

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ

На правах рукописи
У.Д.К. 633.63:632.954

НИКУШОР Валери

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ
ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

411.09-ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Диссертация на соискание ученой степени

доктора сельскохозяйственных наук

Научный руководитель: _____ **ПАМУЖАК Николае**
доктор хабилитат сельскохозяйственных наук,
профессор университетар

Научный консультант: _____ **БОИНЧАН Борис**
доктор хабилитат сельскохозяйственных наук,
профессор исследователь

Автор: _____ **НИКУШОР Валери**

Кишинев, 2017

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE

UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA

Cu titlu de manuscris

C.Z.U. 633.63:632.954

NICUȘOR Valeri

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

411.09-PROTECȚIA PLANTELOR

Teză de doctor în științe agricole

Conducător științific: _____ **PAMUJAC Nicolae**

Doctor habilitat în științe agricole,
profesor universitar

Consultant științific: _____ **BOINCEAN Boris**

Doctor habilitat, în științe agricole,
profesor cercetător

Autorul: _____ **NICUȘOR Valeri**

Chișinău, 2017

© NICUŞOR VALERI, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----------|
| АННОТАЦИИ (на русском, румынском и английском) | 6 |
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ | 9 |
| ВВЕДЕНИЕ | 10 |
| 1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЁМОВ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ - ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКИХ И СТАБИЛЬНЫХ УРОЖАЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ | 17 |
| 1.1. Вредоносность основных сорных растений в посевах сахарной свеклы..... | 17 |
| 1.2. Регулирование численности и вредоносности сорных растений под воздействием агротехнических приёмов..... | 20 |
| 1.3. Химический метод снижения численности и вредоносности сорных растений..... | 27 |
| 1.4. Выводы к главе 1..... | 30 |
| 2. МАТЕРИАЛ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ... | 32 |
| 2.1. Материал, объекты и условия проведения исследований..... | 32 |
| 2.2. Методы проведения исследований..... | 40 |
| 2.3. Выводы к главе 2..... | 44 |
| 3. РОЛЬ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ В УПРАВЛЕНИИ ФИТОСАНИТАРНЫМ СОСТОЯНИЕМ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ | 46 |
| 3.1. Влияние ротации культур, систем обработки почвы и удобрений на засорённость посевов сахарной свеклы..... | 46 |
| 3.2. Влияние ротации культур, систем обработки почвы и удобрений на поражённость всходов сахарной свеклы болезнями и поврежденность вредителями... | 54 |
| 3.3. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от ротации культур, систем обработки почвы и удобрений..... | 75 |
| 3.4. Выводы к главе 3..... | 83 |
| 4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ И ИХ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ В БОРЬБЕ С СОСНЯКАМИ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ | 87 |
| 4.1. Эффективность отдельных гербицидов в борьбе с сорняками..... | 88 |
| 4.2. Эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками..... | 91 |
| 4.3. Водоудерживающая способность растений сахарной свеклы, обработанных баковыми смесями гербицидов | 107 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.4. | Токсическая нагрузка на природную среду при применении гербицидов и их баковых смесей в борьбе с сорняками | 116 |
| 4.5. | Продуктивность сахарной свеклы при использовании гербицидов в борьбе с сорняками..... | 118 |
| 4.6. | Выводы к главе 4 | 128 |
| 5. | ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ..... | 131 |
| 5.1. | Влияние способов обработки почвы на засоренность посевов, полевую всхожесть семян и массу всходов сахарной свеклы..... | 131 |
| 5.2. | Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы | 137 |
| 5.3. | Экономическая эффективность применения гербицидов в посевах сахарной свеклы, возделываемой при двух способах основной обработки почвы..... | 142 |
| 5.4. | Выводы к главе 5 | 148 |
| | ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ..... | 157 |
| | БИБЛИОГРАФИЯ..... | 161 |
| | ПРИЛОЖЕНИЯ..... | 172 |
| | Приложение 1. Сорные растения, встречающиеся в посевах сахарной свеклы..... | 172 |
| | Приложение 2. Материалы, условия проведения исследований и внешний вид опытных участков..... | 173 |
| | Приложение 3. Влияние агротехнических приёмов возделывания сахарной свеклы на её засорённость..... | 178 |
| | Приложение 4. Эффективность гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы..... | 184 |
| | Приложение 5. Производственные опыты и акты внедрения | 239 |
| | ДЕКЛАРАЦИЯ ОБ ОТВЕТСТВЕННОСТИ..... | 253 |
| | CURRICULUM VITAE AL AUTORULUI..... | 254 |

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 и приложения – 80 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, оценке их влияния на фитосанитарное состояние посевов и оптимизации системы защиты культуры от сорняков.

Задачи исследования: изучение влияния способов основной 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: Впервые для условий Республики Молдова изучено комплексное влияние систем основной 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, системы обработки почвы и удобрений, а также установить баковые смеси гербицидов, обладающих высокой эффективностью в подавлении сорных растений, имеющих низкую токсическую нагрузку на природную среду, факт, позволивший оптимизировать систему защиты культуры от сорняков.

Теоретическая значимость состоит в оценке изменений видового состава и численности сорняков под влиянием способов основной 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 и 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.

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 și anexele – 80 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 modalităților tehnologiei de cultivare a sfeclă de zahăr, evaluând impactul 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, rotația culturilor și a fertilizanților asupra spectrului și numărului de buruieni; aprecierea eficienței erbicidelor și a amestecurilor acestora în combaterea buruienilor; evaluarea capacității de reținere a apei în plantele sfeclă de zahăr la tratarea cu erbicide; determinarea toxicității erbicidelor asupra mediului înconjurător.

Noutatea științifică: Pentru prima dată în condițiile Republicii Moldova s-a evaluat acțiunea complexă a modalităților de prelucrare de bază ale solului, rotația culturilor și fertilizanților asupra gradului de îmburuienire a semănăturilor sfeclă de zahăr. A fost apreciată eficacitatea amestecurilor de erbicide în reducerea îmburuienirii. A fost 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 rotației culturilor, 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, rotația culturilor și fertilizanților. Materialele prezentate în această lucrare au contribuție semnificativă în agrofitocenologie, protecția plantelor de buruieni. A fost justificată 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.

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, 80 pages of annexes. 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: for the first time in 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-phytosenology 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.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ НА РУССКОМ

ПАВ - поверхностно-активное вещество

ЭПВ - экономический порог вредоносности

ЕС - concentrat emulsionabil

OD - ulei dispersabil

SC - suspensie concentrată

SL - concentrat solubil

WP - pulbere umectabilă

WG - granule dispersabile în apă

д.в. – действующее вещество

экз. – экземпляр

шт. – штук

м² – квадратный метр

г – грамм

л/га – литр на 1 гектар

кг/га – килограмм на 1 гектар

т/га – тонн на 1 гектар

ЛД₅₀ – летальная доза

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и важность рассматриваемой проблемы. Сахарная свекла - важнейшая сельскохозяйственная культура как для Республики Молдова, так и для ряда других стран. Значимость культуры определяется её ценностью в качестве продукта питания для человека и сельскохозяйственных животных, агротехнической ролью в севообороте, сравнительно высокой экономической эффективностью. В последние годы сахарная свекла используется и как сырьё для получения альтернативных источников энергии. Растения сахарной свеклы плодотворно влияют на экологию: с 1 га свекловичных посевов в атмосферу выделяется в 4 раза больше кислорода, чем с 1 га смешанного леса и во столько же раз больше поглощается углекислого газа [21].

В Молдове, в связи с глубокими экономическими и хозяйственными преобразованиями в 90-е годы прошлого столетия, показатели отрасли, по сравнению с предшествующими годами, заметно снизились: площади с 80 тыс. га до 20 тыс. га, урожайность корнеплодов с 28,0 т/га до 17,0 т/га, а валовый сбор с 2, 5 млн. т. до 650-900 тыс. т. В последние 8-10 лет ситуация в отрасли стала медленно улучшаться. Площади под сахарную свеклу стабилизировались на уровне 25-28 тыс. га, урожайность составила в среднем за 2011-2015 гг. - 31,3 т/га с колебаниями от 19,2 т/га до 49,9 т/га [1]. Тем не менее, резервы ещё колоссальны, если учесть, что потенциал урожайности сахарной свеклы достигает 100 т/га. Факторов, влияющих на реализацию продуктивности культуры много, среди которых важное место занимает технология возделывания. Поэтому в последние годы все большую актуальность приобретает совершенствование элементов агротехнологии: внедрение научно-обоснованных севооборотов и обработки почвы, внесение оптимальных доз удобрений и другие [61, 62, 63].

Среди элементов технологии, по данным многих ученых и специалистов, важнейшее место занимают меры по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками, потери урожая от которых в отдельные годы достигают 45-78% [32, 146, 162]. Поэтому составляющей современной интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы без затрат ручного труда, позволяющей наиболее полно использовать потенциал свекловичного растения, является эффективная и надежная защита культуры от болезней, вредителей и сорняков [79, 80, 105, 187].

Среди комплекса вредных организмов, сорняки наносят самый большой урон сахарной свекле [14, 39, 50, 51, 53, 85]. Наибольшую опасность сорняки представляют в первые 6-8 недель, так как сахарная свекла в силу своих биологических особенностей, прежде всего медленного роста в первой половине вегетации, совершенно лишена

биологической возможности конкурировать с более адаптированными, быстрорастущими сорными травами, численность всходов которых в десятки раз превышает количество свекловичных растений на единицу площади. Поэтому, создание благоприятных условий для роста и развития растений сахарной свеклы, устранение негативного влияния сорняков, является одним из решающих факторов достижения высоких и стабильных урожаев.

Интегрированная система защиты сахарной свеклы от сорной растительности включает в себя комплекс агротехнических мероприятий, таких как севооборот, дифференцированные системы обработки почвы, удобрений и др. Однако снизить численность сорняков в посевах и их семян в почве ниже ЭВП одними агротехническими приёмами очень часто нельзя. Их целесообразнее сочетать с химическими обработками. В то же время известно, что гербициды часто угнетают растения сахарной свеклы, особенно на ранних стадиях развития. Поэтому очень важно правильно выбрать гербициды, их норму расхода, сроки обработки, проверить агрессивность смесей [10, 49, 52, 57, 109].

В Республике Молдова, к настоящему времени зарегистрировано около 100 торговых названий гербицидов на сахарной свекле, которые включают 18 д.в. [8]. Все они в той или иной степени применяются на этой культуре. Однако идёт постоянное обновление сортового и гибридного состава, совершенствуется технология возделывания сахарной свеклы. В то же время, многие вопросы, связанные с защитой данной культуры от сорных растений, остаются еще слабоизученными, а исследований по баковым смесям гербицидов и вовсе не проводилось.

Цель работы, состоит в том, чтобы в почвенно-климатических условиях севера Молдовы разработать и оценить современные и перспективные элементы технологии возделывания сахарной свеклы с позиции их влияния на фитосанитарное состояние посевов и оптимизировать систему защиты культуры от сорняков.

В связи с этим, в задачу наших исследований входило:

1. Изучить влияние способов обработки, севооборота и удобрений на видовой состав, численность и вредоносность сорных растений.
2. Определить эффективность гербицидов и их баковых смесей против двудольных и однодольных сорных растений.
3. Оценить влияние гербицидных обработок на водоотдачу и водоудерживающую способность растений сахарной свеклы.
4. Определить токсическую нагрузку на природную среду в результате применения гербицидов.

5. Установить экономическую эффективность применения гербицидов в посевах сахарной свеклы, возделываемой при двух способах обработки почвы: вспашка и рыхление.

Методология научных исследований. В своих исследованиях мы исходили из принципов, что агроэкосистема состоит из многих компонентов, которые находятся в тесном взаимодействии и составляют единое целое; интегрированная защита растений предусматривает использование в первую очередь природных механизмов и агротехнических приёмов, регулирующих численность вредных организмов, а применение токсических веществ должно быть в том случае, если их численность превышает ЭВП; для принятия оптимальных решений по защите растений необходимы изучение и регулярный сбор информации о компонентах агроценоза, анализ полученной информации, принятие установочных и корректирующих мероприятий. При выполнении работы мы руководствовались общепринятыми методиками лабораторных и полевых исследований.

Научная новизна. Впервые в Республике Молдова изучено комплексное влияние агротехнических мероприятий на засоренность посевов сахарной свеклы. Получены новые данные по влиянию метеоусловий и агротехнических приемов на состав и обилие сорняков, выявлена положительная фитосанитарная роль вспашки и предшественников, особенно многолетних трав, в снижении засоренности. Определена эффективность гербицидов в оперативном снижении засоренности посевов и доказано, что в борьбе с комплексом сорняков целесообразно использовать 2-4-х кратные повсходовые опрыскивания баковыми смесями гербицидов. Выявлено, что при применении гербицидов, снижается водоудерживающая способность растений сахарной свеклы и сорняков, а степень снижения зависит от состава баковых смесей и фазы развития растений. Впервые проведена оценка токсической нагрузки на окружающую среду при использовании баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы.

Решённая научная проблема состоит в научном обосновании использования элементов технологии возделывания в регулировании численности и снижения вредоносности сорных растений в посевах сахарной свеклы, что привело к выделению научно-обоснованных севооборотов, систем обработки почвы и удобрений, а также установлению баковых смесей гербицидов, обладающих высокой эффективностью на сорные растения и низкой токсической нагрузкой на природную среду, факт, позволяющий оптимизировать систему защиты культуры от сорняков.

Теоретическая значимость. Она состоит в оценке изменений фитосанитарного состояния посевов сахарной свеклы, под влиянием способов обработки почвы,

севооборотов и удобрений. Представленные в работе материалы по флористическому составу сорной растительности в посевах сахарной свеклы в зависимости от технологии её возделывания, вносят существенный вклад в агрофитоценологию, интегрированную защиту растений от сорняков. Впервые, со времени включения гербицидов для защиты сахарной свеклы в Госреестр средств фитосанитарного назначения, теоретически обосновано использование их баковых смесей в условиях Республики Молдова.

Практическая значимость. Она состоит в определении комплекса мер по модернизации технологии возделывания сахарной свеклы с целью повышения продуктивности культуры и сохранения почвенного плодородия в изменяющихся климатических условиях. Установлены агротехнические приёмы, способствующие оптимизации фитосанитарной обстановки посевов. Рекомендованы эффективные баковые смеси гербицидов для оперативного снижения численности и вредоносности широкого спектра сорняков и обладающих низкой токсической нагрузкой на окружающую среду.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Оценка влияния ротации культур, систем обработки почвы и удобрений на фитосанитарное состояние посевов сахарной свеклы.
2. Агротехнические приёмы и использование современного ассортимента гербицидов существенно улучшают фитосанитарное состояние агроценоза сахарной свеклы.
3. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов зависит от их состава и схемы применения, фазы развития сорняков, метеоусловий, способов обработки почвы и достигает 83,8-93,6% по показателю гибели сорняков, 97,6-99,0% по снижению их массы.
4. Применение комплекса мероприятий по защите сахарной свеклы от сорных растений и, особенно, баковых смесей гербицидов, обладающих низкой токсической нагрузкой на природную среду, позволяет снизить засорённость посевов, повысить хозяйственную и экономическую эффективность производства корнеплодов в Республике Молдова.

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

Апробация результатов исследований. Результаты исследований были ежегодно заслушаны на заседаниях кафедры защиты растений, Ученого совета факультета Horticultura и утверждались сенатом Государственного Аграрного Университета РМ. Материалы диссертационной работы представлены на международных научно-практических конференциях: La simpoziul stiintific international «Horticultura, Viticultura

si Vinificatie, Silvicultura si gradini publice, protectia plantelor, Chisinau 2013; simpoziul stiintific international «Horticultura moderna – realizari si perspective», Chisinau, 2015; conferentele nationale cu participare internationala «Stiinta in nordul Republicii Moldova: realizari, probleme, perspective», Balti, 25-26 septembrie 2015, Balti, 29-30 septembrie 2016.

Полученные результаты ежегодно докладывались на Республиканских и зональных семинарах, посвященных совершенствованию технологии возделывания сахарной свеклы.

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 11 печатных работ, включая 2 статьи в национальных рецензируемых журналах, 9 статей на национальных и международных конференциях, в т. ч. 2 статьи одним автором.

Объем и структура диссертационной работы. Материалы диссертационной работы изложены на 160 страницах основного текста, включает в себя введение, 5 глав, выводы, рекомендации, список литературы из 188 источников, содержит 48 таблиц, 17 рисунков, библиографии из 188 источников и 5 приложений объемом 80 страниц.

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

Краткое изложение диссертации. В главе 1 «Снижение засоренности посевов сахарной свеклы-важнейшее условие получения высоких и стабильных урожаев» описаны вредоносность и распространение сорных растений в посевах сахарной свеклы. Констатируется, что особую опасность представляют сорняки в начальный период вегетации сахарной свеклы - первые 50-60 дней после всходов.

Приведен критический анализ значимости разных агротехнических приемов возделывания сахарной свеклы и их роль в снижении засоренности посевов. Значительное внимание уделено мероприятиям по химической защите сахарной свеклы от сорной растительности - гербицидам. Раскрыты достоинства и недостатки трех способов применения гербицидов: внесение в почву, обработка по вегетации и комбинированный (применение почвенных и послевсходовых гербицидов).

В главе 2 «Материал, условия и методы проведения исследований», приведены объекты, место, описаны условия и методы исследований. В качестве объектов исследований служили почва, сахарная свекла, сорные растения, агротехнические приемы, гербициды. Исследования были проведены на экспериментальных полях отдела устойчивых систем земледелия НИИ полевых культур «Селекция», мун. Бэлць и на производственных полях сахарной свеклы ряда хозяйств Дрокиевского и Фалештского р-нов, расположенных в северной зоне Молдовы. Погодные условия в годы исследований различались, что позволило получить более обширную информацию по изученным

объектам в течение 2013-2015 годов. В процессе работы были использованы общепринятые методы исследований, которые описаны в соответствующих разработках.

В главе 3 «Роль агротехнических приемов в управлении фитосанитарным состоянием посевов сахарной свеклы» приведены результаты исследований влияния способов обработки почвы, севооборотов и удобрений в комплексе и в отдельности на видовой состав, численность и сырую массу сорняков. Выявлены приемы и их сочетания, которые способствуют улучшению фитосанитарного состояния посевов, повышают урожайность корнеплодов и выход сахара с гектара.

В главе 4 «Эффективность гербицидов и их баковых смесей в защите посевов сахарной свеклы от сорняков» приведены результаты изучения действия отдельных гербицидов и баковых смесей гербицидов на сорные растения, выявлены наиболее чувствительные и устойчивые к ним виды сорняков. Показано, что применение гербицидов в отдельности, не действует на значительное количество видов и гибель сорняков по показателю снижения общей засоренности, остается низкой. Установлены композиции баковых смесей гербицидов с пониженными, по сравнению с отдельным применением дозами, обеспечивающие высокую гибель широкого спектра сорняков. Указано, что для получения высокой биологической эффективности гербицидов, необходимо учитывать погодные условия, видовой состав, численность, фазы развития сорных растений. Установлено, что баковые смеси, проникая в растение, влияют на водный баланс сахарной свеклы и сорняков, рассчитана токсическая нагрузка гербицидов на природную среду и определено комплексное влияние сорных растений и гербицидов на продуктивность сахарной свеклы.

В главе 5 «Влияние способов обработки почвы на засоренность посевов сахарной свеклы и эффективность баковых смесей гербицидов в производственных условиях» приведены результаты изучения как прямого влияния рыхления и вспашки на формирование видовой состава, численности и массы сорных растений, так и опосредованного, через изменение водно-физических свойств почвы. Выявлена динамика изменения засоренности посевов по срокам их появления и учёта. Определена биологическая эффективность ряда баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы при выращивании её по вспашке и по рыхлению. Установлена продуктивность сахарной свеклы и экономическая эффективность её выращивания при двух способах обработки почвы и использовании в борьбе с сорняками одинаковых баковых смесей гербицидов.

В Основных Выводах и Рекомендациях представлены обобщения на основании полученных результатов, даются рекомендации по внедрению некоторых разработок, описывается перспектива применения агротехнических приемов для долгосрочной фитосанитарной оптимизации и использования баковых смесей гербицидов для оперативной защиты посевов сахарной свеклы от сорняков.

1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЁМОВ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ - ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКИХ И СТАБИЛЬНЫХ УРОЖАЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Сахарная свекла в Республике Молдова возделывается в северной и, частично, в центральной зоне. Она является одной из наиболее трудо-, ресурсо- и энергоёмких сельскохозяйственных культур, возделываемых в регионе. Ключевые позиции затрат при её возделывании, как отмечают ряд исследований – минеральные удобрения (около 40%), средства защиты растений и их внесение (25-30%), обработка почвы (15-20%), семена (10-15%). Поэтому, как свидетельствует опыт выращивания сахарной свеклы в Молдове, равно как и во многих других странах, сохранение свекловодства в устойчивом состоянии требует поиска и разработки менее энергоёмких способов обработки почвы, внедрение научно-обоснованных севооборотов, совершенствование использования средств химизации. Важнейшим требованием к современной технологии возделывания сахарной свеклы является обеспечение надежной защиты культуры от вредных организмов и, особенно, от сорняков с учётом низкой затратности, оптимальной эффективности и экологической безопасности.

1.1. Вредоносность основных сорных растений в посевах сахарной свеклы

Сорняки в посевах сахарной свеклы - серьёзный сдерживающий фактор получения высоких и стабильных урожаев. По данным ряда исследователей, на сильно засоренных полях урожайность снижается от 30% до 80%, а часто вообще не удается получить экономически выгодного урожая [14, 37, 39, 40, 51, 53, 60, 62, 85, 173, 182]. При благоприятных погодных условиях из верхнего слоя почвы (0-5см) за вегетационный период реализация потенциального запаса семян во всходы доходит до 8,7% и, как результат, может прорасти от 1121 до 2337 шт./м² семян сорняков [84, 86, 87, 88, 162]. Из трехсантиметрового пахотного слоя весной всходит 1-5% имеющихся в почве семян сорных растений. Это количество в 100 раз превышает количество высеянных семян культуры, и сахарная свекла не может конкурировать с таким количеством сорняков [153, 182].

Вредное влияние сорняков на культуру проявляется по-разному. Так, сорные растения в процессе роста и развития потребляют и испаряют влагу из почвы. Например, для синтеза 1кг сухого вещества марь белая, щирица запрокинутая, бодяк полевой потребляют 800-1200л, горчица полевая - 870-900л, пырей ползучий - 1100-1200л воды. В то же время кукуруза потребляет из почвы 250-400л, пшеница - 460-510 и более, сахарная свекла - 190-200л [13, 15, 21, 182].

В чернозёмном регионе России наибольший дефицит влаги наблюдается в июле-августе. Основная же масса сорняков формируется до 20-го июня и из-за них к этому времени теряется большое количество доступной влаги: на 20-е июня примерно 70 мм, а к июлю - до 140 мм [86, 87]. Аналогичная ситуация в Молдове. И это время, когда для получения высокого урожая корнеплодов (50-60 т/га) с учётом массы ботвы требуется как минимум 610 мм влаги [13]. В Молдове же, равно как и в большинстве свеклосеющих зон России и Украины, в период вегетации выпадает от 250 до 400 мм атмосферных осадков.

Сорные растения являются сильными конкурентами культуры за элементы питания. Они усваивают их куда лучше, чем сахарная свекла. Например, растениям мари белой, которую называют «азотным волком», по способности усваивать азот и мощно разрастаться, для полного развития и образования семян нужен один год, а свекле-два года.

Исследованиями А.А. Иващенко, изучавшего пороги вредности сорняков в Киевской области Украины установлено, что в течение первого периода вегетации (на 30-й день) без применения гербицидов, сорняки выносили элементов питания в 3,3 раза интенсивнее, чем растения сахарной свеклы на посевах свободном от сорняков: азота - 29,3 кг/га, фосфора - 11,9 кг/га, калия - 40,2 кг/га. За этот же период растения сахарной свеклы в чистом от сорняков посевах усваивали азота - 8,9 кг/га, фосфора - 2,1 кг/га, калия - 7,2 кг/га. В период цветения и формирования семян вынос элементов питания сорняками был максимальным и составил: азота - 186,1 кг/га, фосфора - 76,5 кг/га, калия - 226,1 кг/га [84, 85]. Урожай сахарной свеклы на удобренном фоне снижается до 21% при слабой засоренности и до 42% при сильной засоренности [84, 85, 182]. Российские исследователи, обобщившие данные по 150 полевым опытам в течение 15 лет, установили, что вынос питательных веществ (NPK) сорными растениями в посевах сахарной свеклы составил: при слабой засоренности 17,4 кг/га, при средней - 59,8 кг/га и 191,7 кг/га при сильной засоренности [76]. В то же время, для формирования 10 т/га корнеплодов нужно порядка 50 кг/га азота, то есть, потенциал урожайности свеклы в условиях засоренности поля реализовать полностью невозможно. Другой пример. Если на 1 м² посевов пшеницы присутствуют 100г массы овсюга, урожай снижается на 50-60 г/м². Для сахарной свеклы коэффициент снижения урожайности на единицу массы многолетних двудольных сорняков составляет 2,5-3,2, однолетних однодольных 0,8-2,1 [86, 87].

Верса М. указывает, что в Румынии при 5,5 экз./м² мари белой, потери сахарной свеклы составляют 60%; при 22 экз./м²-90% и при 80 экз./м²-100% [182]. По данным Г.И. Баздырева экономический порог вредности сорняков в посевах сахарной свеклы составляет 3-5 экз./м² однолетних или 2-3 экз./м² многолетних [15]. Вредность и

экономические пороги вредоносности сорняков, приводятся и в работах других исследователей. Кроме того, высокорослые сорняки (марь белая) затеняют культурное растение, сокращают поступление и использование солнечной энергии [162]. Особенно ощутимо негативное влияние сорняков на сахарную свеклу в первый период вегетации, так как она растет медленно и подвергается угнетению в большей степени, чем быстрорастущие пропашные и культуры сплошного посева [39, 42, 153, 182]. Нанаенко А.К. отмечает, что в идеале сорняков не должно быть на поле в течение всей вегетации сахарной свеклы [113]. Многие сорняки (щирца, череда трехраздельная, мокрица) затрудняют уборку урожая. Сорные растения и, особенно из семейства маревых и крестоцветных, способствуют размножению ряда вредителей: свекловичной блошки, долгоносиков, тли, щитаносок, нематод [35, 162].

Анализ литературных источников показывает, что сорняки, встречающиеся в посевах сахарной свеклы, относятся к десяткам видов. Так, в России в посевах сахарной свеклы, выращиваемой преимущественно в зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения, встречается от 20 до 60 видов сорняков [173]. В Украине установлено, что в зонах достаточного увлажнения встречается 40 видов, в зонах неустойчивого увлажнения - 42 вида и в зонах недостаточного увлажнения - 38 видов сорняков. При этом наиболее широко распространенными видами являются: из двудольных - бодяк полевой, горец вьюнковый, горец почечуйный, марь белая, марь гибридная, осот желтый, подмаренник цепкий, щирца запрокинутая, ярутка полевая, из злаковых - просо куриное, пырей ползучий, щетинник сизый [162]. В Румынии выявлено 40-50 видов сорных растений, наиболее часто встречающихся на сахарной свекле (таб. П. 1.1) [182]. В Молдове целенаправленный мониторинг засоренности посевов сахарной свеклы не проводился, начиная с 90-х годов прошлого столетия и информация в этом направлении за длительный срок отсутствует. Исследованиями, проведенными нами, в начальный период в посевах сахарной свеклы, было выявлено 15 видов сорных растений при доминировании в видовом отношении двудольных, а в количественном отношении (экз./м²) – однодольных [125], а позднее – 29 видов. Многие из них имеют большой ареал распространения и наносят ущерб сахарной свекле и другим культурам во многих странах [123].

Сорняки, встречающиеся в Молдове в посевах сахарной свеклы, относятся к различным видам и ботаническим семействам, различаются по глубине прорастания семян и корневищ, по периоду прорастания семян, по продолжительности вегетации, по семенной продуктивности и по другим показателям. Всё это накладывает отпечаток на систему защиты сахарной свеклы от сорняков.

1.2. Регулирование численности и вредоносности сорных растений под воздействием агротехнических приёмов

Сорные и культурные растения в агроэкосистеме находятся в тесной зависимости от комплекса абиотических и биотических факторов. Изменением этих факторов можно активно влиять на состояние обеих групп растений. В условиях сельскохозяйственного производства наиболее мощным и управляемым рычагом изменения среды обитания организмов служат агротехнические мероприятия, являющиеся элементами технологии возделывания сельскохозяйственных культур. К числу наиболее существенных агроприёмов относятся севооборот, обработка почвы (зяблевая, предпосевная, междурядная, мульчирующая), удобрения [35, 45].

Севооборот и борьба с сорняками. Севооборот оказывает многосторонние благоприятные эффекты, такие как поддержание и улучшение продуктивного потенциала почвы и её физико-химических свойств, рациональное использование атмосферных осадков и влаги, накопленной в почве, а также питательных элементов, является одним из методов борьбы с болезнями, вредителями и сорняками. Особенно значимо влияние севооборота, по сравнению с монокультурой, на плодородие почвы в длительных стационарных опытах [2, 3, 4, 20, 147]. Изучение продуктивности полевых культур в 10-ти-польном севообороте и на монокультуре за 1962-2003гг. в НИИ полевых культур «Селекция» показало, что самый высокий эффект севооборота был для сахарной свеклы - 97,3% (урожай в севообороте-44,6т/га, на монокультуре - 22,6 т/га); затем следует озимая пшеница - 40,4% и подсолнечник - 40,0% [6].

В составе севооборота усиливается эффективность всех агротехнических мероприятий: системы минимальной обработки почвы, применения удобрений, мер борьбы с болезнями, вредителями и сорняками. В то же время академик В.Р. Вильямс утверждает, что только ротация культур без хорошо продуманной системы обработки почвы и удобрений не может решить полностью проблему продуктивности сельскохозяйственных культур [24, 25]. На агрономическое, экономическое и организационное значение севооборотов упоминает и Д. Н. Прянишников [134]. Севооборот является одним из самых эффективных методов борьбы с вредными организмами, в том числе с сорняками на сахарной свекле [3, 5, 75, 90, 112, 144, 175].

Родионова А.Е., рассматривая мероприятия по борьбе с сорняками в адаптивно-ландшафтной системе земледелия, указывает, что при разработке системы защиты растений от сорняков необходимо базироваться не только на применение гербицидов, но и

на комплексном подходе, включая и агротехнические мероприятия. При этом, севообороты необходимо строить с учётом ландшафтных условий территории [137].

Дудкин И.В. и Дудкина Т.А., и ряд других исследователей, изучая влияние севооборотов, минеральных и органических удобрений на засоренность посевов сахарной свеклы и других культур в многофакторном стационарном полевом опыте установили, что наибольшее регулирующее влияние на засоренность сахарной свеклы оказывает севооборот [67, 68, 69]. Самыми чистыми посевами этой культуры были в зернопропашном севообороте с сидеральным паром.

Сутягин В.П., Смирнов К.С. в отчетах по изучению влияния севооборота и удобрений на отношение приходной части энергии в агроценозах установил, что в биологическом земледелии, возможно поддерживать обилие сорняков на безопасном для культуры уровне за счёт структуры посевных площадей и севооборотов с короткой ротацией [147, 151].

Albrecht H. в многолетних полевых исследованиях (8лет) Мюнхенской научно-исследовательской ассоциации по агроэкосистемам (FAM) в опытном хозяйстве на юге федеральной земли Бавария в севообороте, изучая влияние перехода к системе органического земледелия на состояние запаса семян сорных растений в почве, установил, что за первые три года после перехода к органическому земледелию численность семян сорных растений в почве увеличилась с 4050 до 17320 шт./м². В последующие 3 года численность семян сорных растений уменьшилась до 10220 шт./м². Увеличению численности семян сорных растений на 30-40% способствовали озимые, зерновые, подсолнечник. Злаково-клеверная смесь способствовала уменьшению их численности на 39%. Из 44 часто встречающихся сорных растений численность семян у 31 вида увеличилась, у 10 видов осталось без изменений, и только у 3 видов уменьшилась. Исследования подтвердили имеющиеся данные о том, что переход к системе органического земледелия благоприятствует повышению видового разнообразия сорной растительности и не вызывает доминирования нескольких видов злостных сорняков [181].

Кутафин А.И., указывает на то, что большое значение в биологической борьбе с сорняками, имеют озимые культуры и поукосные посевы, где общая засоренность поля снижается на 56% [100].

Vanhala P, экспериментальным путем в условиях Финляндии установил, что эффективность борьбы с осотом полевым уменьшилась в ряду: чистый пар, многолетние травы, зерновые колосовые, конопля [188].

Gavrilaş S. показал, что в условиях Молдовы на подсолнечнике размещенного в севообороте, количество сорных растений составило 16 экз./м² при их массе 40-43 г/м², а на

монокультуре – соответственно – 80 экз./м² и 300-305 г/м² [5, 6]. На влияние севооборота на засоренность посевов озимой пшеницы указывают и другие исследователи

Многочисленными исследованиями, проведенными в ряде регионов России установлено, что лучшим местом сахарной свеклы в севообороте является классическое звено: чёрный пар - озимые культуры - сахарная свекла [67,110,111] или в звене севооборота с сидеральными культурами [41, 61, 62, 63, 67, 129].

На окультуренных землях, очищенных от сорняков, слабо пораженных вредителями и болезнями, можно перейти к севообороту: «чёрный пар - озимая пшеница - сахарная свекла - соя» [112]. При размещении сахарной свеклы в севообороте, отмечает М.Д. Сушков, следует учитывать целый ряд требований, в том числе, использование возможностей борьбы с проблемными сорняками в других звеньях севооборота [153].

Многолетний опыт показывает, что для уменьшения потенциальной засоренности полей, предназначенных под посев сахарной свеклы, снижения напряженности работ гербицидной нагрузки на культуру в период вегетации, желательно проводить целенаправленное уничтожение злостных трудно истребимых многолетних сорняков в посеве озимой пшеницы или после уборки предшественников. В Молдове, как правило, предшественником сахарной свеклы является озимая пшеница.

Обработка почвы - как способ управления факторами вегетации и борьбы с сорняками. Система обработки почвы - одно из основных звеньев современного земледелия. В севообороте она позволяет не только регулировать продуктивность пашни, энергетические затраты, но и повышает плодородие почвы, является эффективным способом защиты от эрозии и уничтожения сорной растительности [65, 66, 95, 160]. Обработка почвы применяется в целях изменения свойств почвы и управления факторами вегетации (вода, воздух, температура, элементы питания, биологическая активность, вредные организмы и др.) по созданию оптимальных условий для развития возделываемых культур. Обработка почвы в севообороте должна проводиться с учётом как предшествующих, так и последующих агротехнических приёмов: чередования и особенностей культур, сроков, способов и доз внесения удобрений и пестицидов, наличия сорняков, вредителей и болезней, изменения погодных условий и прочих факторов [23, 110, 111]. Очевидно поэтому, в течение длительной истории эволюции способов обработки почвы и, в особенности, начиная с конца XIX, в XX и в начале XXI веков шли и идут постоянные дискуссии в этой отрасли между авторитетными учеными (Вильямс, Мальцев, Тулайков, Бараев, Ахенбах, и др.). При этом основная обработка в классической системе обработки почвы, предполагает вспашку почвы с оборотом пласта. Она несомненно имеет

свои положительные стороны. Однако вспашка и, в целом, интенсивная обработка почвы с значительным механическим воздействием на почву за длительный период времени, повлекла за собой и ряд негативных явлений. Вот лишь некоторые.

Во-первых, применение интенсивных систем обработки почвы, привело к быстрому развитию эрозионных процессов: тонны плодородной части почвы выдуваются и вымываются ежегодно.

Во-вторых, интенсивная система обработки почвы поглощает около 40% энергетических и свыше 25% трудовых затрат в земледелии [32, 171]. В-третьих - возрастающее механическое давление на почву, как вследствие увеличения массы движителей, так и частоты движения агрегатов по полю, резко усилило деградацию почвы: плотность почвы и ее сопротивление обработке резко возросли, содержание гумуса в почве за последние 60 лет снизилось на 25-30% и усилились эрозионные процессы. В-четвертых - хотя механическое воздействие за последние 20 лет возросло в 3,5 раза, урожайность культур от переуплотнения почвы снизилась на 12-30%. Это и другие отрицательные явления повысили актуальность поиска в разных странах почво- и ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур [77, 106]. В результате широкое признание получили технологии, основанные на безотвальной вспашке в основной обработке и последующей предпосевной обработке почвы плоскорезными орудиями (минимальная обработка) и «прямой» посев без предварительной подготовки почвы («нулевая» обработка). Однако, ученые и практики систематическую безотвальную обработку почвы воспринимают неоднозначно. Так, некоторые считают, что обработка почвы без оборота пласта, может привести к измельчению поверхностного слоя почвы, вызванной механическим воздействием орудий для обработки почвы и потерю гумуса в результате минерализации органического вещества [29, 152]. Значительное количество исследователей констатируют факты длительной обработки почвы без оборота пласта без значительного влияния на состояние структурных агрегатов [96, 130, 156].

Панов Н.П., Поплаухин В.П., Пупонин А.И. и другие выразили озабоченность в связи с фактами увеличения количества тяжелых сельскохозяйственных машин, которые уплотняют почву на глубине более 50 см [127, 131, 133].

Ревут И.В. указывает, что необходимость проведения механических обработок почвы обусловлена существованием сбалансированной корреляции между оптимальной плотностью почвы и развитием растений [136]. При незначительных различиях между ними, возникает необходимость проведения механических обработок.

Коломиец А.П. установил, что для чернозема выщелоченного среднесуглинистого, оптимальная плотность почвы на глубине 10-20см равна 1,10-1,15 г/см³ [96], Чеботарь М. - 1,1,2 г/см³ для слоя 0-20см и 1,3-1,5 г/см³ для слоя 20-40 см [167], Мичурин Б. – 1,10-1,30 г/см³ [108]

По обобщенным данным, на супесчаных почвах оптимальная плотность для зерновых культур находится в пределах 1,2-1,35 г/см³, для пропашных - 1,1-1,45 г/см³, равновесная же плотность этих почв равна 1,3-1,40 г/см³ [34, 150]. Исследованиями ряда учёных установлено, что наиболее благоприятные условия жизнедеятельности и продуктивности растений сахарной свеклы складываются, когда объёмная масса составляет 1-1,3 г/см³. При этом, к периоду посева оптимальная объёмная масса почвы в слое 0-10см должна быть 0,98-1 г/см³ [29, 44, 154, 179]. По сорнякам такая информация практически отсутствует.

По действию на состав пахотного слоя, способы и глубина основной обработки почвы различаются. Во многих публикациях исследователи подчеркивают рост плотности почвы в более глубоких слоях почвы при неглубокой обработке по сравнению с глубокой [28, 91, 97, 98, 120, 140, 141, 154, 155, 172].

По данным других исследователей способы основной обработки почвы не оказывают существенного влияния на плотность в весенний период [164, 159, 180].

Основная обработка почвы имеет большое значение в регулировании и оптимизации водного режима почвы для последующего обеспечения водой растений и микробиологических процессов в почве. Ряд исследователей считают, что рыхление почвы на небольшую глубину, по сравнению с глубокой вспашкой, снижает потери воды почвой, и, особенно в засушливую весну. Другие опыты демонстрируют, что атмосферные осадки лучше просачиваются в почву при глубокой вспашке, однако при такой обработке, по сравнению с поверхностной обработкой и потери воды идут более интенсивно в результате увеличения некапиллярной пористости.

Чеботарь К., Булат Л., Боагий И. проводивших исследования в условиях Республики Молдова указывают, что как в годы с большим, так и меньшим количеством осадков вспашка на малую или большую глубину, равно как и рыхление почвы, не проявляют преимущества в формировании резерва воды в почве [19, 168]. Данные, полученные на экспериментальном поле НИИ полевых культур «Селекция», свидетельствуют о том, что на величину формирования запаса доступной влаги в почве на глубине 0-100см, 100-200см, 0-200см. в течение вегетации оказывают определенное влияние как способы обработки почвы, так и возделываемая культура, и количество выпавших осадков в течение года [6]. В то же время считается, что систематическая поверхностная, безотвальная и, особенно,

нулевая обработки почвы не могут являться системами основной обработки в севооборотах, а целесообразнее осваивать комбинированную отвальную-безотвальную систему основной обработки почвы [33, 169, 170].

Из систем основной обработки почвы в зернопропашном и зернопаропропашном севооборотах в условиях северо-востока ЦЧЗ преимущество имеет комбинированная отвально-безотвальная, сочетающая вспашку под пропашные культуры с безотвальной обработкой под зерновые, зернобобовые и чёрный пар на фоне послеуборочного и дискового рыхления [27, 170].

