cu 8,5%). După zaharitate, diferența a fost nesemnificativă, fiind 17,9 % și 18,1 %. Producția de zahăr a constituit pe arătură 11,5 t/ha și pe afânare 10,75 t/ha (diferența de 7%).

Tabelul 5.4. Eficacitatea economică a utilizării erbicidelor în semănăturile cu sfeclă de zahăr, cultivată prin două modalități de prelucrare a solului (2013-2015)

No	Indicele	Arătură	Afânare	Arătură/ afânare, ±
1	Recolta, t/ha	64,3	59,3	+5
2	Zaharitatea, %	17,9	18,1	+0,2
3	Prețul de bază, lei/t, la zaharitatea de bază 16%	650	650	
4	Spor pentru zaharitate ± 50 lei/t/1%	+94,83	+104,67	-9,84
5	Prețul cu calculul zaharității, lei/tonă	744,83	754,67	-9,84
6	Costul recoltei, lei/ha	47893	44752	+3141
7	Cheltuieli total la 1 ha, lei	27916	27266	+650
8	Venit net, lei/ha	19977	17486	+2491
9	Nivelul rentabilității, %	71,6	64,1	+7,4

Eficacitatea economică a utilizării amestecurilor de erbicide în semănăturile cu sfeclă de zahăr la cultivarea pe arătură a fost mai înaltă, decât pe afânare și a constituit 47893 lei/ha și 44 752 lei/ha respectiv (diferența de 3141 lei/ha). Însă cheltuielile totale pentru cultivarea unui hectar de sfeclă pe arătură au fost mai înalte și au constituit 27916 lei/ha la 27266 lei/ha pe afânare (diferența de 650 lei/ha în favoarea economiei pe afânare). Aceasta este determinată, înainte de toate, de consumul combustibilului la hectar pe afânare care a constituit aproximativ 18 l/ha, iar pe arătură circa 35 l/ha. De asemenea, după aratură este necesar de efectuat două nivelări ale solului, iar pe afânare numai una. Pe arătură venitul net a constituit 19977 lei/ha la 17486 lei/ha pe afânare (diferența cu 2491 lei/ha în favoarea arăturii). Nivelul de rentabilitate pe arătură a fost mai înalt, decât pe afânare cu 7,4% și a constituit 71,6% și 64,1%, respectiv.

Analiza eficacității economice a cultivării sfecele de zahăr aparte pe diferiți ani, denotă legitatea analogică, evidențiată pentru media datelor de mulți ani: pe arătură a fost mai înaltă, decât pe afânare.

CONCLUZII GENERALE

1. Pe parcursul investigațiilor, în semănăturile cu sfeclă de zahăr, au predominat cca 29 specii de buruieni, însă mai frecvent s-au întâlnit: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Fallopia convolvulus* L., *Sinapis arvensis* L., *Hibiscus trionum* L., *Xanthium strumarium* L., *Solanum nigrum* L., *Galium aparine* L., *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Setaria glauca* P.Beauv. [3, 11].
2. Măsurile agrotehnice acționează diferit asupra gradului de îmburuienire al semănăturilor. Cel