Способы обработки почвы оказывают влияние и на засоренность посевов сельскохозяйственных культур [12, 18, 46, 81, 160]. Значительный вклад в этой области в 60-70-е годы XX-го века в Молдове внесли исследователи Воробьев Н.Е., Филиппов Г.А. [30,31,163]. Ими было выявлено на территории Молдовы 469 видов сорняков, изучено изменение видового состава сорных растений в связи с почвенно-климатическими условиями в разных зонах Молдовы, установлены конкурентные отношения между растениями полевых культур и сорняками.

Николаева Н., Букур Г., Рурак М., Ладан С. изучили экономические пороги вредоносности сорняков в посевах сои, фасоли, сорго, кукурузы и разработали систему борьбы с ними с использованием агротехнических и химических мер [114, 115, 116, 117].

Многие исследователи, изучавшие влияние способов основной обработки почвы на засоренность посевов ряда сельскохозяйственных культур, установили значительный рост, иногда до 30%, засоренности при её минимализации (нулевая, плоскорезная) по сравнению с вспашкой [29, 47, 48, 78, 91, 155].

Результаты исследований, полученные в НИИ полевых культур «Селекция» свидетельствуют о том, что на вариантах с рыхлением почвы, по сравнению с комбинированной обработкой (вспашка+рыхление) засоренность посевов озимой пшеницы и подсолнечника значительно возрастает [6]. Возрастает засоренность посевов ряда полевых культур и запас семян в почве в годы с обильными осадками [117].

По сахарной свекле в литературе, особенно зарубежной, также накоплен определенной научный материал, свидетельствующий о том, что осенняя обработка почвы, являющаяся основной, и, в целом система обработки почвы, во многом влияет на формирование урожая корнеплодов. От способа обработки почвы в значительной степени зависит накопление и сохранение влаги в почве, агрохимические и агрофизические свойства почвы, заделка поживших остатков, органических и минеральных удобрений, а

также снижение засоренности посевов [13, 26, 27, 70, 73, 74, 93, 99, 118, 135, 145, 153, 158, 165].

Долгое время основная подготовка почвы предполагала проведение ряда технологических операций, в т. ч. и глубокой вспашки под сахарную свеклу. Однако на сахарной свекле глубокая вспашка и значительное механическое воздействие на почву, как и по другим культурам, выявили ряд негативных явлений. Поэтому в разных странах разрабатываются ресурсосберегающие технологии возделывания сахарной свеклы и биологизацию земледелия [47, 48, 103]. В этом направлении изучаются, а в ряде стран и внедряются технология возделывания сахарной свеклы с применением мульчи. Посев сахарной свеклы по мульче, полученной после уборки промежуточной культуры (фацелия, горчица и др), стали проводить в странах Западной Европы в 80-е годы прошлого столетия. А уже в 90-х годах сахарную свеклу стали сеять по соломенной мульче. В 2000 году в ФРГ размер площадей, занятых сахарной свеклой, на которых применяют соломенную мульчу, составил 24% от общей площади посева этой культуры [17].

На использование соломы зерновых культур как удобрительного и мульчирующего средства, являющегося одним из важных факторов защиты почвы от водной и ветровой эрозии, ресурсосбережения и экологизации земледелия и способствующего в условиях богарного земледелия повышению содержания в почвах продуктивной влаги, сохранению гумуса и росту урожайности сельхоз-культур указывают Сагитов А.О. и Голубаев К.М. Зеленский [81, 142].

В то же время, на экспериментальных участках и в производственных условиях при возделывании сахарной свеклы по безотвальной обработке почвы по сравнению с вспашкой установлено, что:

- происходит более позднее (на 4-6 дней по сравнению с отвальной вспашкой) прогревание и созревание почвы весной, что ведет к более позднему посеву и недобору в отдельные годы 20-30 ц/га урожая;
- снижается полевая всхожесть семян свеклы в условиях отсутствия весенних осадков по причине того, что находящиеся в верхнем слое, неразложившиеся до конца пожнивные остатки, вбирают в себя часть влаги;
- уменьшается минерализация азота в слоях почвы 10-20см и 20-30 см
- увеличивается, при многолетней безотвальной обработке почвы, пораженность сахарной свеклы и зерновых культур корневыми гнилями и некоторыми другими болезнями;
- возрастает плотность почвы, наибольшие различия наблюдаются в верхнем слое.

- не наблюдаются существенные различия в запасах продуктивной, доступной растениям влаги в метровом слое почвы между безотвальной и глубокой вспашкой, хотя в слое почвы 0-200см влаги больше при безотвальной обработке;

- повышается засоренность поля, особенно многолетними сорняками, такими как осоты, вьюнок полевой, пырей ползучий [29].

На увеличение засоренности посевов сахарной свеклы сорняками, особенно многолетними, при безотвальной обработке почвы указывают и другие исследователи [26, 179].

Таким образом, исследования, проведенные в разных странах, показывают, что в связи с разрушением севооборотов, минимизацией проведения эффективной системы основной обработки почвы, с попыткой в ряде случаев полного отказа от проведения глубокой отвальной вспашкой под корнеплодную культуру, без учёта почвенно-климатических условий, севооборотов, в последние годы не только значительно ухудшилось фитосанитарное состояние полей, но и в 2-2,5 раза увеличилась засоренность их малолетними и в несколько раз многолетними сорняками. Все это выдвигает необходимость использования других приемов защиты посевов от сорняков и, в частности, применение гербицидов.

1.3. Химический метод снижения численности и вредоносности сорных растений

Несмотря на определенную роль севооборота и обработки почвы, изменяющаяся технология возделывания сельскохозяйственных культур приводит к тому, что значительное место среди мероприятий по защите сахарной свеклы от сорной растительности во многих странах мира отводится химическим средствам [104, 128, 139, 150, 173]. В лучшем случае определенная, порой небольшая часть в защите свеклы переносится на предшествующую культуру или осуществляется после её уборки.

Так, истребление корнеотпрысковых сорных растений в посевах пшеницы, являющейся предшественником сахарной свеклы, проводится посредством правильного выбора препаратов, из числа разрешённых в стране. В Молдове к таким гербицидам относятся 2,4 DA, Диален супер 460 SL, Esteron, Банвел 480 SL, Гранстар 75 WG, Подмарин, ЕС и др.

После уборки предшественника, гербициды вносятся как по стерне, так и по всходам сорных растений, взошедших после дискования. При этом, как пишет Дудкин В.М., в звене севооборота с чёрным паром, исходная засоренность свекловичного поля, как минимум в 2 раза ниже, чем в звеньях с непаровыми предшественниками [67, 69]. Наиболее эффективно истребление многолетних сорняков в пару с помощью химических средств. Для этой цели

в практике широко и успешно применяются гербициды сплошного действия на основе глифосата.

Оптимальный срок применения гербицидов при борьбе с пыреем ползучим согласно существующих регламентов - фаза 3-5 листьев, при высоте сорных растений 10-20см, независимо от стадии развития однолетних сорняков; с осотами-при хорошо развитой розетке (8-12 листьев). Механическую обработку после применения глифосата следует проводить не ранее чем через 2-3 недели после полного отмирания надземной части и корневой системы многолетних сорных растений.

Как показывают литературные данные и накопленный собственный практический опыт, правильный выбор, современное и качественное применение комплекса эффективных гербицидов различного спектра действия, адекватного характеру засоренности, позволяют решать проблему защиты сахарной свеклы от сорной растительности и в период её вегетации.

В настоящее время в ряде стран разработаны и используются в практике защиты свеклы три способа применения гербицидов: внесение в почву, обработка по вегетации и комбинированный (применение почвенных и послевсходовых гербицидов). Каждый из перечисленных способов имеет свои положительные и негативные стороны.

Например, очевидным плюсом почвенных препаратов Дуал Голд 960 к.э., Баундри 720 к.э., Фронтьер Оптима, Пирамин Фл, Пирамин Турбо и др. является то, что при их применении, они сдерживают появление всходов сорняков в случае обильных осадков и при невозможности заезда техники в поле для проведения обработки по всходам. Однако почвенные гербициды не всегда проявляют достаточное токсическое действие на многие виды сорняков, особенно на многолетние. Они лишь временно (в среднем до 30 дней) снимают, а вернее, придерживают проблему [162]. Недостаток почвенных гербицидов и в том, что они для проявления эффективности требуют наличия влаги в почве. Поэтому применение почвенных гербицидов в зоне и в годы недостаточного увлажнения нецелесообразно из-за дефицита влаги в верхнем слое почвы на полях весной [94]. Кроме того, на эффективность этих гербицидов оказывает влияние содержание гумуса в почве. При этом, чем больше гумуса, тем больше должна быть норма расхода препаратов и, соответственно, выше затраты и пестицидная нагрузка на гектар. Поэтому, как пишет Иващенко А.А., применение почвенных гербицидов в Украине сокращается [87, 88].

Долгое время в практике защиты сахарной свеклы от сорных растений широко применялся комбинированный способ (почвенные гербициды + препараты по всходам) [138]. Однако, как показали расчеты, данный способ делает защиту посевов достаточно

затратной [88]. Разовое же применение полной рекомендуемой нормы расхода противодвудольных препаратов, уничтожает не более 80% сорняков. При высокой степени засорённости посевов и оставшихся сорных растениях (15-30 шт./м²) вполне достаточно для снижения урожая свеклы в 2 раза (на 17-23 т/га) [40]. Поэтому, если в прошлом десятилетии для защиты сахарной свеклы от сорняков часто вносили гербициды бетанальной группы в 1-2 приема, то теперь в большинстве хозяйств практикуют дробное, двух-трехкратное опрыскивание гербицидными композициями по всходам сорняков при несомненном преимуществе трехкратной, а в ряде случаев и четырехкратной [38, 54, 55, 82, 88, 99, 140, 149, 173, 178].

Послевсходовое применение препаратов является наиболее эффективным, современным и перспективным приемом и может использоваться во всех почвенно-климатических зонах свеклосеяния [94, 140].

Современные технологии борьбы с сорными растениями на сахарной свекле предусматривают от 2 до 4 опрыскиваний, что позволяет значительно повысить эффективность обработок, снизить фитотоксическое воздействие на всходы культуры и уменьшить суммарную дозировку гербицидов, особенно, при использовании баковых смесей [49, 50, 107, 119, 126, 166]. Для этого в арсенале свекловодов разных стран имеется ассортимент гербицидов в борьбе с двудольными и злаковыми сорняками.

При применении баковых смесей гербицидов в период вегетации культуры, нормы расхода многих из них снижены на 30-50% от полной нормы. Эффективность же применения гербицидных смесей со сниженными нормами расхода высокая, порой выше чем в базовых вариантах [37, 56, 102]. Более того, полученные данные свидетельствуют о том, что при дробном применении гербицидов в пониженных нормах расхода, растения сахарной свеклы быстрее выходят из состояния стресса, что в конечном итоге способствует повышению урожая и качества продукции.

Исследователями Соловьева С.В. и Гераскина А.И. в длительных полевых опытах (2006-2010гг), в результате изучения влияния междурядных обработок в сочетании и без сочетания с гербицидами и регуляторами роста на засоренность, установлено, что в ряде областей России для защиты сахарной свеклы от сорняков, предотвращения уплотнения почвы, сохранения оптимальной густоты растений и получения высокого урожая, необходимо применять одну междурядную обработку почвы в сочетании с двумя-тремя обработками баковыми смесями гербицидов [149].

Таким образом, все изложенные в обзоре литературы материалы свидетельствуют о том, что для снижения потерь сахарной свеклы от сорных растений, необходима

комплексная система защиты с учётом региона и даже конкретного поля, используемой технологии возделывания, состояния посевов и, конечно же, видового состава и численности сорняков.

1.4. Выводы к главе 1

1. Сорные растения - один из важнейших факторов, сдерживающих получение высоких урожаев сахарной свеклы и потери от которых по данным многих исследователей, могут достигать 30-80%.
2. Вредное и многостороннее влияние сорняков на культуру заключается в потреблении и испарении влаги из почвы, конкуренции за элементы питания, затенении культурного растения, резервации многих вредителей и болезней.
3. Для регулирования численности сорных растений и поддержания ее ниже ЭПВ в мировой практике используются агротехнические методы, такие как способ обработки почвы, севооборот, сбалансированное внесение удобрений, которые снижают засоренность посевов и одновременно благоприятствуют росту и развитию растений сахарной свеклы и других культур, напрямую и опосредственно, через изменение агрофизических и агрохимических свойств почвы.
4. В связи с внедрением ресурсосберегающих технологий, включающих и замену отвальной вспашки рыхлением почвы, а также частым нарушением севооборотов и ряда других причин, роль агротехнических методов в снижении численности сорных уменьшилась как в Молдове, так и во многих других странах.
5. Для борьбы с сорняками в последнее десятилетие значительное место во многих странах мира отводится химическим средствам, которые включают применение гербицидов тремя способами: внесение в почву, обработка по вегетации и комбинированный (применение почвенных и послевсходовых гербицидов).
6. В Молдове, в последние 20-25 лет, исследования в области влияния агротехнических приёмов на видовой состав и численность сорных растений в посевах сахарной свеклы практически не проводились. Также не проводились и целенаправленные исследования по применению баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы.
7. Всё вышеизложенное послужило мотивацией для проведения исследований, отраженных в диссертационной работе.

По результатам анализа состояния изученности рассматриваемой научной проблемы перед нами была поставлена **цель**: разработать и оценить современные и перспективные элементы технологии возделывания сахарной свеклы с позиции их влияния на фитосанитарное состояние посевов и оптимизировать систему защиты культуры от сорняков.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**: изучить влияние способов обработки, севооборота и удобрений на видовой состав, численность и вредоносность сорных растений, определить эффективность гербицидов и их баковых смесей против двудольных и однодольных сорных растений, оценить влияние гербицидных обработок на водоотдачу и водоудерживающую способность растений сахарной свеклы, определить токсическую нагрузку на природную среду в результате применения гербицидов, установить экономическую эффективность применения гербицидов в посевах сахарной свеклы, возделываемой при двух способах обработки почвы.

2. МАТЕРИАЛ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Материал, объекты и условия проведения исследований

Материалом и объектами проведения исследований были погодные условия места (региона), закладки опытов, почва, сахарная свекла, сорные растения, болезни, вредители, агротехнические приемы возделывания сахарной свеклы, гербициды, баковые смеси и схемы применения.

Настоящая работа выполнена в период обучения в мастерате и прохождения докторантуры в 2012-2016 годах на кафедре защиты растений Государственного Аграрного Университета. Опыты по определению влияния способов обработки почвы, севооборота и удобрений на фитосанитарное состояние посевов сахарной свеклы выполнены на экспериментальных полях отдела устойчивых систем земледелия НИИ полевых культур «Селекция», мун. Бельцы. Исследования эффективности действия гербицидов и схем их применения на сорные растения проводили на экспериментальных полях ÎM "Sudzucker Moldova" SA, расположенных в хозяйствах Дрокиевского и Фалештского районов. Производственные опыты по установлению влияния рыхления и вспашки на фитосанитарное состояние посевов, а также оценка эффективности гербицидов в посевах сахарной свеклы, выращенной при этих двух способах обработки почвы, проводились на полях SRL "Agro-SZM", с. Челаку Ноу, Фалештского р-на, SRL "Popeșteanca" с. Попешть, Дрокиевского р-на, SRL "Andrian-Agro", с. Кетросу, Дрокиевского р-на, SRL "Agro-SZM", с. Грибова, Дрокиевского р-на. Площадь производственных опытов в хозяйствах составляла 18 га, 132 га, 230 га, 40 га соответственно.

Изложенное свидетельствует о том, что все исследования выполнялись в северной зоне Молдовы, где возделывается подавляющая часть сахарной свеклы. Почвенно-климатические условия северной зоны Молдовы являются в целом благоприятными для возделывания сахарной свеклы и характеризуются следующими показателями. Преобладающие типы почв – чёрнозёмы – 50%, серые лесные – 15%. Климат – умеренно-тёплый, продолжительность безморозного периода 165-180 дней. Среднегодовая температура +7,7°C. Средняя температура июля – +19-19,5°C при максимальной в летний период +39-40°C и минимальной зимой -33 -36°C. Сумма температур выше 10°C – 2750–2800°C. Среднегодовое количество осадков – 450-550мм, в т. ч. за период вегетации растений – 285-300мм. Средняя продолжительность вегетации – 165-175 дней. Коэффициент влагообеспеченности ГТК – 1,2-1 [35]. Однако, как отмечает Вронских М.Д., для северной зоны Молдовы, специализирующейся на производстве сахарной свеклы,

характерно повышение среднегодовых температур. В среднем за последние 65 лет, повышение составило $+1,5^{\circ}\text{C}$, в т. ч. за 1976–2010гг $+0,7^{\circ}\text{C}$ [36] При этом среднегодовые объёмы осадков за 1998-2010гг уменьшились на 52 мм, а количество весенних осадков за 1980-2010гг – на 37мм.

Годы проведения наших исследований характеризовались различными метеорологическими условиями, которые, по-разному влияли на влажность почвы, на характер засоренности посевов, на рост, развитие и продуктивность сахарной свеклы. Погодные условия 2013-2015 годов представлены в таблицах П 2.1, П 2.2, П 2.3 и рисунках 2.1 и 2.2.

Так, в Бельцкой зоне в 2012-2013 сельскохозяйственном году среднегодовая температура была выше среднемноголетней и составила, соответственно, $+10,5^{\circ}\text{C}$ и $9,5^{\circ}\text{C}$ (114% по отношению к среднемноголетней). Особенно теплыми были сентябрь–ноябрь (превышение на $3,2-2,2^{\circ}\text{C}$) и весенне–летний периоды (апрель–август), когда среднемесячные температуры превышали среднемноголетние на $1,2-2,4^{\circ}\text{C}$. Количество выпавших осадков за сельскохозяйственный год составило 704,7мм при среднемноголетней – 522,8мм (135% от среднемноголетней). Особенно много осадков выпало в марте ($+31,1\text{мм}$), апреле ($+9,6\text{мм}$), мае ($+57,4\text{мм}$) и июне ($+68,8\text{мм}$). Все это способствовало хорошей обеспеченности почвы влагой, появлению всходов, формированию биомассы сахарной свеклы в первой половине вегетации, а также росту и развитию сорняков, ряда болезней и вредителей. Однако высокие температуры и незначительное количество осадков в июле и августе, которые были ниже среднемноголетних на 36,3мм и 22,1мм, негативно отразились на развитии и замедлили реализацию потенциальных возможностей сахарной свеклы по формированию урожая.

В 2013-2014 сельскохозяйственном году среднегодовая температура воздуха была на уровне 2012-2013 сельскохозяйственного года, и составила $+10,7^{\circ}\text{C}$, при $9,5^{\circ}\text{C}$ среднемноголетних. Особенно теплыми были октябрь и ноябрь, в течение которых превышение среднемноголетних температур составило $+2,2$ $+5,8^{\circ}\text{C}$, а также март, апрель, май, в течение которых температуры превысили среднемноголетние на $+6^{\circ}\text{C}$ $+0,4^{\circ}\text{C}$, $+0,8^{\circ}\text{C}$. Теплее среднемноголетних на $1,7-0,8^{\circ}\text{C}$ были также август–октябрь, что способствовало накоплению сахара в корнеплодах. Количество выпавших осадков было ниже среднемноголетних и составило, соответственно, 441,3мм и 522,8мм, т.е. минус 81,5мм. За весенний период, количество выпавших осадков, превысивших среднемноголетние было в апреле $+8,6\text{мм}$ и в мае $+7,1\text{мм}$. Все это способствовало появлению дружных всходов сахарной свеклы и сорных растений. В июле, количество

выпавших осадков составило 105,7мм, что выше среднемноголетней на 33,3мм, что также благоприятствовало росту и развитию растений сахарной свеклы, а в последующем и формированию её урожая.

В 2014-2015 сельскохозяйственном году, температура была выше чем в предыдущие два года и составила + 11,5°С при 9,5°С среднемноголетних. Теплее среднемноголетних 1,3 – 0,8°С были сентябрь и октябрь. Весенние месяцы – март, апрель, май были теплее среднемноголетних на 2,6°С, 0,3°С и 1,4°С. Особенно теплыми и даже жаркими были июнь, июль и август, в течение которых среднемесячная температура превысила среднемноголетнюю на 1,9°С, 3,6°С и 3,9°С. Среднегодовое количество выпавших осадков было значительно ниже среднемноголетних и составило, соответственно 382,3 мм и 522,8 мм, т.е. минус 140,5мм. И, если в марте количество выпавших осадков составило 48,8мм (превышение среднемноголетних на 23мм) и способствовало определённому накоплению влаги в почве, то в весенние и летние месяцы количество выпавших осадков было ниже среднемноголетних на 21,7–28,7мм. Высокие температуры в весенне-летний период и недостаток влаги негативно отразились на появлении, росте и развитии растений сахарной свеклы, а также сорняков. И лишь осадки, выпавшие в осенний период, привели к определенному росту и развитию сахарной свеклы. Всё это предопределило формирование низкого урожая сахарной свеклы с высоким содержанием сахара в корнеплодах.

Анализ выпавших осадков и температуры в период январь–декабрь 2013–2015гг в зоне Дрокии показывает, что они были по данному показателю неоднозначные (рис. 2.3 и 2.4). Так, 2013 год был незначительно засушливым. В течение года выпало 498,6мм при среднемноголетних 538мм, что составило, 92,6% от многолетних. Из них, за период вегетации – апрель-октябрь выпало 330,5мм при необходимости, как принято считать 350-450 мм. Известно, что самыми критическими месяцами по влагообеспеченности для сахарной свеклы является июль и август. Из данных рисунка 2.3 видно, что именно этот период в 2013 году и был неблагоприятным по выпавшим осадкам: в июле выпало 42,3мм (55,5% от среднемноголетних) и в августе 37,3 мм (69,2% от среднемноголетних).

И только благодаря обильным осадкам, выпавшим в марте – 62,6 мм (249,4%), мае – 77,1 мм (174,0%) и июне – 87,1мм (125,2%) было накоплено достаточное количество влаги в почве, которое позволило свекле относительно нормально выдержать дефицит влаги в выше обозначенный период. В то же время, обильное выпадение осадков в марте, мае, июне, а также температуры в мае и июне выше среднемноголетних способствовали массовому прорастанию и появлению сорняков в начальные, наиболее чувствительные для всходов сахарной свеклы периоды вегетации. В сентябре осадков выпало на уровне

среднемультилетних – 60,2мм. Последующий период вновь сопровождался недостатком осадков: октябрь – 1,5мм (4,3%), ноябрь – 31мм (80,9%), декабрь – 6,7мм (18,1%). Температура за июль – октябрь была незначительно ниже среднемультилетних. Однако все эти условия не отразились на формировании хорошего урожая. В 2014 году выпало 605,4 мм осадков (112,5% от среднемультилетних) в т. ч. за вегетационный период 422,2мм, и он стал самым обеспеченным из трех представленных в исследованиях лет. Уже в начале года, в январе, выпавшие обильные осадки составили 52,5мм (171,6% от мультилетних) предопределили отчасти обеспечение по влаге сахарной свеклы в начальный период. Несколько меньшими по осадкам были февраль – 19,2мм (67,8%) и март – 16,4мм (65,3%), однако последующие обильные осадки, выпавшие в апреле – 64,2мм (153,5%) и мае – 84,1мм (189,8%) скомпенсировали дефицит влаги, созданный в феврале и марте. Обилие осадков в течение этих двух месяцев, а также благоприятные температурные условия в течение мая и июня, способствовали и массовому появлению сорных растений. Июнь также был засушливым – 29,3мм (43,4%), но значительное количество осадков, выпавших в предыдущие месяцы, а также в июле – 139,8мм (183,4%) и относительно неплохие в августе – 47,7мм (88,4%), способствовали хорошему росту и развитию сахарной свеклы. Сентябрь был засушливым – 24,7мм (40,8%), но это не повлияло существенно на снижение прироста массы корней ввиду достаточно высокого количества осадков в предшествующий период и октябрь – 32,4мм (93,1%), будучи близким к среднемультилетним данным, сохранил и благоприятную тенденцию в формировании высокого урожая. А температура в августе и сентябре, которая была выше среднемультилетних, способствовала накоплению корнеплодами сахара.

Анализируя количество выпавших осадков в 2015 году, видно, что он был самым засушливым из всех трех анализируемых лет в течение которого выпало 366,7 мм в т. ч. за вегетационный период - 203мм, что почти в два раза ниже оптимума. Уже в первые два месяца года, была видна негативная тенденция по влагообеспеченности: в январе выпало 16,9мм (55,2% от среднемультилетних) и в феврале 21,6мм (76,4%). Единственным месяцем, в течение которого в данном году выпало осадков больше среднемультилетних, был март – 51,7мм (205,7%). Мизерное количество осадков, выпавших в последующие месяцы – апрель – 29,2мм (69,9%), май – 13мм (29,5%), июнь – 35мм (51,9%), июль – 37,5мм – 49,2%), август – 11,2мм (20,8%), сентябрь – 31,6мм (52,3%) привели к явному дефициту влаги. При этом, среднемесячная температура за июль – сентябрь превышала среднемультилетние на 1,2–4°C,

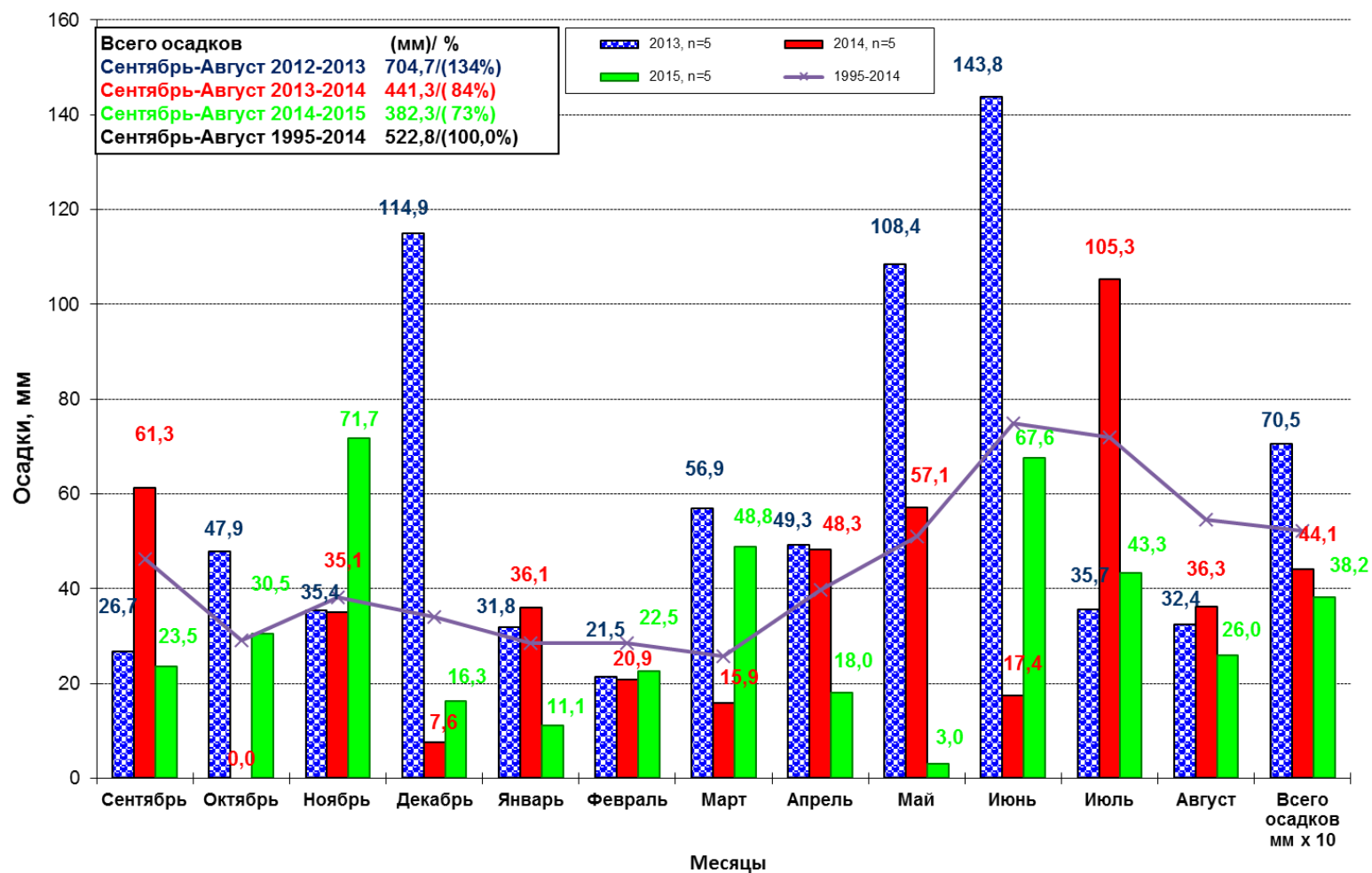


Рисунок 2.1. Распределение осадков за сентябрь-август 2012-2015 гг. по сравнению с многолетними данными (1995-2014) (метеостанция г. Бельцы)

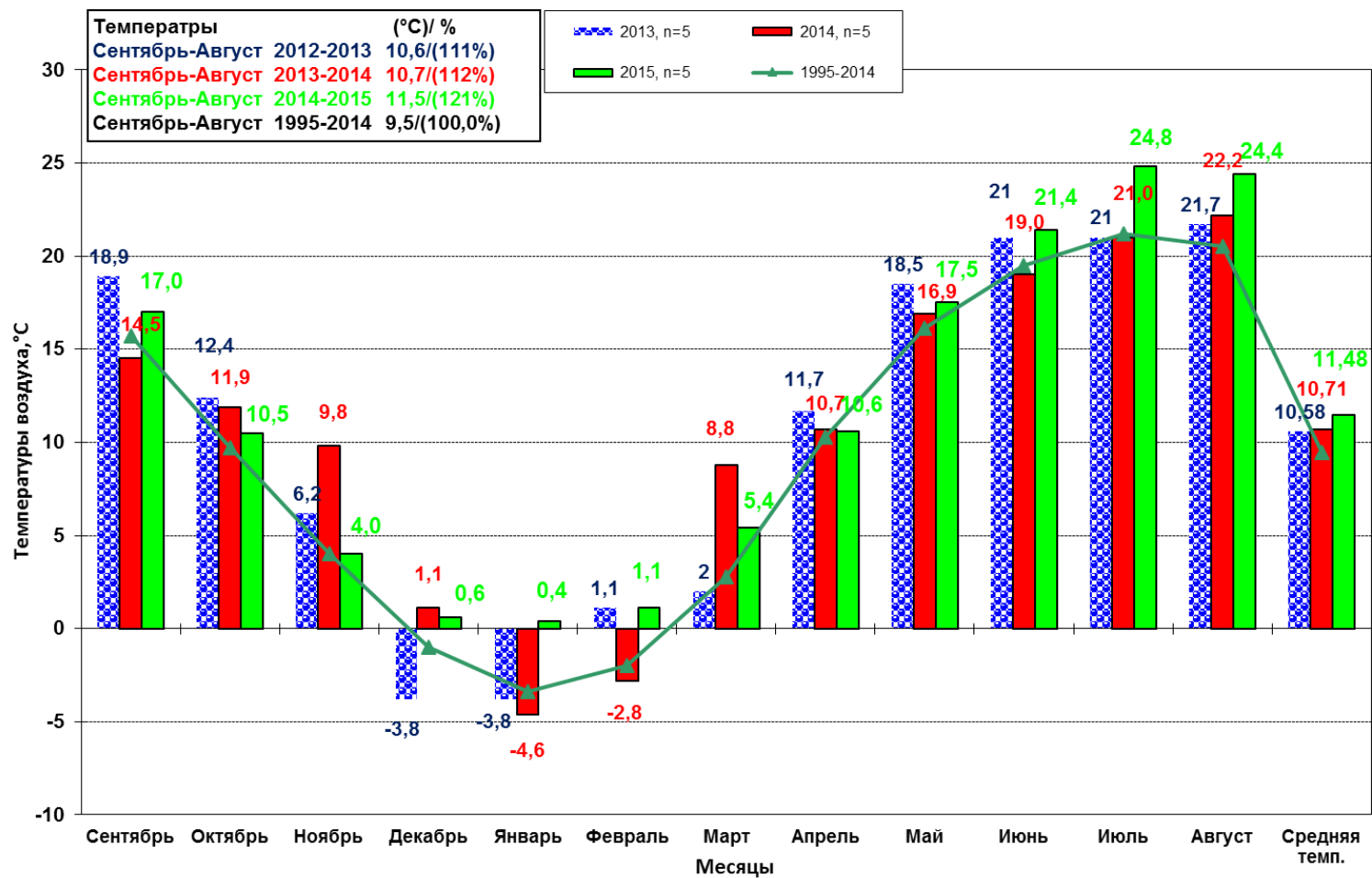


Рисунок 2.2. Температура воздуха за сентябрь-август 2012-2015 гг. по сравнению с многолетними данными (1995-2014) (метеостанция г. Бельцы)

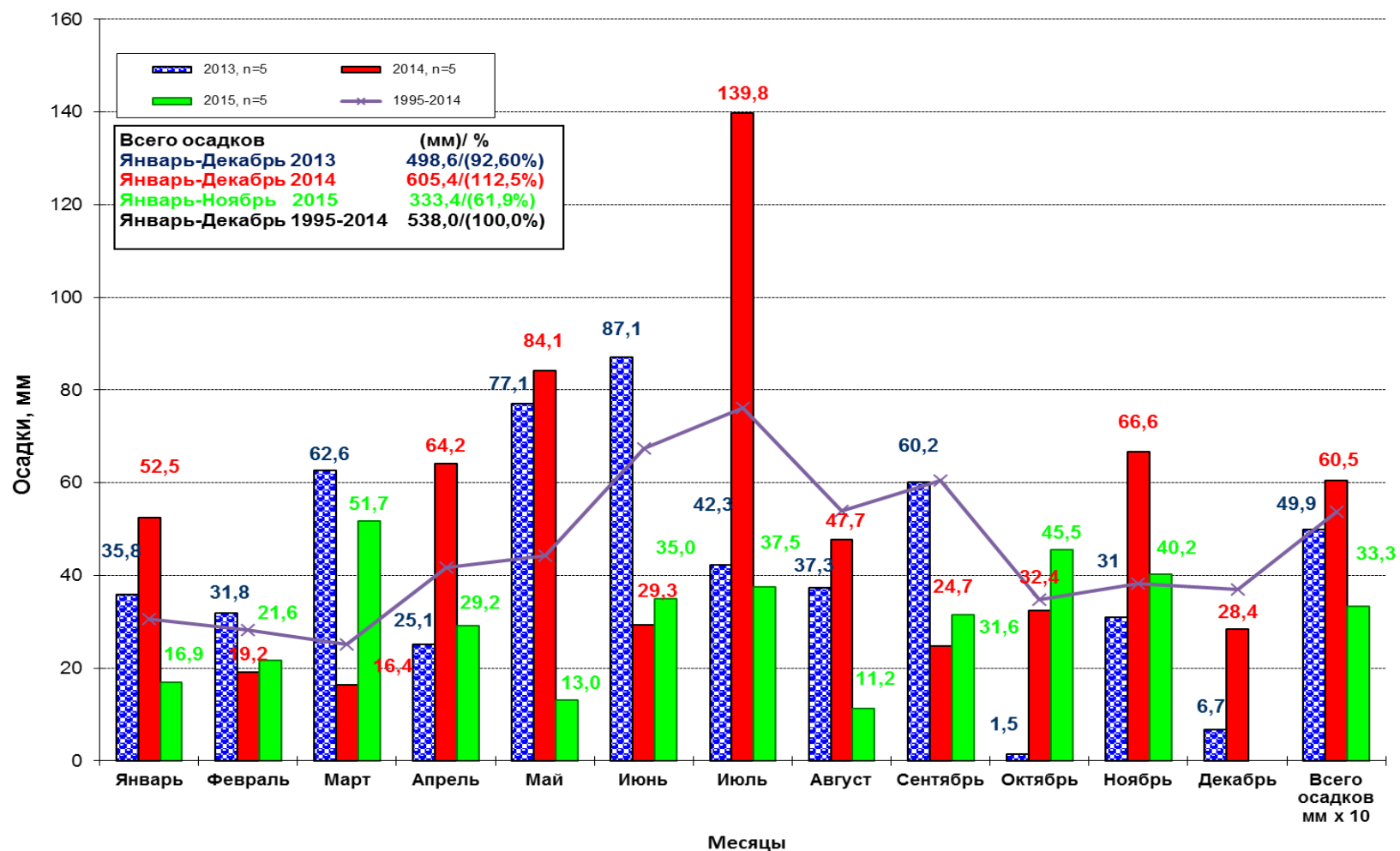


Рисунок 2.3. Распределение осадков за январь-декабрь 2013-2015 гг. по сравнению с многолетними данными (1995-2014) (метеостанция IM Sudzucker Moldova, Дрокия)

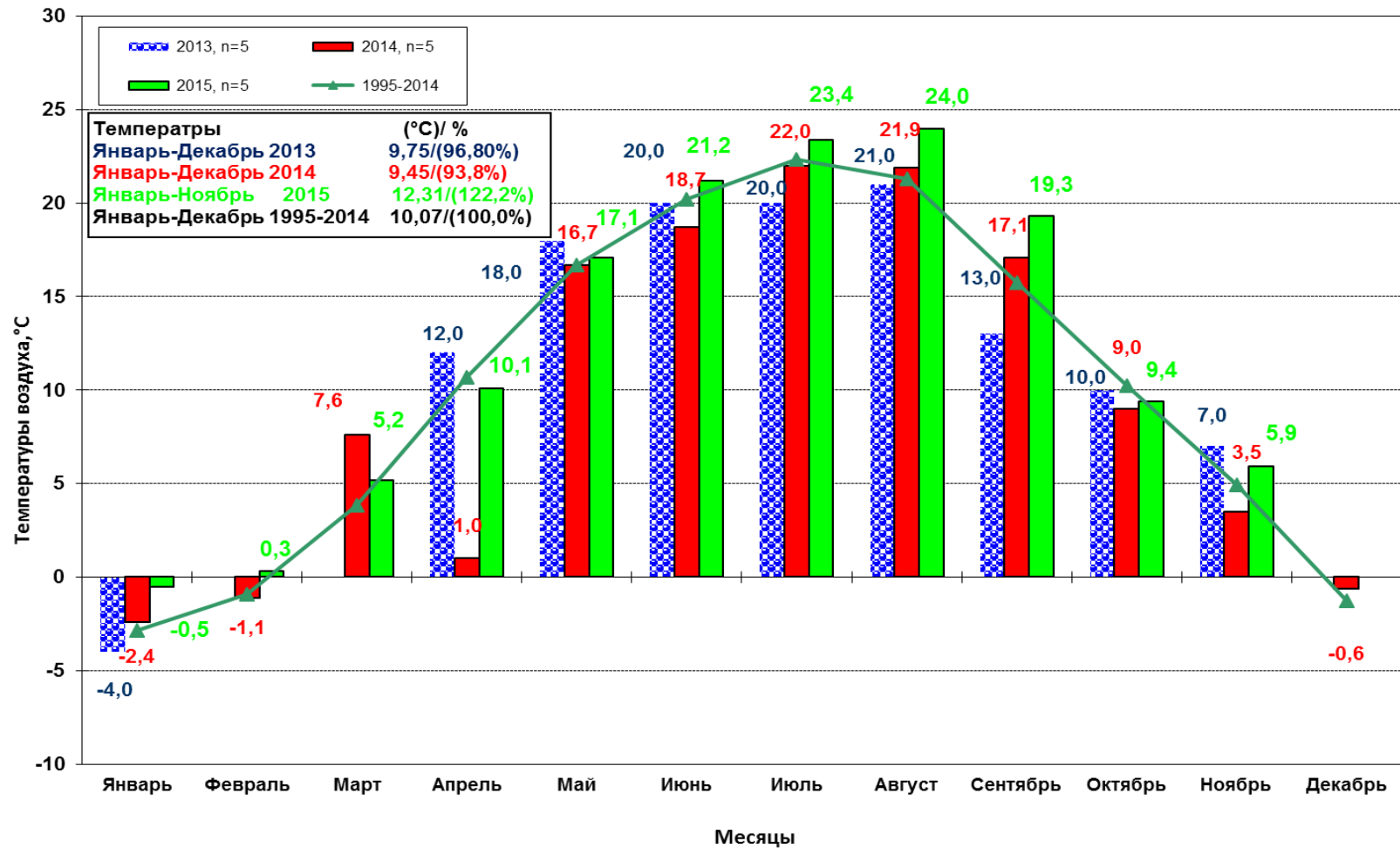


Рисунок 2.4. Температура воздуха за январь-декабрь 2013-2015 гг. по сравнению с многолетними данными (1995-2014) (метеостанция ИМ Sudzucker Moldova, Дрокия)

что привело к резкому угнетению роста и развития растений сахарной свеклы. Конечно, недостаток влаги негативно отразился и на росте и развитии сорняков и на их количестве. Но при этом, возросла конкуренция за влагу между сорняками и растениями сахарной свеклы. И только осадки, выпавшие в начале октября – 45,5мм (130,7%) и в ноябре 40,2мм (105,1%) способствовали отчасти росту и развитию растений сахарной свеклы, формированию урожая.