- mai înalt efect fitosanitar asupra diminuării îmburuienirii a relevat asolamentul 1 pe arătură, după aceea urmează asolamentul 1 pe afânare, numărul de buruieni pe care la prima evidență, până la efectuarea prașelor manuale și cultivării a constituit, respectiv 59,3-115,8 buc./m² și 91,4-116,6 buc./m² [7].
3. În contextul blocurilor separate numărul de buruieni, în medie pe experiență, pe arătură, a fost de 1,5 ori mai scăzută, decât pe afânare, în asolamentul 1 de 1,6 mai mică, decât în asolamentul 2, pe fondal fertilizat de 1,76 mai joasă, decât pe cel nefertilizat, ce relevă despre aceea că arătura, ierburile perene, incluse în asolament și fertilizantii organo-minerali, diminuează numărul de buruieni în semănăturile cu sfeclă de zahăr. În structura speciilor de buruieni pe afânare, comparativ cu arătura, dominează buruienile graminee, însă pe fondal fertilizat comparativ cu cel nefertilizat cantitatea știrului sălbatic a fost de 11,2, iar a lobodei albe de 2,2 ori mai mare.
 4. Masa vegetală a buruienilor la ultima evidență a îmburuienirii a fost mai mică în asolamentul 1 pe arătură 66,6-50 g/m² și 80,5-96,6 g/m² pe afânare. În contextul blocurilor separate masa totală a buruienilor în experiența pe arătură a fost mai scăzută, decât pe afânare de 1,22 ori, în asolamentul 1 mai joasă, față de asolamentul 2 cu 1,49, pe când la martor s-a dovedit a fi mai joasă de 1,12, decât pe fondal fertilizat.
 5. Recolta rizocarpilor în medie pe trei ani în asolamentul 1 pe arătură, fondal fertilizat, a fost mai înaltă, decât pe cel nefertilizat și a constituit 37,7 t/ha și 35,0 t/ha (diferența cu 1,08) și pe afânare, corespunzător, 37,3 t/ha și 32,9 t/ha (diferența de 1,13); în asolamentul 2 pe arătură pe fondal fertilizat – 43,2 t/ha și nefertilizat 27,6 t/ha (diferența de 1,56) și pe afânare, respectiv - 39,4 t/ha și 25,6 t/ha (diferența de 1,54). În contextul blocurilor separate, recolta medie în experiența pe arătură a fost mai înaltă, decât pe afânare cu 5,9%, în asolamentul 1 mai înaltă, decât în asolamentul 2 cu 5,3% și pe fondal fertilizat mai înaltă, decât pe nefertilizat cu 30%. Producția de zahăr la hectar a corelat strâns cu recolta rizocarpilor.
 6. Utilizarea postemergentă a erbicidelor separate nu au asigurat suficient protecția culturii sfeclei de zahăr de buruieni, pe când amestecurile au avut un efect benefic. Eficiența biologică sporită (93,7-95,7%) după micșorarea numărului de buruieni și a masei totale acestora (97,8-99,6%), au manifestat amestecurile de erbicide complexe la două, și în deosebi a trei tratări, în componența cărora sunt incluse erbicide pentru dicotiledonate ce aparțin grupului betanalelor Betanal Maxx Pro 209 OD – 1,5 l/ha sau Beta Profi, EC – 1l/ha sau Belvedere Forte – 1,5 l/ha (max. 1,5 l/ha+1,5 l/ha)+Lontrel Grand 75WG – 0,08 l/ha+Caribou – 0,02 kg/ha + Pilot, SC – 1l/ha și o tratare cu erbicid împotriva gramineelor Aramo 45 – 2,3 l/ha [1, 3, 5, 6].
 7. Productivitatea sfeclei de zahăr în experiențe, la utilizarea în combaterea buruienilor a amestecurilor de erbicide, a fost semnificativ mai înaltă decât la martor și variantele cu erbicide separate și a constituit în medie pe anii 2014-2015: la martor 18,5 t/ha, dar în variantele cu erbicide 58,9-70,4 t/ha (diferența de 3,2-3,8); producția de zahăr, respectiv 3,06 t/ha și 9,8-11,7 t/ha (diferența de 3,2-3,82). Recoltă și producție de zahăr mai înaltă la hectar s-a obținut la utilizarea a 2-3 aplicări a amestecurilor de erbicide mai complexe și cu componența preparatelor indicate anterior [6].
 8. La cultivarea sfeclei de zahăr pe arătură și afânare în experiențele de producere, s-a fost confirmat eficacitatea biologică înaltă a amestecurilor de erbicide, alcătuite din preparatele Beta Profi, EC – 1l/ha + Lontrel-300SL – 0,1-0,3 l/ha (Lontrel Grand, 75WG – 0,08 kg/ha) + Carrera WP (Caribou) – 0,02 kg/ha +Goltix 700, SC (Pilot, SC) – 1 l/ha și utilizate în 2 -4 tratări multiple și Aramo 45 – 2,3l/ha aplicat o singură dată, indiferent de modalitatea de prelucrare a solului și a constituit după micșorarea numărului de buruieni în a.2013 (83,5-85,5%), a.2014 (93,6-87,8%), a.2015 (59,9-60,8%), iar după micșorarea masei totale, respectiv 99,8-99,9%, 99,0-97,6%, 94,4-93,3% [8].
 9. Erbicidele, pătrunzind după tratare în interiorul plantelor sfeclei de zahăr și buruienilor influențează echilibrul hidric al lor. Gradul de influență a depins de componența amestecurilor de erbicide, fazele de tratare, perioada selectării mostrelor și timpul expoziției frunzelor până la cântărire [2].