2.2. Методы проведения исследований

Исследование, по влиянию способа обработки почвы, севооборота и удобрений на фитосанитарное состояние посевов и урожайность, закладывали на сахарной свекле, возделываемой в длительном, многофакторном полевом опыте отдела устойчивых систем земледелия НИИ полевых культур «Селекция», мун. Бэлць. Опыт включал:

I. Два севооборота:

- Севооборот 1:**
1. Люцерна 1-го года возделывания + райграсс на зелёный корм
 2. Люцерна 2-го года возделывания + райграсс на зелёный корм
 3. Люцерна 3-го года возделывания + райграсс на зелёный корм
 4. Озимая пшеница
 5. Сахарная свекла
 6. Кукуруза на зерно
 7. Озимый ячмень

- Севооборот 2:**
1. Кукуруза на силос
 2. Озимая пшеница
 3. Сахарная свекла
 4. Кукуруза на зерно
 5. Горох на зерно
 6. Озимая пшеница
 7. Подсолнечник

II. Две системы основной обработки почвы в севообороте:

система I – комбинирование вспашки и рыхления, а непосредственно перед сахарной свеклой - вспашка на глубину 32-35см

система II – глубокое рыхление - 32-35см

III. Два фона удобрённости почвы в севообороте:

фон I – без удобрений почвы (абсолютный контроль)

фон II – органическое удобрение (компостированный навоз) + минеральное удобрение.

Сахарную свеклу возделывали на фоне внесения навоза крупного рогатого скота – 40т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$, непосредственно под сахарную свеклу. На контроле удобрения не вносили. Размер делянок - 264м². Эксперименты выполняли в трёх–четырёх повторностях. В борьбе с сорняками гербициды не применяли. Их уничтожали путём проведения двух междурядных культиваций и двух-трёх ручных прополок в рядах.

Опыты по изучению эффективности гербицидов и схем их применения в борьбе с сорняками закладывали в посевах сахарной свеклы, возделываемой в севообороте. Предшественником свеклы была озимая пшеница. Технология возделывания – общепринятая для северной зоны Республики Молдова. Размер делянок - 27м², повторность 3-4-х кратная. Гербициды применяли дробно – 2-4 раза за вегетационный период шестирядным опрыскивателем марки Ваumann немецкого производства (рис. П 2.1). Одновременно обрабатывали 6 рядов свеклы. Химические обработки проводили в вечернее время. Расход рабочего раствора составлял из расчета 200 л/га. Выбор препаратов, очередности применения и норм их расхода осуществляли в зависимости от спектра засоренности посева, потенциальной их опасности, имеющейся информации о действии гербицидов на различные виды сорных растений, а также соотношения возрастных групп сорняков. Варианты испытания гербицидов и схемы их применения представлены в главе 4.

Производственные опыты по изучению влияния глубокого рыхления и вспашки на фитосанитарное состояние посевов, а также оценка эффективности баковых смесей гербицидов закладывали на сахарной свекле, возделываемой в севообороте после пшеницы. На производственных опытах, все агротехнические мероприятия (обработка почвы, внесение удобрений и др.) и химические (внесение гербицидов), выполняли в одно и то же время и на высоком уровне. Они заключались в следующем: на всём поле, после уборки предшественника, в III-ей декаде июля, проводили лущение на глубину 12 см. Через 15 дней вносили аммофос из расчета 200кг/га и осуществляли глубокое рыхление на глубину 32 – 35см на одной части поля и пахоту на глубину 32-35см на другой части. В середине сентября на обоих участках вносили азотное удобрение карбамид из расчета 200кг/га и проводили заделку удобрения с выравниванием почвы.

Весной, при первой же возможности, на обоих участках, осуществили предпосевную культивацию для закрытия капилляров и создания семенного ложа. Посев семян сахарной свеклы провели на глубину 3см с нормой высева семян 1,3 посевные единицы на 1га (130 000 семян на 1га).

В период вегетации сахарной свеклы, на опытном поле, как на вспашке, так и на рыхлении, междурядные культивации не проводили, а борьбу с сорняками вели с помощью одних и тех же гербицидов. Вносили гербициды опрыскивателем Tehnoma, шириной захвата 36м или Schmotzer шириной захвата 18 м (рис. П 2.2).

Площадь экспериментального поля составляла в 2011 году 18га (9га рыхление и 9га вспашка), в 2013 году 132га (82га рыхление и 50га вспашка), в 2014 году 230га (21га рыхление и 209га вспашка), в 2015 году – 40га (20га рыхление и 20га вспашка).

Учёты засоренности, пораженности растений болезнями и поврежденности вредителями выполняли по методикам:

- Защита сахарной свеклы. Приложение к журналу «Защита и карантин растений», №5, 2006, 40с [162].

- Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova, Chișinău, 2002, [9].

- Методические рекомендации по изучению влияния агротехнических приёмов на численность вредителей и возбудителей болезней полевых культур, Москва, 1982 год.

Учёты засоренности проводили перед каждым опрыскиванием (с интервалом 10-15 дней) и через 25–30 дней после последнего применения гербицидов. Площадь учётной делянки – 1м² (100*100см), повторность 3-4-х кратная (рис. П 2.3).

Количество сорняков определяли по видам, по ботаническим семействам, устанавливали общую засорённость, засорённость по видам и воздушно-сухую массу сорняков (рис. П 2.4).

Снижение засоренности на вариантах с гербицидами рассчитывали по отношению к первоначальному их количеству на опытных участках или на контроле. Эффективность действия гербицидов рассчитывали по формулам:

$$C = \frac{A-B}{A} * 100, \text{ где}$$

C – биологическая эффективность, %

A - количество сорняков до обработки гербицидами, шт./м²

B - количество сорняков после обработки гербицидами, шт./м²

или:

$$C = \frac{Ab-aB}{Ab} * 100,$$

C – биологическая эффективность, %

A – количество сорняков в опытном варианте при I учёте, шт./м²

B – количество сорняков в опытном варианте при II и III учётах, шт./м²

a – количество сорняков на контроле при I учёте, шт./м²

b – количество сорняков на контроле при II и III учётах, шт./м².

Определение густоты насаждений сахарной свеклы, их массу, поражённость корнеедом и поврежденность вредителями всходов проводили в фазе 2-3-х настоящих листьев. Для этого подсчитывали количество растений в рядках на 11,1 пог. м. (2, 4 и 6 рядки) из которых по 50–100 растений выкапывали из почвы. Отобранные пробы помещали в полиэтиленовые пакеты с этикеткой. Анализ проб проводили в этот же день, либо их помещали в холодильник и анализировали на следующий день. Корни промывали в проточной воде, затем оставшуюся воду удаляли с помощью фильтровальной бумаги и целое растение подвергали взвешиванию и анализу (рис. П 2.5, П 2.6, П 2.7). Учитывали общее количество растений, количество пораженных корнеедом, количество поврежденных вредителями. Одновременно анализировали степень их поражения и повреждения изучаемыми объектами.

Распространение болезни или вредителя вычисляли по формуле:

$$P = \frac{n * 100}{N} \%$$

P – распространение болезни или вредителя;

n – количество больных или поврежденных растений (или однотипных органов) в пробах;

N – общее количество учётных растений или однотипных органов в пробах;

Степень поражения растений болезнями или повреждения листогрызущими вредителями по формуле:

$$R = \frac{\Sigma(a * b)}{N * K} * 100\%$$

R – интенсивность развития болезни или степень повреждения растений листогрызущими вредителями, %;

$\Sigma(a * b)$ – сумма произведений числа растений или однородных органов (a) на соответствующий им балл поражения или повреждения (b);

N – общее количество учётных растений

K – наивысший балл шкалы учёта.

Биологическую урожайность сахарной свеклы на производственных опытах по рыхлению и вспашке определяли в конце сентября, методом уборки пробных рядов длиной

22,22 пог. метра в 3-4-х местах. Фактическую урожайность на указанных опытах устанавливали путём уборки корнеплодов комбайном со всего поля (рис. П 2.8, П 2.9). В опытах, выполненных в НИИ полевых культур «Селекция» и опытах по испытанию гербицидов и схем их применения, определяли фактическую урожайность при уборке сахарной свеклы со всей делянки.

Содержание сахара в корнеплодах определяли по методике GSG-3 «Определение поляризации сахарной свеклы мацератором или методом холодного водного дисперсирования, используя сульфат алюминия как осветляющее средство». Математическую обработку полученных данных проводили согласно однофакторного дисперсионного анализа с использованием компьютерных методов обработки данных: пакет программ Microsoft Excel (64).

Результаты исследований регулярно доводились до сведения производителей (рис. П 2.10, П 2.11)

2.4. Выводы к главе 2:

1. В качестве объекта исследований были погодные условия региона закладки опытов, почва, сахарная свекла, сорные растения, болезни, вредители, агротехнические приёмы возделывания сахарной свеклы, гербициды, их баковые смеси и схемы их применения.
2. Погодные условия в годы проведения исследований были неоднозначными. Так, в 2013г и 2014г, как по осадкам, так и по температуре в целом, были благоприятны для роста и развития сахарной свеклы и сорных растений. Однако 2015 год был жарким и очень засушливым: за год осадков выпало 382,5мм при среднемноголетних 522,8мм. Особенно засушливым был вегетационный период. Температура воздуха превышала среднемноголетнюю на 1,9–3,9°C. Это отразилось негативно на росте и развитии сахарной свеклы и сорных растений.
3. Все исследования проведены в северной и частично, центральной зоне Молдовы, где сосредоточено производство сахарной свеклы. Поэтому полученные результаты, выводы и рекомендации приемлемы в целом для всей территории свеклосеяния Молдовы и некоторых других стран, близких по почвенно-климатическим условиям Молдовы.
4. Исследования по изучению влияния способов обработки почвы, севооборота, удобрений на засоренность посевов и продуктивность сахарной свеклы проведены на стационарном многофакторном полевом опыте отдела устойчивых систем земледелия НИИ полевых культур «Селекция».

5. Производственные опыты по изучению влияния способов обработки почвы на засоренность посевов, а также исследования по эффективности баковых смесей в борьбе с сорняками проведены на производственных массивах сахарной свеклы, расположенных в хозяйствах Дрокиевского и Фалештского р-нов Республики Молдова.
6. В процессе выполнения работы применялись общепринятые меры, отражённые в соответствующей методической литературе.

3. РОЛЬ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ В УПРАВЛЕНИИ ФИТОСАНИТАРНЫМ СОСТОЯНИЕМ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Сахарная свекла очень чувствительно реагирует на приёмы возделывания. Поэтому все мероприятия, начиная с основной обработки почвы, должны быть направлены на создание оптимальной для роста и развития структуры пахотного и переходного горизонтов, обеспечение благоприятных водного, воздушного, питательного режимов и неблагоприятных условий для сорных растений.

3.1. Влияние ротации культур, систем обработки почвы и удобрений на засорённость посевов сахарной свеклы

Многолетние исследования, проведенные в МолдНИИПК НПО «Селекция» в 70-80-е годы прошлого столетия убедительно показали, что технологии возделывания полевых культур оказывают сильное воздействие на многие опасные виды вредителей и болезней [35]. По сорным растениям подобные исследования в условиях Молдовы весьма отрывочные, а по сахарной свекле отсутствуют. Учитывая это, а также тот факт, что технологии возделывания постоянно совершенствуются, в том числе растут площади ресурсосберегающей обработки почвы, возникает необходимость постоянного изучения их влияния на фитосанитарную обстановку агроценоза свекловичного поля и последующего внесения корректив в защитные мероприятия.

Исследования сорного компонента за 4 года показали, что на наших опытных полях, расположенных в северной зоне Молдовы, на посевах сахарной свеклы произрастало 29 видов сорных растений, относящихся к 16 ботаническим семействам (табл. 3.1). Двудольные сорняки представлены 26 видами, из них 23 видов однолетних и 3 вида многолетних. Злаковые сорняки представлены 3 видами, из них 2 вида однолетних и 1 вид многолетних.

Опыты по изучению влияния способов обработки почвы, севооборота и удобрений на фитосанитарное состояние её посевов были выполнены, как отмечалось ранее, на экспериментальном поле отдела устойчивых систем земледелия НИИ полевых культур «Селекция», а также на производственных массивах ряда хозяйств Дрокиевского района.

Исследования охватывают 2013–2015 годы, а за период вегетации культур, были проведены ежегодно по три учёта засорённости и по одному учёту массы сорняков.

Данные по влиянию способов обработки, севооборотов и удобрений на засорённость посевов в среднем за 3 года (2013-2015гг) представлены в таблицах 3.2-3.14 и рисунках

Таблица 3.1 Сорные растения, выявленные на опытных участках посевов сахарной свеклы в северной зоне Молдовы в 2011-2015 гг

| № | Семейство | Вид |
|------------------------------------|------------------------------|--|
| Двудольные однолетние | | |
| 1 | Амарантовые | Щирица синеватая (<i>Amaranthus lividus</i> L.) |
| 2 | (Amaranthaceae) | Щирица запрокинутая (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.) |
| 3 | Астровые (Asteraceae) | Амброзия полыннолитсная (<i>Ambrósia artemisiifólia</i> L.) |
| 4 | Бобовые (Fabaceae) | Вика мохнатая (<i>Vica Villosa</i> L.) |
| 5 | Гречишные (Polygonaceae) | Горец вьюнковый (<i>Polygonum convulvulus</i> L.) |
| 6 | | Горец почечуйный (<i>Polygonum persicaria</i> L.) |
| 7 | | Горец шероховатый (<i>Polygonum lapathifolium</i> L.) |
| 8 | Дымянковые (Papaveraceae) | Дымянка аптечная (<i>Fumaria officinalis</i> L.) |
| 9 | Крестоцветные (Brassicaceae) | Горчица полевая (<i>Sinapis arvensis</i> L.) |
| 10 | | Пасушья сумка (<i>Capsélla búrsa-pastóris</i> L.) |
| 11 | | Редька дикая (<i>Raphanus raphanistrum</i> L.) |
| 12 | | Сурепка полевая (<i>Barbarea vulgaris</i> L.) |
| 13 | | Ярутка полевая (<i>Thláspi arvéense</i> L.) |
| 14 | Маревые (Chenopodiaceae) | Марь белая (<i>Chenopodium album</i> L.) |
| 15 | | Марь гибридная (<i>Chenopodium hybridum</i>) |
| 16 | Мальвовые (Malvaceae) | Гибискус тройчатый (<i>Hibiscus trionum</i> L.) |
| 17 | | Канатник Теофраста (<i>Abutilon theophraste</i> M.) |
| 18 | Мареновые (Rubiaceae) | Подмаренник цепкий (<i>Galium aparine</i> L.) |
| 19 | Молочайные (Euphorbiaceae) | Молочай-солнцегляд (<i>Euphórbia helioscópia</i> L.) |
| 20 | Пасленовые (Solanaceae) | Паслен черный (<i>Solanum nigrum</i> L.) |
| 21 | Сложноцветные (Compositae) | Дурнишник обыкновенный (<i>Xanthium strumarum</i> L.) |
| 22 | Яснотковые (Lamiaceae) | Яснотка стеблеобъемлющая (<i>Lamium amplexicaule</i> L.) |
| 23 | | Яснотка пурпурная (<i>Lamium purpureum</i> L.) |
| Двудольные многолетние | | |
| 24 | Вьюнковые (Convulvulaceae) | Вьюнок полевой (<i>Convulvulus arvensis</i> L.) |
| 25 | Сложноцветные (Compositae) | Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.) |
| 26 | Хвощевые (Eguisetaceae) | Хвощ полевой (<i>Eguisetum arvense</i> L.) |
| Однодольные (злаковые) однолетние | | |
| 27 | Злаковые (Gramineae) | Мышей (щетинник) сизый (<i>Setaria glanca</i> L.) |
| 28 | | Просо куриное (<i>Echinochloa crus-galli</i> L.) |
| Однодольные (злаковые) многолетние | | |
| 29 | Злаковые (Gramineae) | Пырей ползучий (<i>Agropyrum repens</i> L.) |

3.1-3.4. Они свидетельствуют о том, что перед первой ручной прополкой, проводимой в I-II декадах мая, количество сорняков на опытном участке было высоким и колебалось по вариантам от 59 шт./м² до 242 шт./м² (табл. 3.2 рис. 3.1). Наименьшая засоренность была в севообороте 1 по вспашке – 59,3-115,8 шт./м², незначительно она выше в севообороте 1 по рыхлению – 91,4-116,6 шт./м². В севообороте 2 количество сорняков было больше и составило по вспашке – 89-158,3 шт./м² и по рыхлению – 120-242 шт./м². Изучение влияния элементов технологии на засоренность посевов в разрезе групп сорняков свидетельствует о том, что независимо от способа обработки почв и севооборота злаковые сорняки явно доминировали на контроле – 70-87,3%, а двудольные на удобренном фоне – 52,3-68,9%. Изучение влияния на общую засорённость элементов технологии, объединённых в группы (блоки) по предназначению свидетельствует о том, что в среднем по опыту по рыхлению количество сорняков было выше, чем по вспашке и составило, соответственно, 142,5 шт./м² и 105,6 шт./м² (различие в 1,35раза). При обоих способах обработки доминировали злаковые сорняки, но по рыхлению их доля была выше (85%), чем по вспашке (72,6%). Севооборот и удобрения также оказали влияние на засоренность. В севообороте 1 их количество было меньше – 61,5 шт./м², чем в севообороте 2 - 96 шт./м² (различие в 1,56 раза). В обоих севооборотах доминировали злаковые сорняки – 64,2% и 63%, соответственно. На удобренном фоне количество сорняков было значительно ниже, чем на контроле – 33,7 шт./м² и 123,8 шт./м² (различие в 3,67раза) при доминировании злаковых на контроле (табл. 3.3, рис 3.2).

В посевах сахарной свеклы было выявлено 12 видов сорняков (табл. 3.4). Наибольшую численность имели из двудольных амброзия полыннолистная, марь белая, щирица синеватая, яснотка стеблеобъемлющая, немного меньше – паслён чёрный, подмаренник цепкий, осот розовый. Из злаковых, очень высокая численность, была у мышея сизого. При этом элементы технологии возделывания оказали влияние на формирование видового состава и количество сорняков. Так из двудольных, амброзии полыннолистной по рыхлению больше, чем по вспашке – 20,8 шт./м² и 1,9 шт./м² (различие в 10,9 раза), в севообороте 2 больше, чем в севообороте 1 - 15 шт./м и 7,9 шт./м (различие в 1,9 раза), на контроле больше, чем на удобренном фоне – 13,6 шт./м² и 9,3 шт./м² (различие в 1,46 раза). Численность щирицы синеватой значительно выше по рыхлению - 16 шт./м², чем на вспашке – 10,8 шт./м² (различие в 1,5 раза), в севообороте 2 выше - 19 шт./м², чем в севообороте 1 – 7,8 шт./м² (различие в 2,4 раза), на удобренном фоне выше – 24,5 шт./м², чем на контроле – 2,2 шт./м² (различие в 11,2 раза). Аналогичная ситуация по численности, но с меньшими расхождениями и по марь белой: по рыхлению - 6 шт./м² и по вспашке –

5,5 шт./м² (различие в 1,1 раза), в севообороте 2 – 6,6 шт./м² и в севообороте 1 - 4,8 шт./м² (различие в 1,4 раза), на удобренном фоне – 8,3 шт./м² и на контроле – 3,1 шт./м² (различие в 2,7 раза). У подмаренника цепкого численность по рыхлению выше, чем по вспашке и составила, соответственно, 2,4 шт./м² и 1,7 шт./м² (различия в 1,41 раза), в севообороте 2 выше, чем в севообороте 1 – 2,8 шт./м² и 1,22 шт./м² (различия в 2,3 раза), но в отличие от щиряцы синеватой и мари белой на удобренном фоне его численность ниже, чем на контроле – 1,55 шт./м² и 2,55 шт./м² (разница в 1,65 раза). Из злаковых сорняков, численность мышея сизого по рыхлению выше, чем по вспашке и составляла соответственно 85,1 шт./м² и 72,6 шт./м² (различие в 1,17 раза), в севообороте 2 выше, чем в севообороте 1 – 96,2 шт./м² и 61,5 шт./м² (различие в 1,56 раза). На удобренном фоне, в отличие от приведенных выше сорняков, численность мышея сизого ниже, чем на контроле – 33,8 шт./м² и 124 шт./м² (различие в 3,67 раза).

Во время вторых учётов, проведённых перед второй прополкой и культивацией, спустя 23-25 дней после предыдущего, общее количество сорняков, ввиду выполненной ранее прополки снизилось и составило по вариантам 25,3-53,7 шт./м². В то же время на вариантах без прополки, количество сорняков было высоким и составляло 91-295,3 шт./м², различие, по сравнению с обработанными вариантами, в 3,6-5,5 раза. Наименьшая засорённость на вариантах с ручной прополкой при обоих способах обработки почвы была в севообороте 1. Так по рыхлению в севообороте 1 количество сорняков составило - 33,9-39,1 шт./м², в севообороте 2 – 41,7-53,7 шт./м² (табл. 3.5). По вспашке, соответственно, 25,3-61,6 шт./м² и 40,6-71 шт./м². Аналогичная тенденция по засорённости и на вариантах без проведения ручных прополок и культивации. В структуре засорённости, независимо от способа обработки почвы и севооборота, злаковые сорняки явно доминировали на контроле – 53,9-75,8%, а двудольные на удобренном фоне – 57,4-70,3%.

Анализ общей засорённости в разрезе отдельных элементов технологии, объединённых в группы по предназначению, показывает, что в среднем по опыту по рыхлению, в отличие от предыдущего учёта, количество сорняков было ниже, чем по вспашке и составило 42,1 шт./м² и 49,6 шт./м² (различие в 1,18 раза) (табл. 3.6). При обоих способах обработки доминировали злаковые сорняки. В севообороте 1, как и во время предыдущего учёта, количество сорняков ниже, чем в севообороте 2 - 40 шт./м² и 51,8 шт./м² (различие в 1,3 раза); на удобренном фоне ниже, чем на контроле – 35,4 шт./м² и 56,4 шт./м² (различие 1,56 раза). Из видов сорняков по-прежнему доминировали амброзия полыннолистная, марь белая, щиряца синеватая, осот розовый и, особенно, мышея сизый. При этом, закономерность влияния элементов технологии на засорённость посевов

отдельными видами сорняков в основном аналогична той, что была во время 1-го учёта, но различия между их количеством сократились (табл. 3.7).

Анализ влияния отдельных элементов технологии на общую засоренность на вариантах без проведения ручных прополок и культиваций показывает, что, как и на вариантах с проведением ручных прополок и культиваций, количество сорняков в севообороте 1 было ниже, чем в севообороте 2 и составило, соответственно, 134,5 шт./м² и 227 шт./м² (различие в 1,7 раза), на удобренном и неудобренном фоне – 181,8 шт./м² и 179,7 шт./м² (различия 1,01 - отсутствуют). Но в отличие от вариантов с ручными прополками и культивацией, на вариантах без ручных прополок и культиваций, количество сорняков было ниже по вспашке, чем по рыхлению – 149,3 шт./м² и 212,3 шт./м² (различие в 1,42 раза).

Во время третьих учётов, проведённых в III декаде июня - начале июля, спустя 25-30 дней после проведения очередной ручной прополки и культивации, общее количество сорняков стало низким и составило по вариантам 8,1-25,9 шт./м² (табл. 3.8). В то же время на вариантах без прополки и без культивации их численность по-прежнему была высокой и составила 47-183,35 шт./м². Различие по сравнению с обработанными вариантами в 5,8-7 раза. Наименьшая засоренность на вариантах с ручной прополкой при обоих способах обработки почвы была, как и во время двух предыдущих учётов, в севообороте 1 и составила по рыхлению – 11,0-12,9 шт./м² и по вспашке – 8,1-14,8 шт./м². В севообороте 2 численность сорняков была выше и составила, соответственно, 15,4-25,9 шт./м² и 21,9-28,8 шт./м². Аналогичная тенденция и на вариантах без проведения ручных прополок и культиваций: севооборот 1 по рыхлению – 94,3-112,7 шт./м², а по вспашке ниже – 47-51 шт./м²; севооборот 2, соответственно 165,7-116,2 шт./м² и 183,3-88 шт./м². В структуре засоренности независимо от способа обработки почвы и севооборота, на контроле доминировали злаковые сорняки – 56,8-70,8%, а на удобренном - двудольные – 70,9-79,8%.

Анализ общей засоренности в разрезе отдельных элементов технологии, объединённых в группы по предназначению, свидетельствует о том, что, как и во время второго учёта, среднее по опыту по рыхлению количество сорняков ниже, чем по вспашке и составило 16,3 шт./м² и 18,4 шт./м² (различие в 1,12 раза) (табл. 3.9). Более низкая численность сорняков по рыхлению, по сравнению с вспашкой (во все годы исследований и в среднем за три года) во время второго и третьего учётов, в отличие от первого учёта, обусловлена на наш взгляд тем, что семена сорняков при рыхлении концентрируются в поверхностном слое почвы и весной они быстро и дружно прорастают. При проведении первой ручной прополки они уничтожаются и их численность в последующем резко

снижается. В то же время при вспашке семена заделываются неравномерно по глубине и в более глубокие слои почвы. Всходят они весной не дружно, в течении более длительного периода времени. Поэтому первые ручные прополки и культивации уничтожают, но лишь часть из них, а остальные прорастают в дальнейшем. Наши утверждения согласуются с данными полученными в СИБ НИИ СХ которые показывают, что при безотвальной обработке в почве в слое 0-10см накапливается 60% семян сорняков, а при отвальной – 30% [78]. В севообороте 1, количество сорняков было ниже, чем в севообороте 2 – 11,7 шт./м² и 23 шт./м² (различие в 1,97 раза); на удобренном фоне ниже, чем на контроле – 14,1 шт./м² и 20,6 шт./м² (различие в 1,46 раза). Из видов сорняков по-прежнему доминировали амброзия полыннолистная, марь белая, щирица, осот и, особенно, мышей сизый (табл. 3.10). При этом, закономерность влияния элементов технологии возделывания на засоренность посевов отдельными видами сорняков аналогична той, что была во время 1-го и 2-го учётов. Например, численность амброзии полыннолистной по рыхлению выше, чем по вспашке, в севообороте 2 выше, чем в севообороте 1, на контроле выше, чем на удобренном фоне. Численность мари белой, подмаренника цепкого, щирицы синеватой, как и у амброзии полыннолистной выше по рыхлению по сравнению с вспашкой; в севообороте 2 выше, чем в севообороте 1, но в отличие от амброзии полыннолистной, на контроле их меньше, чем на удобренном фоне. Это свидетельствует о том, что марь белая, подмаренник цепкий и щирица предпочитают и хорошо растут на удобренных почвах.

Анализ влияния отдельных элементов технологии на общую засоренность на вариантах без проведения ручных прополок и культиваций показывает, что, как и на вариантах с проведением ручных прополок и культиваций, количество сорняков в севообороте 1 ниже, чем в севообороте 2 и составило соответственно, 76,3 шт./м² и 138,3 шт./м² (различие в 1,8 раза), на удобренном фоне ниже, чем на контроле - 92 шт./м² и 122,5 (различие в 1,33 раза). Но в отличие от вариантов с ручными прополками, на варианте без ручных прополок и культиваций, количество сорняков было ниже по вспашке, чем по рыхлению – 92,3 шт./м² и 122,2 шт./м (различие в 1,32 раза)

Анализ массы сорняков, проведенный во время III-го учёта их численности, свидетельствует о том, что на варианте с проведением 2-3 ручных прополок и 2-х междурядных культиваций, она относительно низкая и составила - 50-161,4 г/м² (табл. 3.11 рис. 3.3). Наименьшая масса была в севообороте 1 по вспашке – 66,6-50 г/м² и незначительно выше по рыхлению – 80,5-96,6 г/м². В севообороте 2 общая масса сорняков при обоих способах обработки была выше. Аналогичная ситуация и на вариантах без проведения ручных прополок и культиваций, однако, масса сорняков в этом случае была

значительно выше и варьировала по вариантам от 444,2 г/м². до 2713 г/м², что превышает массу сорняков на вариантах с ручными прополками и культивацией в 6,7-35 раз. Так, в севообороте 1 масса сорняков по вспашке была наименьшей и составила 444,2-533,3 г/м² и по рыхлению 1886-2410 г/м². В севообороте 2 масса сорняков была выше. При этом на вариантах с ручной прополкой и культивацией при обоих способах обработки почв и в обоих севооборотах явно доминировали по массе двудольные сорняки – 54,5-93%.

Общая масса сорняков в среднем по опыту в разрезе отдельных элементов технологии возделывания была представлена следующим образом: по вспашке ниже, чем по рыхлению – 82,5 г/м² и 100,5 г/м² (различие в 1,22 раза); в севообороте 1 ниже, чем в севообороте 2 – 73,4 г/м² и 109,1 г/м² (различие в 1,49 раза); на контроле ниже чем на удобренном фоне – 86,3 г/м² и 96,2 г/м² (различие в 1,12 раза) (табл. 3.12, рис. 3.4). Аналогичная закономерность и на вариантах без ручной прополки и без культивации: по вспашке - 1280 г/м² и по рыхлению - 1998 г/м² (различие в 1,56 раза), в севообороте 1 - 1319 г/м² и в севообороте 2 - 1958,3 г/м² (различие в 1,5 раза), на контроле - 1349 г/м² и на удобренном фоне - 1938 г/м² (различие в 1,44 раза).

Результаты изучения массы одного сорняка представлены в таблицах 3.13, 3.14 и рисунках 3.3, 3.4. Они свидетельствуют о том, что элементы технологии возделывания сахарной свеклы оказывали влияние на формирование массы сорняков. Так, средняя масса одного сорняка на вариантах с проведением ручных прополок и культиваций в многофакторном опыте была наименьшая по вспашке в севообороте 2 – 4,7-3,5 г, и незначительно выше в севообороте 1 – 4,5-6,2 г (табл. 3.13). По рыхлению масса одного сорняка была выше и составила в севообороте 2 – 2,4-10,5 г и в севообороте 1 – 6,2-8,8 г. На удобренном фоне, независимо от способа обработки почвы и севооборота, масса одного сорняка была выше чем на контроле. Аналогичная закономерность по массе одного сорняка и на вариантах без проведения ручных прополок и культиваций. Однако на этих вариантах масса одного сорняка была выше ввиду того, что они не подвергались уничтожению. При анализе влияния отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы объединённых в группы по предназначению видно, что масса одного сорняка по рыхлению была выше, чем по вспашке и составила, соответственно, 6,98 г и 4,7 г (различие в 1,49 раза), в севообороте 1 выше, чем в севообороте 2 – 6,4 г и 5,3 г (различие в 1,2 раза), на удобренном фоне выше, чем на контроле – 7,25 г и 4,45 г (различие в 1,63 раза) (табл. 3.14). Данные таблицы свидетельствуют о том, что масса двудольного сорняка была всегда больше, чем злакового. При этом способы обработки почвы и севооборот оказали меньшее влияние на формирование массы двудольных сорняков, чем злаковых. Так, если различие

по массе одного двудольного сорняка между рыхлением и вспашкой были в 1,1 раза, между севооборотом 1 и севооборотом 2 – в 1,1 раза, то различие по массе одного злакового сорняка были большими и достигали между рыхлением и вспашкой в 2,4 раза в пользу рыхления, между севооборотом 1 и севооборотом 2 – в 2,38 раза в пользу севооборота 1. На удобренном фоне обе группы сорняков формировали большую массу, чем на контроле, которая составляла, соответственно, для двудольных 8,4 г и 6,79 г (различия в 1,24 раза), а для злаковых – 5,1 г и 3,33 г (различия в 1,53 раза).

Изучение массы одного сорняка на вариантах без проведения ручных прополок и культиваций свидетельствует о том, что закономерность аналогична вариантам с проведением ручных прополок и культиваций. В частности, по рыхлению она выше, чем по вспашке – 17,3 г и 14,7 г (различия в 1,18 раза); по севооборотам различия незначительные – в 1,08 раза; на удобренном фоне выше, чем на неудобренном – 20,1 г и 11,8 г (различия в 1,7 раза)

Представляет большой научный и практический интерес выявление связей формирования массы сорняков с содержанием нитратов в почве. Некоторыми исследователями [92, 132, 161], в том числе нами, установлено, что по рыхлению нитратов в почве больше, чем по вспашке; в севообороте 1 больше, чем в севообороте 2; на удобренном фоне больше чем на контроле. Данная закономерность полностью совпадает с закономерностью формирования массы одного сорняка. Следовательно, можно заключить, что большую роль в формировании массы сорняков оказал такой способ обработки почвы как рыхление, из севооборотов – севооборот 1, включающий многолетние травы, а также удобрения (навоз + NPK). Относительно засорённости посевов по отдельным годам можно отметить аналогичную закономерность влияния ротации культур, систем обработки почвы и удобрений на неё, выявленную для среднесезонных данных. Результаты учётов засорённости представлены в таблицах П 3.1-3.2 за 2013 год, таблицах П 3.3-3.4 за 2014 год и таблицах П 3.5-3.6 за 2015 год. При этом, погодные условия предыдущего и последующих годов оказывали влияние на степень засорённости и массу сорняков. Так в 2013 году, идущего после засушливого и жаркого 2012 года, общее количество сорняков перед первой ручной прополкой, проведённой 17 мая, было наименьшим из изученных трёх лет и составило 20-63 шт./м². Обильные осадки, выпавшие в конце мая, июне и начале июля (рис.2.1, 2.2), способствовали прорастанию сорняков и формированию высокой их массы, которая составила во время 3-го учёта, проведённого 8 июля – 39,2 – 189,4 г/м² на вариантах с ручной прополкой и культивацией и 1184 – 6640 г/м² на вариантах без ручной прополки и без культиваций. В 2014 году, идущего после благоприятного по погодным условиям для

роста и развития сахарной свеклы и сорняков 2013 года, общее количество сорняков перед первой ручной прополкой, проведённой 30 апреля, было высоким и варьировало по вариантам от 85 шт./м² до 293 шт./м². Засушливая погода в июле тормозила прорастание сорняков и формирование их массы, в результате чего она во время 3-го учёта, проведённого 25 июня, составила 18,8 – 202,2 г/м² на вариантах с ручной прополкой и культивацией и 880 – 3280 г/м² на вариантах без ручной прополки и без культиваций.

В 2015 году, ввиду дождливой осени предыдущего года, на опытном поле был сформирован большой запас сорняков, общее количество которых перед первой ручной прополкой, проведённой 5 мая, было высоким и составило 54-398 шт./м². Лето было очень засушливым и жарким (рис. 2.1, 2.2), резко угнеталось прорастание сорняков, в результате чего общее их количество во время 3-го учёта, проведённого 16 июня, было наименьшим за годы исследований, а их масса составила 1,82 – 126 г/м² на вариантах с ручной прополкой и культивацией и 338 – 1640 г/м² на вариантах без ручной прополки и без культивации.

3.2. Влияние ротации культур, систем обработки почвы и удобрений на поражённость всходов сахарной свеклы болезнями и поврежденность вредителями.

Исследованиями, проведёнными в течении трёх лет (2013-2015гг) установлено влияние способа обработки почвы, севооборота и удобрений на поврежденность всходов проволочниками и листогрызущими вредителями, а также поражённость их корневом (табл. 3.15, 3.16 и рис. 3.5). Из данных таблицы 3.15 видно, что поврежденность и поражённость всходов вредными организмами по годам варьирует. Так, в среднем по опыту, поврежденность проволочником в 2013 году составляла 15,8%, в 2014 г. - 25,8% и в 2015 г. – 25%, а в среднем за три года – 22,1%. Анализ поврежденности всходов по вариантам в многофакторном опыте свидетельствует о том, что наиболее существенные различия были между контролем и удобрённым фоном во все годы исследования. При этом, наибольшая поврежденность всходов проволочниками была отмечена по рыхлению в севообороте 1, особенно, на удобрённом фоне. Незначительно ниже была поврежденность по вспашке в севообороте 1. В севообороте 2, как по рыхлению, так и по вспашке, она была ниже, чем в севообороте 1.

Поврежденность всходов листогрызущими вредителями была очень высокой в 2013 г. и в 2014 г. и составляет в среднем по опыту 83,2% и 80,2% и значительно ниже в 2015 году - 28,6% при среднемноголетней – 64,2%. При этом характерно, что по поврежденности всходов данной группой вредителей больших различий между вариантами не наблюдалось.

Таблица 3.2. Общая засоренность и её структура в посевах сахарной свеклы
в зависимости от элементов технологии её возделывания
(НИИ полевых культур "Селекция", I учёт, перед 1-ой прополкой,
среднее за 2013-2015 гг.)

| № | Сорняки | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | |
|---|---|-------------------|----------------|--------------|----------------|------------------|----------------|--------------|----------------|
| | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | |
| | | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK |
| 1 | Общее количество, шт./м ² | 116,7 | 91,4 | 242 | 120 | 115,8 | 59,3 | 158,3 | 89 |
| | в т. ч.: | | | | | | | | |
| 2 | Двудольные | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 35 | 56,4 | 56 | 82,7 | 14,7 | 31 | 31,7 | 54,7 |
| | % | 30 | 61,7 | 23,1 | 68,9 | 12,7 | 52,3 | 20 | 61,5 |
| 3 | Однолетние | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 33,3 | 56,3 | 51 | 81,3 | 13,4 | 28 | 23,3 | 50,7 |
| | % | 28,6 | 61,6 | 21 | 67,8 | 11,6 | 47,2 | 14,7 | 57 |
| 4 | Многолетние | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 1,7 | 0,1 | 5 | 1,4 | 1,3 | 3 | 8,4 | 4 |
| | % | 1,46 | 0,1 | 2,1 | 1,16 | 1,1 | 5,1 | 5,3 | 4,5 |
| 5 | Однодольные | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 81,7 | 35 | 186 | 37,3 | 101,1 | 28,3 | 126,7 | 34,3 |
| | % | 70 | 38,3 | 76,9 | 31,1 | 87,3 | 47,7 | 80 | 62,7 |

Таблица 3.3. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы
на общую засоренность её посевов
(НИИ полевых культур "Селекция", I учёт, перед 1-ой прополкой, среднее за 2013-2015 гг.)

| Сорняки | Способ обработки почвы | | Севооборот | | Удобрения | |
|--------------------------------------|------------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------|-------------|
| | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см | Севооборот 1 | Севооборот 2 | Контроль | Навоз + NPK |
| Общее количество, шт./м ² | 142,5 | 105,6 | 95,8 | 152,3 | 158,2 | 89,9 |
| в т. ч.: | | | | | | |
| Двудольные | | | | | | |
| шт./м ² | 57,5 | 33 | 34,3 | 56,3 | 34,34 | 56,2 |
| % | 40,4 | 31,3 | 35,8 | 37 | 21,7 | 62,5 |
| Однолетние | | | | | | |
| шт./м ² | 55,5 | 28,9 | 32,8 | 51,6 | 30,3 | 54,1 |
| % | 38,9 | 27,4 | 34,2 | 33,9 | 19,1 | 60,2 |
| Многолетние | | | | | | |
| шт./м ² | 2,1 | 4,1 | 1,5 | 4,7 | 4,1 | 2,1 |
| % | 1,5 | 3,9 | 1,6 | 3,1 | 2,6 | 2,3 |
| Однодольные | | | | | | |
| шт./м ² | 85 | 72,6 | 61,5 | 96 | 123,8 | 33,7 |
| % | 59,6 | 68,7 | 64,2 | 63 | 78,3 | 37,5 |

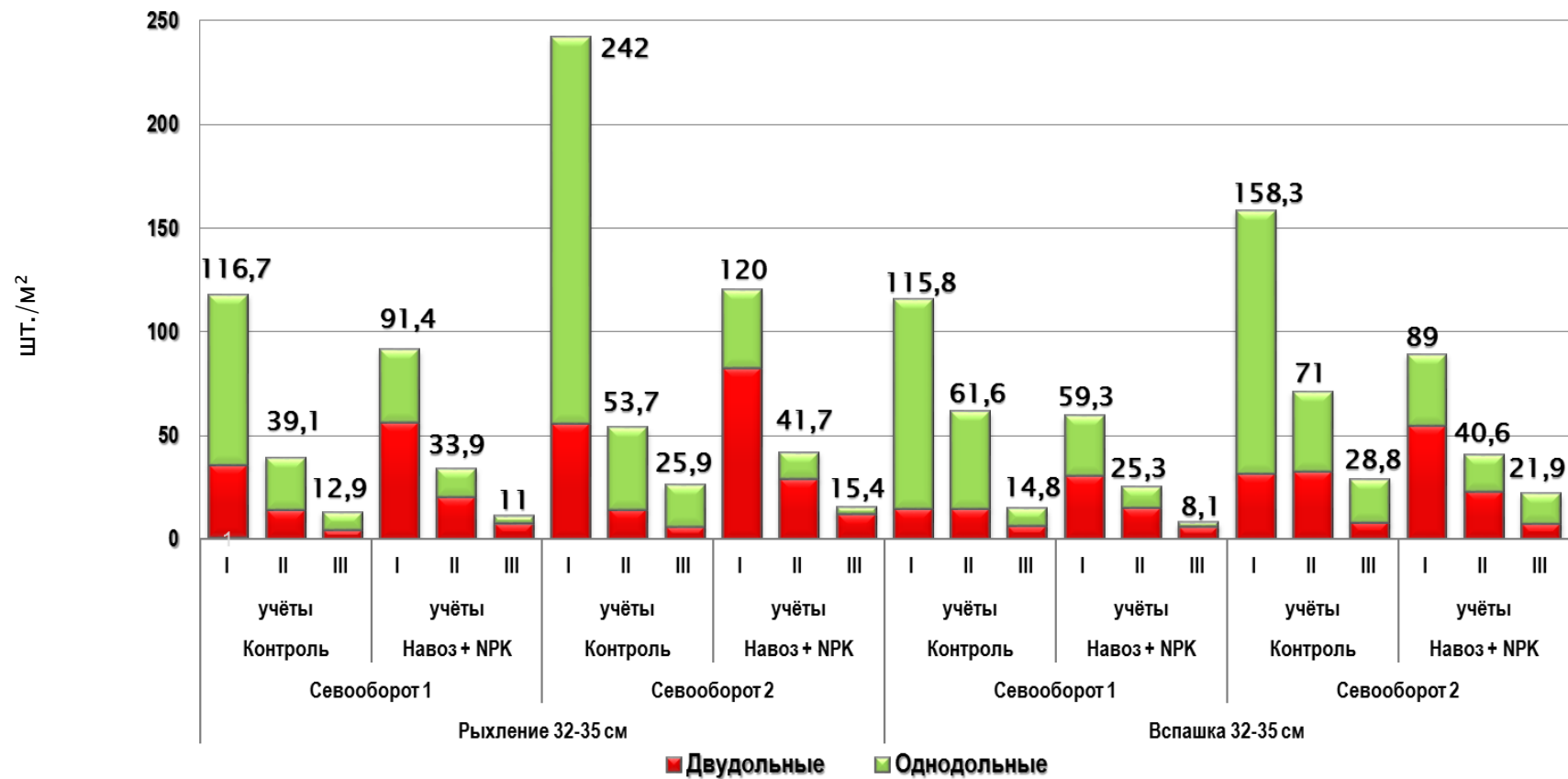


Рисунок 3.1. Общая засоренность и её структура в посевах сахарной свеклы в зависимости от элементов технологии её возделывания (НИИ полевых культур "Селекция", среднее за 2013-2015 гг.)