10. Încărcătura toxică amestecurilor de erbicide utilizate în combaterea buruienilor, în perioada de vegetație, în dependență de compoziția amestecurilor a constituit 420,6-465,1 mg/ha doze semiletale (grupul al II-ea, moderat periculos). Unele reziduuri de substanțe active, depistate în rizocarpi în unii ani la recoltare, au fost mult mai mici decât LMA.
11. Eficiența economică a utilizării amestecurilor de erbicide, echivalente după compoziția sa, în combaterea buruienilor la cultivarea sfeclii de zahăr pe arătură și afânare adâncă în condiții de producere a constituit în medie pe anii 2013-2015:
 - Recolta pe arătură - 64,3 t/ha, și afânare 59,3 t/ha (diferența de 8,5%);
 - Producția de zahăr corespunzător 11,5 t/ha, și 10,75 t/ha (diferența de 7%);
 - Venitul net pe arătură 19977 lei/ha și afânare 17486 lei/ha (diferența de 2491 lei/ha în favoarea arăturii);
 - Nivelul rentabilității pe arătură constituie 71,6%, iar pe afânare – 64,1%.

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Pentru diminuarea îmburuienirii potențiale a semănăturilor și formării recoltelor înalte, se recomandă cultivarea sfeclii de zahăr în asolamente argumentate științific cu includerea în componența sa ierburi perene, efectuarea sub sfecla de zahăr a arăturii la adâncimea de 32-35 cm, iar pe sectoarele cu pericol a apariției eroziei de apă și vânt – afânare la adâncimea de 32-35 cm, aplicarea fertilizanților organici și minerali în doze recomandate.

2. În sistemele agricole biologizate (fără utilizarea erbicidelor) în combaterea buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr se recomandă efectuarea a 2 cultivări între rânduri și 2-3 prașile manuale.

3. La cultivarea sfeclii de zahăr, în conformitate cu tehnologiile intensive de reglare și controlul nivelului numărului de buruieni mai jos de pragul economic de dăunare, se recomandă aplicarea postemergent a 2-3 tratări a semănăturilor, în dependență de specie și numărul lor, cu amestecuri de erbicide, compuse din preparate din grupul betanal Beta Profi, EC - 1 l/ha (Belvedere Forte – 1,5 l/ha, max. 1,5 l/ha+1,5 l/ha) + Lontrel Grand 75 WG – 0,04-0,08 kg/ha (Lontrel 300 SL – 0,1-0,3 l/ha) + Caribou, WP – 0,02-0,03 kg/ha + Pilot, SC -1 l/ha, (Goltix 700 SC – 1 l/ha) și una sau două tratări cu erbicid împotriva gramineelor Aramo 45 – 1,8-2,3 l/ha (Zellek Super – 1,2 l/ha și a.).

4. În cazul numărului mare de buruieni, eradicate cu dificultate, așa ca zămoșița, loboda albă, știrul sălbatic și altele, se recomandă, la a doua și a treia tratare, de inclus în componența amestecului de erbicide preparatul Betanal Maxx Pro 209 OD – 1,25-1,5 l/ha, în loc de Beta Profi, EC.

5. Utilizarea erbicidelor este necesară în faza de cotiledoane – prima pereche a frunzelor adevărate a buruienilor dicotiledonate, la temperatura aerului cuprinsă între +12°C - +25°C.

6. La prima tratare a semănăturilor cu sfeclă de zahăr, aflate în faza de cotiledoane – prima pereche de frunze, pentru evitarea stresului fiziologic și fitotoxicității nu se recomandă includerea în componența amestecurilor de erbicide preparate din grupurile clopiralidelor și triflusaluron-metil, ci betanalilor - Betanal Maxx Pro 209 OD.

Bibliografie

1. Anual statistic al Republicii Moldova. Chișinău, 2015.
2. Boincean B. Concepția dezvoltării agriculturii durabile și ecologice în Republica Moldova. In: Agricultura Moldovei, 2000, nr. 1, p. 8-10.
3. Registrul de Stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, permise pentru utilizare în Republica Moldova, Chișinău, 2016, 423 p.
4. Айдамиров Т.З., Фирсов В.Ф. Применение композиций пестицидов при возделывании сахарной свеклы. М., Агро XXI, 2006, №7, с.38-39.
5. Гаджиева Г., Сорока С. Фитосанитарная ситуация и защита сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорных растений в Беларуси. În: Lucrari științifice Universității Agrare de Stat din Moldova. Chișinău, 2010, vol.24 (2), p. 435-442. ISBN 978-9975-64-192-0.

6. Гулий В.В., Памужак Н.Г. Интегрированная защита растений. Кишинев: Universitas, 1992. 485 с.
7. Дворянкин Е.А. Преимущества современных схем гербицидов, применяемых в свекловичных посевах. В: Сахарная свекла, 2009, № 1, с. 33-36
8. Доманов Н.М. Агрэкономическая эффективность технологий возделывания сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2012, № 8, с. 6-7.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статической обработки). Москва: Колос, 1979, 338 с.
10. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Регулирование засоренности посевов сахарной свеклы в биологизированных системах земледелия. В: Влияние севооборотов, минеральных и органических удобрений на сорный компонент агрофитоценозов. Моск. с/х академия, М., 2004, с. 190-192.
11. Захаренко В.А. Снижение засоренности полей – наша первостепенная задача. В: Защита и карантин растений, 2005, № 3, с. 4-8.
12. Иващенко А.А. Пороги вредоносности сорняков и обоснование оптимальных сроков их уничтожения при возделывании сахарной свеклы. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с/х наук. Киев, 1986, 24 с.
13. Кестнер Б., **Никушор В.**, Кривчанский Г. Опыт борьбы с сорняками в засушливых районах возделывания свеклы в Восточной Европе. В: Сахар и свекла, Изд-во «Бартек» (Польша). 2009, № .1, с. 38-42.
14. Нанаенко А.К., Нанаенко А.А. Местные условия и дозы гербицидов. В: Сахарная свекла, 2008, № 4, с. 20-21.
15. **Никушор В.**, Памужак Н., Кодрян И. Засоренность посевов сахарной свеклы в зависимости от элементов технологии её возделывания. In: Univ. Agrară de Stat din Moldova: Lucrări şt. Ser. Horticultură, viticultură şi vinificaţie, silvicultură şi grădini publice, protecţia plantelor. Ch., 2013, vol. 36 (II), p. 315-318.
16. **Никушор В.**, Памужак Н. Эффективность действия баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы. În: Rolul agriculturii în acordarea serviciilor ecosistemice şi sociale: conferinţa şi intern. cons. aniv. A 60-a a doct. hab., prof. cercetător Boris Boincean, 25 noiemb. 2014, p. 430-433
17. **Никушор В.**, Памужак Н. Полевые испытания баковых смесей гербицидов в посевах сахарной свеклы. In: Univ. Agrară de Stat din Moldova: Lucrări şt. Ser. Horticultură, viticultură şi vinificaţie, silvicultură şi grădini publice, protecţia plantelor. Ch., 2015, vol. 42 (II), p. 440-445.
18. **Никушор В.**, Памужак Н. Водоудерживающая способность растений сахарной свеклы, обработанных баковыми смесями гербицидов. În: Agricultura Moldovei, 2016, nr. 5-6, p. 26-31.
19. Памужак Н, **Никушор В.** Эффективность послевсходовых гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы. In: Ştiinţe Agricole: culegerile de lucrări ştiinţifice a Universităţii Agrare de Stat din Moldova, 2015, nr. 2, p. 19-21.
20. Словцов Р.И. Агрэкологические принципы регулирования численности и снижения вредоносности сорных растений с использованием гербицидов. В: Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов с-х культур от сорной растительности: Материалы всероссийского научно-производственного совещания (Голицино, 24-28 июля, 1995г), Пущино, 1995, с. 171-174, ISBN 5-201-14270-2.
21. Сушков М.Д. Свекловодству – научную основу. В: сахарная свекла 2011, № 2, с. 17-20.
22. Федоренко В.П. и др. Защита сахарной свеклы. В: Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2006, № 5, с. 66-111.
23. Шпаар Дитер. Сахарная свекла (выращивание, уборка и хранение), Минск, УП Орех, 2004, 326 с.

24. Berca M. Managementul integrat al buruienilor. București: Ceres, 2004, 532 c.

Lista lucrărilor științifice publicate la tema tezei

Articole în diferite reviste științifice: în reviste din străinătate recunoscute

1. Кестнер Б., **Никушор В.**, Кривчанский, Г. Опыт борьбы с сорняками в засушливых районах возделывания сахарной свеклы в Восточной Европе. В: Сахар и свекла. Польша, 2009, № 1, с. 38-42.