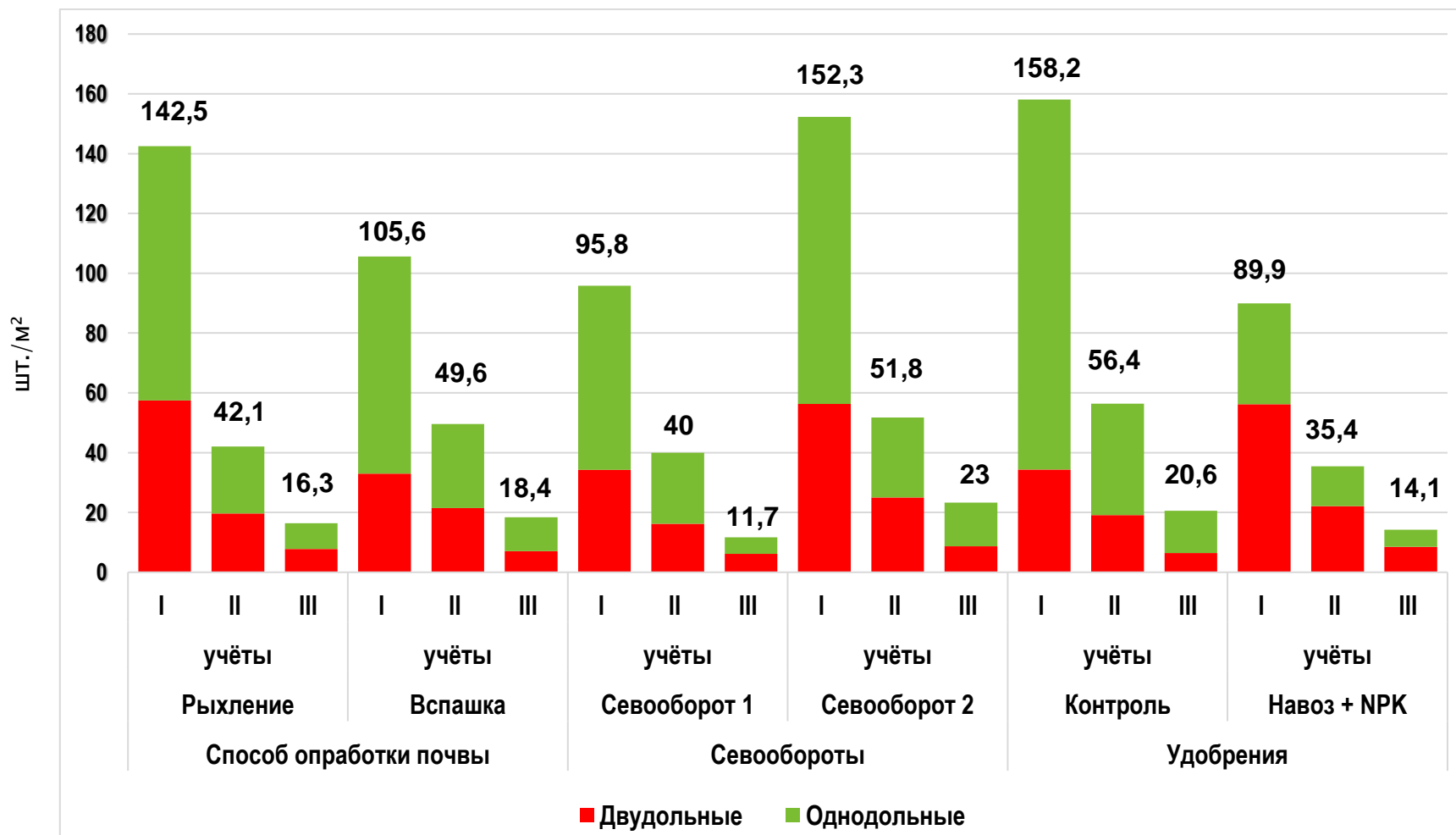


Рисунок 3.2. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на общую засоренность её посевов (НИИ полевых культур "Селекция", среднее за 2013-2015 гг.)

Таблица 3.4. Видовой состав и численность сорняков в посевах сахарной свеклы
в зависимости от элементов технологий её возделывания
(НИИ полевых культур "Селекция", I учёт, перед 1-ой прополкой и культивацией,
среднее за 2013-2015 гг.)

| № | Сорняки | Способ обработки почвы | | Севооборот | | Удобрения | |
|----|-----------------------------|------------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------|--------------------------------------|
| | | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см | Севооборот 1 | Севооборот 2 | Контроль | Навоз + NPK (40 т/га+60.60.60) |
| 1 | Амброзия полыннолистная | 20,8 | 1,9 | 7,9 | 15 | 13,6 | 9,3 |
| 2 | Горец вьюнковый | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 0,4 |
| 3 | Горчица полевая | 0,7 | 0,8 | 0,15 | 1,4 | 0,9 | 0,61 |
| 4 | Гибискус тройчатый | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,04 | 0,04 | 0,08 |
| 5 | Дурнишник обыкновенный | 0,08 | 0 | 0,08 | 0 | 0,08 | 0 |
| 6 | Марь (виды) белая | 6 | 5,5 | 4,8 | 6,6 | 3,1 | 8,3 |
| 7 | Паслён чёрный | 1,7 | 2,17 | 1,96 | 1,9 | 2 | 1,86 |
| 8 | Подмаренник цепкий | 2,4 | 1,7 | 1,22 | 2,8 | 2,55 | 1,55 |
| 9 | Щирица синеватая | 16 | 10,8 | 7,8 | 19 | 2,2 | 24,5 |
| 10 | Яснотка стеблеобъемлющая | 7,5 | 3,4 | 7,8 | 3 | 4,4 | 6,5 |
| 11 | Осот розовый | 1,1 | 2,6 | 1,36 | 2,35 | 2,25 | 1,46 |
| 12 | Мышей сизый | 85,1 | 72,6 | 61,5 | 96,2 | 124 | 33,8 |

Таблица 3.5. Общая засоренность и её структура в посевах сахарной свеклы
в зависимости от элементов технологии её возделывания
(НИИ полевых культур "Селекция", II учёт, перед 2-ой прополкой и культивацией,
среднее за 2013-2015 гг.)

| № | Сорняки | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | |
|--|---|-------------------|----------------|--------------|----------------|------------------|----------------|--------------|----------------|
| | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | |
| | | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK |
| 1 | Общее количество, шт./м ² | 39,1 | 33,9 | 53,7 | 41,7 | 61,6 | 25,3 | 71 | 40,6 |
| | в т. ч.: | | | | | | | | |
| 2 | Двудольные | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 14,1 | 20,6 | 14,6 | 29,3 | 14,9 | 15,2 | 32,7 | 23,3 |
| | % | 36,1 | 60,8 | 27,2 | 70,3 | 24,2 | 60,1 | 46,1 | 57,4 |
| 3 | Однолетние | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 10,6 | 20,6 | 12,4 | 27 | 8,7 | 13,6 | 19,3 | 20,6 |
| | % | 27,1 | 60,8 | 23,1 | 64,7 | 14,1 | 53,8 | 27,2 | 50,7 |
| 4 | Многолетние | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 3,6 | 0 | 2,2 | 2,3 | 6,2 | 1,6 | 13,4 | 2,6 |
| | % | 9 | 0 | 4,1 | 5,6 | 10,1 | 6,3 | 18,9 | 6,4 |
| 5 | Однодольные | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 25 | 13,3 | 39,1 | 12,4 | 46,7 | 10,1 | 38,3 | 17,3 |
| | % | 63,9 | 39,2 | 72,8 | 29,7 | 75,8 | 39,9 | 53,9 | 42,6 |
| Варианты без ручной прополки и без культивации | | | | | | | | | |
| | Общее количество, шт./м ² | 166,7 | 172,3 | 214,7 | 295,3 | 108 | 91 | 229,3 | 168,7 |

Таблица 3.6. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на общую засоренность её посевов (НИИ полевых культур "Селекция", II учёт, перед 2-ой прополкой и культивацией, среднее за 2013-2015 гг.)

| Сорняки | Способ обработки почвы | | Севооборот | | Удобрения | |
|--|------------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------|-------------|
| | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см | Севооборот 1 | Севооборот 2 | Контроль | Навоз + NPK |
| Общее количество, шт./м ² | 42,1 | 49,6 | 40 | 51,8 | 56,4 | 35,4 |
| в т. ч.: | | | | | | |
| Двудольные | | | | | | |
| шт./м ² | 19,7 | 21,5 | 16,2 | 25 | 19,1 | 22,1 |
| % | 46,8 | 43,3 | 40,5 | 48,3 | 33,9 | 62,4 |
| Однолетние | | | | | | |
| шт./м ² | 17,7 | 15,6 | 13,4 | 19,8 | 12,8 | 20,5 |
| % | 42 | 31,5 | 33,5 | 38,2 | 22,7 | 57,9 |
| Многолетние | | | | | | |
| шт./м ² | 2 | 5,9 | 2,8 | 6,8 | 6,3 | 1,6 |
| % | 4,8 | 11,8 | 7 | 13,1 | 11,2 | 4,5 |
| Однодольные | | | | | | |
| шт./м ² | 22,4 | 28,1 | 23,8 | 26,8 | 37,3 | 13,3 |
| % | 53,2 | 56,7 | 59,5 | 51,7 | 66,1 | 37,6 |
| Варианты без ручной прополки и без культивации | | | | | | |
| Общее количество, шт./м ² | 212,3 | 149,3 | 134,5 | 227 | 179,7 | 181,8 |

Таблица 3.7. Видовой состав и численность сорняков в посевах сахарной свеклы в зависимости от элементов технологий её возделывания (НИИ полевых культур "Селекция", II учёт, перед 2-ой прополкой и культивацией, среднее за 2013-2015 гг.)

| № | Сорняки | Способ обработки почвы | | Севооборот | | Удобрения | |
|----|--------------------------|------------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------|-----------------------------------|
| | | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см | Севооборот 1 | Севооборот 2 | Контроль | Навоз + NPK (40 т/га+60.60.60) |
| 1 | Амброзия полыннолистная | 3,2 | 0,38 | 1,9 | 1,65 | 2 | 1,5 |
| 2 | Горец вьюнковый | 0,25 | 0,22 | 0,1 | 0,36 | 0,26 | 0,2 |
| 3 | Горчица полевая | 0,02 | 0,08 | 0 | 0,1 | 0,06 | 0,04 |
| 4 | Гибискус тройчатый | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0,5 |
| 5 | Дурнишник обыкновенный | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Марь белая | 1,38 | 1,32 | 1,35 | 1,35 | 1,1 | 1,6 |
| 7 | Паслён чёрный | 1,77 | 2,5 | 1,9 | 2,35 | 2,9 | 1,4 |
| 8 | Подмаренник цепкий | 0,95 | 0,5 | 0,46 | 1 | 0,78 | 0,7 |
| 9 | Щирица синеватая | 9,7 | 9,9 | 7 | 12,3 | 5,26 | 13,6 |
| 10 | Яснотка стеблеобъемлющая | 0 | 0,04 | 0,04 | 0 | 0,04 | 0 |
| 11 | Осот розовый | 1,75 | 5,4 | 2,4 | 4,7 | 5,65 | 1,5 |
| 12 | Мышей сизый | 23,4 | 27,3 | 23,8 | 26,8 | 37,3 | 13,3 |

Таблица 3.8. Общая засоренность и её структура в посевах сахарной свеклы
в зависимости от элементов технологии её возделывания
(НИИ полевых культур "Селекция", III учёт, перед 3-ей прополкой и культивацией,
среднее за 2013-2015 гг.)

| № | Сорняки | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | |
|--|--------------------------------------|-------------------|-------------|--------------|-------------|------------------|-------------|--------------|-------------|
| | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | |
| | | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK |
| 1 | Общее количество, шт./м ² | 12,9 | 11 | 25,9 | 15,4 | 14,8 | 8,1 | 28,8 | 21,9 |
| | в т. ч.: | | | | | | | | |
| 2 | Двудольные | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 4,6 | 7,8 | 6,3 | 12,3 | 6,4 | 6,1 | 8,4 | 7,6 |
| | % | 35,7 | 70,9 | 24,3 | 79,8 | 43,2 | 75,3 | 29,2 | 34,7 |
| 3 | Однолетние | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 4,1 | 7,8 | 5,2 | 9,7 | 1,8 | 5,9 | 5,3 | 6,6 |
| | % | 31,8 | 70,9 | 20 | 63 | 12,2 | 72,8 | 18,4 | 30,1 |
| 4 | Многолетние | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 0,5 | 0 | 1,1 | 2,6 | 4,6 | 0,2 | 3,1 | 1 |
| | % | 3,9 | 0 | 4,3 | 16,8 | 31 | 2,5 | 10,8 | 4,6 |
| 5 | Однодольные | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 8,3 | 3,2 | 19,6 | 3,1 | 8,4 | 2 | 20,4 | 14,3 |
| | % | 64,3 | 29,1 | 75,7 | 20,2 | 56,8 | 24,7 | 70,8 | 65,3 |
| Варианты без ручной прополки и без культивации | | | | | | | | | |
| | Общее количество, шт./м ² | 94,3 | 112,7 | 165,7 | 116,2 | 47 | 51 | 183,3 | 88 |

Таблица 3.9. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на общую засоренность её посевов (НИИ полевых культур "Селекция", III учёт, перед 3-ей прополкой и культивацией, среднее за 2013-2015 гг.)

| Сорняки | Способ обработки почвы | | Севооборот | | Удобрения | |
|--|------------------------|------------------|--------------|--------------|-----------|-------------|
| | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см | Севооборот 1 | Севооборот 2 | Контроль | Навоз + NPK |
| Общее количество, шт./м ² | 16,3 | 18,4 | 11,7 | 23 | 20,6 | 14,1 |
| в т. ч.: | | | | | | |
| Двудольные | | | | | | |
| шт./м ² | 7,8 | 7,1 | 6,2 | 8,7 | 6,4 | 8,5 |
| % | 47,8 | 38,6 | 53 | 37,8 | 31,1 | 60,2 |
| Однолетние | | | | | | |
| шт./м ² | 6,7 | 4,9 | 4,9 | 6,7 | 4,1 | 7,5 |
| % | 41,1 | 26,6 | 41,9 | 29,1 | 19,9 | 53,2 |
| Многолетние | | | | | | |
| шт./м ² | 1,1 | 2,2 | 1,3 | 2,0 | 2,3 | 1 |
| % | 6,8 | 12 | 11,1 | 8,7 | 11,2 | 6,0 |
| Однодольные | | | | | | |
| шт./м ² | 8,6 | 11,3 | 5,5 | 14,6 | 14,2 | 5,7 |
| % | 52,2 | 61,4 | 47 | 62,2 | 68,9 | 40 |
| Варианты без ручной прополки и без культивации | | | | | | |
| Общее количество, шт./м ² | 122,2 | 92,3 | 76,3 | 138,3 | 122,5 | 92 |

Таблица 3.10. Видовой состав и численность сорняков в посевах сахарной свеклы
в зависимости от элементов технологий её возделывания
(НИИ полевых культур "Селекция", III учёт, перед 3-ей прополкой и культивацией,
среднее за 2013-2015 гг.)

| № | Сорняки | Способ обработки почвы | | Севооборот | | Удобрения | |
|----|--------------------------|------------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------|-------------|
| | | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см | Севооборот 1 | Севооборот 2 | Контроль | Навоз + NPK |
| 1 | Амброзия полыннолистная | 0,62 | 0,39 | 0,28 | 0,7 | 0,72 | 0,28 |
| 2 | Горец вьюнковый | 0 | 0,15 | 0,1 | 0,05 | 0,13 | 0,02 |
| 3 | Горчица полевая | 0,08 | 0,03 | 0 | 0,11 | 0,11 | 0 |
| 4 | Гибискус тройчатый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Дурнишник обыкновенный | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Марь белая | 0,8 | 0,36 | 0,33 | 0,81 | 0,34 | 0,79 |
| 7 | Паслён чёрный | 0,53 | 0,75 | 0,97 | 0,3 | 0,38 | 0,88 |
| 8 | Подмаренник цепкий | 1 | 0,42 | 0,42 | 1 | 0,42 | 1 |
| 9 | Щирица синеватая | 3,5 | 2,7 | 2,6 | 3,5 | 2 | 4,1 |
| 10 | Яснотка стеблеобъемлющая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Осот | 1,1 | 2,2 | 1,34 | 1,94 | 2,38 | 0,88 |
| 12 | Мышей сизый | 7,93 | 11,5 | 5,4 | 14,1 | 13,8 | 5,7 |

Таблица 3.11. Масса сорняков в зависимости от элементов технологии возделывания сахарной свеклы, г/м²
(НИИ полевых культур "Селекция", среднее за 2013-2015 гг.)

| Сорняки | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | |
|--|-------------------|-------------|--------------|-------------|------------------|-------------|--------------|-------------|
| | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | |
| | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK |
| Варианты с ручной прополкой и культивацией | | | | | | | | |
| Общая масса, г/м ² | 80,5 | 96,6 | 63,4 | 161,4 | 66,6 | 50 | 134,6 | 76,9 |
| в т. ч.: | | | | | | | | |
| Двудольных | | | | | | | | |
| г/м ² | 39,7 | 52,6 | 26,8 | 151,5 | 38,2 | 46,5 | 70,1 | 53,1 |
| % | 49,3 | 54,5 | 42,3 | 93,9 | 57,4 | 93 | 52,1 | 69,1 |
| Однодольных | | | | | | | | |
| г/м ² | 40,8 | 44 | 36,6 | 9,9 | 28,4 | 3,5 | 64,5 | 23,8 |
| % | 50,7 | 45,5 | 57,7 | 6,1 | 42,6 | 7 | 77,9 | 30,9 |
| Варианты без ручной прополки и без культивации | | | | | | | | |
| Общая масса, г/м ² | 1886 | 2410 | 1640 | 2053 | 444,2 | 533,3 | 1426,7 | 2713 |

Таблица 3.12. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы
на общую массу сорняков
(НИИ полевых культур "Селекция", среднее за 2013-2015 гг.)

| Сорняки | Способ обработки почвы | | Севооборот | | Удобрения | |
|--|------------------------|------------------|--------------|--------------|-----------|-------------|
| | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см | Севооборот 1 | Севооборот 2 | Контроль | Навоз + NPK |
| Варианты с ручной прополкой и культивацией | | | | | | |
| Общая масса, г/м ² | 100,5 | 82 | 73,4 | 109,1 | 86,3 | 96,2 |
| в т. ч.: | | | | | | |
| Двудольных | | | | | | |
| г/м ² | 67,6 | 52,1 | 44,2 | 75,5 | 43,8 | 75,9 |
| % | 67,3 | 63,5 | 60,2 | 69,2 | 50,8 | 78,9 |
| Однодольных | | | | | | |
| г/м ² | 32,9 | 29,9 | 29,2 | 33,5 | 42,4 | 20,4 |
| % | 32,7 | 36,5 | 39,8 | 30,8 | 49,2 | 21,1 |
| Варианты без ручной прополки и без культивации | | | | | | |
| Общая масса, г/м ² | 1998 | 1280 | 1319 | 1958,3 | 1349 | 1938 |

Таблица 3.13. Масса одного сорняка в зависимости от элементов технологии возделывания сахарной свеклы
(НИИ полевых культур "Селекция", среднее за 2013-2015 гг.)

| Сорняки | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | |
|--|-------------------|----------------|--------------|----------------|------------------|----------------|--------------|----------------|
| | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | |
| | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK |
| Средняя масса одного сорняка, г | 6,2 | 8,8 | 2,4 | 10,5 | 4,5 | 6,2 | 4,7 | 3,5 |
| в т. ч.: | | | | | | | | |
| Двудольного, г | 8,6 | 6,7 | 4,3 | 12,3 | 5,96 | 7,6 | 8,3 | 6,99 |
| Однодольного, г | 4,9 | 13,75 | 1,9 | 3,2 | 3,38 | 1,75 | 3,16 | 1,66 |
| Варианты без ручной прополки и без культивации | | | | | | | | |
| Общая масса, г | 20 | 21,4 | 9,9 | 17,7 | 9,5 | 10,5 | 7,8 | 30,8 |

Таблица 3.14. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на массу одного сорняка
(НИИ полевых культур "Селекция", среднее за 2013-2015 гг.)

| няки | Способ обработки почвы | | Севооборот | | Удобрения | |
|--|------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------|----------------|
| | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см | Севооборот 1 | Севооборот 2 | Контроль | Навоз + NPK |
| Средняя масса одного сорняка, г | 6,98 | 4,7 | 6,4 | 5,3 | 4,45 | 7,25 |
| в т. ч.: | | | | | | |
| Двудольного, г | 7,98 | 7,2 | 7,2 | 8 | 6,79 | 8,4 |
| Однодольного, г | 5,9 | 2,49 | 5,95 | 2,5 | 3,33 | 5,1 |
| Варианты без ручной прополки и без культивации | | | | | | |
| Средняя масса одного сорняка, г | 17,3 | 14,7 | 15,35 | 16,6 | 11,8 | 20,1 |

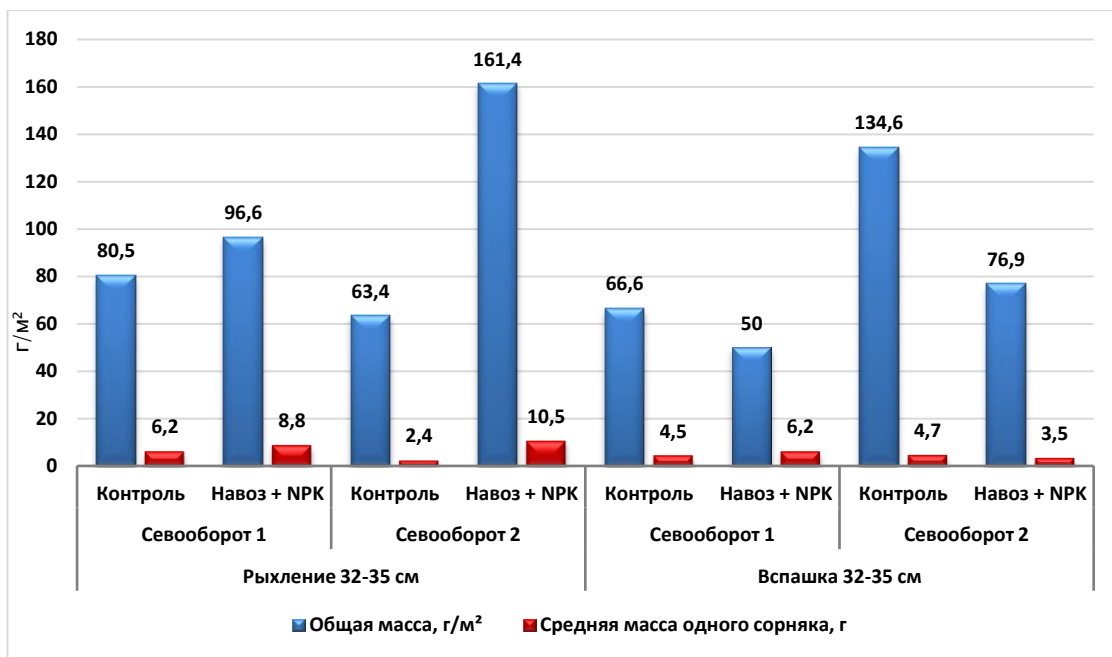


Рисунок 3.3. Масса сорняков в зависимости от элементов технологии возделывания сахарной свеклы, г/м²

(НИИ полевых культур "Селекция", среднее за 2013-2015 гг.)

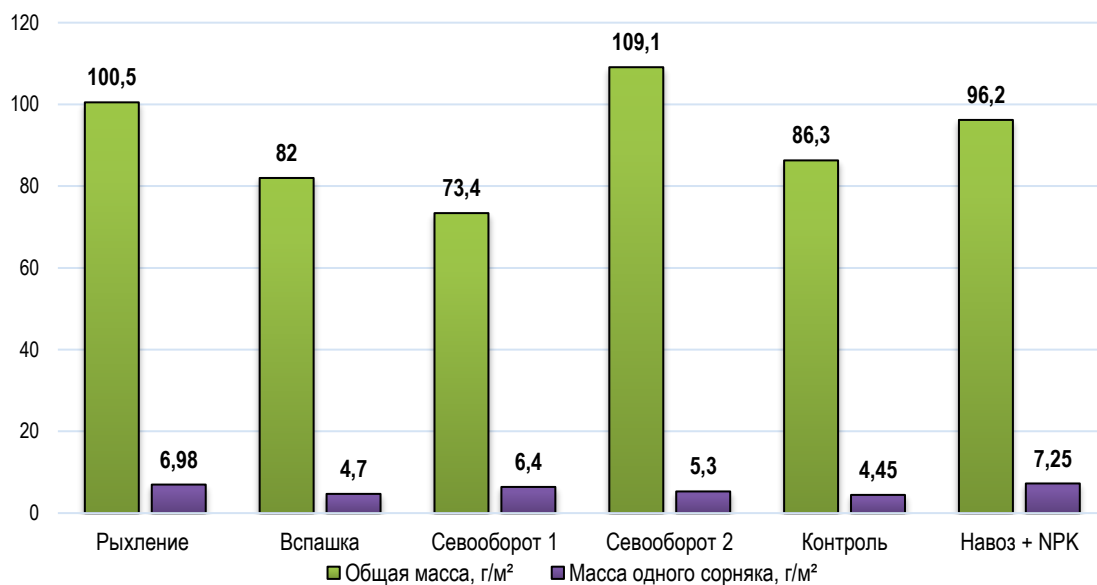


Рисунок 3.4. Влияние отдельных элементов технологии сахарной свеклы на массу сорняков, г/м²

(НИИ полевых культур "Селекция", среднее за 2013-2015 г)

Пораженность всходов корнеедом по годам была также различной и составляла в 2013 году – 19,3%, в 2014 году – 75,2% и в 2015 году – 27,8% при среднемноголетней 40,8% и низкой интенсивности поражения. При этом, по рыхлению в обоих севооборотах и при обоих фонах удобренности, пораженность всходов корнеедом была выше, чем по вспашке.

Сравнительный анализ влияния элементов технологии возделывания, объединённых в группы по предназначению, свидетельствует о том, что за все годы исследований поврежденность всходов проволочником по рыхлению была выше, чем по вспашке и составила в среднем за три года, соответственно, 25,1% и 18,3% (различие в 1,37 раза); в севообороте 1 выше, чем в севообороте 2 – 23,7% и 19,6% (различие в 1,21 раза); на удобренном фоне выше, чем на контроле – 23,5% и 19,8% (различие в 1,19 раза) (табл. 3.16).

Анализ поврежденности всходов листогрызущими вредителями свидетельствует о том, что различия по этому показателю между вариантами незначительны. Так, поврежденность по рыхлению в среднем была 63,1%, а по вспашке – 66,0% (различие в 1,04 раза); в севообороте 1 – 65,4%, а в севообороте 2 – 62,9% (различие в 1,04 раза); на контроле – 64,1%, а удобренном фоне – 65,1% (различие в 1,02 раза). Отсутствовали большие различия между вариантами и по интенсивности повреждения вредителями всходов.

Изучение влияния отдельных элементов технологии возделывания на пораженность всходов корнеедом свидетельствует о том, что по рыхлению она выше, чем по вспашке и в среднем за три года по опыту составила, соответственно, 49,6% и 32,2% (различие в 1,54 раза); в севообороте 1 – 41,1% и в севообороте 2 – 40,5% (различие в 1,02 раза); на контроле – 35,9% и на удобренном фоне – 45,9% (различие в 1,28 раза). Отсутствие больших различий между вариантами опыта по поврежденности всходов листогрызущими вредителями, в отличие от поврежденности проволочниками и пораженности корнеедом, на наш взгляд обусловлено тем, что насекомые, обладая способностью передвигаться мигрируют с одного участка на другой и равномерно повреждают ростки свеклы.

Таким образом способы обработки почвы и удобрения оказывают неоднозначное влияние на поврежденность всходов вредителями и пораженность болезнями. По рыхлению поврежденность всходов проволочниками была больше, чем по вспашке в 1,37 раза; поврежденность корнеедом, соответственно, в 1,59 раза; по поврежденности листогрызущими вредителями различия практически отсутствовали – 1,04 раза. В севообороте 1 поврежденность всходов проволочниками была выше, чем в севообороте 2 в 1,21 раза; пораженность корнеедом – в 1,02 раза; поврежденность листогрызущими вредителями – в 1,04 раза. На удобренном фоне, по сравнению с неудобренным фоном

Таблица 3.15. Влияние элементов технологии возделывания сахарной свеклы на поврежденность всходов вредителями и поражённость болезнями (НИИ полевых культур "Селекция", 2013-2015 гг.)

| Способ обработки почвы | Севооборот | Вид удобрения | Повреждено проволочниками, % | | | | Повреждено листогрызущими вредителями | | | | | | | | Поражено корневом, % | | | |
|------------------------|----------------|---------------|------------------------------|------|------|---------|---------------------------------------|------|------|---------|------------------------------|------|------|---------|----------------------|------|------|---------|
| | | | | | | | Повреждено, % | | | | Интенсивность повреждения, % | | | | | | | |
| | | | 2013 | 2014 | 2015 | среднее | 2013 | 2014 | 2015 | среднее | 2013 | 2014 | 2015 | среднее | 2013 | 2014 | 2015 | среднее |
| Рыхление 32-35 см | Севооборот № 1 | контроль | 9,5 | 41 | 18,6 | 23 | 75,3 | 84 | 26 | 61,8 | 18 | 19 | 6,9 | 14,6 | 16,5 | 89 | 32 | 45,8 |
| | | Навоз+NPK | 35 | 20,5 | 38,6 | 31,4 | 93 | 71 | 34,6 | 66,2 | 31 | 33 | 8,7 | 24,2 | 71,5 | 73 | 29 | 57,8 |
| | Севооборот № 2 | контроль | 14 | 43 | 14 | 23,7 | 87 | 82,5 | 24,6 | 64,7 | 20 | 18,9 | 6,1 | 15 | 4 | 96,5 | 40 | 46,8 |
| | | Навоз+NPK | 9,5 | 23 | 33,4 | 22 | 71 | 83,5 | 24 | 60 | 14,5 | 22,4 | 8 | 15 | 19,5 | 84 | 40,7 | 48,1 |
| Вспашка 32-35 см | Севооборот № 1 | контроль | 10,5 | 12,5 | 26 | 16,3 | 90 | 73 | 29 | 64 | 21 | 18,2 | 10 | 16,4 | 3 | 29 | 20 | 17,3 |
| | | Навоз+NPK | 27 | 27 | 31,4 | 28,5 | 70 | 95 | 43,4 | 69,5 | 22 | 20,2 | 15,3 | 19,2 | 27,5 | 89,5 | 12 | 43 |
| | Севооборот № 2 | контроль | 16 | 19,5 | 26 | 20,5 | 88 | 71,5 | 29,4 | 63 | 18,6 | 18 | 10 | 15,5 | 9,5 | 68,5 | 20 | 32,7 |
| | | Навоз+NPK | 5 | 20 | 11,4 | 12,1 | 91 | 85 | 17,4 | 64,5 | 20,1 | 20,5 | 4,5 | 15 | 3 | 72 | 28,6 | 34,5 |
| Средняя по опыту | | | 15,8 | 25,8 | 25 | 22,1 | 83,2 | 80,2 | 28,6 | 64,2 | 20,7 | 21,3 | 8,7 | 17,5 | 19,3 | 75,2 | 27,8 | 40,8 |
| НСР ₀₅ | | | 3,7 | 3,8 | 5,5 | | 6,1 | 6,5 | 5,3 | | 4,0 | 2,5 | 2,0 | | 5,3 | 7,0 | 4,7 | |

Таблица 3.16. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на поврежденность всходов вредителями и поражённость болезнями (НИИ полевых культур "Селекция", 2013-2015 гг.)

| Элементы технологии | | Повреждено проволочниками, % | | | | Повреждено листогрызущими вредителями | | | | | | | | Поражено корнеедом, % | | | |
|------------------------|-------------------|------------------------------|------|------|---------|---------------------------------------|------|------|---------|------------------------------|------|------|---------|-----------------------|------|------|---------|
| | | | | | | Повреждено, % | | | | Интенсивность повреждения, % | | | | | | | |
| | | 2013 | 2014 | 2015 | среднее | 2013 | 2014 | 2015 | среднее | 2013 | 2014 | 2015 | среднее | 2013 | 2014 | 2015 | среднее |
| Способ обработки почвы | Рыхление 32-35 см | 17 | 32 | 26,2 | 25,1 | 81,6 | 80,3 | 27,3 | 63,1 | 20,8 | 23,4 | 7,4 | 17,2 | 27,9 | 85,6 | 35,4 | 49,6 |
| | Вспашка 32-35 см | 14,6 | 20 | 20,2 | 18,3 | 84,7 | 81,1 | 32,1 | 66 | 20,4 | 19,2 | 10,2 | 16,6 | 10,8 | 65 | 20,7 | 32,2 |
| Севооборот | Севооборот 1 | 20,5 | 25,3 | 25,2 | 23,7 | 82,1 | 80,8 | 33,3 | 65,4 | 23 | 23 | 10,2 | 18,7 | 29,6 | 70,1 | 23,5 | 41,1 |
| | Севооборот 2 | 11,1 | 26,6 | 21,2 | 19,6 | 84,3 | 80,6 | 23,9 | 62,9 | 18,3 | 20 | 7,2 | 15,2 | 9 | 80,3 | 32,3 | 40,5 |
| Удобрения | Контроль | 12,5 | 29,1 | 17,7 | 19,8 | 85 | 77,8 | 29,5 | 64,1 | 19,4 | 18,5 | 8,5 | 15,5 | 8,3 | 70,8 | 28,5 | 35,9 |
| | Навоз + NPK | 19,1 | 22,8 | 28,7 | 23,5 | 81,3 | 83,6 | 30,4 | 65,1 | 30,3 | 24 | 7,3 | 20,5 | 30,4 | 79,6 | 27,6 | 45,9 |

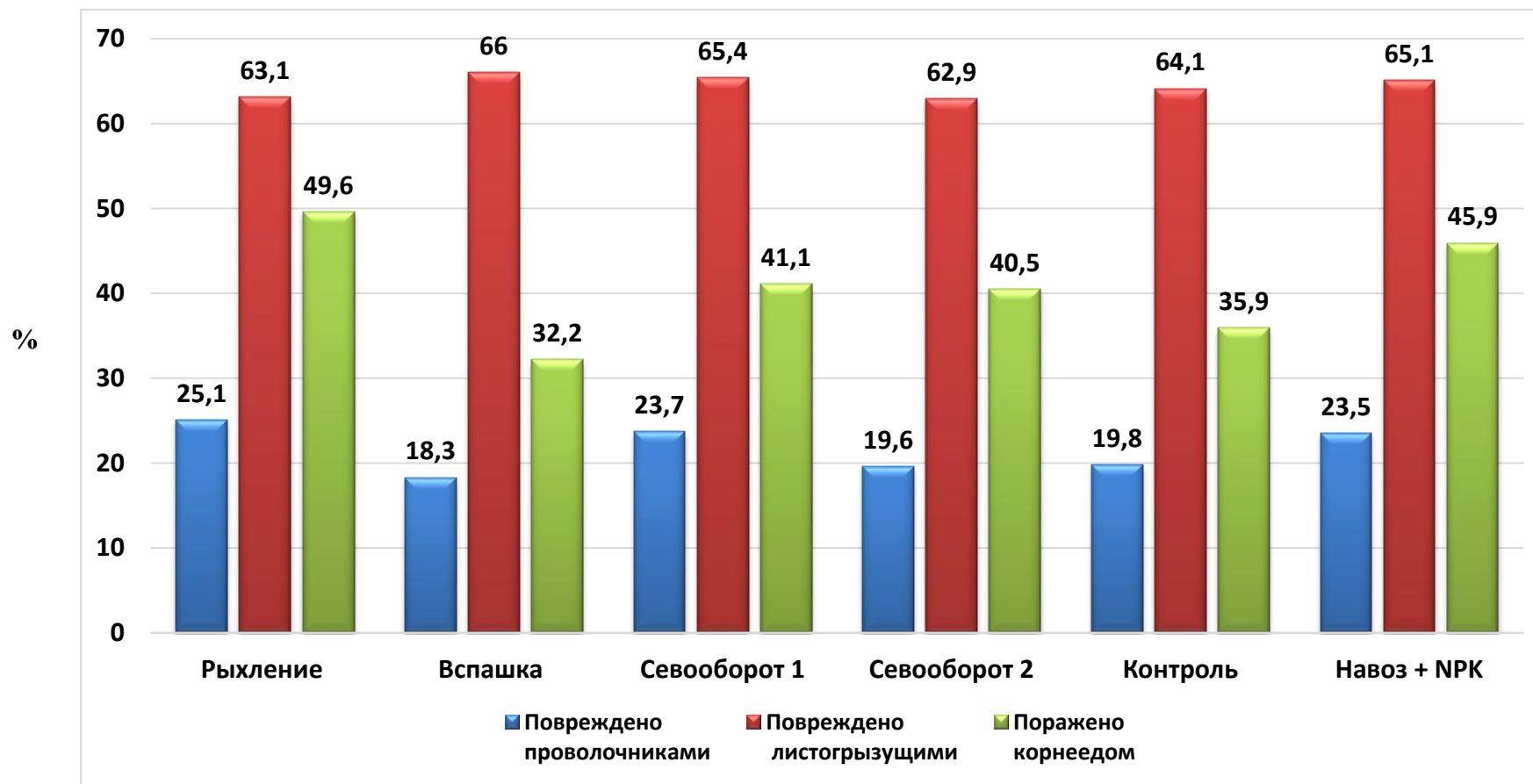


Рисунок 3.5. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на поврежденность всходов вредителями и поражённость болезнями

(НИИ полевых культур "Селекция", среднее за 2013-2015 гг.)

поврежденность проволочниками была выше в 1,19 раза, пораженность корнеедом – в 1,28 раза, а поврежденность листогрызущими вредителями лишь в 1,02 раза.

3.3. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от ротации культур, систем обработки почвы и удобрений

Полевая всхожесть семян. Исследования полевой всхожести семян и массы всходов были проведены в течении трех лет – 2013-2015 гг. Время учёта, как правило, первая пара настоящих листьев сахарной свеклы. Результаты представлены в таблицах 3.17 и 3.18 и рисунок 3.6 свидетельствуют о том, что способы обработки почвы в пределах одного и того же севооборота не оказали влияние на густоту стояния всходов. Так, в среднем за три года, густота стояния всходов в севообороте 1 по рыхлению составила 160,3-157тыс/га, а по вспашке – 161-159тыс/га. Анализ возможного влияния фона удобренности на густоту стояния свидетельствует о том, что в севообороте 1 при обоих способах обработки почвы она различается незначительно, в то время, как в севообороте 2, на удобренном фоне густота выше, чем на контроле и составила по рыхлению, соответственно, 163,3 тыс./га и 137,7 тыс./га (различие в 1,19 раза), а по вспашке – 167 тыс./га и 153тыс./га (различие в 1,1 раза).

Анализ результатов, полученных по массе всходов показывает, что по рыхлению, как в севообороте 1, так и в севообороте 2, масса всходов выше, чем по вспашке. Так, в севообороте 1 по рыхлению масса 50-ти всходов была 29,6 - 45,8 г, а по вспашке 30,8-40 г; в севообороте 2, соответственно, 29,4-42,9 г и 24,2-37,6 г. Но наибольшее влияние на массу всходов во все годы исследований оказал фон удобренности. В среднем за три года, независимо от способа обработки почвы и севооборота, на удобренном фоне масса всходов была выше, чем на контроле на 30-55,4% (в 1,3-1,55 раза).

Сравнительный анализ влияния отдельных элементов технологии возделывания объединенных в группы по предназначению свидетельствует о том, что в среднем по опыту по густоте всходов различия незначительны и густота составляет по рыхлению 154,7 тыс./га, а по вспашке чуть выше - 160 тыс./га (разница на 3%); в севообороте 1 – 159,4 тыс./га и в севообороте 2 – 155,3 тыс./га (разница на 2,3%); на контроле 153 тыс./га и на удобренном фоне чуть выше – 161,5 тыс./га (разница уже 6%). В то же время различия между вариантами по массе всходов были более значительны. Так, по рыхлению она была выше, чем по вспашке и в среднем за три года составила, соответственно, 36,9 г и 33,2 г (разница на 10%); в севообороте 1 выше, чем в севообороте 2 – 36,6 г и 33,5 г (разница на 9,3%); на удобренном фоне выше, чем на контроле – 41,6 г и 28,4 г (разница на 45%).

Более высокая масса всходов сахарной свеклы на вариантах с рыхлением по сравнению с вспашкой, в севообороте 1 по сравнению с севооборотом 2 и, особенно, на удобренном фоне по сравнению контролем (неудобренный фон) на наш взгляд объясняется тем, что на вариантах с рыхлением, в севообороте 1 и, особенно, на удобренном фоне было выше содержание нитратов и биологическая активность почвы в весенний период. А азот, как известно, является одним из важнейших питательных веществ для растений сахарной свеклы. Такая же закономерность, как показано ранее, была характерна при анализе массы сорняков (раздел 3.1, табл. 3.11-3.14).

Продуктивность. Урожайность и качество сахарной свеклы являются обобщающими показателями, позволяющими объективно оценить влияние на неё разных факторов и элементов технологии её возделывания (табл. 3.19, 3.20 и рис.3.7)

В 2013 году, как отмечено ранее, погодные условия были в целом благоприятные для роста и развития растений сахарной свеклы, за исключением июля и августа, в течение которых количество выпавших осадков было меньше среднемноголетних.

Средняя урожайность была относительно высокой и варьировала по вариантам от 32,6 т/га до 50,6 т/га, при НСР₀₅ – 3,0. Наиболее равномерная и высокая урожайность была получена в севообороте 1 по вспашке и, незначительно ниже, по рыхлению, которая составила, соответственно, 46,3-49,4 т/га и 45,2-45,7 т/га. В севообороте 2, как по вспашке, так и по рыхлению наблюдались большие различия по урожайности между удобренным и неудобренным фоном. Так, по вспашке на удобренном фоне она составила 50,6 т/га, а на неудобренном фоне – 39,1 т/га (различие в 1,3 раза); по рыхлению, соответственно, – 50,9 т/га и 32,6 т/га (различие в 1,56 раза) (табл. 3.19).

В 2014 году, погодные условия были также благоприятные для роста и развития сахарной свеклы, но осень была дождливой. Урожайность свеклы была ниже, чем в 2013 году и варьировала по вариантам от 20,1 т/га до 43,5 т/га. Тем не менее тенденция по урожайности в зависимости от элементов технологии возделывания была аналогична 2013 году. В севообороте 1 по вспашке она была 30,1-33,2 т/га и по рыхлению – 33,5-37,7 т/га. В севообороте 2 урожайность по вспашке на удобренном фоне составила 43,5 т/га, а на контроле – 20,1 т/га и по рыхлению, соответственно, – 37,5 т/га и 21,0 т/га.

В 2015 году погода была крайне засушливой и с высокими температурами, по сути экстремальной для культуры. Урожайность, естественно, была ниже, чем в предшествующие годы и варьировала от 20,1 т/га до 35,5 т/га при НСР₀₅ – 3,1. И вновь наиболее стабильная и высокая урожайность была в севообороте 1 по вспашке – 28,7-30,4 т/га, а по рыхлению, особенно на контроле, она была существенно ниже чем по вспашке и

Таблица 3.17. Густота стояния и масса всходов сахарной свеклы в зависимости от способа обработки почвы, севооборота и удобрений в многофакторном опыте (НИИ полевых культур "Селекция", 2013-2015 гг.)

| Способ обработки почвы | Севооборот | Вид удобрения | Густота стояния всходов, тыс./га | | | | | Масса 50 растений, г | | | | |
|------------------------|----------------|---|----------------------------------|------|------|---------|----------------|----------------------|------|------|---------|----------------|
| | | | 2013 | 2014 | 2015 | среднее | в % к контролю | 2013 | 2014 | 2015 | среднее | в % к контролю |
| Рыхление 32-35 см | Севооборот № 1 | контроль | 152 | 178 | 151 | 160,3 | 100 | 53 | 18,8 | 16,9 | 29,6 | 100 |
| | | навоз 40 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ | 179 | 161 | 131 | 157 | 98 | 80 | 29,8 | 27,7 | 45,8 | 154,7 |
| | Севооборот № 2 | контроль | 148 | 165 | 100 | 137,7 | 100 | 54 | 18,4 | 15,9 | 29,4 | 100 |
| | | навоз 40 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ | 178 | 169 | 143 | 163,3 | 119 | 85 | 26,7 | 17,1 | 42,9 | 145,9 |
| Вспашка 32-35 см | Севооборот № 1 | контроль | 185 | 159 | 139 | 161 | 100 | 52,5 | 21,1 | 18,8 | 30,8 | 100 |
| | | навоз 40 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ | 178 | 175 | 124 | 159 | 99 | 68,5 | 23,3 | 28,3 | 40 | 129,9 |
| | Севооборот № 2 | контроль | 178 | 178 | 103 | 153 | 100 | 46 | 10,9 | 15,7 | 24,2 | 100 |
| | | навоз 40 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ | 187 | 152 | 162 | 167 | 109 | 70 | 23,9 | 18,8 | 37,6 | 155,4 |
| НСР ₀₅ | | | 12,1 | 14,2 | 18,0 | | | 11,0 | 2,8 | 3,2 | | |

Таблица 3.18. Влияние элементов технологии возделывания сахарной свеклы на густоту стояния и массу всходов сахарной свеклы (НИИ полевых культур "Селекция", 2013-2015гг.)

| Элементы технологии возделывания | | Густота стояния всходов, тыс./га | | | | Масса 50 всходов, г | | | |
|----------------------------------|------------------|----------------------------------|-------|-------|---------|---------------------|------|------|---------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | среднее | 2013 | 2014 | 2015 | среднее |
| Способ обработки почвы | Рыхление 32-35см | 164,3 | 168,2 | 131,3 | 154,7 | 68 | 23,4 | 19,3 | 36,9 |
| | Вспашка 32-35см | 182 | 166 | 132 | 160 | 59,3 | 19,8 | 20,4 | 33,2 |
| Севооборот | Севооборот № 1 | 173,5 | 168,3 | 136,3 | 159,4 | 63,5 | 23,3 | 22,9 | 36,6 |
| | Севооборот № 2 | 172,8 | 166 | 127 | 155,3 | 63,8 | 20 | 16,9 | 33,5 |
| Удобрения | Контроль | 165,8 | 170 | 123,3 | 153 | 51,4 | 17,1 | 16,8 | 28,4 |
| | Навоз + NPK | 180,5 | 164,3 | 140 | 161,6 | 75,9 | 25,9 | 23 | 41,6 |

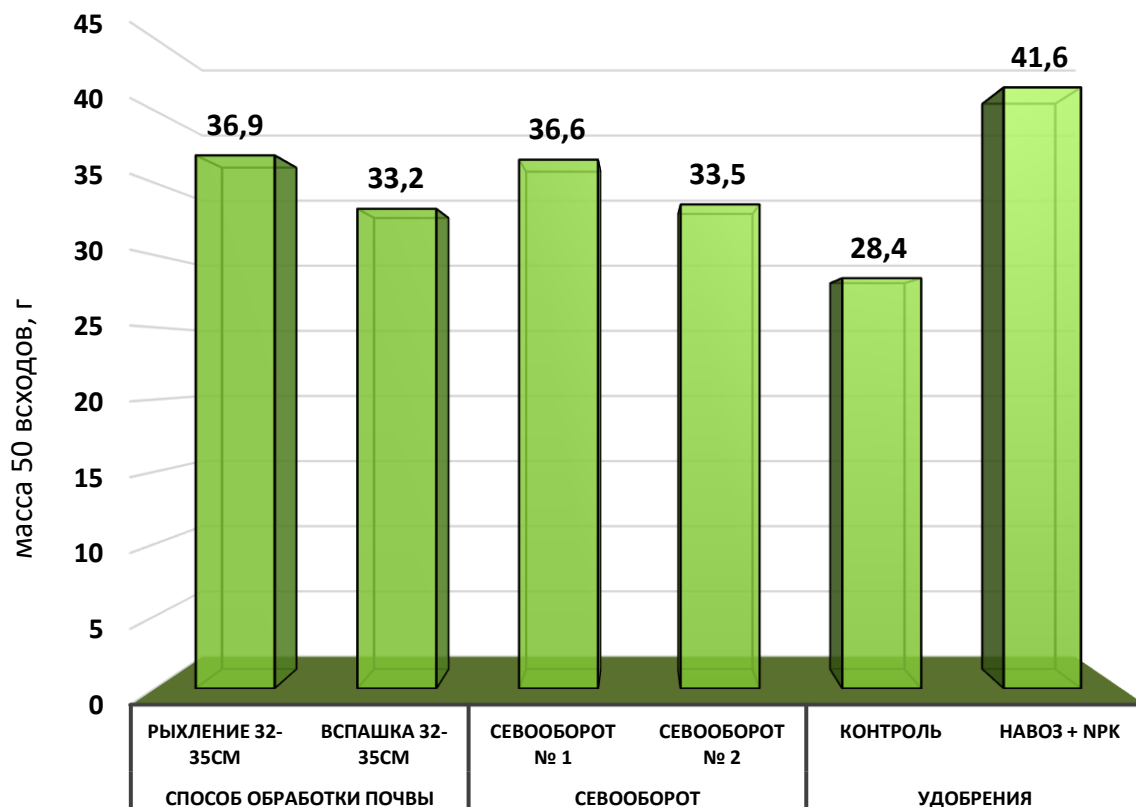


Рисунок 3.6. Влияние элементов технологии возделывания сахарной свеклы на массу всходов сахарной свеклы (НИИ полевых культур "Селекция", среднее 2013-2015г)

составила 20,1 т/га. В севообороте 2 на удобренном фоне как по вспашке, так и по рыхлению, урожайность была выше чем на контроле и составила, соответственно, 35,5 т/га и 23,7 т/га и 30,3 т/га и 23,1 т/га.

В среднем за три года, как и в отдельные годы, наибольшая урожайность с учётом двух фонов удобренности, была в севообороте 1 по вспашке – 35,0-37,7т/га; по рыхлению она была незначительно ниже – 32,9-37,2т/га. В севообороте 2 урожайность по вспашке была наибольшей на удобренном фоне – 43,2 т/га при 27,6 т/га на контроле (различие в 1,56 раза) и по рыхлению 39,4 т/га и 25,6 т/га (различие в 1,54 раза).

Анализ сахаристости корнеплодов показал, что в 2013 году она варьировала от 14,7% до 17,7% при этом наблюдается явная тенденция её снижения на удобренном фоне по сравнению с контролем. В 2014 году по вариантам колебания сахаристости были менее выражены – 16,5-17,4%. В 2015 году сахаристость корнеплодов была, по сравнению с предыдущими двумя годами, наибольшей и составила 16,8-19,5%, что вызвано тем, что в

Таблица 3.19. Влияние элементов технологии возделывания сахарной свеклы на её продуктивность в многофакторном опыте (НИИ полевых культур "Селекция", 2013-2015 гг.)

| Продуктивность | Годы | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | | НСП ₀₅ |
|-----------------------|---------|-------------------|---------------------------------------|--------------|---------------------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|
| | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | |
| | | Контроль | Навоз + NPK (40 т/+60.60.60) | Контроль | Навоз + NPK (40 т/+60.60.60) | Контроль | Навоз + NPK (40 т/+60.60.60) | Контроль | Навоз + NPK (40 т/+60.60.60) | |
| Урожайность, т/га | 2013 | 45,2 | 45,7 | 32,6 | 50,9 | 46,3 | 49,4 | 39,1 | 50,6 | 3,0 |
| | 2014 | 33,5 | 37,8 | 21,0 | 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 |
| | среднее | 32,9 | 37,3 | 25,6 | 39,4 | 35,0 | 37,7 | 27,6 | 43,2 | |
| Сахаристость, % | 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 | |
| | среднее | 17,6 | 17,4 | 18,0 | 17,6 | 17,1 | 16,4 | 17,8 | 16,8 | |
| Выход сахара, т/га | 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 | |
| | среднее | 5,78 | 6,49 | 4,58 | 6,86 | 5,93 | 6,10 | 4,88 | 7,18 | |

Таблица 3.20. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на её продуктивность

(НИИ полевых культур "Селекция", 2013-2015 гг.)

| Продуктивность | Годы | Способ обработки почвы | | | Севооборот | | | Удобрения | | |
|-----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|--|-----------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см | Вспашка к рыхлению, % | Севооборот 1 | Севооборот 2 | Севооборот 1 к севообороту 2, % | Контроль | Навоз + NPK (40 т/га+60.60.60) | Навоз + NPK к контролю, % |
| Урожайность, т/га | 2013 | 43,5 | 46,1 | 106 | 46,7 | 43,2 | 108,1 | 40,8 | 49 | 120 |
| | 2014 | 32,5 | 31,7 | 97,5 | 33,7 | 30,5 | 110,5 | 26,2 | 38 | 145 |
| | 2015 | 25,4 | 29,6 | 116,3 | 26,9 | 28,2 | 95,4 | 23,9 | 31,1 | 130,3 |
| | среднее за 3 года | 33,8 | 35,8 | 105,9 | 35,8 | 34,0 | 105,3 | 30,3 | 39,4 | 130,0 |
| Сахаристость, % | 2013 | 17,2 | 15,8 | 91,9 | 16,5 | 16,5 | 100 | 17,1 | 15,9 | 93 |
| | 2014 | 17,6 | 17 | 96,6 | 17,3 | 17,3 | 100 | 17,1 | 17,5 | 102,3 |
| | 2015 | 18,1 | 18,4 | 101,7 | 17,6 | 19 | 92,6 | 18,6 | 17,8 | 95,7 |
| | среднее за 3 года | 17,6 | 17,0 | 96,6 | 17,1 | 17,5 | 97,7 | 17,6 | 17,1 | 97,2 |
| Выход сахара, т/га | 2013 | 7,47 | 7,27 | 97,3 | 7,68 | 7 | 109,7 | 6,96 | 7,79 | 111,9 |
| | 2014 | 5,72 | 5,39 | 94,3 | 5,84 | 5,28 | 110,6 | 4,47 | 6,6 | 147,7 |
| | 2015 | 4,61 | 5,4 | 117,1 | 4,71 | 5,3 | 88,9 | 4,45 | 5,55 | 124,7 |
| | среднее за 3 года | 5,93 | 6,0 | 101,2 | 6,1 | 5,9 | 103,7 | 5,29 | 6,66 | 125,9 |



Рисунок 3.7. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на её продуктивность. (НИИ полевых культур "Селекция", 2013-2015 гг.)

течении лета и осени стояла засушливая погода с высокими температурами. При этом вновь наблюдалась тенденция её снижения на удобренном фоне по сравнению с контролем. В среднем за три года сахаристость по вариантам составила 16,4-18%, с устойчивой тенденцией её снижения на удобренном фоне.

Выход сахара с 1-го га в основном соответствует той закономерности, которая была по урожайности: на вариантах, где была выше урожайность и выход сахара был больше. При этом, в севообороте 1, как по вспашке, так и по рыхлению, различия по выходу сахара с 1га между контролем и удобренным фоном незначительны и составили, в среднем за три года, соответственно, 6,1 т/га и 5,93 т/га (различие в 1,03 раза), 6,49 т/га и 5,78 т/га (различие в 1,12 раза). В то же время в севообороте 2 выход сахара с 1-го га на удобренном фоне был существенно выше чем на контроле: по вспашке 7,18 т/га и 4,88 т/га (различие в 1,47 раза) и по рыхлению 6,86 т/га и 4,58 т/га (различие в 1,5 раза).

Сравнительный анализ влияния отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы, объединённых в группы по предназначению свидетельствует о том, что в 2013 году, когда за вегетационный период выпало 430,9мм осадков, что выше нормы, но при этом июль и август были засушливыми урожай по вспашке был выше чем по рыхлению на 6,0%, в севообороте 1 выше, чем в севообороте 2 на 8,1% и на удобренном фоне выше чем на контроле на 20% (табл. 3.20 и рис. 3.7). В 2014 году, когда осадков выпало за вегетационный период 320,6мм, что на уровне нормы, но в июле выпало 105,3мм при 58мм среднемноголетних, различия по урожайности между вспашкой и рыхлением были минимальными – 2,5%; в севообороте 1 выше, чем в севообороте 2 на 10,5%, на удобренном фоне выше, чем на контроле на 45%. В 2015 году погода за вегетационный период была

засушливой и жаркой, выпало всего 222,6мм в т.ч. за апрель-август 157,6мм при 292,2 среднемноголетних, а температура воздуха превышала в летние месяцы на 1,9-3,9С° среднемноголетние, урожайность по вспашке была выше, чем по рыхлению на 16,3%, в севообороте 1 она была ниже чем в севообороте 2 на 4,6%, а на удобренном фоне вновь выше, чем на контроле на 30,3%. В среднем за три года урожайность по вспашке превышала таковую по рыхлению на 5,9% (35,8т/га и 33,82 т/га), в севообороте 1 больше чем в севообороте 2 на 5,3% (35,8 т/га и 33,95 т/га) и на удобренном фоне она была выше, чем на контроле на 30% (39,4 т/га и 30,3 т/га).

Таким образом элементы технологии возделывания сахарной свеклы оказывали неоднозначное влияние на урожайность, сахаристость корнеплодов и выход сахара с 1-го га. В перспективе предстоит оценить насколько оправдан с экономической и энергетической точки зрения такой прирост урожайности корнеплодов под воздействием того или иного способа обработки и удобрения почвы.

3.5. Выводы к главе 3

1. Засоренность посевов сахарной свеклы на экспериментальном участке была значительной и составляла перед первой ручной прополкой в среднем за 2013-2015гг. - 59,3-242 шт./м². В посевах было выявлено 12 видов сорных растений. Доминирующими видами были из двудольных - амброзия полыннолистная, марь белая, щирица синеватая, яснотка стеблеобъемлющая, а из злаковых - мышей сизый.

2. Наиболее благоприятным вариантом для возделывания сахарной свеклы с позиции комплексного влияния элементов технологии возделывания на снижение засоренности посевов был севооборот 1 по вспашке, затем следует севооборот 1 по рыхлению, количество сорняков на которых при первом учёте составило, соответственно, 59,3-115,8 шт./м² и 91,4-116,6 шт./м², в то время как в севообороте 2 их было больше и составило по вспашке 89-158,3 шт./м², а по рыхлению – 120-242 шт./м².

3. При анализе влияния отдельных элементов технологии возделывания на численность и видовой состав сорняков установлено, что:

- по вспашке в начальный период вегетации сахарной свеклы до проведения первой ручной прополки и культивации, количество сорных растений было ниже, чем по рыхлению и составило, соответственно, 105,6 шт./м² и 142,5 шт./м² (различия в 1,35 раза). При втором и третьем учётах, проведенных после 2-3-х ручных прополок и 2-х культиваций, в целом их количество снизилось, но по вспашке, в отличие от 1-го учёта, их было выше, чем по рыхлению и составило, соответственно, 49,6 шт./м² и 42,1 шт./м² (различия в 1,18 раза) и 18,4 шт./м² и 16,3 шт./м² (различия в 1,12 раза).

- в севообороте 1 количество сорных растений было ниже, чем в севообороте 2 всех трех учётов и составило, соответственно, при первом учёте - 95,8 шт./м² и 152,3 шт./м² (различия в 1,6 раза), при втором – 40 шт./м² и 51,8 шт./м² (различия в 1,3 раза) и при третьем - 11,7 шт./м² и 23 шт./м² (различия в 1,97 раза).

- на удобренном фоне количество сорняков было во время всех трех учётов ниже, чем на контроле (неудобренный фон) и составило соответственно, при первом учёте - 89,9 шт./м² и 153,2 (различия в 1,76 шт./м²), при втором - 35,4 шт./м² и 56,4 шт./м² (различия в 1,56 раза), и при третьем - 14,1 шт./м² и 20,6 шт./м² (различия в 1,46 раза).

4. На варианте без проведения ручных прополок и культиваций, численность сорных растений во время 2-го и 3-го учёта была значительно выше, чем на вариантах с ручными прополками и культивациями и составила, соответственно, 91-295,3 шт./м² и 47-183,3 шт./м². Закономерность по влиянию отдельных элементов технологии возделывания на засоренность посевов сахарной свеклы по севооборотам и фону удобренности аналогична варианту с проведением ручных прополок и культиваций: в севообороте 1 количество сорняков ниже чем в севообороте 2 в 1,7-1,8 раза, на удобренном фоне ниже, чем на контроле (неудобренный фон) в 1,01-1,33 раза. Но в отличие от вариантов с проведением ручных прополок и культиваций, по рыхлению количество сорных растений было выше, чем по вспашке в 1,42-1,32 раза.

5. Общая масса сорняков на вариантах с проведением ручных прополок и культиваций по вспашке была ниже, чем по рыхлению в 1,22 раза, в севообороте 1 ниже, чем в севообороте 2 в 1,49 раз, на контроле ниже чем, на удобренном фоне в 1,12 раза. Аналогичная закономерность и на вариантах без проведения ручных прополок и культиваций, но различия были более высокими: на вспашке ниже, чем по рыхлению в 1,56 раз, в севообороте 1 ниже, чем в севообороте 2 в 1,5 раза, на контроле ниже, чем на удобренном фоне в 1,44 раза.

6. Масса одного сорняка на вариантах с проведением ручных прополок и культиваций по рыхлению была выше, чем по вспашке 1,49 раза, в севообороте 1 выше, чем в севообороте 2 в 1,2 раза, на удобренном фоне выше, чем на неудобренном в 1,63 раза. Аналогичная закономерность и на вариантах без проведения ручных прополок и культиваций. Более высокая масса сорняков на вариантах рыхление, севооборот 1 и удобренный фон обусловлен тем, что на данных вариантах, по сравнению со вспашкой, севооборотом 2 и неудобренным фоном, содержание нитратов в почве было больше, а, следовательно, и условия питания сорняков были лучше.

7. Элементы технологии возделывания сахарной свеклы оказали неоднозначное влияние на формирование видового состава сорных растений: во время I-го учёта, проведённого перед первой прополкой, на варианте рыхление, количество амброзии полыннолистной в 10,9 раза, щирицы синеватой в 1,46 раза, подмаренника цепкого в 1,7 раза, мари белой в 1,1 раза, мышья сизого в 1,17 раз было больше, чем на вспашке: в севообороте 2 количество амброзии полыннолистной в 1,9 раза, подмаренника цепкого в 2,3 раза, щирицы синеватой в 2,4 раза, мари белой в 1,4 раза, мышья сизого в 1,56 раза больше, чем в севообороте 1; на неудобренном фоне количество амброзии полыннолистной в 1,46 раза, подмаренника цепкого в 1,65 раза, мышья сизого в 3,67 раза больше, чем на удобренном, а количество щирицы в 11,2 раза, мари белой в 2,7 раза, наоборот, выше на удобренном фоне по сравнению с неудобренным.

8. Поврежденность всходов сахарной свеклы проволочниками по рыхлению по сравнению с вспашкой возрастала в 1,37 раза, в севообороте 1 по сравнению с севооборотом 2 - в 1,21 раза, на удобренном фоне по сравнению с неудобренным - в 1,19 раза; пораженность корнеедом по рыхлению была выше, чем по вспашке в 1,59 раза, в севообороте 1 по сравнению с севооборотом 2 - в 1,02 раза, на удобренном фоне по сравнению с неудобренным - в 1,28 раза; по поврежденности всходов листогрызущими вредителями различия между вариантами были минимальны - 1,02-1,04 раза.

9. На густоту стояния всходов сахарной свеклы изучаемые агротехнические приёмы возделывания большого влияния не оказали, можно отметить лишь тенденцию более высокой густоты по вспашке по сравнению с рыхлением, в севообороте 1 по сравнению с севооборотом 2, на удобренном фоне по сравнению с контролем.

10. Масса всходов сахарной свеклы по рыхлению была выше, чем по вспашке на 10% в севообороте 1 выше, чем в севообороте на 9,3%; на удобренном фоне выше, чем на неудобренном фоне на 45%. Различия по массе всходов обусловлены тем, что на вариантах с более высокой массой всходов содержание нитратов больше, а, следовательно, и условия питания растений были лучше.

11. В многофакторном опыте элементы технологии возделывания сахарной свеклы в годы исследований оказали неоднозначное влияние на урожайность, сахаристость корнеплодов и выход сахара с 1 га.

12. В годы с достаточным количеством осадков (2013г. и 2014г.), когда за вегетационный период их количество составило 430,9мм и 320,6мм, что близко к норме равной 350-450мм и температурах близких к среднемуголетним, урожайность корнеплодов в опыте в севообороте 1 по вспашке была незначительно выше (2013 год) или

чуть ниже (2014 год), чем по рыхлению при небольших превышениях на удобренном фоне по сравнению с контролем. В севообороте 2, как по вспашке, так и по рыхлению, урожайность на удобренном фоне была значительно выше, чем на контроле.

13. В 2015 засушливом году, когда осадков за вегетационный период выпало значительно ниже нормы, всего лишь 222,6мм, а температуры превышали среднегодовалые, урожай корнеплодов в севообороте 1 и в севообороте 2 по вспашке был значительно выше, чем по рыхлению, и, особенно, на удобренном фоне.

14. В среднем за три года наибольшая урожайность была получена в севообороте 1 по вспашке - 35,0-37,7 т/га (средняя 36,3 т/га), а по рыхлению она была незначительно ниже - 32,9-37,3 т/га (средняя 35,1 т/га). В севообороте 2 урожайность по вспашке была наибольшей на удобренном фоне - 43,2 т/га при 27,6 т/га на контроле (различия в 1,56 раза) и по рыхлению 39,4 т/га и 25,6 т/га (различия в 1,54 раза).

15. Сахаристость корнеплодов в 2013 году составила 14,7-17,7%, в 2014 году - 16,5-17,5%, и в 2015 засушливом году - 16,8-19,5% при явном меньшем количестве во все годы исследований на удобренном фоне.

16. Анализ влияния отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на урожайность корнеплодов показал, что в 2013 году, благоприятном по осадкам в целом за вегетационный период, но относительно засушливом в июле и августе, она по вспашке была выше, чем на контроле на 6%, в 2014 году, благоприятном по осадкам и температуре, соответственно на 2,5%, а в засушливом 2015 году урожайность по вспашке была выше, чем по рыхлению на 16%. В среднем за 3 года урожайность по вспашке превысила таковую по рыхлению на 5,9%.

17. В севообороте 1 урожайность была выше, чем в севообороте 2 в 2013 году на 8,1%, в 2014 году на 10,5%, а в 2015 году в севообороте 1 она была ниже, чем в севообороте 2 на 4,6%. В среднем за 3 года в севообороте 1 урожайность выше, чем в севообороте 2 на 5,3%.

18. На удобренном фоне во все годы исследований урожайность была выше, чем на контроле: в 2013 году на 20%, в 2014 году на 45%, в 2015 году на 30,3%, а в среднем за 3 года различия составили 30%.

19. Влияния изученных элементов технологии возделывания на урожайность при сложившихся в годы исследований абиотических (температура, осадки, физические свойства почвы) и биотических (сорняки, болезни, вредители) факторах внешней среды составило в среднем за 3 года: способ обработки почвы - 5,9%, севооборот - 5,3%, удобрения - 30%.

4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ И ИХ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ В БОРЬБЕ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Один из решающих факторов достижения высоких и стабильных урожаев свеклы, является, как свидетельствуют литературные данные и собственный практический опыт, устранение негативного влияния сорных растений. Интегрированная система защиты свеклы от сорняков включает комплекс мероприятий. Однако в связи с игнорированием научно-обоснованных севооборотов, минимизацией обработки почвы, недостатком сельскохозяйственной техники и рабочих рук, роль агротехнических приёмов в оптимизации фитосанитарного состояния посевов за последние 15-20 лет де факто снизилась. К тому же, даже при их использовании уничтожение и подавление сорняков только агротехническими и биологическими способами не всегда дают желаемые результаты. Это обусловлено тем, что с помощью машин и оборудования невозможно уничтожить сорняки, например, в рядах или гнездах культурных растений. Ручная же прополка очень трудоемкая и в последние годы ощущается явный дефицит людских ресурсов и провести этот приём на больших площадях практически невозможно. Более того, как показано в предыдущей главе, даже проведение двух-трех ручных прополок и культиваций не всегда снижает степень засоренности ниже ЭПВ. Поэтому значительная тяжесть мероприятий по защите сахарной свеклы от сорной растительности на поле ложится на химические средства - гербициды.

Как отмечено ранее, в посевах сахарной свеклы встречаются десятки видов сорных растений, относящихся к различным группам: к однодольным и двудольным, однолетним и многолетним и т.д.

В арсенале у производителей имеется в настоящее время широкий набор гербицидов для борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы, из которых в Молдове официально зарегистрировано около 100 препаратов, включающих 18 д.в. [8]. В наших исследованиях были использованы в той или иной степени ряд значимых для сахарной свеклы гербицидов из различных по химическому составу групп, отличающихся спектром и механизмом действия на сорные растения. Внутри групп, гербициды, в т. ч. и аналоговые, различаются технологией производства, количеством действующего вещества, составом наполнителей, препаративной формой. Названия гербицидов, наиболее часто использованные в наших исследованиях по ряду причин (наличие опыта применения в Молдове, хорошие отзывы в зарубежной литературе, приемлемая цена-качество, проявили высокую эффективность и др.), содержание в них действующего вещества, спектр их

действия на сорные растения указанный в Государственном Реестре средств фитосанитарного назначения и средств, повышающих плодородие почвы, разрешенных для применения в Республике Молдова, приведены в таблице П 4.1.

Изложенное свидетельствует о том, что, исходя из большого видового разнообразия сорняков в посевах сахарной свеклы, можно предположить, а практика и собственные исследования, как будет показано далее, подтвердили, что защитить культуру от сорняков с использованием одного гербицида или гербицидов из одной группы, невозможно. Необходимо применение их баковых смесей. Поэтому в Молдове, равно как и в других регионах свеклосеяния, в борьбе с сорняками ведётся поиск эффективных баковых смесей гербицидов со сниженными нормами расхода для дробного, двух-трехкратного и более применения по всходам сорняков с учётом складывающихся погодных условий, фитосанитарного состояния полей и при этом не обладающих фитотоксичностью на культуру. Это и предопределило проведение обширных исследований, отраженных в настоящей главе. Первые работы в Молдове по поиску возможностей применения баковых смесей гербицидов, включающих 3-5 препаратов были проведены нами в 2007-2008 годах. Однако целенаправленные исследования в этой области стали выполняться с 2011 года во время обучения в мастерате и продолжены в период докторантуры.

4.1. Эффективность отдельных гербицидов в борьбе с сорняками

Для большей аргументации необходимости применения баковых смесей гербицидов, ниже приводятся некоторые результаты исследований действия на сорные растения ряда широко распространенных гербицидов их разных групп, отличающихся спектром и механизмом действия на целевые объекты и применённые каждый в отдельности (табл. П 4.1).

Гербициды и сроки обработки отражены в таблице П 4.2 и П 4.3. Результаты исследований действия отдельных гербицидов на сорные растения в 2014 году представлены в таблицах П 4.4 – П 4.7 и таблице 4.1, а в 2015 году - в таблицах П 4.8 – П 4.13 и таблице 4.2. В 2014 году при учёте 8 июня в контроле численность сорняков была высокой и составляла 126,5 шт./м² из которых двудольные - 7,5 шт./м² (6%) и злаковые - 119 шт./м² (94%) (табл. П 4.4). На посевах встречались из двудольных марь белая (3,5 шт./м²), дымянкa аптечная (0,8 шт./м²), горец вьюнковый (0,5 шт./м²), щирица (0,6 шт./м²), осот розовый (0,3 шт./м²). Из злаковых - мышей сизый - 119 шт./м² (таблица П 4.6). В результате применения гербицидов их численность снизилась. Однако это снижение по вариантам опыта было неоднозначным. Так на варианте Beta Profi гибель, исходя из общего количества сорняков, составила 39,1%, в том числе 30% двудольных и 39,7% злаковых. На

варианте Carrera гибель сорняков, исходя также из их общей численности, составила лишь 1,2%, в том числе двудольных - 46,7% и 0% злаковых. На варианте Lontrel гибель сорняков составила 13%, в том числе двудольных 20%, а злаковых погибло очень мало, лишь 12,6% (табл. П 4.4).

При учёте, проведенном 25 июля, численность сорняков на контроле была также высокой - 129,5 шт./м², с доминированием злаковых - 122 шт./м² (94 %) (табл. П 4.5). При применении гербицидов численность сорняков снизилась, но закономерность их гибели по вариантам аналогична той, что была при предыдущем учёте. По вариантам гибель сорняков, исходя из общего количества, составила: Beta Profi -35,3%, Carrera - 4,8%, Lontrel - 6,6%. Изучение массы сорняков показало, что на контроле она была высокой и составила 2852,5г (табл. П 4.7). На варианте, где применялись гербициды, произошло определенное подавление развития сорняков, что привело к снижению их массы. В процентах к контролю общая масса сорняков составила на варианте Beta Profi - 37,9%, Carrera - 48,7%, Lontrel - 88,1%. Расчёты биологической эффективности гербицидов, представленные в таблице 4.1 свидетельствуют о том, что она по показателю гибели сорняков была очень низкой и составила по вариантам при учёте 8 июня - 1,2-39,1%, а 25 июля - 4,8-35,3%. При этом низкой была гибель как двудольных, так и злаковых сорняков. Биологическая эффективность по показателю снижения массы сорняков была выше, чем по показателю гибель сорняков, но также недостаточной и составила 11,9-62,1%. Лучшим по обоим показателям был вариант с гербицидом Beta Profi, ЕС, который умеренно действовал как на двудольные, так и злаковые сорняки.

Результаты исследования действия отдельных гербицидов на сорные растения в 2015 году представлены в таблицах П 4.8 – П 4.13. Они свидетельствуют о том, что при учёте 28 апреля перед 1-ой обработкой посевов гербицидами, численность сорняков на опыте была относительно высокой и варьировала от 23 шт./м² до 43 шт./м² при доминировании злаковых: на контроле – 65,2%, на вариантах с гербицидами - 45,8-73,3% (табл. П 4.8). На посевах преобладали из двудольных - марь белая, ярутка полевая, паслён чёрный, вьюнок полевой и некоторые другие, а из злаковых - мышей сизый (табл. П 4.12).

При втором учёте сорняков, проведенном 11 мая перед 2-ой обработкой гербицидами, численность сорняков была высокой и варьировала от 59 шт./м² до 96 шт./м² при явном доминировании злаковых (табл. П 4.9) Гибели сорняков, исходя из общего их количества, на многих вариантах не было и лишь на варианте Beta Profi она составила 13% и Carrera 14,2%. На этих же двух вариантах гибель двудольных сорняков составила, соответственно, 70,8% и 63,8%. На остальных вариантах гибель двудольных сорняков была 0-18%. Злаковые

сорняки не погибли ни на одном из вариантов. Низкая эффективность гербицидов после первой обработки связана, на наш взгляд тем, что в период обработки стояла прохладная погода (+11+13,8°C), которая не позволила гербицидам реализовать свой потенциал. Выпавшие сразу после обработки дожди (3,2мм) смыли часть гербицидов. И очень важно, что в промежутке между обработкой гербицидами и учётом произошло интенсивное прорастание новых сорняков, которые не попали под действие гербицидов. Возможно были и сорняки устойчивые к примененным гербицидам.

Во время третьего учёта, проведенного 25 мая перед третьей обработкой гербицидами, численность сорняков вновь была высокой - 59-113,3 шт./м² при явном доминировании злаковых, и лишь на варианте Aramo 45, хорошо действующий на злаковые сорняки, общее количество сорняков, по сравнению со вторым учётом резко снизилось и составило 12 шт./м² при доминировании двудольных. Гибель двудольных на вариантах Beta Profi и Carrera составила 80,8% и 87,4% соответственно, а на вариантах Lontrel, Pilot и Aramo – лишь 36,4 и 54,5. Гибель злаковых сорняков была высокой на варианте Aramo - 97,6%, а на остальных вариантах они не погибли и продолжали расти (табл. П 4.10).

Во время 4-го, последнего учёта, проведенного 16 июня, общее количество сорняков было высоким, при явном доминировании злаковых (табл. П 4.11). На контроле, как и вовремя 2-го и 3-го учётов, из сорняков доминировали горец вьюнковый, дурнишник обыкновенный, марь белая, падалица подсолнечника, ярутка полевая, вьюнок полевой, мышей сизый. Во время 4-го учёта, на всех вариантах, кроме варианта Aramo 45, количество сорняков также было высоким - 68-132 шт./м², при явном доминировании злаковых. Гибель двудольных сорняков была самой высокой на вариантах Beta Profi и Carrera, которая составила соответственно 77,9% и 81,7%, а на остальных вариантах лишь 23,1-31,3%. Высокое действие на злаковые сорняки проявил лишь гербицид Aramo, гибель - 97,4%. Остальные гербициды на злаковые сорняки не действовали.

Изучение массы сорняков показывает, что на контроле она была высокой и составила 615 г/м² (табл. П 4.13). На остальных вариантах, за исключением Lontrel, произошло, по сравнению с контролем, определенное снижение массы сорняков и составило 41,8-99,2% по отношению к контролю. Наибольшее снижение массы было у двудольных, в то время как масса злаковых сорняков на вариантах с гербицидами была значительно выше, чем на контроле. Исключение составляет вариант с гербицидом Aramo 45, на котором масса злаковых сорняков была значительно ниже контроля и составила, соответственно, 1,4 г/м² и 81,8 г/м² или лишь 1,7% к контролю.