în reviste din Registrul Național al revistelor de profil

2. **Никушор В.**, Памужак, Н. Вододерживающая способность растений сахарной свеклы, обработанных баковыми смесями гербицидов. În: Agricultura Moldovei, 2016, nr 5-6, p. 26-31 (Cat. C).
3. Памужак, Н.Г., **Никушор, В.** Эффективность послевсходовых гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы. În: Științe agricole: culegeri de lucrări științifice a Univ. Agrare de Stat din Moldova, 2015, nr. 2, p. 19-21.

Articole în culegeri de lucrări ale conferințelor internaționale

4. **Никушор В.** Влажность и плотность почвы в зависимости от способов ее обработки под посев сахарной свеклы. În: Rolul agriculturii în acordarea serviciilor ecosistemice și sociale: conferința șt. intern. cons. aniv. a 60-a a doct. hab., prof. cercetător Boris Boincean, 25 noiem. 2014. Bălți, 2014, p. 324-326.
5. **Никушор В.**, Памужак Н. Эффективность действия баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы. În: Rolul agriculturii în acordarea serviciilor ecosistemice și sociale: conferința și intern. cons. aniv. A 60-a a doct. hab., prof. cercetător Boris Boincean, 25 noiemb. 2014, p. 430-433

Articole în culegeri de lucrări ale conferințelor naționale

6. **Никушор В.** Продуктивность сахарной свеклы при использовании баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками. În: Știința în nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective: conf. naț. cu participare intern., 29-30 sept. 2016. Bălți, 2016, p. 102-105.
7. **Никушор В.**, Памужак Н., Кодрян И. Засоренность посевов сахарной свеклы в зависимости от элементов технологии ее возделывания. În: Univ. Agrară de Stat din Moldova: Lucrări șt. Ser. Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor. Ch., 2013, vol. 36(II), p. 315-318.
8. **Никушор В.**, Памужак Н. Полевые испытания баковых смесей гербицидов в посевах сахарной свеклы. În: Univ. Agrară de Stat din Moldova : Lucrări șt. Ser. Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor. Ch., 2015, vol. 42(2), p. 440-445.
9. **Никушор В.**, Боинчан, Б., Памужак, Н. Влияние элементов технологии возделывания на агрофизические свойства почвы и продуктивность сахарной свеклы. În: Știința în nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective : conf. naț. cu participare intern., 25-26 sept. 2016. Bălți, 2015, p. 81-85.
10. **Никушор В.**, Боинчан Б., Памужак Н. Влияние элементов технологии возделывания сахарной свеклы на содержание нитратов в почве и ее биологическую активность. În: Știința în nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective : conf. naț. cu participare intern., 29-30 sept. 2016. Bălți, 2016, p. 105-109.
11. Памужак Н., **Никушор В.** Сорные растения посевов сахарной свеклы в Молдове. В: Защита растений –проблемы и перспективы: материалы докл. междун. симпоз., 30-31 окт. 2012. Кишинев: Print-Caro, 2012, с. 89-90. (инф. бюл. ВПРС МОББ, № 41). ISBN 978-9975-56-069-6.

ADNOTARE

Nicușor Valeri, «Argumentarea agroecologică privind utilizarea amestecurilor de erbicide pentru cultura sfeclă de zahăr», teză de doctor în științe agricole, Chișinău, 2017. Teza constă din introducere, 5 capitole, concluzii și recomandări, 48 tabele, 17 figuri, bibliografie din 188 titluri, 5 anexe. Conținutul de bază numără 160 pagini. Rezultatele obținute sunt publicate în 11 lucrări științifice.

Cuvinte cheie: sfeclă de zahăr, buruieni, asolament, prelucrarea solului, îngrășăminte, erbicide, amestecuri de erbicide, protecția plantelor.

Domeniul cercetării: Protecția plantelor.

Scopul cercetării constă în elaborarea elementelor tehnologiei de cultivare a sfeclă de zahăr, evaluarea impactului acestora asupra stării fitosanitare a semănăturilor și optimizarea sistemului de protecție al culturii de buruieni.