Расчёты биологической эффективности препаратов, представленные в таблице 4.2, свидетельствуют о том, что наибольшую эффективность в борьбе с двудольными сорняками проявили Beta Profi и Carrera. У Beta Profi по показателю гибели сорняков она составила для двудольных - 70,8-80,8% и по снижению их массы - 90,3%; у Carrera, соответственно, 63,8-87% и 63,4%. Однако, эти препараты не действовали на злаковые сорняки. Высокую биологическую эффективность в борьбе со злаковыми сорняками проявил гербицид Aramo 45-97.6-97,4% по показателю гибели сорняков и 98,3% по снижению массы. По снижению общей массы ни один из испытанных гербицидов не проявил высокую эффективность, которая составила по вариантам 0-60,8%.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что указанные гербициды при применении в отдельности оказывают определенное действие на сорняки, однако этого недостаточно для снижения и поддержания их численности ниже экономического порога вредоносности (рис. П 4.1).

В этом отношении полученные нами данные и литературные источники свидетельствуют о том, что ни один гербицид не дает 100% гарантированной эффективности даже против высокочувствительных сорняков. Как отмечает В.В. Гамуев, при высокой засоренности посевов оставшихся сорных растений (15-30 шт./м²) вполне достаточно для снижения урожая свеклы в 2 раза (на 17-23 т/га). Все изложенное требует приготовление и применение баковых смесей гербицидов по всходам сорняков с учётом видового состава, численности сорняков, а также складывающихся погодных условий.

4.2. Эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками

На начальном этапе исследований баковых смесей в 2012 году, нами, при содействии представителей зарубежных фирм-производителей гербицидов, работающих на рынке Молдовы и, с учётом опыта применения баковых смесей в других странах, были составлены и проведены сравнительные оценки эффективности большого количества схем применения гербицидов в посевах сахарной свеклы. В последующем, ввиду высокой трудоёмкости проводимых исследований и, на основе накопленной информации, количество схем применения баковых смесей было сокращено до 7-8 вариантов.

Схемы применения баковых смесей гербицидов в 2012 году представлены в таблице П 4.14. Полученные данные свидетельствуют о том, что засорённость опытного участка, была очень высокой и составила на контроле при учёте, проведённом 2 июля 200 экз./м², в т. ч. двудольных – 178 шт./м² (89%) и злаковых – 22 шт./м² (11%) (табл. П 4.15). В посевах на контроле встречались 16 видов сорняков (табл. П 4.16). Преобладали из однолетних

Таблица 4.1. Биологическая эффективность гербицидов в борьбе с сорняками
в посевах сахарной свеклы
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 года)

| Варианты | Биологическая эффективность, % | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|
| | по гибели сорняков | | | | | | по снижению массы | | |
| | 08.06.2014 | | | 25.07.2014 | | | 25.07.2014 | | |
| | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым |
| Контроль | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Beta Profi, EC | 39,1 | 30 | 39,7 | 35,3 | 30 | 44,7 | 62,1 | 76,4 | 48,2 |
| Carrera, WP | 1,2 | 46,7 | 0,0 | 4,8 | 53,3 | 1,8 | 51,3 | 57,7 | 45,2 |
| Lontrel 300 SL | 13 | 20 | 12,6 | 6,6 | 20 | 5,7 | 11,9 | 52,6 | 0,0 |

Таблица 4.2. Биологическая эффективность гербицидов в борьбе с сорняками
в посевах сахарной свеклы
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

| Варианты | Биологическая эффективность, % | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|
| | по гибели сорняков | | | | | | | | | по снижению массы | | |
| | 11.05.2015 | | | 25.05.2015 | | | 16.06.2015 | | | 16.06.2015 | | |
| | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым |
| 1. Контроль | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2. Beta Profi, EC | 13,00 | 70,80 | 0,00 | 0,00 | 80,80 | 0,00 | 0,00 | 77,90 | 0,00 | 58,20 | 90,30 | 0,00 |
| 3. Carrera, WP | 14,20 | 63,80 | 0,00 | 1,56 | 87,00 | 0,00 | 0,00 | 81,70 | 0,00 | 37,70 | 63,40 | 0,00 |
| 4. Lontrel 300 SL | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 43,80 | 0,00 | 0,00 | 27,80 | 0,00 | 0,00 | 8,60 | 0,00 |
| 5. Pilot, SC | 0,00 | 13,30 | 0,00 | 0,00 | 36,40 | 0,00 | 0,00 | 31,30 | 0,00 | 0,80 | 41,70 | 0,00 |
| 6. Aramo 45 | 0,00 | 18,00 | 0,00 | 84,40 | 54,50 | 97,60 | 83,90 | 23,10 | 97,40 | 60,80 | 55,00 | 98,30 |

двудольных - гибискус тройчатый (53 экз./м²), паслён чёрный (58 экз./м²), щирица обыкновенная (23 экз./м²), а из однодольных – мышей сизый (21 экз./м²). На вариантах, обработанных гербицидами, общее количество сорняков, за исключением варианта 3, сократилось, на некоторых значительно, составив в варианте 11 - 43 экз./м², в варианте 10 - 63 экз./м², в варианте 8 - 81 экз./м².

Однако, на многих вариантах, обработанных гербицидами численность гибискуса тройчатого, а на некоторых щирицы обыкновенной, были высокими и составляли, соответственно, на варианте 3 - 143 экз./м² и 28 экз./м², на варианте 4 – 123 экз./м² и 17 экз./м², на варианте 5 – 138 экз./м² и 30 экз./м², на варианте 6 – 144 экз./м² и 11 экз./м².

Во время учёта, проведённого 20 июля, спустя 18 дней после предыдущего, количество сорняков, как на контроле, так и в вариантах, где применялись гербициды, снизилось. На контроле общее количество сорняков составило 106 экз./м², в т. ч. двудольных 89 шт./м² (84%) и злаковых 17 шт./м² (16%), в остальных вариантах оно составило 13-85,3 экз./м² (табл. П 4.17). Наибольшее снижение произошло в вариантах 11 (13 экз./м²), 10 (50 экз./м²), 8 (64,3 экз./м²). Однако, как и прежде, на многих вариантах, за исключением вариантов 11, 10 и 8, количество гибискуса тройчатого было по-прежнему высоким и варьировало от 39 экз./м² до 67 экз./м² при 32 экз./м² на контроле. Относительно высоким осталось количество щирицы обыкновенной и мари белой. Полученные данные свидетельствуют о том, что применение гербицидов подавило общую засоренность. Однако гибель сорняков по вариантам была различной и зависела от использованных гербицидов, норм расхода, сроков и схемы комбинирования в баковых смесях. Так, по результатам учёта, проведённого 2 июля, гибель сорняков, исходя из общего их количества, была наибольшей в вариантах 11 (79%), 10 (69,2%), 8 (60%) (табл. П 4.15). Анализ действия гербицидов на сорняки в разрезе групп показывает, что во всех вариантах гибель однодольных сорняков была высокой – 73-100%. По гибели двудольных сорняков имеются большие различия между вариантами: в варианте 11 – 79%, варианте 10 – 65%, варианте 8 – 56,2%, а в вариантах 3, 5 и 6 – 0%. Результаты действия гербицидов на отдельные виды сорняков показывают, что гибель многих сорняков по вариантам высокая (табл. П 4.18). В то же время гибель некоторых сорняков, в частности, щирицы обыкновенной, мари белой и, особенно гибискуса тройчатого, по вариантам сильно варьировала. Слабо действовали на щирицу обыкновенную и марь белую, баковые смеси гербицидов при составе и схемах их применения, представленных в вариантах 2, 3, 5, 6, 9. Почти во всех вариантах не было гибели гибискуса тройчатого. И лишь в вариантах 11, 10 и 2 гибель данного сорняка составляла соответственно 51%, 11% и 17%. По результатам учёта, проведённого 20 июля,

как и во время предыдущего, гибель сорняков исходя из общего количества была различной (табл. П 4.17). Наиболее высокой она была в вариантах 11 – 88%, 10 – 53%, 8 – 39%, 2 – 44%, наименьшая в вариантах 5 – 20%, 9 – 25%. Гибель однодольных сорняков во всех вариантах была очень высокой – 92-100%. По гибели двудольных между вариантами имеются существенные различия: наибольшая в вариантах 11 (85,4%), 10 (44%), 2 (35%), а наименьшая в вариантах 5 (4,1%), 6 (18%), 9 (15%). По действию гербицидов на отдельные виды сорняков закономерность была аналогична результатам предыдущего учёта. В большинстве вариантов гибель многих сорняков была высокой. Исключение составляют щирица обыкновенная и марь белая, у которых гибель была низкой. Не погибал гибискус тройчатый, за исключением варианта 11, где его гибель составила 72% (табл. П 4.19).

Важным показателем действия гербицидов на сорные растения является их масса. Учёты, проведённые 20 июля, показали, что масса сорняков во всех вариантах по сравнению с контролем существенно снизилась. Так, на контроле она была 1641 г/м², а на вариантах с гербицидами – 45-431 г/м² или 2,7-26,3% по отношению к контролю (табл. П 4.20).

Наименьшая масса была в вариантах 11 (45 г/м²), 4 (126 г/м²), 10 (182 г/м²), а наибольшая в вариантах 3 (585 г/м²), 9 (431 г/м²), 2 (384 г/м²). У однодольных сорняков масса в процентах к контролю была значительно ниже, чем у двудольных и составила 0-9,1% и 2,8-36,9% соответственно.

Расчёты биологической эффективности гербицидов представлены в таблице 4.3. Данные показывают, что по показателю гибели сорняков, исходя из общего их количества, она самая высокая при первом и втором учётах на вариантах: 11-79% и 88%, 10-69% и 53%, 8-60% и 39%. В остальных вариантах, биологическая эффективность низкая и составляет 1,5% - 52,5% при первом учёте и 19,3% - 44,7% при втором. На наш взгляд это связано с тем, что в посевах свеклы была очень высокой численность щирицы обыкновенной, мари белой и, особенно, гибискуса тройчатого, на которые большинство испытываемых гербицидов слабо или вообще не действовали.

Анализ биологической эффективности в разрезе групп сорняков свидетельствуют о том, что во время обоих учётов по двудольным она на всех вариантах ниже, чем по злаковым. При этом по двудольным сорнякам наибольшая эффективность была вновь в вариантах 11 - 79% и 85,4%, 10 - 64% и 44%, 8 - 56% и 28%. По злаковым сорнякам биологическая эффективность была высокой во всех вариантах и составила при первом учёте 73-100% и при втором – 92-100%. Биологическая эффективность гербицидов по показателю снижения массы сорняков была наибольшей в вариантах 11 (97,3%), 4

(92,3%), 10 (88,9%) и 8 (81,7%). В остальных вариантах она варьировала от 63% до 81,1%. Это указывает на то, что сорняки в этих вариантах если и не погибали, то угнетались, порой сильно, и снижали свою массу. При этом биологическая эффективность по двудольным сорнякам была вновь ниже, чем по злаковым и составила соответственно 63,1-97,3% и 92,7-100%.

Таким образом можно заключить, что в 2012 году наибольшую эффективность в борьбе с сорняками проявили баковые смеси гербицидов, представленные в вариантах 11, 10, 8 и 4 в состав которых входили гербициды бетанальной группы, составляющие основу схемы, такие как Betanal Maxx Pro 209 OD и Betanal Expert, ЕС. Эти гербициды и в целом баковые смеси в наибольшей степени подавляли, помимо остальных сорняков, и такие как щирицу обыкновенную, марь белую и, особенно, гибискус тройчатый.

В аналогичном опыте, проведенном в 2013 году, были испытаны 7 вариантов гербицидных композиций. При этом из базовых гербицидов был включен в схему Betanal Maxx Pro 209 OD, который в 2012 году проявил высокую эффективность в борьбе с сорняками, в т. ч. и с такими трудно искореняемыми, как гибискус тройчатый, марь белая, щирица обыкновенная. В испытания были включены два новых препарата – Beta Profi, ЕС и Beta Trio, ЕС, которые также широко применяются в защите сахарной свеклы от сорняков (табл. П 4.21). Однако до появления всходов сахарной свеклы в борьбе с уже взошедшими сорняками опытное поле было обработано гербицидом сплошного действия Absolut, SL, д.в. которого является глифосат. В дальнейшем, по мере появления сорняков, посевы обрабатывали баковыми смесями гербицидов.

Данные учёта, проведенного 18 мая, показали, что исходная засоренность опытного участка по вариантам перед первой обработкой гербицидами была высокой и составила 59-87 экз./м², из них двудольных – 21,3-39% и злаковых – 61-78,7% (табл. П 4.22). В посевах преобладали из двудольных горец вьюнковый – 4-16 экз./м², дурнишник обыкновенный 3-12 экз./м², а из однодольных - мышей сизый 38-66 экз./м² (табл. П 4.23).

В дальнейшем, на контроле во время второго учёта, проведенного 30 мая перед второй обработкой гербицидами, засоренность возросла и составила 93 экз./м², из них двудольных 13 экз./м² (14%) и злаковых 80 экз./м² (86%) (табл. П 4.24). При этом незначительно возросла численность горца вьюнкового до 8 экз./м², подмаренника цепкого - до 4 экз./м² и мышея сизого - до 77 экз./м². На обработанных гербицидами вариантах, количество большинства сорняков резко снизилось. Однако, появилась новая волна подмаренника цепкого, количество которого, несмотря на применение гербицидов, достигло значительной величины – 8-16 экз./м².

Таблица 4.3. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Грибова, SRL Agro SZM, Дрокиевского р-на, 2012 г.)

| Варианты* | Биологическая эффективность, % | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|
| | по гибели сорняков | | | | | | по снижению массы | | |
| | 02.07.2012 | | | 20.07.2012 | | | 20.07.2012 | | |
| | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым |
| Вариант 1 (контроль) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Вариант 2 | 52,5 | 48 | 91 | 44 | 35 | 92 | 76,6 | 75,9 | 98,2 |
| Вариант 3 | 0 | 0 | 95, | 35 | 22 | 100 | 64,4 | 63,1 | 100 |
| Вариант 4 | 16,7 | 7,3 | 95 | 39 | 28 | 100 | 92,3 | 92,1 | 100, |
| Вариант 5 | 7,5 | 0 | 95 | 20 | 4,1 | 100 | 81,1 | 80,8 | 90,9 |
| Вариант 6 | 9 | 0 | 100 | 31 | 18 | 100 | 77,2 | 76,7 | 92,7 |
| Вариант 7 | 35 | 28 | 91 | 35 | 22 | 100 | 80,1 | 79,4 | 98,2 |
| Вариант 8 | 60 | 56 | 86 | 39 | 28 | 100 | 81,7 | 81 | 100 |
| Вариант 9 | 36 | 30,9 | 73 | 25 | 15 | 100 | 73,7 | 73 | 94,5 |
| Вариант 10 | 69 | 65 | 100 | 53 | 44 | 100 | 88,9 | 88,5 | 100 |
| Вариант 11 | 79 | 79 | 73 | 88 | 85,4 | 100 | 97,3 | 97,2 | 100 |
| Вариант 12 | 31 | 25,8 | 73 | 37 | 27 | 92 | 81 | 81,1 | 98,2 |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.14)

Во время третьего учёта, проведенного 8 июля 2013 года, спустя 35 дней после второй обработки гербицидами, количество сорняков, по сравнению с предыдущим учётом, снизилось и составило на контроле 57 экз./м² (табл. П 4.25). Снижение засорённости на контроле связано, на наш взгляд с тем, что к этому периоду произошло смыкание растений сахарной свеклы в рядах и междурядьях и затемнение поверхности почвы, что привело к гибели нежизнеспособных сорняков

На вариантах с гербицидами, количество сорняков сократилось значительно и составило 12-30 экз./м². Вышеизложенное свидетельствует о том, что использование гербицидов подавило общую засоренность. Однако гибель сорняков по вариантам различна и зависела, как отмечено ранее, от многих факторов. Так, после первого применения гербицидов, гибель сорняков, исходя из общего их количества, была наибольшей на вариантах 7 (86,4%), 3 (86,5%), 5 (84,6%). На вариантах 6 и 2 гибель была ниже и составила 69,5% и 73,9% (табл. П 4.24).

Анализируя действие гербицидов на сорняки в разрезе групп, видно, что в варианте 7 гибель двудольных и злаковых была высокой и составила 80% и 92,4% соответственно. Аналогичная ситуация и в варианте 3 – гибель сорняков 70,5% и 95,5%. На вариантах 2, 4 и 5 гибель двудольных сорняков была низкой (35-43%), а однодольных высокой (92,4%, 89,7%, 96%) (табл. П 24). Рассматривая действие гербицидов на отдельные виды сорняков видно, что в варианте 7 гибель важнейших сорняков была наибольшей и составила для такого злостного сорняка, как дурнишник обыкновенный – 100%, горца вьюнкового – 90%, мышея сизого – 92%. Высокое действие проявили гербициды и в варианте 3 – 67%, 93% и 96%. Во всех вариантах гербициды практически не действовали на вьюнок полевой и подмаренник цепкий (табл. П 4.26).

После второго применения гербицидов гибель сорняков, исходя из общего их количества на всех вариантах, за исключением 4-го, была высокой 74-86%. Как и прежде наибольшая гибель у злаковых сорняков – 85-92% (табл. П 4.25).

Учёты массы сорняков, проведенные во всех вариантах, показали, что после применения гербицидов она, по сравнению с контролем, резко снизилась (табл. П 4.27). Так, на контроле она составила 1653 г/м², а на вариантах с гербицидами 8,1-7,6 г/м², или 0,5-4,6% по отношению к контролю. Наименьшая масса была в вариантах 7 и 5, а наибольшая в варианте 4. Полученные данные по массе сорняков свидетельствуют о том, что, несмотря на то, что гибель сорняков по вариантам неполная, тем не менее, не погибшие угнетались, порой сильно и большой угрозы растениям сахарной свеклы не представляли.

Расчёты биологической эффективности гербицидов представлены в таблице 4.4. Они свидетельствуют о том, что по показателю гибели сорняков по результатам двух учётов, баковые смеси гербицидов в большинстве вариантов, за исключением варианта 4, проявили достаточно высокую биологическую эффективность, которая составила по снижению общей засоренности во время первого учёта 73,9-86,4% и во время второго – 74-86%. Незначительное снижение эффективности в вариантах 5 и 7 во время второго учёта, проведенного 8-го июля, по сравнению с учётом, проведенным 30 мая, не связано, на наш взгляд, с самими гербицидами, а с тем, что за период между учётами появились и были учтены новые молодые сорняки. Но они были малой величины, имели, как показано ранее, минимальную массу и не влияли на формирование урожая. При этом биологическая эффективность гербицидов в борьбе с двудольными сорняками во время обоих учётов была ниже, чем по злаковым сорнякам и составила, соответственно, по учётам: 35-80% и 75-95,5% во время первого и 36-81% и 85-92% во время второго учёта. Наибольшую биологическую эффективность в борьбе с двудольными сорняками во время второго окончательного учёта проявили гербициды, представленные в вариантах 2 (81%) и 3 (76%), где были применены при обоих обработках более сложные баковые смеси.

Биологическая эффективность гербицидов по показателю снижения массы сорняков была на всех вариантах очень высокой и составила 95,4-99,5% по снижению общей массы, 99,4-99,98% по снижению массы двудольных и 95,8-99,8% по снижению массы злаковых сорняков.

Таким образом результаты испытания 6-ти баковых смесей гербицидов показали, что они проявили достаточно высокую биологическую эффективность в борьбе со многими сорняками за исключением таких видов, как подмаренник цепкий и вьюнок полевой. Из баковых смесей лучшие результаты в борьбе с сорняками проявили те, которые во время обеих обработок имели наиболее сложные композиции.

В 2014-2015 годах, с учётом результатов испытаний, полученных в предыдущий период, все схемы применения гербицидов были составлены и объединены в 4 группы: это варианты 2 и 3, 4 и 5, 6 и 7 и в отдельности идёт 8-ой вариант (табл. П 4.28, табл. П 4.35). Различия заключаются в том, что базовые гербициды в защите сахарной свеклы от сорняков

Таблица 4.4. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками
в посевах сахарной свеклы
(с. Грибова, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, 2013 г.)

| Варианты* | Биологическая эффективность, % | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|
| | по гибели сорняков | | | | | | по снижению массы | | |
| | 30.05.2013 | | | 08.07.2013 | | | 08.07.2013 | | |
| | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым |
| Вариант 1 (контроль) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Вариант 2 | 73,9 | 35 | 92,4 | 83 | 81 | 85 | 99,35 | 99,98 | 99,3 |
| Вариант 3 | 86,5 | 70,5 | 95,5 | 86 | 76 | 92 | 99,2 | 99,4 | 99,5 |
| Вариант 4 | 80,5 | 43 | 89,7 | 47 | 21 | 57 | 95,4 | 98,9 | 95,8 |
| Вариант 5 | 84,6 | 43 | 96 | 76 | 36 | 87 | 99,4 | 99,4 | 99,7 |
| Вариант 6 | 69,5 | 68,2 | 75 | 74 | 62 | 85 | 99,2 | 99,5 | 99,5 |
| Вариант 7 | 86,4 | 80 | 92,4 | 75 | 50 | 86 | 99,5 | 99,5 | 99,8 |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.21)

бетанальные препараты, различаются между собой по количеству и содержанию действующих веществ (табл. П 4.1). Различие внутри первых трёх групп обусловлены тем, что одна из двух баковых смесей содержит при всех трёх обработках бетанальный препарат и Pilot, SC, которые согласно Госреестру, действуют на двудольные и некоторые злаковые сорняки. При этом, на вариантах 2-7, первую обработку производили только этими двумя препаратами. Во вторую баковую смесь из этой же группы, для расширения спектра действия на двудольные сорняки, к двум указанным гербицидам добавляли Lontrel Grand и Caribou и такой баковой смесью проводили вторую и третью обработки. Во все баковые смеси при второй обработке включали гербицид Агато 45, который, согласно Госреестра, действует на злаковые сорняки. Восьмая схема (вариант 8) отличается от всех предыдущих тем, что при всех трёх обработках применяли комплексную баковую смесь, которая включала отмеченные выше гербициды.

Полученные в 2014 году данные по применению баковых смесей свидетельствуют о том, что засоренность опытного участка была высокой и варьировала на контроле, в зависимости от срока учёта, от 37,5 шт./м² до 157,7 шт./м². Во время первого учёта, проведённого 23 апреля перед первым опрыскиванием гербицидами, засоренность на контроле была относительно низкой и составляла 37,5 экз./м², в т. ч. двудольных - 5 экз./м² (13,5%) и злаковых - 32 экз./м² (86,5%) (табл. П 4.29). Низкой была засоренность и на других вариантах. Это объясняется, очевидно, тем, что многие сорняки к этому периоду еще не проросли. Тем не менее, то количество, которое возшло, было значительно выше ЭПВ и требовало проведения обработки гербицидами. В посевах встречались из двудольных: марь белая – 1,5 экз./м², гибискус тройчатый – 0,8 экз./м², горец вьюнковый – 0,5 экз./м² и некоторые другие, а из злаковых – мышей сизый - 32 экз./м² (табл. П 4.30).

В дальнейшем, во время второго учёта, проведенного 12 мая перед второй обработкой гербицидами, засоренность посевов сахарной свеклы, ввиду прорастания новых сорняков на всех вариантах и, особенно, на контроле, возросла и составила на контроле 157,7 экз./м², в т. ч. двудольных 7,5 экз./м² (4,8%) и злаковых 150 экз./м² (95,2%) (табл. П 4.31). Увеличилось на контроле количество мари белой - 3 экз./м², гибискуса тройчатого – 1,5 экз./м², ярутки полевой – 0,8 экз./м², особенно, мышея сизого - 150 экз./м². Стали встречаться паслён черный, щирица синеватая. Во время третьего учёта, проведенного 26 мая перед третьей обработкой, а также четвертого - последнего учёта, проведенного 25 июля, количество сорняков на контроле по-прежнему было высоким и составляло, соответственно, 127 экз./м² и 129,4 экз./м² (табл. П 4.32, 4.33). Как и ранее, наибольшая численность из двудольных была характерна для мари белой – 5,5 экз./м², щирицы

синеватой – 0,3 экз./м², гибискуса тройчатого – 0,5 экз./м². Стал встречаться и осот розовый – 0,3 экз./м². Из однодольных много было мышея сизого - 122 экз./м². На вариантах с гербицидами количество сорняков снизилось, особенно после второго и третьего их применения (III и IV учёты). Так, после первого применения гербицидов, гибель сорняков, исходя из общего их количества, была везде незначительной и варьировала по вариантам от 0% до 36%. Это, на наш взгляд объясняется тем, что в период опрыскивания и в течение нескольких дней после опрыскивания стояла прохладная погода, около +8,8⁰С. К тому же, сразу после применения гербицидов выпали дожди в количестве 4-5мм и, вероятно, смыли частично их с поверхности растений.

После второго применения гербицидов установилась теплая погода, ночные температуры составляли 10-12⁰С, а дневные 18-21⁰С. Гибель сорняков, исходя из общего их количества, на вариантах была высокой – 76,3%-99%. При этом наблюдается явная тенденция возрастания гибели сорняков в вариантах 3, 5, 7, 8 на которых кроме гербицидов бетанальной группы Beta Profi, Betanal Max Pro 209 OD, Belvedere Forte и противозлакового гербицида Aramo 45, в баковых смесях использовались ещё два противодвудольных гербицида - Lontrel Grand и Caribou. Так, в вариантах 2, 4, 6 гибель сорняков составила 76,3%, 95,4%, 88,4%, а в вариантах 3, 5, 7, 8 – 94,3%, 96,7%, 99%, 95,5%. Особенно значительные различия между указанными группами вариантов при анализе ситуации с двудольными сорняками. Их гибель при попарном сравнении вариантов составила: во втором и третьем вариантах – 37,5% и 78%; в четвертом и пятом – 37,5% и 89,6%; шестом и седьмом – 68,6% и 96%. А в восьмом варианте, где наиболее комплексная баковая смесь гербицидов была применена, начиная с первого опрыскивания, гибель двудольных сорняков составила – 100%. Гибель злаковых сорняков во всех вариантах была высокой – 78,9-100%.

После третьего применения гербицидов, гибель сорняков, исходя из общего их количества, была высокой и составила 83,7-98,6%. При этом характер гибели сорняков при попарном сравнении вариантов аналогичен тому, что был при втором учёте: на вариантах где в баковых смесях использовался большой набор гербицидов, гибель сорняков была выше.

Определение массы сорняков, проведенное во всех вариантах, показало, что она, по сравнению с контролем, существенно снизилась (табл. П 4.34). Так, на контроле она составила 2852,5 г/м² а на вариантах с гербицидами – 0,05-63 г/м², или 0,002-2,2% по отношению к контролю. Полученные по массе сорняков данные свидетельствуют о том, что гибель сорняков по вариантам не полная, тем не менее, не погибшие угнетались, порой

сильно, возможно и появление новых проростков сорняков. Как одни, так и другие, большой угрозы растениям сахарной свеклы на многих вариантах не представляли.

Расчеты биологической эффективности применения баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы свидетельствует о том, что она после первой обработки была низкой и составляла по снижению общей засоренности 0-36%. По результатам второго и, особенно, третьего опрыскивания биологическая эффективность была высокой в большинстве вариантов – 83,7-98,6% по показателю гибели и 97,8-99,9% по массе сорняков (табл. 4.5). При этом биологическая эффективность по снижению как общей засоренности, так и двудольных и злаковых сорняков, а также по снижению их массы, в вариантах 3, 5, и 7 была выше, чем в вариантах 2, 4, 6. Очень высокой была биологическая эффективность баковой смеси и в варианте 8, на котором по снижению общего количества она составила 96%, по снижению количества двудольных – 100%, злаковых – 96% и по снижению общей массы – 99,4%.

Таким образом, все испытанные баковые смеси обеспечивали хорошую защиту посевов сахарной свеклы от сорняков. Но наибольшую гибель сорняков в течение всего периода учётов была на тех вариантах, где, прежде всего, использовались более сложные по составу баковые смеси.

Схема применения гербицидов в 2015 году была та же, что и в 2014 году и представлена в таблице П 4.35.

Результаты исследования действия баковых смесей гербицидов на сорные растения представлены в таблицах П 4.36 – 4.41. Они свидетельствуют о том, что при учёте 28 апреля перед первой обработкой гербицидами, численность сорняков была относительно высокой 23-57 шт./м² в том числе двудольных – 8-17 шт./м² (34,8-28,8%) и злаковых – 15-48 шт./м² (65,2-84,2%) (табл. П 4.36). На посевах встречались из двудольных – марь белая, ярутка полевая, горец вьюнковый, паслён чёрный, вьюнок полевой, а из злаковых – мышей сизый (табл. П 4.37).

Во время второго учёта сорняков, проведённого 11 мая, перед второй обработкой гербицидами, численность сорняков была высокой и варьировала от 59 шт./м² до 81 шт./м² при доминировании злаковых (табл. П 4.38). Гибель сорняков, исходя из общего их количества, составила 28 - 67,5%, в том числе двудольных - 32,1 – 75,4 % и злаковых - 30,8 – 71,6 %. Высокая численность сорняков и относительно низкая эффективность гербицидов на наш взгляд объясняется тем, что как отмечено ранее, в период и сразу после опрыскивания стояла прохладная погода около +11 - +12 °С. К тому же, выпавшие после

Таблица 4.5. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 г.)

| Варианты* | Биологическая эффективность, % | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|
| | по гибели сорняков | | | | | | | | | по снижению массы | | |
| | 12.05.2014 | | | 26.05.2014 | | | 25.07.2014 | | | 25.07.2014 | | |
| | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым |
| Вариант 1 (контроль) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Вариант 2 | 13 | 0 | 17,7 | 76,3 | 37,5 | 78,9 | 83,7 | 89,9 | 83,5 | 99 | 100 | 98 |
| Вариант 3 | 8,3 | 83,3 | 8,0 | 94,3 | 78 | 93,1 | 97,1 | 89,9 | 97,5 | 99,9 | 99,9 | 99,8 |
| Вариант 4 | 0 | 33,3 | 0 | 95,4 | 37,5 | 100 | 95,2 | 82 | 96,2 | 99,94 | 99,9 | 99,9 |
| Вариант 5 | 13 | 55,5 | 6,5 | 96,7 | 89,6 | 97,1 | 98,3 | 85 | 99,3 | 97,8 | 96,2 | 99,9 |
| Вариант 6 | 0 | 68 | 0 | 88,4 | 68,6 | 91,1 | 95,5 | 93,2 | 94,8 | 99,9 | 100 | 100 |
| Вариант 7 | 36 | 33,3 | 26,8 | 99 | 96 | 92 | 98,6 | 100 | 98,1 | 99,9 | 100 | 100 |
| Вариант 8 | 24 | 33,3 | 27,1 | 95,9 | 100 | 95,5 | 96 | 100 | 96 | 99,4 | 100 | 99 |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.28)

опрыскивания дожди (3,2 мм и 2,4 мм), смыли часть гербицидов с поверхности растений. И очень важно, что в период после опрыскивания и перед учётом сорняков, произошло интенсивное прорастание новых сорняков, которые не попали под действие гербицидов. Об этом свидетельствуют и рост численности сорняков на контроле с 23 шт./м² до 59 шт./м².

Во время третьего учёта, проведенного 25 мая перед третьей обработкой посевов гербицидами и спустя 14 дней после второй их обработки, количество сорняков на вариантах с гербицидами резко сократилось и составило 14,3 – 2,3 шт./м² при 59 шт./м² на контроле (табл. П 4.39). Тем не менее, на многих вариантах по-прежнему встречались марь белая, паслён чёрный, падалица подсолнечника, вьюнок полевой. Гибель сорняков, исходя из общего их количества, составила - 87,6-97,3%, в том числе двудольных – 57-93,6% и злаковых 98,2-100%. При этом, как и во время предыдущего учёта, наблюдается явная тенденция возрастания гибели сорняков в вариантах 3, 5, 7, 8, на которых кроме гербицидов бетанальной группы Beta Profi, Betanal Max Pro 209 OD, Belvedere Forte и противозлакового гербицида Agamo 45, в состав баковых смесей входили еще два противодвудольных гербицида – Lontrel Grand и Caribou. Так в вариантах 2, 4, 6 гибель сорняков составила 87,6 %, 92,5%, 95,1% а в вариантах 3, 5, 7 соответственно, 94%, 96,8%, 97,3%. Особенно значительны различия между указанными группами вариантов при анализе гибели двудольных сорняков. Их гибель при попарном сравнении вариантов составила: во втором и третьем вариантах – 57% и 79,2%; в четвёртом и пятом – 76,5% и 86,7 %; в шестом и седьмом – 83,5% и 90,7%. А в восьмом варианте, где наиболее комплексная баковая смесь гербицидов была применена, начиная с первого опрыскивания, гибель двудольных сорняков была наибольшей – 93,6%. Гибель злаковых сорняков во всех вариантах была высокой – 98,8 – 100%.

Во время четвёртого учёта, проведенного 16 июня, спустя 20 дней после очередного, третьего применения гербицидов, численность сорняков, по сравнению с предыдущим учётом, незначительно возросла и составила 22-6,7 шт./м² при 68 шт./м² на контроле (табл. П 4.40). Это свидетельствует о том, что в течение вегетации сахарной свеклы в посевах постоянно появляются новые сорняки. В то же время к этому периоду происходило смыкание растений сахарной свеклы в рядах и междурядьях, затенение поверхности почвы и ослабление гербицидами сорняков, что не позволяло появляться в большом количестве новым сорнякам. Тем не менее, расчёты показывают, что гибель сорняков на вариантах с гербицидами, исходя из их общего количества, была высокой – 83,1-94,5%. При этом характер гибели сорняков при попарном сравнении вариантов аналогичен тому, что был при третьем учёте: на вариантах, где использовались более сложная баковая смесь, гибель

сорняков была выше. Особенно это проявилось по двудольным сорнякам, гибель которых была в вариантах 2 и 3 – 22,7% и 71,4%; в вариантах 4 и 5 – 70,6% и 83,3%; в вариантах 6 и 7 – 74,1% и 83,3%.

Анализ изменения численности сорняков в разрезе видов показывает, что после обработки гербицидами наименьшее снижение было характерно для таких трудно искореняемых сорняков как марь белая и вьюнок полевой. Кроме того, указанные сорняки, равно как и некоторые другие, имеют узкие возрастные ограничения борьбы с ними. Тем не менее, в пятом и восьмом варианте, по сравнению с другими вариантами, марь белая снизила свою численность в наибольшей степени.

Определение массы сорняков, проведенное во всех вариантах, показало, что она по сравнению с контролем существенно снизилась (табл. П 4.41). Так, на контроле общая масса составила 615 г/м², а на вариантах с гербицидами – 5,2 – 149 г/м², или 0,8-24,2% по отношению к контролю. Из них масса двудольных была на контроле 533 г/м² и на вариантах с гербицидами – 2,7-147 г/м² или 0,5-27,6% по отношению к контролю; злаковых, соответственно – 81,8 г/м² и 0,2-4,3 г/м² или 0,25-5,3% по отношению к контролю. При этом, при попарном сравнении вариантов видно, что там, где использовалась более сложная баковая смесь, масса сорняков значительно ниже. Так в вариантах 2 и 3 общая масса сорняков составила, соответственно, 149 г/м² и 19,5 г/м², в вариантах 4 и 5 – 109,4 г/м² и 6,5 г/м², в вариантах 6 и 7 – 36,7 г/м² и 5,2 г/м². Лучшими вариантами по показателю снижения массы сорняков являются варианты 5 и 7, масса сорняков на которых составила, соответственно, 6,5 г/м² и 5,2 г/м². Низкой была масса сорняков и на вариантах 8 – 23,5 г/м² и на 3 – 19,5 г/м². Сравнение снижения массы двудольных и злаковых сорняков свидетельствует о том, что на вариантах с более сложными баковыми смесями снижение массы двудольных более значительно, чем злаковых.

Расчёты биологической эффективности применения баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы свидетельствуют о том, что после первой обработки она была низкой и составила по снижению общей засоренности 28-67,5%, в том числе по двудольным – 32,1-72,1% и по злаковым 30,8-71,6% (табл. 4.6). По результатам последующих опрыскиваний биологическая эффективность была высокой и составила: по снижению общей засоренности после второго – 87,6-97,3% и третьего опрыскивания – 83,1-94,5%. При этом, биологическая эффективность по злаковым сорнякам была выше, чем по двудольным и составила соответственно учётам – 98,9-100% и 93,4-98,6%. Высокой была биологическая эффективность гербицидов и по показателю снижения массы сорняков: по

снижению общей массы – 75,8-99,2%, по снижению массы двудольных – 72,4-99,6% и по снижению массы злаковых – 94,5-99,8%.

Таким образом, все испытанные баковые смеси обеспечили хорошую защиту посевов сахарной свеклы от сорняков и в 2015 жарком и засушливым году. Но наибольшую гибель сорняков и, соответственно, самую высокую биологическую эффективность в течение всего периода учётов, проявили гербициды на тех вариантах, где использовались более сложные по составу баковые смеси гербицидов, состоящие из 4-5 препаратов – варианты 3, 5, 7 и 8 (рис. П 4.2).

Данные по биологической эффективности баковых смесей гербицидов в среднем за 2014-2015 г. представлены в таблице 4.7 и рисунок 4.1. Они свидетельствуют о том, что после первой обработки она была низкой и составила по снижению общей засоренности 20,5-42,2% в том числе по двудольным 16,1-67,0% и по злаковым – 23,0-35,8%. По результатам последующих опрыскиваний биологическая эффективность возросла и составила: по снижению общей засоренности после второго – 82,0-98,2% и третьего опрыскивания – 83,4 – 95,7%. При этом биологическая эффективность по злаковым сорнякам была выше, чем по двудольным и составила во время последнего учёта 89,7-96,7% и 56,3-88,5%. Очень высокой была биологическая эффективность баковых смесей гербицидов и по показателю снижения массы сорняков: по снижению общей массы – 87,4-99,6%, по снижению массы двудольных – 86,2-99,8% и по снижению массы злаковых – 97,8-99,9%. Таким образом, в среднем за 2 года (2014-2015 г.) все испытанные баковые смеси гербицидов обеспечили высокоэффективную защиту посевов сахарной свеклы от сорняков. Но наибольшая биологическая эффективность и, особенно, по двудольным сорнякам в течение всего периода учётов была на тех вариантах, на которых применялись более сложные по составу баковые композиции – варианты 3, 5, 7 и 8. Эффективная и надежная защита культуры от двудольных сорняков является на наш взгляд следствием и синергетического эффекта от совместного применения двух-трех селективных препаратов одинакового спектра действия, даже, если некоторые из них используются в дозах в 1,5-5 раза ниже рекомендованных в Госреестре средств фитосанитарного назначения.