Obiective: Studiul influenței modalităților de prelucrare de bază ale solului, asolamentelor și a fertilizanților asupra spectrului și numărului de buruieni; aprecierea eficienței erbicidelor și a amestecurilor acestora în combaterea buruienilor; stabilirea capacității de reținere a apei în plantele sfeclă de zahăr la tratarea cu erbicide; determinarea toxicității erbicidelor asupra mediului înconjurător.

Noutatea științifică: În condițiile Republicii Moldova s-a evaluat acțiunea complexă a modalităților de prelucrare de bază ale solului, asolamentului și fertilizanților asupra gradului de îmburuienire a semănăturilor sfeclă de zahăr. Apreciată eficacitatea amestecurilor de erbicide în reducerea îmburuienirii. Stabilită micșorarea capacității de reținere a apei în plantele sfeclă de zahăr la tratarea cu erbicide și determinată toxicitatea erbicidelor asupra mediului înconjurător.

Problema științifică soluționată constă în fundamentarea utilizării procedeele tehnologice de cultivare în controlul numărului și reducerea impactului buruienilor în semănăturile cu sfeclă de zahăr, ce a condus la argumentarea științifică a asolamentelor, sistemelor de tratare ale solului și fertilizanților, de asemenea au fost stabilite amestecurile de erbicide cu eficiență înaltă în combaterea buruienilor și toxicitate redusă asupra mediului înconjurător, fapt ce a permis optimizarea sistemului de protecție a culturii de buruieni.

Semnificația teoretică constă în evaluarea modificărilor spectrului și numărului de buruieni în rezultatul modalităților de prelucrare de bază ale solului, asolamentului și fertilizanților. Materialele prezentate în lucrare au contribuție semnificativă în agrofitocenologie, protecția plantelor de buruieni. A fost argumentată teoretic utilizarea amestecurilor de erbicide în condițiile Republicii Moldova.

Valoarea practică a lucrării: Rezultatele obținute permit perfecționarea tehnologiei de cultivare a sfeclă de zahăr în direcția creșterii productivității acesteia, stabilite procedeele agricole, ce contribuie la optimizarea stării fitosanitare a culturii. Sunt recomandate amestecurile de erbicide eficiente și cu toxicitate redusă asupra mediului înconjurător pentru reducerea numărului și nocivității buruienilor.

Implementarea rezultatelor: Rezultatele cercetărilor științifice au fost implementate în gospodăriile țărănești din Republica Moldova: SRL Popesteanca, SRL Andrian-Agro, SRL Agro-SZM, IM Sudzucker Moldova SA, pe suprafața de 6-14 mii hectare anual.

АННОТАЦИЯ

Никушор Валери, «Агроэкологическое обоснование использования баковых смесей гербицидов в посевах сахарной свёклы», диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук, Кишинев, 2017. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, рекомендаций, 48 таблиц, 17 рисунков, библиографии из 188 источников, 5 приложений. Объем основного текста включает 160 страниц. Результаты опубликованы в 11 научных работах.

Ключевые слова: сахарная свекла, сорные растения, севооборот, обработка почвы, удобрения, гербициды, баковые смеси гербицидов, защита растений.

Область исследований: Защита растений.

Цель исследования заключается в разработке элементов технологии возделывания сахарной свеклы и оценка их влияния на фитосанитарное состояние посевов при оптимизации системы защиты культуры от сорняков.

Задачи исследования: изучение влияния способов обработки почвы, севооборотов и удобрений на видовой состав и численность сорных растений; определение эффективности гербицидов и их баковых смесей против сорняков; установление водоудерживающей способности растений сахарной свеклы обработанных гербицидами; оценка токсической нагрузки гербицидов на природную среду.

Научная новизна и оригинальность исследования: В условиях Республики Молдова изучено комплексное влияние способов обработки почвы, севооборотов и удобрений на засоренность посевов сахарной свеклы. Определена эффективность баковых смесей гербицидов в снижении засоренности. Установлено уменьшение водоудерживающей способности всходов сахарной свеклы обработанных гербицидами и оценена токсическая нагрузка на окружающую среду.

Решённая научная проблема состоит в научном обосновании использования элементов технологии возделывания в регулировании численности и снижения вредоносности сорных растений в посевах сахарной свеклы, что позволило научно аргументировать севообороты, систем обработки почвы и удобрений, а также установление баковых смесей гербицидов, обладающих высокой эффективностью в подавления сорных растений имеющих низкой токсической нагрузкой на природную среду, что позволяет оптимизировать систему защиты культуры от сорняков.