4.3. Водоудерживающая способность растений сахарной свеклы, обработанных баковыми смесями гербицидов

Известно, что нормальная оводненность тканей растений является важным фактором поддержания оптимального уровня физиологических процессов: тургосцентное состояние тканей, необходимое раскрытие устьиц, нормальное протекание фотосинтеза и других процессов. Последние, как отмечают Г. Фридрих, М. Фогель, играют важную роль в

Таблица 4.6. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

| Варианты * | Биологическая эффективность, % | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|
| | по гибели сорняков | | | | | | | | | по снижению массы | | |
| | 11.05.2015 | | | 25.05.2015 | | | 16.06.2015 | | | 16.06.2015 | | |
| | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по двудольным | по злаковым |
| Вариант 1 (контроль) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Вариант 2 | 28 | 32,1 | 30,8 | 87,6 | 57 | 99,1 | 83,1 | 22,7 | 95,9 | 75,8 | 72,4 | 97,6 |
| Вариант 3 | 39,1 | 46,7 | 37,7 | 94 | 79,2 | 100 | 94,2 | 71,4 | 99,3 | 96,8 | 96,4 | 99,6 |
| Вариант 4 | 67,5 | 56 | 71,6 | 92,5 | 76,5 | 99,7 | 91,3 | 70,6 | 97 | 82,3 | 79,9 | 97,0 |
| Вариант 5 | 61 | 72,1 | 63,1 | 96,8 | 86,7 | 98,9 | 92 | 83,3 | 93,4 | 99 | 99,6 | 94,5 |
| Вариант 6 | 47,2 | 66 | 45,9 | 95,1 | 83,5 | 99,2 | 94,5 | 74,1 | 98,6 | 94 | 93,2 | 99,8 |
| Вариант 7 | 48,3 | 56,7 | 48,8 | 97,3 | 90,7 | 98,8 | 90,1 | 83,3 | 97,6 | 99,2 | 99,5 | 97 |
| Вариант 8 | 45,3 | 75,4 | 34,4 | 97,3 | 93,6 | 100 | 91,3 | 77 | 96,3 | 96,2 | 96,3 | 95,5 |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.35)

Таблица 4.7. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 г.) (среднее за 2 года - 2014-2015 гг.)

| Варианты* | Биологическая эффективность, % | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|------------------|-------------|----------------------|------------------|-------------|----------------------|------------------|-------------|----------------------|------------------|-------------|
| | по гибели сорняков | | | | | | | | | по снижению массы | | |
| | II учёт | | | III учёт | | | IV учёт | | | IV учёт | | |
| | по общему количеству | по по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по по двудольным | по злаковым | по общему количеству | по по двудольным | по злаковым |
| Вариант 1 (контроль) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Вариант 2 | 20,5 | 16,1 | 24,3 | 82 | 47,3 | 89 | 83,4 | 56,3 | 89,7 | 87,4 | 86,2 | 97,8 |
| Вариант 3 | 23,7 | 65 | 23,0 | 94,2 | 78,6 | 96,6 | 95,7 | 80,7 | 95,4 | 97,9 | 98,2 | 99,7 |
| Вариант 4 | 33,8 | 44,7 | 35,8 | 94 | 57 | 99,9 | 93,3 | 76,3 | 96,6 | 91,1 | 89,9 | 98,5 |
| Вариант 5 | 37 | 63,8 | 34,8 | 96,8 | 88,2 | 98 | 95,2 | 84,2 | 96,5 | 98,4 | 97,9 | 97,2 |
| Вариант 6 | 23,6 | 67 | 23 | 91,8 | 76,1 | 95,2 | 95 | 83,7 | 96,7 | 97 | 96,6 | 99,9 |
| Вариант 7 | 42,2 | 45 | 37,8 | 98,2 | 93,4 | 95,4 | 94,4 | 91,7 | 97,9 | 99,6 | 99,8 | 99 |
| Вариант 8 | 34,7 | 54,4 | 30,8 | 96,6 | 96,8 | 97,8 | 93,7 | 88,5 | 96,2 | 97,8 | 98,2 | 97,3 |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.35)

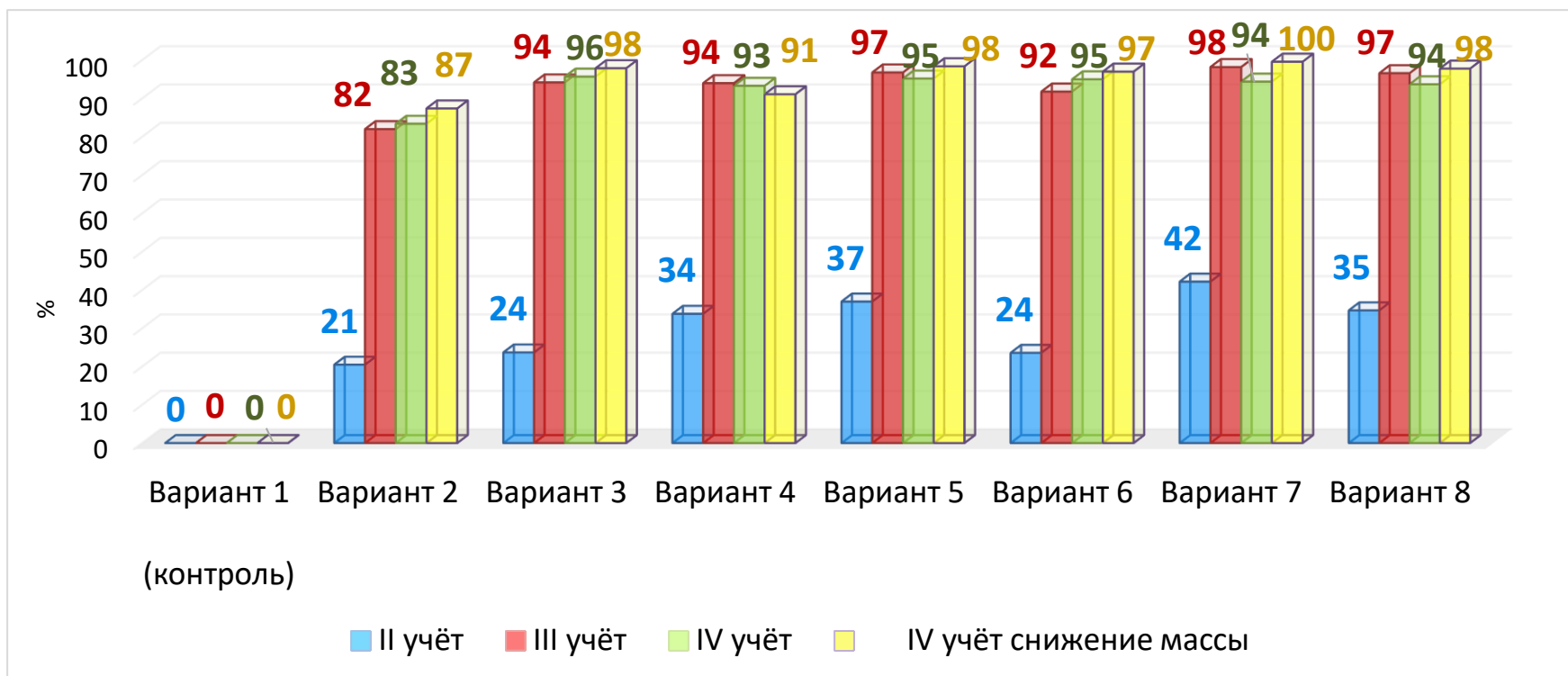


Рисунок 4.1. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, среднее за 2 года - 2014-2015 гг.)

проявлении потенциальной продуктивности и устойчивости растений и поддаются управлению на всех этапах онтогенеза [164]. Нарушение саморегуляции водообмена, декомпенсация расхода и накопления энергии и метаболитов при внезапном и сильном обезвоживании тканей, вследствие резкой перемены влажности почвы и воздуха или других факторов, несомненно, отрицательно сказывается на обмене веществ, на продуктивности и качестве урожая [71, 122, 143]. Несмотря на сложность и многообразие процессов, происходящих в растениях, интегральным показателем, связанным с многими физиологическими процессами, является, как считают многие исследователи, водоудерживающая способность тканей, то есть способность тканей листьев удерживать определенное количество воды [11, 72, 101]. Чем меньше потеря воды, тем выше водоудерживающая способность растений, тем они устойчивей.

В литературе отмечается, что водоудерживающая способность растений является важным диагностическим показателем их водообмена и устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды [43]. Установлено, например, что применение молибдена на кукурузе, подкормка деревьев яблони комплексонатами металлов, производных янтарной кислоты, способствовали снижению водного дефицита тканей, некоторому увеличению водного потенциала, тургосцентности, водоудерживающей способности [176, 177]. Изучение влияния протравителей семян, на водный баланс всходов кукурузы, выросших из обработанных семян различными препаратами, показало, что оно неоднозначно: одни повышают, а другие снижают водоотдачу и, соответственно, водоудерживающую способность надземной части [124]. Вопрос же о влиянии гербицидов на водный баланс растений вообще и, сахарной свеклы в частности, в мировой практике мало исследован. Например, сравнительная оценка действия гербицидов в равных дозах по действующему веществу выявила меньшее влияние на транспирацию Бетанала 22, содержащего растительное масло, в сравнении с гербицидом Секира [51]. В целом же, имеющаяся информация в этом плане недостаточна и, к тому же, противоречива.

В связи с изложенным, а также учитывая условия нашей республики, в частности низкую водообеспеченность, временами относительно высокую температуру и отсутствие осадков в период всходов сахарной свеклы, возникла необходимость изучения влияния некоторых широко применяемых гербицидов на водоотдачу и водоудерживающую способность молодых растений свеклы и некоторых сорных растений.

В литературе описаны ряд методов определения водоудерживающей способности растений. В своих исследованиях мы руководствовались весовым методом, в основе которого лежит учёт потери воды за определенный промежуток времени отделенными от

растения листочками [157]. Отбор проб проводили через 1, 3 и 7 суток после обработки растений свеклы гербицидами. У типичных растений одинакового возраста срезали листья на уровне почвы. Количество растений в пробе – 10, повторность трехкратная. Пробы отбирали в утренние часы, помещали в целлофановые мешочки, и в таком виде в течение короткого промежутка времени переносили их в аналитическую лабораторию IM Sudzucker Moldova SA. Первое взвешивание проводили сразу после доставки образцов, а последующие – с интервалом в 2 часа (через 2, 4, 6 и 24 часа). После каждого взвешивания растения помещали на натянутую сетку. По разности предыдущей массы растений и последующей определяли потерю воды и водоудерживающую способность. Для расчёта испарившейся влаги, пользовались формулой отношения разности массы последующего взвешивания, от первоначального к значению первоначальной массы [157]:

$$ПВ = \frac{M_1 - M_2}{M_1} * 100 \quad \text{где: ПВ – потеря веса в \%}$$

M1 – масса листьев при первоначальном взвешивании, г

M2 – масса листьев после определенного промежутка времени, г

Результаты исследований представлены в таблицах 4.8, 4.9, П 4.42, П 4.43. При этом номера вариантов, указанные в таблицах, соответствуют номерам вариантов, представленных в схемах применения гербицидов в том или ином году (табл. П 4.21 за 2013 год, табл. П 4.28 за 2014 год, табл. П 4.35 за 2015 год).

Полученные данные свидетельствуют о том, что в 2013 году на всходах сахарной свеклы, обработанных гербицидами в фазе двух – начале третьей пары настоящих листьев, водоотдача, через 1 день после опрыскивания, на варианте 3 после двух и четырех часов экспозиции была выше, чем на варианте 1 (контроль) и составила, соответственно, 2,4% и 1,97% (121,8% по отношению к контролю) и 5,1% и 4,3% (118,6% по отношению к контролю). Водоудерживающая способность через 4 часа была на варианте 3 – 94,9%, а на контроле – 95,7% (табл. П 4.42).

Через 3 дня после обработки, водоотдача на варианте с гербицидом как после двух, так и после четырех часов экспозиции вновь была выше, чем на варианте без гербицидов – 11,36% и 10% (113,6% по отношению к контролю) и 17,7% и 15,5% (114,2 по отношению к контролю). Водоудерживающая способность растений через 4 часа была, соответственно, 82,3% и 84,5%.

Изучение водоотдачи растений мышея сизого, проведённого одновременно с предыдущим опытом, свидетельствует о том, что по сравнению с растениями сахарной свеклы, водоотдача была выше в 2-2,5 раза при анализе как через один день, так и через три

дня после обработки гербицидами. При этом, через три дня наблюдалось, как и у растений сахарной свеклы, рост водоотдачи на варианте с гербицидом по сравнению с контролем: 26,7% и 23,2% (115% по отношению к контролю) при экспозиции 2 часа и 38,2% и 36,2% (105% по отношению к контролю) при экспозиции 4 часа. Водоудерживающая способность на обоих вариантах была низкой и составила соответственно 61,8% на варианте с гербицидами и 63,8% на контроле. У дурнишника обыкновенного водоотдача и водоудерживающая способность были близки к показателям сахарной свеклы. При этом, как и у рассмотренных выше видов растений, водоотдача через трое суток на варианте с гербицидами также незначительно выше, чем на контроле, а водоудерживающая способность составила на варианте 3 - 82% и на контроле 84,4%. Аналогичные опыты, с использованием более широкого спектра баковых смесей гербицидов, были проведены и в последующие годы. При этом, водоотдача и водоудерживающая способность растений в 2015 году были изучены в два срока: после первой и второй обработки посевов баковыми смесями гербицидов, когда растения сахарной свеклы находились в разных фазах своего развития. Отраженные в таблицах 4.8 и 4.9 результаты учётов показали, что спустя 1,5, 3.5 и 7,5 суток после первой обработки, проведенной в фазе семядолей сахарной свеклы, водоотдача растений на всех вариантах с гербицидами была выше, чем на контроле. Например, при анализе образцов листьев через 1,5 суток и экспозиции шести часов различия были в 1,07-1,26 раза, через 3,5 суток – в 1,15-1,42 раза и через 7,5 суток – в 1,09-1,22 раза. Наибольшая водоотдача была в четвёртом, незначительно ниже - в восьмом варианте. Данные указывают и на тот факт, что с ростом экспозиции с двух до шести часов, водоотдача растений свеклы на всех вариантах увеличилась, достигнув максимума через 24 часа. Водоудерживающая способность находилась в обратной зависимости от водоотдачи: чем выше водоотдача, тем ниже показатель водоудерживающей способности. При этом на вариантах с гербицидами водоудерживающая способность растений была ниже, чем на контроле и составила соответственно: через 1,5 суток и экспозиции 6 часов – 71,6-75,9% и 77,5%; через 3,5 суток – 70,7-76,1% и 79,3% и через 7,5 суток – 64-71,8% и 70,5%.

После второй обработки посевов гербицидами, проведенной в фазе двух настоящих листьев всходов сахарной свеклы и учёте водоотдачи через 1,5 суток, независимо от экспозиции срезанных листочков, больших различий по этому показателю между вариантами не наблюдалось. Они в пределах наименьшей существенной разницы. Однако при учёте через 3,5 и 7,5 суток наблюдался рост водоотдачи на вариантах 8 и особенно 5. Например, через 7 суток при экспозиции 6 часов, водоотдача на контроле составила 18%; на варианте 8 – 20,8%; а на варианте 5 - 25,9%. Водоудерживающая способность растений

Таблица 4.8. Влияние гербицидов на водоотдачу и водоудерживающую способность растений сахарной свеклы (1-ая обработка растений гербицидами проведена в фазе семядолей культуры - 30.04.15 г., вечером)

| Варианты опыта* | Потеря воды, % | | | | Водоудерживающая способность, % | |
|--|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|
| | после 2-х часов экспозиции | после 4-х часов экспозиции | после 6-ти часов экспозиции | после 24-х часов экспозиции | через 6 часов | через 24 часа |
| отбор проб через 1,5 дня после обработки - 2.05.2015 - семядоли культуры | | | | | | |
| Вариант 1 (контроль) | 10,3 | 15,5 | 22,5 | 57 | 77,5 | 43 |
| Вариант 2 | 10,4 | 16,4 | 24,1 | 63,8 | 75,9 | 36,2 |
| Вариант 4 | 12,1 | 19,8 | 28,4 | 70,7 | 71,6 | 29,3 |
| Вариант 8 | 11,3 | 18,5 | 27,4 | 71,8 | 72,6 | 28,2 |
| НСР ₀₅ | 1,26 | 1,12 | 1,77 | 2,7 | 1,77 | 2,7 |
| отбор проб через 3,5 дня после обработки - 4.05.2015 - семядоли культуры | | | | | | |
| Вариант 1 (контроль) | 9,1 | 15,7 | 20,7 | 61,4 | 79,3 | 38,6 |
| Вариант 2 | 9 | 16,9 | 23,9 | 66,9 | 76,1 | 33,1 |
| Вариант 4 | 11,1 | 20 | 29,3 | 79,5 | 70,7 | 20,5 |
| Вариант 8 | 11,6 | 19 | 26,8 | 72 | 73,2 | 28 |
| НСР ₀₅ | 1,12 | 2,4 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | |
| отбор проб через 7,5 дней после обработки - 8.05.2015 - семядоли - I пара настоящих листьев культуры | | | | | | |
| Вариант 1 (контроль) | 11,3 | 20,7 | 29,5 | 77,3 | 70,5 | 22,7 |
| Вариант 2 | 10,3 | 19,7 | 28,2 | 76,1 | 71,8 | 23,9 |
| Вариант 4 | 14,2 | 25,8 | 36 | 84,9 | 64 | 15,1 |
| Вариант 8 | 12,8 | 23,1 | 32,3 | 79,7 | 67,7 | 20,3 |
| НСР ₀₅ | 2,5 | 2,6 | 3,1 | 4,2 | 3,1 | 4,2 |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.35)

Таблица 4.9. Влияние гербицидов на водоотдачу и водоудерживающую способность растений сахарной свеклы (2-ая обработка растений гербицидами проведена в фазе 2-х настоящих листьев культуры - 13.05.2015 г., вечером)

| Варианты опыта | Потеря воды, % | | | | Водоудерживающая способность, % | |
|---|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|
| | после 2-х часов экспозиции | после 4-х часов экспозиции | после 6-ти часов экспозиции | после 24-х часов экспозиции | через 6 часов | Через 24 часа |
| отбор проб через 1,5 дня после обработки - 15.05.2015 - фаза 2-х - начало 3-ей пары настоящих листьев | | | | | | |
| Вариант 1 (контроль) | 9,4 | 16,9 | 26 | 70 | 74 | 30,0 |
| Вариант 2 | 9,8 | 18 | 28,7 | 72,4 | 71,3 | 27,6 |
| Вариант 3 | 9 | 16 | 23,6 | 65,2 | 76,4 | 34,8 |
| Вариант 4 | 9,4 | 18,2 | 26,8 | 70,8 | 73,2 | 29,2 |
| Вариант 5 | 8,6 | 17,7 | 25,9 | 66,9 | 74,4 | 33,1 |
| Вариант 8 | 9,6 | 18 | 27,5 | 72,7 | 72,5 | 27,3 |
| НСР ₀₅ | 1,5 | 2,7 | 3,4 | 5 | 3,4 | 5,0 |
| отбор проб через 3,5 дней после обработки - 17.05.2015 - фаза 3-х пар настоящих листьев | | | | | | |
| Вариант 1 (контроль) | 12 | 17,6 | 22,7 | 56,4 | 77,3 | 43,6 |
| Вариант 2 | 13,5 | 19,5 | 24,2 | 61,7 | 75,8 | 38,3 |
| Вариант 3 | 11,8 | 17,1 | 21,6 | 54,6 | 78,4 | 45,4 |
| Вариант 4 | 11 | 16,1 | 21 | 50,4 | 79 | 49,6 |
| Вариант 5 | 15,4 | 22 | 29,0 | 65,1 | 71,0 | 34,9 |
| Вариант 8 | 13,5 | 20 | 25,4 | 62,8 | 74,6 | 37,7 |
| НСР ₀₅ | 1,7 | 1,8 | 2,6 | 3,1 | 2,6 | 3,1 |
| отбор проб через 7,5 дней после обработки - 20.05.2015 - фаза 3-х пар настоящих листьев | | | | | | |
| Вариант 1 (контроль) | 7,7 | 13,4 | 18 | 44 | 82 | 56 |
| Вариант 2 | 8,6 | 15,6 | 21 | 52 | 79 | 48 |
| Вариант 3 | 7,3 | 11,9 | 15,1 | 43 | 84,9 | 57 |
| Вариант 4 | 8,7 | 14,9 | 16,6 | 43,1 | 83,4 | 56,9 |
| Вариант 5 | 9,4 | 18,2 | 25,9 | 54,1 | 74,1 | 45,9 |
| Вариант 8 | 10 | 17 | 20,8 | 54,9 | 79,1 | 45,1 |
| НСР ₀₅ | 1 | 2 | 1,8 | 3,1 | 1,8 | 3,1 |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.35)

составила, соответственно, 82%, 79,1% и 74,1%. Еще большие различия между контролем и указанными вариантами по водоотдаче и водоудерживающей способности наблюдались при экспозиции 24 часа.

При обработке растений в более поздний период, в частности в фазе третьей – начале четвёртой пары настоящих листьев сахарной свеклы и учёте водоотдачи через три дня после обработки гербицидами, когда растения находились уже в фазе четырёх пар настоящих листьев, водоотдача на всех вариантах опыта была низкой (табл. П 4.43). Например, через 4 часа экспозиции листьев, водоотдача по вариантам колебалась от 6,5% до 4,1%. Однако если на ряде вариантов с гербицидами водоотдача была на уровне или незначительно ниже контроля, то на варианте 5 она была выше контроля и составила 6,5% при 6,0% на контроле, а водоудерживающая способность 93,5% и 94%.

Таким образом полученные данные позволяют заключить, что баковые смеси гербицидов, проникая внутрь растений, оказывают воздействие на водный режим, а, следовательно, и на физиологические процессы. Наибольшая водоотдача растений сахарной свеклы была при обработке в фазе семядолей. Обработка посевов в более поздние фазы развития сахарной свеклы сокращает различия по водоотдаче и водоудерживающей способности между вариантами контроль и баковыми смесями гербицидов. В то же время при обработке сахарной свеклы, как в фазе семядолей, так и в более поздние периоды, наименьшая водоудерживающая способность и наибольшая водоотдача растений была на вариантах с применением баковой смеси гербицидов, содержащей Betanal Max Pro. Очевидно, что для восстановления нормального функционирования растения после каждой обработки гербицидами, растения сахарной свеклы тратят свою внутреннюю энергию. Очевиден и тот факт, что увеличение водоотдачи листьями являются следствием стресса и фитотоксического действия гербицидов, который проявляется внешне в виде временного осветления, пожелтения листьев или даже ожогов. Но как свидетельствуют ряд авторов, снижение урожайности от незначительных воздействий гербицидов, наблюдается редко [183, 184, 185, 186].

4.4. Токсическая нагрузка на природную среду при применении гербицидов и их баковых смесей в борьбе с сорняками

В современной концепции защиты сахарной свеклы от сорных растений, существенная роль, как показано выше, отводится использованию гербицидов. Стратегия применения их, равно как и других средств защиты, должна базироваться на принципе максимального снижения уровня отрицательного воздействия пестицидов на окружающую среду. Одним из важнейших критериев отбора и оценки препаратов по экологической

Таблица 4.10 Экотоксикологические показатели некоторых гербицидов и их баковых смесей для борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы

| Название препарата и состав баковой смеси | Действующее вещество | Норма расхода по схеме, всего | | ЛД50, оральная, мг/кг | Токсическая нагрузка мг д. в./га/ЛД50 |
|---|--------------------------------|-------------------------------|------------|-----------------------|---------------------------------------|
| | | Препарата л/га, кг/га | Д. в. г/га | | |
| Beta Profi, ЕС | Desmedipham, 71 g/l, | 1 | 71 | 10200 | 7 |
| | Phenmedipham, 91 g/l, | | 91 | 8000 | 11,4 |
| | Ethofumesat, 112 g/l | | 112 | 6400 | 17,5 |
| Lontrel Grand 75 WG | Clopiralid, 750 g/kg | 0,08 | 60 | 5000 | 12 |
| Caribou, WP | Triflусulfuron metil, 500 g/kg | 0,02 | 10 | 5000 | 2 |
| Aramo 45 | Тепралоксидим, 45 g/l | 2,3 | 103,5 | 5000 | 20,7 |
| Pilot, SC | Metamitron, 700 g/l | 1 | 700 | 2000 | 350 |
| Итого | | 4,4 | 1147,5 | | 420,6 |
| Betanal Maxx PRO 209 OD | Desmedipham, 47 g/l, | 1,5 | 90 | 8000 | 11,25 |
| | Phenmedipham, 60 g/l, | | 70,5 | 10200 | 6,9 |
| | Ethofumesat, 75 g/l | | 112,5 | 6400 | 17,5 |
| | Lenacil, 27g/l | | 40,5 | 20000 | 2 |
| Lontrel Grand 75 WG | Clopiralid, 750 g/kg | 0,08 | 60 | 5000 | 12 |
| Caribou, WP | Triflусulfuron metil, 500 g/kg | 0,02 | 10 | 5000 | 2 |
| Aramo 45 | Тепралоксидим, 45 g/l | 2,3 | 103,5 | 5000 | 20,7 |
| Pilot, SC | Metamitron, 700 g/l | 1 | 700 | 2000 | 350 |
| Итого | | 4,9 | 1187 | | 422,4 |
| Belvedere Forte | Desmedipham, 100 g/l, | 1,5 | 150 | 10200 | 14,7 |
| | Phenmedipham, 100 g/l, | | 150 | 8000 | 18,8 |
| | Ethofumesat, 200 g/l | | 300 | 6400 | 46,9 |
| Lontrel Grand 75 WG | Clopiralid, 750 g/kg | 0,08 | 60 | 5000 | 12 |
| Caribou, WP | Triflусulfuron metil, 500 g/kg | 0,02 | 10 | 5000 | 2 |
| Aramo 45 | Тепралоксидим, 45 g/l | 2,3 | 103,5 | 5000 | 20,7 |
| Pilot, SC | Metamitron, 700 g/l | 1 | 700 | 2000 | 350 |
| Итого | | 4,9 | 1474 | | 465,1 |
| Frontier Optima | Dimetanamid, 720 g/l | 1,2 | 864 | 1570 | 550 |
| Pyramin Turbo (итого) | Cloridazon, 520 g/l | 2,6 | 1352 | 3600 | 375 |
| | | 3,8 | 2216 | | 925 |
| Absolut, SL | Glyfosat, 360 g/l | 3,8 | 1080 | 4900 | 220 |

безопасности является токсическая нагрузка, выражаемая количеством полулетальных доз для теплокровных животных, вносимых на гектар площади в процессе однократной обработки [59]. Чем меньше этот показатель, тем более экологичен и приемлем данный препарат.

Для анализа токсической нагрузки гербицидов нами были взяты только те баковые смеси и схемы их применения, которые были более сложными, проявили высокую эффективность в борьбе с сорняками, чаще использовались в наших опытах и прошли производственные испытания (вар. 3, 5, 7 из табл. П 4.35).

Результаты расчета токсической нагрузки отдельных гербицидов и их баковых смесей при однократной обработке представлены в таблице 4.10. Они свидетельствуют о том, что норма расхода, в зависимости от гербицида варьирует от 0,02 кг/га до 2,3 кг/га, что по д. в. составляет 0,01-0,7 кг/га. Суммарная норма расхода гербицидов на 1 га при опрыскивании баковыми смесями по вегетации составила 4,4-4,9 кг/га, а по д. в. 1,148-1,474 кг/га. Однако, все использованные гербициды являются малотоксичными и имеют LD₅₀ от 2000 мг/кг до 20 000 мг/кг. Как результат, токсическая нагрузка по большинству гербицидов очень низкая и варьирует от 2 мг д. в./га до 20,7 мг д. в./га и лишь Pilot SC дает токсическую нагрузку 350 мг д. в./га полулетальных доз. Суммарная токсическая нагрузка, в зависимости от использованных баковых смесей и схем их применения, варьирует от 420,6 мг д. в./га до 465,1 мг д. в./га полулетальных доз. Токсическая нагрузка баковой смеси из двух почвенных гербицидов при их внесении после посева до появления всходов сахарной свеклы была выше, чем баковых смесей, примененных по вегетации и составила 925 мг д. в./га LD₅₀.

Таким образом, в соответствии с принятой классификацией, согласно которой все пестициды по показателю токсической нагрузки подразделяются на 4 группы, большинство гербицидов, использованных в наших исследованиях относятся к I группе - малоопасные (токсическая нагрузка при применении препарата не превышает 100 полулетальных доз/га). По суммарной токсической нагрузке, баковые смеси гербицидов относятся ко II группе - умеренно опасные (токсическая нагрузка находится в пределах 100-1000 полулетальных доз/га. Для сравнения, токсическая нагрузка при однократном внесении широко применяемого инсектицида VI-58 NEU (д.в. диметоат 400 г/л) с рекомендуемой нормой расхода 1-2 л/га составляет 1301-2602 мг д. в./га полулетальных доз.

4.5. Продуктивность сахарной свеклы при использовании гербицидов в борьбе с сорняками

Важнейшим показателем действия гербицидов на сорные растения и сахарную свеклу является её продуктивность. Результаты изучения продуктивности сахарной свеклы при применении гербицидов в отдельности представлены в таблице 4.11 и рисунке 4.2.

Как показывают данные таблицы 4.11 густота стояния растений на контроле была 94,1 тыс./га. На вариантах, где применялись гербициды она варьировала от 90,7 тыс./га до 101,1 тыс./га или 96,4-107,4% по отношению к контролю, т.е. различия есть, но они не значительны. Вес 1-го корнеплода на контроле был очень низкий и составил 0,1026кг. На остальных вариантах он был выше и составил по отношению к контролю 125,0-282,7%. Урожайность была наименьшей на контроле - 9,65 т/га. Лучшим вариантом был гербицид Beta Profi EC - 28,9 т/га. По сахаристости больших различий между вариантами не наблюдалось. Конечный показатель продуктивности - выход сахара с гектара, на контроле был низким и составил 1,54 т/га. На вариантах с гербицидами он был выше контроля на 0,26-3,11 т/га. При этом наибольшая прибавка выхода сахара была на варианте Beta Profi EC - 301,9% по отношению к контролю.

Результаты изучения продуктивности сахарной свеклы при применении в борьбе с сорняками баковых смесей гербицидов представленные в таблице 4.12 свидетельствуют о том, что в 2013 году густота насаждений свеклы на контроле была наименьшей и составила 85 тыс./га. На вариантах, где применялись гербициды, она варьировала от 88 тыс./га до 102 тыс./га. При этом густота насаждения на вариантах 2 и 3 лишь незначительно выше контроля и составляет по отношению к нему - 103,5-100,8%. На остальных вариантах, она существенно выше контроля - 112,9-120%. Вес 1-го корнеплода на контроле составил 0,316кг, а на вариантах 2 и 3, он был выше контроля - 0,487-0,536кг (по отношению к нему - 154,1-169,6%). Наибольший вес корнеплодов был получен в вариантах 4 -7 - 0,549-0,586 кг (173,7 - 185,4% по отношению к контролю). Учёт урожая показал, что на контроле он составил 26,9 т/га, а на вариантах 2 и 3 - 42,7 т/га и 45,7 т/га. На вариантах 4 - 7 урожай был равен 52-57,5 т/га (193,3-213,8% по отношению к контролю). По сахаристости различия между вариантами имеются, но они незначительны, за исключением вариантов 3, 4 и 5, где сахаристость по отношению к контролю составила 105-107,5%. Выход сахара на контроле был равен 4,3 т/га. На вариантах 2 и 3 - 6,83 и 7,63 т/га, что выше контроля на 2,53-3,33 т/га. На вариантах 4 -7 выход сахар был наибольший - 8,8-9,2 т/га и превысил контроль на 4,5-4,9 т/га (204,7-214%). Более низкая продуктивность сахарной свеклы в вариантах 2 и 3 по сравнению с вариантами с 4 - 7 на наш взгляд объясняется тем, что на указанных двух

Таблица 4.11. Влияние моногербицидов на густоту насаждений и продуктивность растений сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

| Варианты опыта | Густота | | Вес одного корнеплода | | Урожайность | | Сахаристость | | Выход сахара | | |
|-------------------|---------|--------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | тыс./га | % к контролю | кг | % к контролю | т/га | % к контролю | % | % к контролю | т/га | ± к контролю | % к контролю |
| 1. Контроль | 94,1 | | 0,1026 | | 9,65 | | 15,95 | | 1,54 | | |
| 2. Beta Profi, EC | 99,6 | 105,8 | 0,29 | 282,7 | 28,89 | 299,4 | 16,1 | 100,9 | 4,65 | +3,11 | 301,9 |
| 3. Carrera, WP | 101,1 | 107,4 | 0,1786 | 174,1 | 18,06 | 187,2 | 15,36 | 96,3 | 2,79 | +1,25 | 181,2 |
| 4. Lontrel 300 SL | 90,7 | 96,4 | 0,1704 | 166,1 | 15,46 | 160,2 | 14,99 | 94 | 2,33 | +0,79 | 151,3 |
| 5. Pilot, SC | 92,2 | 98 | 0,1283 | 125 | 11,83 | 123,6 | 14,84 | 93 | 1,8 | +0,26 | 116,9 |
| 6. Aramo 45 | 99,9 | 106,2 | 0,1874 | 182,7 | 18,74 | 194,2 | 16,45 | 103,1 | 3,09 | +1,55 | 200,6 |
| НСП ₀₅ | | | | | 3,2 | | | | 0,6 | | |

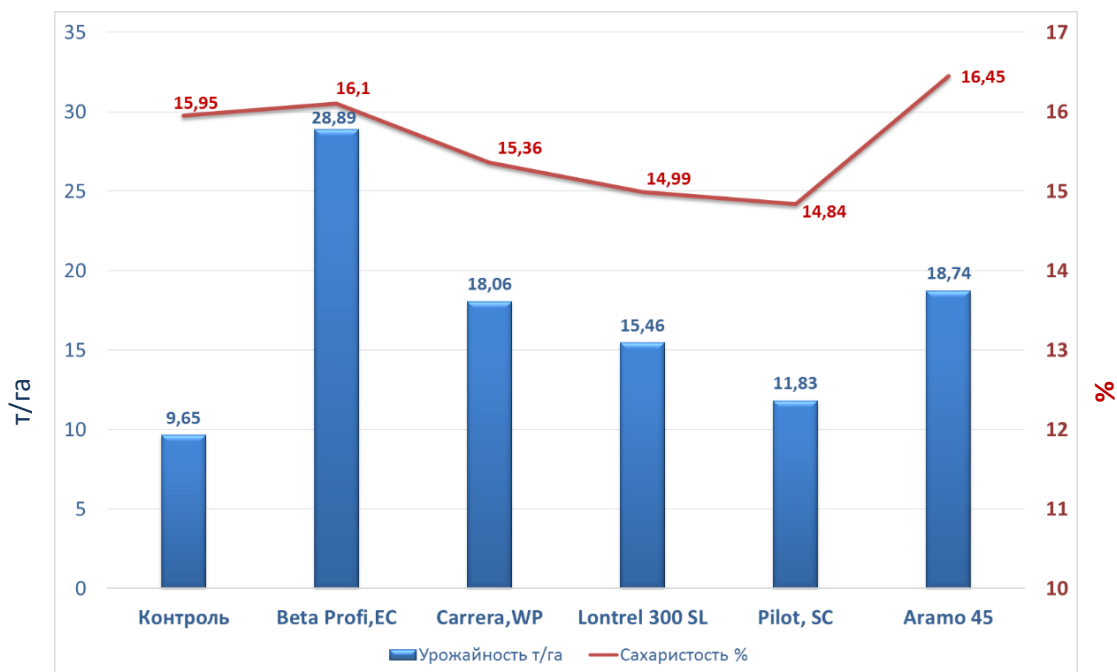


Рисунок 4.2. Влияние моногербицидов на продуктивность растений сахарной свеклы

(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

схемах в составе баковых смесей использовались гербициды Lontrel и Carrera, действующие вещества которых, по-видимому негативно подействовали на рост и развитие растений, а отсюда, и на формирование урожая сахарной свеклы.

Результаты аналогичных исследований за 2014 год представлены в таблице 4.13. Они свидетельствуют о том, что густота стояния растений на контроле была вновь низкой 66,7 тыс./га. На вариантах с гербицидами она выше и составила 83-112,3 тыс./га или 124,4-168,4% по отношению к контролю. Вес одного корнеплода был наименьшим на контроле - 0,42 кг, а на вариантах с гербицидами он значительно выше и варьировал от 0,92 кг до 1,56 кг (219-371,4% по отношению к контролю). Учёт урожая показал, что на контроле он составил 27,35 т/га, а на вариантах с гербицидами - 92,5-113,3 т/га, или 338-414,3% по отношению к контролю. При этом наблюдается тенденция возрастания урожайности на вариантах 3,7,8, на которых применялись более сложные баковые смеси, и где была большая гибель сорняков, что указано ранее в разделе 4.1. По сахаристости различия между вариантами незначительные и составляют по отношению к контролю 98,5-103,5%. Выход сахара на контроле был наименьший и составил 4,58 т/га. На вариантах с гербицидами выход сахара с 1 га был выше контроля на 10,7-14,25 т/га. Наибольший выход сахара с одного гектара был на вариантах 3,7,8 (16,9 т/га, 16,9 т/га, 17,43 т/га) на которых применялись более сложные баковые смеси, и где урожайность была выше. Исключение

Таблица 4.12. Влияние баковых смесей гербицидов на густоту насаждения и продуктивность растений сахарной свеклы (с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, 2013 год)

| Варианты опыта* | Густота | | Вес одного корнеплода | | Урожайность | | Сахаристость | | Выход сахара | | |
|----------------------|---------|----------------|-----------------------|----------------|-------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------------|----------------|
| | тыс./Га | в % к контролю | кг | в % к контролю | т/Га | в % к контролю | % | в % к контролю | т/Га | ± к контролю, т/Га | в % к контролю |
| Вариант 1 (контроль) | 85 | | 0,316 | | 26,9 | | 15,9 | | 4,3 | | |
| Вариант 2 | 88 | 103,5 | 0,487 | 154,1 | 42,7 | 158,7 | 16 | 100,6 | 6,83 | +2,53 | 158,8 |
| Вариант 3 | 85,7 | 100,8 | 0,536 | 169,9 | 45,7 | 169,9 | 16,7 | 105 | 7,63 | +3,33 | 177,4 |
| Вариант 4 | 96 | 112,9 | 0,549 | 173,7 | 52 | 193,3 | 17,1 | 107,5 | 8,9 | +4,6 | 206,9 |
| Вариант 5 | 96 | 112,9 | 0,556 | 175,9 | 53,9 | 200,4 | 16,4 | 103,1 | 8,8 | +4,5 | 204,7 |
| Вариант 6 | 98 | 115,3 | 0,586 | 185,4 | 57,2 | 212,6 | 16,1 | 101,3 | 9,2 | +4,9 | 214 |
| Вариант 7 | 102 | 120 | 0,566 | 179,1 | 57,5 | 213,8 | 16 | 100,6 | 9,2 | +4,9 | 214 |
| НСР05 | | | | | 4,9 | | 0,31 | | | | |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.21)

Таблица 4.13. Влияние баковых смесей гербицидов на густоту насаждений и продуктивность растений сахарной свеклы
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 г.)

| Варианты опыта* | Густота | | Вес одного корнеплода | | Урожайность | | Сахаристость | | Выход сахара | | |
|-----------------------|---------|----------------|-----------------------|----------------|-------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------------|----------------|
| | тыс./га | в % к контролю | кг | в % к контролю | т/га | в % к контролю | % | в % к контролю | т/га | ± к контролю, т/га | в % к контролю |
| Вариант 1 Контроль | 66,7 | | 0,42 | | 27,35 | | 16,46 | | 4,58 | | |
| Вариант 2 | 101 | 151,4 | 0,92 | 219 | 92,5 | 338,2 | 16,5 | 100,2 | 15,3 | +10,7 | 334,1 |
| Вариант 3 | 83 | 124,4 | 1,25 | 298 | 99,6 | 364,2 | 17 | 103,3 | 16,9 | +12,32 | 369 |
| Вариант 4 | 112,3 | 168,4 | 1,01 | 240 | 113,3 | 414,3 | 16,6 | 100,9 | 18,83 | +14,25 | 411,1 |
| Вариант 5 | 96,7 | 145 | 1,06 | 252,4 | 99,7 | 364,5 | 17 | 102,70 | 16,87 | +12,3 | 368,30 |
| Вариант 6 | 62 | 93 | 1,56 | 371,4 | 92,8 | 339,3 | 16,5 | 100,2 | 15,3 | +10,72 | 334,1 |
| Вариант 7 | 95 | 142,4 | 1,11 | 264,3 | 101,6 | 371,5 | 16,20 | 98,50 | 16,90 | +12,32 | 369 |
| Вариант 8 | 104 | 156 | 1,04 | 247,6 | 106,7 | 390,1 | 16,36 | 99,4 | 17,43 | +12,85 | 380,6 |
| НСР ₀₅ | | | | | 11,1 | | | | 2,1 | | |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.28)

составляет вариант 5 (более сложная баковая смесь) по сравнению с вариантом 4 (более простая баковая смесь). Более низкий выход сахара равный 16,87 т/га на варианте 5, и высокий - 18,83 т/га на варианте 4 обусловлен, очевидно, тем, что более сложная смесь гербицидов, включающая Betanal MAX Pro 209 OD, содержащий четыре действующих вещества, в т.ч. ленацил, оказал определённое угнетающее действие на растения сахарной свеклы.