Теоретическая значимость состоит в оценке изменений видового состава и численности сорняков, под влиянием способов обработки почвы, севооборотов и удобрений. Представленные в работе материалы вносят существенный вклад в агрофитоценологию, интегрированную защиту растений от сорняков. Теоретически обосновано использование баковых смесей гербицидов в условиях Республики Молдова.

Практическая ценность работы: Полученные результаты позволяют совершенствовать технологию возделывания сахарной свеклы в направлении повышения ее продуктивности, установлены агротехнические приемы, способствующие оптимизации фитосанитарного состояния посевов. Рекомендованы эффективные баковые смеси гербицидов, для снижения численности и вредоносности сорняков, обладающие низкой токсической нагрузкой на природную среду.

Внедрение результатов. Результаты исследований внедрены в сельскохозяйственные предприятия Республики Молдова: SRL Popesteanca, SRL Andrian-Agro, SRL Agro-SZM, IM Sudzucker Moldova SA на площадях 6-14 тыс. га ежегодно.

ANNOTATION

Nicusor Valeri, “Agro-ecological foundation of using tank mixtures of herbicides for sugar beet”, a doctorate thesis in the field of agricultural sciences, Kishinev, 2017. The thesis comprises an introduction, 5 chapters, conclusions and recommendations, 48 charts and 17 images, 5 annexes, 160 pages of the main text, bibliography from 188 sources. The results were published in 11 scientific works.

Key words: sugar beet, weeds, crop rotation, soil tillage, fertilizers, herbicides, tank herbicide mixtures, crop protection.

Field of research: crop protection.

The purpose of the research consists in the development of technological elements for cultivation of sugar beet and the evaluation of their influence on the crop’ phytosanitary state through the optimization of the weed control system.

Tasks of the research: study of the influence of soil tillage methods, the crop rotations and fertilizers on the species composition and the amount of weeds: determination of the effectiveness of tank mixtures of herbicides for weed control, evaluation of the water-retention capacity of herbicide-treated sugar beet plants, estimation of the herbicides’ toxic impact on the environment.

Scientific novelty and originality of the research: In the conditions of Republic of Moldova the complex influence of systems of soil tillage crop rotations and fertilizations on weeds for sugar beet have been studied. The effectiveness of the herbicide tank mixtures for weed control on sugar beet was determined. The decreased water-retention capacity of herbicide treated sugar beet seedlings have been determined together with toxic impact on the environment.

The solved scientific problem consists in the scientific evidence supporting the use of cultivation technology elements targeting the control of weeds and the reduction of their harmfulness to the sugar beet crops, which allowed us to give scientific evidence in support of the crop rotation, soil tillage and soil fertilization, as well as the establishment of tank mixture of herbicides possessing a high effectiveness in combating weed plants and a low toxic impact on the environment, therefore enabling the optimization of the weed control in the plantations of sugar beet.

The theoretical relevance resides in the estimation of the changes concerning the species composition and the number of weeds, under the influence of the basic soil tillage methods crop rotations and the systems of soil fertilization. The material presented within this work contributes essentially to the agro-phytotechnology the integrated methods for weed control. The use of herbicide tank mixtures for the Moldavian conditions was theoretically justified.

Practical value of the research: these findings allow us to improve the technology of sugar beet cultivation, regarding higher productivity and optimization of the crops’ phytosanitary state. There are recommended effective herbicide tank mixtures targeting the decrease of the weeds’ strength and harmfulness, having a low toxic impact on the environment.

Implementation of the results. The research results are implemented yearly in the following agricultural enterprises of the Republic of Moldova: Popesteanca Ltd, Andrian-Agro Ltd, Agro-SZM Ltd, IM Sudzucker Moldova JSC on 6000-14000 hectares.

NICUȘOR VALERI

**ARGUMENTAREA AGROECOLOGICĂ PRIVIND
UTILIZAREA AMESTECURILOR DE ERBICIDE PENTRU CULTURA
SFECLEI DE ZAHĂR**

411.09 - Protecția plantelor

Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole

Aprobat spre tipar: 01august 2017

Hârtie ofset. Tipar ofset.

Coli de tipar.: ...

Formatul hârtiei 60x84 1/16

Tiraj 20 ex.

Comanda nr.

Centrul Editorial al UASM, Chișinău, str. Mircești, 44. tel. 432-575