Данные по продуктивности сахарной свеклы за 2015 год, который был очень засушливым и очень жарким представлены в таблице 4.14. Они свидетельствуют о то, что густота стояния растений на контроле была 94,1 тыс с/га. На вариантах с баковыми смесями она, за исключением варианта 5, выше и составила 94,4-117 тыс./га, или 100,3-124,3%. Вес 1-гокорнеплода был наименьшим на контроле 0,1026кг, а на вариантах с гербицидами был значительно выше и варьировал от 0,2169 кг - до 0,3673кг (211,4 - 358% по отношению к контролю). Учёт урожая показал, что на контроле он равен 9,65 т/га, а на вариантах с гербицидами 25,39-36,13 т/га или 263,1-374,4% по отношению к контролю. При этом, исходя из схемы применения баковых смесей гербицидов, представленной в таблице (П 4.35), при сравнении двух вариантов внутри каждой пары, где базовые гербициды были одни и те же препараты, урожайность была различной. Так на варианте 3 (базовый гербицид Beta Profi EC) была получена более высокая урожайность (34,69 т/га), чем на варианте 2 (базовый гербицид также Beta Profi EC). Это объясняется на наш взгляд тем, что схема применения гербицидов на варианте 3 была более комплексной, чем в варианте 2, что обеспечило лучшую защиту посева от сорняков, о чём свидетельствуют ранее изложенные данные. При сравнении вариантов 4 и 5, где базовыми гербицидами был Betanal Maxx Pro 209 OD, наоборот, в более комплексной схеме (вариант 5) урожайность была ниже - 26,8 т/га, чем в более простой схеме (вариант 4) - 32,81 т/га. Видимо, это связано с тем, что Betanal Maxx Pro 209 OD проявил определенную фитотоксичность на растения сахарной свеклы, особенно, при большой гербицидной нагрузке, тем более при высокой температуре и засухе, которые имели место в 2015 году. Это подтверждается материалами, изложенными ранее в разделе 4.3. Аналогичная причина, но с меньшими различиями по урожайности и в вариантах 6 и 7, где базовым гербицидом был Belvedere Forte. По урожайности варианты 8 и 3, в которых базовым гербицидом был Beta Profi EC, а схема применения гербицидов очень схожа, различий практически нет - 34,15 т/га и 34,69 т/га. По сахаристости различия между вариантами незначительны. Выход сахара на контроле был самый низкий и составил 1,54 т/га. На вариантах с гербицидами, и, особенно, на вариантах 3,6,7,8, выход сахара был наибольшим и составил по отношению к контролю 381,8-392,9%.

Таблица 4.14. Влияние баковых смесей гербицидов на густоту насаждений и продуктивность растений сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

| Варианты опыта* | Густота | | Вес одного корнеплода | | Урожайность | | Сахаристость | | Выход сахара | | |
|----------------------|---------|--------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | тыс./га | % к контролю | кг | % к контролю | т/га | % к контролю | % | % к контролю | т/га | ± к контролю | % к контролю |
| Вариант 1 (контроль) | 94,1 | | 0,1026 | | 9,65 | | 15,95 | | 1,54 | | |
| Вариант 2 | 117 | 124,3 | 0,2169 | 211,4 | 25,39 | 263,1 | 17,04 | 106,8 | 4,33 | +2,79 | 281,1 |
| Вариант 3 | 94,4 | 100,3 | 0,3673 | 358 | 34,69 | 359,5 | 17,47 | 109,5 | 6,05 | +4,51 | 392,9 |
| Вариант 4 | 107,4 | 113,7 | 0,3055 | 298 | 32,81 | 340 | 16,54 | 103,7 | 5,43 | +3,89 | 352,6 |
| Вариант 5 | 92,6 | 98,4 | 0,2896 | 282 | 26,81 | 277,8 | 17,61 | 110,4 | 4,76 | +3,22 | 309,1 |
| Вариант 6 | 110,7 | 117,6 | 0,3263 | 318 | 36,13 | 374,4 | 16,38 | 102,7 | 6 | +4,46 | 389,6 |
| Вариант 7 | 112,2 | 119,2 | 0,298 | 290 | 33,44 | 34,65 | 17,5 | 109,7 | 5,88 | +4,34 | 381,8 |
| Вариант 8 | 96,3 | 102,3 | 0,3546 | 346 | 34,15 | 353,9 | 17,34 | 108,7 | 5,98 | +4,44 | 388,3 |
| НСР ₀₅ | | | | | 4 | | | | 0,5 | | |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.35)

Таблица 4.15. Влияние баковых смесей гербицидов на густоту насаждений и продуктивность растений сахарной свеклы

(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, среднее за 2 года, 2014-2015 гг.)

| Варианты опыта* | Густота | | Вес одного корнеплода | | Урожайность | | Сахаристость | | Выход сахара | | |
|----------------------|---------|--------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | тыс./га | % к контролю | кг | % к контролю | т/га | % к контролю | % | % к контролю | т/га | ± к контролю | % к контролю |
| Вариант 1 (контроль) | 80,4 | | 0,26 | | 18,5 | | 16,2 | | 3,06 | | |
| Вариант 2 | 109 | 137,9 | 0,57 | 219 | 58,9 | 318,4 | 16,77 | 103,5 | 9,8 | +6,74 | 320,3 |
| Вариант 3 | 88,7 | 112,4 | 0,81 | 311,5 | 67,1 | 362,7 | 17,2 | 106,2 | 11,48 | +8,42 | 375,2 |
| Вариант 4 | 110 | 141,1 | 0,66 | 254 | 73,1 | 395 | 16,57 | 102,3 | 12,13 | +9,07 | 396,4 |
| Вариант 5 | 94,7 | 121,7 | 0,68 | 262 | 63,2 | 341,6 | 17,3 | 106,8 | 10,82 | +7,76 | 353,6 |
| Вариант 6 | 86,4 | 105,3 | 0,95 | 363 | 64,5 | 348,6 | 16,44 | 101,5 | 10,65 | +7,59 | 348 |
| Вариант 7 | 103,6 | 130,8 | 0,7 | 269 | 67,5 | 364,9 | 16,85 | 104 | 11,4 | +8,34 | 372,5 |
| Вариант 8 | 100,2 | 129,2 | 0,7 | 269 | 70,4 | 380,5 | 16,85 | 104 | 11,7 | +8,64 | 382,4 |

*Примечание: номера вариантов соответствуют номерам, представленным в схеме опыта (табл. П 4.28 и П 4.35)

Определенное снижение выхода сахара с 1-го га в вариантах 4 и, особенно 5, объясняется, как отмечено раньше, незначительным угнетающим действием Betanal Maxx Pro 209 OD на растения сахарной свеклы.

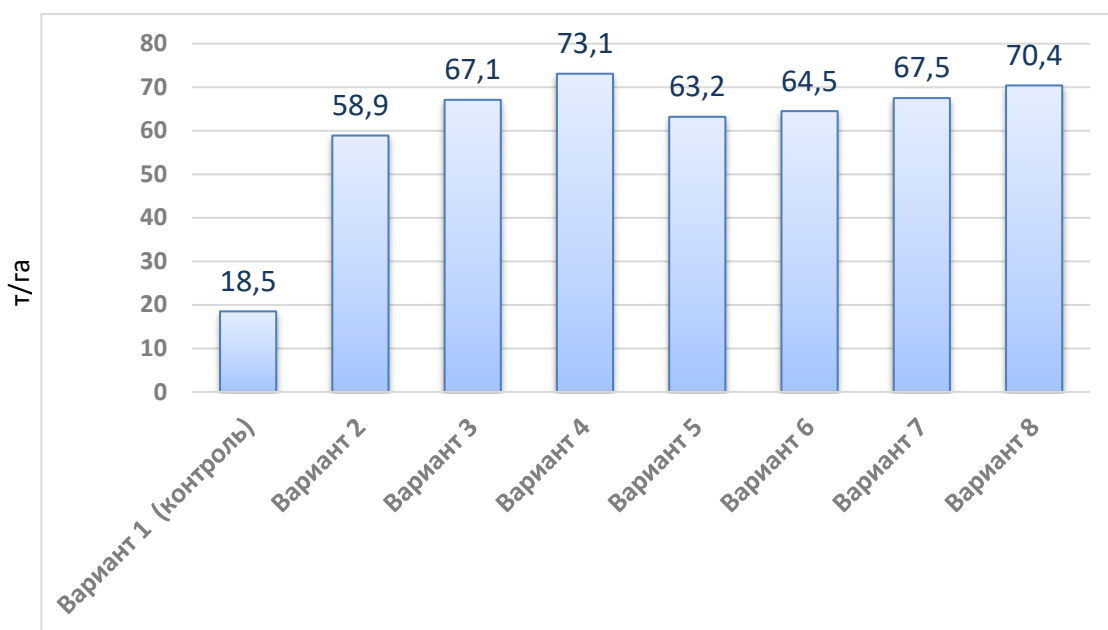


Рисунок 4.3. Влияние баковых смесей гербицидов на продуктивность растений сахарной свеклы

(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014-2015 гг.)

Анализ данных по продуктивности культуры в среднем за два года (2014-2015гг.) представленных в таблице 4.15 и рисунке 4.3 свидетельствует о том, что по вариантам она существенно различалась. Так, густота насаждений на контроле была минимальной и составила 80,4 тыс./га, а на вариантах с гербицидами - 86,4-110 тыс./га или 105,3-141,1% по отношению к контролю. Вес одного корнеплода на контроле был также наименьшим - 0,26 кг, а на вариантах с гербицидами - 0,57-0,95 кг. При этом характерно, что в отличие от контроля, на вариантах 6 и 3, на которых густота насаждений была также относительно низкой - 86,4 тыс./га и 88,7 тыс./га, вес одного корнеплода был самый высокий и составил 0,95кг и 0,81кг. Это свидетельствует о том, что в условиях отсутствия сорняков в посевах, растения сахарной свеклы эффективно используют свободное жизненное пространство и увеличивают вес корнеплодов. На контроле, где засоренность высокая, свободное жизненное пространство используют, благодаря более высокой конкурентоспособности, сорняки. По урожайности варианты сильно различаются: на контроле она составила 18,5 т/га, а на вариантах с гербицидами - 58,9-70,4 т/га, или 318,4-380,5% по отношению к

контролю. По сахаристости больших различий между вариантами не наблюдалось. Конечный результат, выход сахара с 1 га, на контроле был наименьшим - 3,06 т/га, на вариантах с гербицидами он был выше и составил 9,8-11,7 т/га, что превышает контроль на 6,74-9,07 т/га. Анализ выхода сахара с 1-го гектара при сравнении вариантов внутри пар (2 и 3, 4 и 5, 6 и 7) показывает, что на вариантах, где использовались более комплексные баковые смеси, которые проявили большую эффективность в борьбе с сорняками, выход сахара с одного гектара был выше. Исключение составляет вариант 5, где баковая смесь была более сложной, эффективность подавления сорняков высокая, а урожайность и выход сахара были ниже, чем в варианте 4. Это, на наш взгляд объясняется определенным угнетением сахарной свеклы гербицидами, содержащимися в баковой смеси, отраженными в варианте 5. Очень хорошие результаты по урожайности и выходу сахара показала баковая смесь гербицидов, которая была в варианте 8 - 70,4 т/га урожая корнеплодов и 11,7 т/га сбор сахара.

Таким образом, применение гербицидов и их смесей способствовало сохранению густоты насаждений, увеличивало вес корнеплодов, повысило урожайность корнеплодов и, в конечном итоге, выход сахара с единицы площади.

4.6. Выводы к главе 4

1. В годы исследований численность сорных растений на посевах сахарной свеклы была высокой, многократно превышала ЭПВ и составляла в среднем за 3 года 40 шт./м² в начале появления всходов сахарной свеклы и 85 шт./м² на контроле при проведении последнего учёта, с вариацией по годам от 37 шт./м² до 129,4 шт./м².

2. Основное количество сорняков интенсивно проросло с конца апреля до середины июня. При этом на интенсивность появления сорняков оказывали влияние температура почвы и воздуха, количество выпавших осадков и влажность почвы, обеспечение их питанием.

3. На посевах сахарной свеклы выявлено 23 вида сорных растений, но наибольшую частоту встречаемости имели горец вьюнковый, горчица полевая, гибискус тройчатый, дурнишник обыкновенный, паслён чёрный, подмаренник цепкий, марь белая, щирица синеватая, осот розовый, мышей сизый. Они встречались в течение 3-4-х лет из 4-х лет исследований. Реже встречались, ярутка полевая, кирказон ломоносовидный, канатник Теофраста и некоторые другие.

4. Испытанные гербициды при применении каждого в отдельности действовали на некоторые виды сорняков, но большинство из них проявили низкую биологическую эффективность по показателю снижения общего количества - не более 14,2% и по

снижению общей массы сорняков, не более 60 %. При этом наибольшую эффективность в борьбе с двудольными сорняками проявил гербицид бетанальной группы Beta Profi, ЕС - состоящий из трёх действующих веществ, 7,9% по снижению количества и 90,3% по снижению массы сорняков, а из противозлаковых - Aramo 45-97,4% и 98,3% соответственно.

5. Трёхкратное применение баковых смесей с различным сочетанием послевсходовых гербицидов противодвудольного спектра и одна обработка противозлаковым гербицидом обеспечили в большинстве схем защиту сахарной свеклы от сорной растительности. При этом в 2014-2015гг. наибольшую биологическую эффективность, равную - 93,7-95,7% по снижению общего количества сорняков и 97,8-99,6% по снижению их массы, проявили баковые смеси, которые были более комплексными при двух и, особенно, трех обработках и, которые содержали в своем составе противодвудольные гербициды бетанальной группы Betanal Maxx Pro 209 OD или Beta Profi, ЕС или Belvedere Forte + Lontrel Grand 75 WG+ Caribou + Pilot, SC и одной обработке противозлаковым гербицидом Aramo 45.

6. Оптимальным сроком обработки гербицидами является фаза семядолей для преобладающих видов сорняков, а с появлением первой пары настоящих листьев, тем более началом ветвистости, эффективность гербицидов снижалась.

7. Наиболее трудно искореняемыми сорняками из однолетних двудольных были такие как марь белая, щирица запрокинутая, подмаренник цепкий и, особенно, гибискус тройчатый, гибель которых, очевидно, с проявлением определенной резистентности ко многим испытываемым гербицидам, была относительно невысокой. В то же время, баковая композиция, которая содержала Betanal Maxx Pro 209 OD, проявила наибольшую биологическую эффективность в борьбе с указанными сорняками, в т. ч. гибискусом тройчатым, гибель которого составила 51-72%.

8. Баковые смеси гербицидов, попадая внутрь растений сахарной свеклы и сорняков влияли на их водный баланс. Степень влияния зависела от состава баковых смесей, фазы обработки растений, периода отбора проб и времени экспозиции листьев при взвешивании. Наименьшая водоудерживающая способность листьев сахарной свеклы была после обработки гербицидами всходов находящихся в фазе семядолей и отборе проб через 1,5 суток при экспозиции 6 часов - 71,6-75,5% на вариантах с гербицидами при 77,5% на контроле; через 3,5 суток, соответственно - 70,7-76,1% и 79,3% через 7,5 суток - 64-71,8% и 70,5%.

9. Токсическая нагрузка, являющаяся одним из важных критериев оценки препаратов по санитарной, экологической и токсикологической безопасности, была при применении

баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками низкой и, в зависимости от композиции баковой смеси и схемы ее применения, составила 420,6-465,1 мг д. в./га полуплетальных доз.

10. Продуктивность сахарной свеклы при применении в борьбе с сорняками гербицидов в отдельности была низкой и составила: урожайность на контроле 9,65 т/га, а на вариантах с гербицидами - 11,83-18,71 т/га; выход сахара соответственно 1,54 т/га и 1,8-3,09 т/га. Наибольшую урожайность - 28,89 т/га и выход сахара - 4,65 т/га были получены на варианте с применением Beta Profi EC, который содержит три действующих вещества и проявляет противодвудольное и, частично, противозлаковое действие на сорные растения и не обладает, очевидно, сильным угнетающим действием на сахарную свеклу.

11. Продуктивность сахарной свеклы при применении в борьбе с сорняками баковых смесей гербицидов была во все годы исследований значительно выше контроля и составила в среднем за 2014-2015гг.: урожайность на контроле - 18,5 т/га, а на вариантах с гербицидами - 58,9-70,4 т/га (различия в 3,2-3,8 раза); выход сахара, соответственно, 3,06 т/га и 9,8-11,7 т/га (различия в 3,2-3,82 раза). Наибольшая урожайность и выход сахара с 1-го гектара были получены при применении наиболее комплексных баковых смесей гербицидов при двух-трехкратном их применении и которые содержали один из противодвудольных гербицидов бетанальной группы (Beta Profi, EC, Betanal Max Pro 200 OD, Belvedere Forte), + Lontrel Grand, 75 WG + Caribou + Pilot SC и при одной обработке противозлаковым гербицидом Aramo 45.

5. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Наряду с мелкоделяночными опытами, изложенными выше, нами в течение ряда лет были заложены и производственные опыты по изучению влияния способов основной обработки почвы на её водно-физические свойства (исследования в диссертацию не включены) на засоренность посевов, а также по определению эффективности ряда баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками. Исследования были проведены в течение 2011 года и 2013-2015 годов на производственных массивах хозяйств Дрокиевского и Фалештского районов (рис. П 5.1).

5.1. Влияние способов обработки почвы на засоренность посевов, полевую всхожесть семян и массу всходов сахарной свеклы

Засорённость посевов. Погодные условия вегетационного периода в годы исследований различались (рис. 2.3 и 2.4). Тем не менее, по годам наблюдается закономерность по влиянию рыхления и вспашки на засоренность посевов сахарной свеклы. Учитывая наличие большого объёма информации в этом направлении исследований, представить её отдельно по каждому году, ввиду ограничений по объёму диссертации, не представляется возможным. Поэтому далее будут изложены результаты исследований в отдельности за 2011 год, а также среднемноголетние за 2013 – 2015 гг.

В 2011 году, при учёте сорняков в посевах сахарной свеклы, проведённом 5-го мая перед первой обработкой основной части поля гербицидами, установлено, что уровень засоренности, исходя из общепринятой шкалы количественной оценки, был очень высоким. По рыхлению количество сорняков составило 167 шт./м², из которых двудольные – 53 шт./м² (31,7%), в т. ч. однолетние 37 шт./м² (22,1%), многолетние – 16 шт./м² (9,6%, различия в 2,3 раза). Количество злаковых сорняков было больше и составило 114 шт./м² (68,3%) (табл. П. 5.1).

На варианте вспашка уровень засорённости был также высоким – 113 шт./м², но в 1,4 раза ниже, чем по рыхлению, из которых двудольные – 33 шт./м² (29,2%), что в 1,6 раза ниже, чем по рыхлению. Двудольные однолетние составили 27 шт./м² (23,9%), многолетние – 6 шт./м² (5,3%), (различия в 4,5 раза). Количество злаковых сорняков было больше и составило 80 шт./м² (70,8 %). На обоих вариантах обработки почвы, встречались по 10 видов сорных растений. Однако, на варианте рыхление, по сравнению с вспашкой, явно доминировали такие сорняки, как: горец вьюнковый, количество которого составило,

соответственно, 12 шт./м² и 1 шт./м² (различия в 12 раз), дурнишник обыкновенный – 4 шт./м² и 0 шт./м² (различия в 4 раза), марь белая – 114 шт./м² и 80 шт./м² (различия в 1,42 раза), мышей сизый – 114 шт./м² и 80 шт./м² (различия в 1,42 раза) В то же время на вариантах рыхление, количество гибискуса тройчатого было значительно ниже, чем по вспашке – 5 шт./м² и 13 шт./м² (различия в 2,6 раза).

Данные по влиянию способа обработки почвы на общую засоренность посевов сахарной свеклы в среднем за 2013-2015 годы представлены в таблице 5.1 и рисунке 5.1. Они свидетельствуют о том, что при проведении первого учёта в конце апреля перед первой обработкой основной части посевов гербицидами, засоренность посевов по рыхлению была средней и составила 23,6 шт./м². Из них двудольных 10,2 шт./м² (43,2%), в т. ч. однолетних 10,0 шт./м² (42,3%) и многолетних 0,2 шт./м² (0,8%). Количество злаковых сорняков составило 13,4 шт./м² (56,8%). На вспашке их общее количество при первом учёте составило 8,1 шт./м², что в 2,9 раза меньше, чем по рыхлению, из которых двудольные – 5,5 шт./м² (67,9%) и злаковые – 2,6 шт./м² (32,1%).

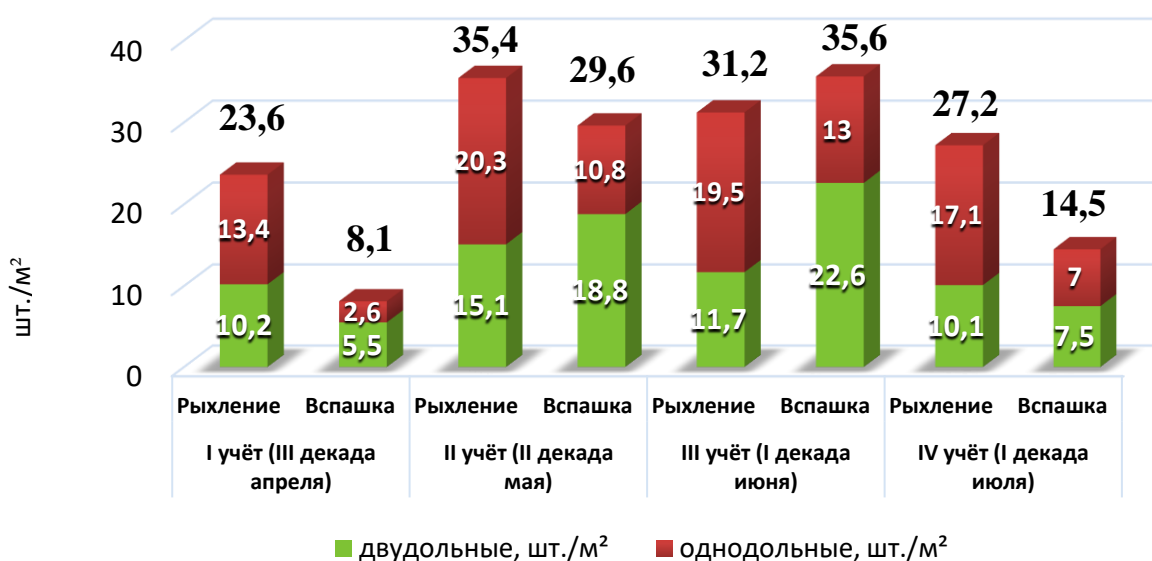


Рисунок 5.1. Влияние способа обработки почвы на общую засоренность посевов сахарной свеклы (производственные опыты, Дрокиевский район, среднее за 3 года, 2013-2015 гг.)

Во время второго учёта, проводимого в середине – конце второй декады мая, количество сорняков, по сравнению с первым учётом, как по рыхлению, так и по вспашке, возросло и составило соответственно, 35,4 шт./м² и 29,6 шт./м² (различия в 1,2 раза). При этом рост количества по рыхлению был в 1,5 раза, а по вспашке – в 3,7 раза. Во время третьего учёта, количество сорняков по сравнению с вторым учётом, изменилось, но незначительно. Во время четвёртого учёта, оно по рыхлению снизилось незначительно, а

по вспашке значительно и составило, соответственно, 27,2 шт./м² и 14,5 шт./м². Полученные данные свидетельствуют также о том, что в структуре засоренности по всем срокам учёта доминировали по рыхлению злаковые сорняки – 56,8-62,9%, а по вспашке – двудольные – 51,7-67,9 %.

Изучение массы сорняков показало, что по рыхлению общая их масса была выше, чем по вспашке и составила, соответственно, 1603,6 г/м² и 1405 г/м² (различия в 1,14 раза) (табл. 5.2, 5.3). Анализ массы сорняков в разрезе групп свидетельствует о том, что, как по рыхлению, так и по вспашке доминировали по массе двудольные. При этом если на их долю по рыхлению приходилось от общей массы 53,3%, то по вспашке – 69,6% (различия в 1,3 раза).

Таким образом, изучение влияния способов обработки почвы на засоренность производственных посевов сахарной свеклы в первой половине вегетационного периода, показало, что:

- Количество сорняков в посевах было высокое и значительно превышало ЭПВ.
- При первом учёте сорняков, проведенном в конце апреля - начале мая, в период появления всходов сахарной свеклы, общее количество сорняков по вспашке было в 2,9 раза ниже, чем по рыхлению. В последующий период, количество сорняков при обоих способах обработки почвы возрастало, но по рыхлению оно было более значительным, чем по вспашке;
- На посевах сахарной свеклы по рыхлению в структуре засоренности доминировали злаковые сорняки, на долю которых приходилось, в зависимости от периода учёта, 56,8 – 62,9%, в то время по вспашке доминировали двудольные – 51,7 – 67,9%. Видимо это обусловлено тем, что по рыхлению в весенний период влажность и объёмная масса почвы были незначительно выше, чем по вспашке, которые и явились более благоприятными для роста и развития злаковых сорняков;
- Общая масса сорных растений по рыхлению была выше в 1,14 раза, чем по вспашке. В структуре из их общей массы при обоих способах обработки почвы доминировали двудольные сорняки, на долю которых по рыхлению приходилось 53,3%, а по вспашке доминирование было в 1,3 раза больше и составляло 69,6 %.
- Сравнительный анализ результатов влияния рыхления и вспашки на засорённость посевов сахарной свеклы, полученном в многофакторном опыте отдела устойчивых систем земледелия НИИ полевых культур «Селекция» и на производственных массивах ряда хозяйств, свидетельствует о том, что в обоих случаях наблюдается аналогичная закономерность:

Таблица 5.1. Влияние способа обработки почвы на общую засоренность посевов сахарной свеклы (производственные опыты, Дрокиевский район, среднее за 3 года, 2013-2015 гг.)

| Сорняки | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | I учёт (III декада апреля) | II учёт (II декада мая) | III учёт (I декада июня) | IV учёт (I декада июля) | I учёт (III декада апреля) | II учёт (II декада мая) | III учёт (I декада июня) | IV учёт (I декада июля) |
| Общее количество, шт./м ² | 23,6 | 35,4 | 31,2 | 27,2 | 8,1 | 29,6 | 35,6 | 14,5 |
| в т. ч.: | | | | | | | | |
| Двудольные | | | | | | | | |
| шт./м ² | 10,2 | 15,1 | 11,7 | 10,1 | 5,5 | 18,8 | 22,6 | 7,5 |
| % | 43,2 | 42,7 | 37,5 | 37,1 | 67,9 | 63,5 | 63,5 | 51,7 |
| Однолетние | | | | | | | | |
| шт./м ² | 10 | 15 | 9,3 | 10,1 | 5,3 | 18,6 | 22,3 | 7,2 |
| % | 42,3 | 42,4 | 29,8 | 37,1 | 65,4 | 62,8 | 62,6 | 49,7 |
| Многолетние | | | | | | | | |
| шт./м ² | 0,2 | 0,1 | 2,4 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,3 |
| % | 0,8 | 0,3 | 7,7 | 0 | 2,5 | 0,7 | 1,4 | 2,0 |
| Однодольные | | | | | | | | |
| шт./м ² | 13,4 | 20,3 | 19,5 | 17,1 | 2,6 | 10,8 | 13 | 7,0 |
| % | 56,8 | 57,3 | 62,5 | 62,9 | 32,1 | 36,5 | 36,5 | 48,3 |

Таблица 5.2. Влияние способов обработки почвы на сырую массу сорняков в посевах

1. 2013 год - SRL Popesteanca

2. 2014 год - SRL Andrian Agro

3. 2015 год - SRL Popesteanca

| Сорняки | 2013 год | | | 2014 год | | | 2015 год | | |
|-------------------------------|----------|---------|-----------------------|----------|---------|-----------------------|----------|---------|-----------------------|
| | Рыхление | Вспашка | Рыхление к вспашке, % | Рыхление | Вспашка | Рыхление к вспашке, % | Рыхление | Вспашка | Рыхление к вспашке, % |
| Общая масса, г/м ² | 2867 | 3894 | 73,6 | 1155 | 113 | 1022 | 789 | 208 | 379 |
| в т. ч.: | | | | | | | | | |
| Двудольных | | | | | | | | | |
| г/м ² | 787 | 2627 | 30 | 987,5 | 100 | 987,5 | 789 | 207 | 381 |
| % | 27 | 67,5 | | 85 | 88,5 | | 100 | 99,5 | |
| Однодольных | | | | | | | | | |
| г/м ² | 2080 | 1267 | 164 | 167,5 | 13 | 1288 | 0 | 1 | 0 |
| % | 73 | 32,5 | | 14,5 | 11,5 | | 0 | 0,5 | |

Таблица 5.3. Влияние способов обработки почвы на сырую массу сорняков в посевах сахарной свеклы (производственный опыт, Дрокиевский район, среднее за 2013-2015 гг.)

| Сорняки | Рыхление | Вспашка | Рыхление к вспашке, % |
|-------------------------------|----------|---------|-----------------------|
| Общая масса, г/м ² | 1603,6 | 1405 | 114 |
| в т. ч.: | | | |
| Двудольных | | | |
| г/м ² | 854,5 | 978 | 87,4 |
| % | 53,3 | 69,6 | |
| Однодольных | | | |
| г/м ² | 749,1 | 427 | 175,4 |
| % | 46,7 | 30,4 | |

- по вспашке, количество сорняков меньше, чем по рыхлению;
- по рыхлению в структуре засорённости доминируют злаковые сорняки, а по вспашке – двудольные;
- весной, в начальный период появления сорняков, по рыхлению они всходят дружно и равномерно ввиду чего их количество выше, чем по вспашке.

Полевая всхожесть и масса всходов. Данные по изучению влияния способов обработки почвы на всхожесть и сырую массу всходов сахарной свеклы представлены в таблице П 5.2. Они свидетельствуют о том, что густота стояния всходов во все годы исследований по вспашке была выше, чем по рыхлению. В среднем за 3 года она по вспашке составила 94 тыс./га и по рыхлению 83,7 тыс./га (различия на 11%). Изучение сырой массы всходов показало, что по рыхлению наблюдается тенденция возрастания её по сравнению с вспашкой. В среднем за 3 года по рыхлению сырая масса 50 проростков составила 17,6 г, а по вспашке 17,2 г (различия на 2,3 %). Таким образом, закономерность по влиянию рыхления и вспашки на густоту стояния и массу всходов сахарной свеклы аналогична той, которая была в опытах НИИ полевых культур «Селекция», а именно, густота стояния всходов по вспашке выше, чем по рыхлению, а масса всходов по рыхлению выше, чем по вспашке.

5.2. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы

При составлении баковых смесей гербицидов и схем их применения, мы исходили из опыта других стран, собственного опыта и результатов, полученных в мелкоделяночных опытах. Все опрыскивания проводили в фазе семядолей – первой пары настоящих листьев основной массы сорняков и при температуре воздуха не выше 25⁰С, как правило, в вечернее время.

Схема применения гербицидов в 2011 году представлена в таблице П 5.3. Она показывает, что в вегетационный период, в борьбе с однодольными и двудольными сорняками проведено 5 опрыскиваний гербицидами, из которых 3 – баковыми смесями и 2 – отдельными гербицидами. При этом нормы расходов некоторых гербицидов в баковых смесях ниже на 40-50% по сравнению с отдельным их применением.

Результаты исследований действия гербицидов на отдельные виды сорняков и их биологическая эффективность отражены в таблице 5.4. Они свидетельствуют о том, что указанные гербициды и схема их применения обеспечили надежную защиту посевов сахарной свеклы от сорняков.

При первом учёте эффективности, гербициды в баковых смесях оказали хорошее действие на осот полевой, горец вьюнковый, веронику плющелистную, горец шероховатый. Гибель указанных сорняков, а отсюда и биологическая эффективность гербицидов, доходила до 100% при обоих способах обработки почвы. Гибель злакового сорняка мышея сизого, была в пределах 84% на варианте со вспашкой и 78% на рыхлении. Самое слабое действие проявили гербициды при обоих способах обработки почвы, как и в мелкоделяночных опытах на гибискус тройчатый, гибель которого составила 31-40%.

При втором учёте сорняков, проведённом 1 июля, гибель всех видов была выше, чем при первом учёте. Это связано с тем, что между первым и вторым учётом были проведены три обработки гербицидами с интервалом 7-10 дней. Но, как и при первом учёте, самая низкая гибель, равная 69-60%, была характерна для гибискуса тройчатого.

При последнем учёте, проведённом перед уборкой свеклы, численность сорняков абсолютного большинства видов была не высокой, что свидетельствует о значительной их гибели от использованных гербицидов, вследствие высокой биологической эффективности последних. К тому же, после смыкания листьев сахарной свеклы в междурядьях, условия для роста и развития сорняков резко ухудшались. Однако, горец почечуйный и редька дикая, в течение лета продолжили рост, а гибель гибискуса тройчатого, как и в предыдущие учёты, была относительно низкой и составила 77-60%.

Анализ влияния дробного внесения баковых смесей на общую засоренность и гибель сорняков на вариантах с разными способами обработки почвы под сахарную свеклу

свидетельствует о том, что гибель общего количества сорняков на варианте рыхление была незначительно выше, чем по вспашке и составила, при первом, втором и третьем учётах, 80%, 92%, 95% и 77%, 90%, 95%, соответственно (табл. 5.5). Аналогичная закономерность и по группе двудольных сорняков: 85%, 75%, 85% и 61%, 67%, 82%. Однако обратная тенденция наблюдается по группе однодольных сорняков, где общая их гибель на варианте рыхление составила при трёх учётах - 78%, 82%, 100% и на вспашке - 84%, 100%, 100% соответственно. По группе двудольных сорняков снижение составило соответственно: 75%, 69%, 94% и 83%, 33%, 100%.

Изучение сырой массы сорняков показало, что она была относительно низкой при втором учёте на варианте рыхление и составила 376 г против 234,6 г/м² на вспашке.

Схема применения гербицидов в 2013 году представлена в таблице П 5.4. За вегетационный период, исходя из состояния засорённости, были проведены три опрыскивания гербицидами. Результаты исследования действия гербицидов на сорняки и их биологическая эффективность представлены в таблице 5.6. Они свидетельствуют о том, что при первом учёте эффективность гербицидов, по показателю снижения общей засорённости, была относительно низкой и составила 57,4% по рыхлению и 66,8% по вспашке. Последующие обработки посевов гербицидами и определение их биологической эффективности свидетельствуют о том, что она возросла и составила 61,1-83,5% по рыхлению и 85-92,1% по вспашке. При этом, гибель двудольных сорняков на этих же вариантах составила, соответственно - 40,3-66% и 73-84,7%, а злаковых – 71,3-93% и 47,4-90,9%. Изучение сырой массы показало, что биологическая эффективность гербицидов по этому показателю была очень высокой и составила по снижению общей массы по рыхлению – 99,8% и по вспашке – 99,9%; по снижению массы двудольных сорняков – 99,6-99,8% и по снижению массы злаковых сорняков – 99,9% и 99,0% соответственно. Большие различия в биологической эффективности гербицидов между показателями гибель сорняков и снижение их массы, очевидно, связаны с тем, что к периоду проведения учётов, на поле появились новые проростки сорняков, что дало видимость снижения биологической эффективности. Однако они имели, как показали взвешивания, очень низкую массу, о чём свидетельствует высокая биологическая эффективность по снижению массы сорняков, а, следовательно, не представляли угрозу росту и развитию растений сахарной свеклы.

Схема применения гербицидов в 2014 году представлена в таблице П 5.5. Данные таблицы показывают, что за вегетационный период, в борьбе с сорняками были проведены три опрыскивания. При этом нормы расхода некоторых гербицидов в баковых смесях, как

и в предыдущие годы, ниже на 40-65% по сравнению с отдельным их применением. Результаты исследования действия гербицидов на сорняки и их биологическая эффективность отражены в таблице 5.7. Они свидетельствуют о том, что указанные гербициды и схемы их применения обеспечили достаточную степень защиты посевов сахарной свеклы от сорняков. Так, при первом учёте, эффективность гербицидов по показателю снижения общей засорённости, на варианте рыхление составила 85,6%, а на вспашке 80,6%. Последующие обработки посевов гербицидами и определение их эффективности свидетельствуют о том, что она возросла и составила по рыхлению - 95,5-93,6%, а по вспашке 85-87,8%. При этом, гибель двудольных сорняков на этих же вариантах была, соответственно, 91,7-96,3% и 54,6-70,4% а злаковых - 96,5-88,7% и 100%. Причиной более низкой эффективности при первом учёте, по сравнению с последующими, является, очевидно, тот факт, что в период первого опрыскивания стояла прохладная погода и часто шли дожди. К тому же это был период интенсивного прорастания сорняков. Данные таблицы свидетельствуют также о том, что на варианте рыхление гибель сорняков, исходя из общего их количества, как и в 2011 году выше, чем на вспашке.

Изучение сырой массы сорняков показало, что биологическая эффективность гербицидов по этому показателю была высокой и составляла 99% на рыхлении и 97,6% на вспашке.

Схема применения гербицидов в 2015 году представлена в таблице П 5.6. Данные таблицы показывают, что в данном году в борьбе с сорняками было проведено 4 опрыскивания, из которых одно - почвенными гербицидами до появления всходов сахарной свеклы и три в период вегетации культуры и сорняков. При внесении почвенных гербицидов и в течение последующих 20-25 дней стояла относительная тёплая и влажная для этого периода погода. Это обеспечило, очевидно, высокую эффективность почвенных гербицидов и гибель сорняков в начальный период их прорастания. Как результат, при учёте сорняков перед первой обработкой посевов сахарной свеклы баковыми смесями в период вегетации и в последующие учёты, численность сорняков на опытном участке была относительно низкой и составляла на контроле по рыхлению – 5,25-9,5 шт./м² и по вспашке – 4-9,25 шт./м².

Результаты исследования действия гербицидов на сорняки и их биологическая эффективность отражены в таблице 5.8. Так при первом учёте, проведённом 11 мая, спустя 15 дней после обработки посевов по вегетации сахарной свеклы и сорняков, эффективность баковых смесей гербицидами по показателю снижения общей засорённости, при обоих способах обработки почвы, была низкой и составила по рыхлению – 18% и по вспашке –

34,5%. Причиной низкой эффективности гербицидов на наш взгляд является то, что в период между обработкой гербицидами и учётом, стояла прохладная погода – 12-14⁰С, выпали дожди – 2-3мм, частично смыл гербициды с поверхности растений, а также проросли новые сорняки. Последующие обработки посевов гербицидами и определение их эффективности свидетельствуют о том, что она возросла и составила по рыхлению – 59,9-47,6% и по вспашке – 60,8-60,5%. При этом, гибель двудольных сорняков на этих же вариантах была, соответственно, 51,7-42,2% и 55,9-57,2%, а злаковых – 100%.

Изучение сырой массы сорняков, показало, что биологическая эффективность баковых смесей гербицидов по снижению массы была очень высокой и составила 99,4% по рыхлению и 93,3% по вспашке.

Таким образом, засорённость производственных массивов в годы исследований была высокой и значительно превышала ЭПВ. Проведение опрыскиваний в период вегетации сорняков и сахарной свеклы баковыми смесями гербицидов включающие Beta Profi, ЕС, Goltix 700, SC (Pilot SC) + Lontrel -300, SL (Lontrel Grand 75, WG) + Carrera WP (Caribou) + Aramo 45 и некоторые другие гербициды обеспечили высокую гибель двудольных и злаковых сорняков. При этом биологическая эффективность гербицидов по показателю снижения массы сорняков была выше, чем по показателю их гибели. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов, при учёте спустя 10-15 дней после первой обработки посевов по вегетации сорных растений и сахарной свеклы, проводимой в конце апреля – начале мая, была во все годы исследований, как и на мелкоделяночных опытах, низкой по сравнению с последующими учётами. Причиной низкой биологической эффективности гербицидов после первых обработок ими сорных растений является, очевидно, то, что в конце апреля – начале мая температура воздуха была относительно низкой +8 +12⁰С, в результате чего у сорняков уменьшались проницаемость кутикулы, замедлялись процессы обмена веществ, дыхания, фотосинтеза, передвижение гербицидов по растению и, как следствие, их токсичность снизилась. Литературные данные, собственные исследования и многолетний производственный опыт свидетельствуют о том, что действие гербицидов на сорняки в значительной степени зависит от фазы их развития.

- Оптимальными сроками обработок является фаза семядолей – первая пара

Таблица 5.4. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с отдельными сорняками в посевах сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы (с. Чолаку Ноу, SRL Agro SZM, Фалештского района, 2011 г.)

| Сорняки | Биологическая эффективность, % | | | | | |
|------------------------|--------------------------------|------------|------------|--------------------|------------|------------|
| | Рыхление – 32-35 см | | | Вспашка – 32-35 см | | |
| | 20.05.2011 | 01.07.2011 | 07.09.2011 | 20.05.2011 | 01.07.2011 | 07.09.2011 |
| Вероника плющелистная | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Горец вьюнковый | 100 | 92 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| Горец почечуйный | 50 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| Горец шероховатый | 100 | 100 | 100 | 67 | 100 | 100 |
| Гибискус тройчатый | 40 | 60 | 60 | 31 | 69 | 77 |
| Дурнишник обыкновенный | 100 | 100 | 100 | – | – | – |
| Марь белая | 67 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| Редька дикая | 100 | 100 | 60 | – | – | 0 |
| Щирица синеватая | – | – | – | 50 | 100 | 100 |
| Вьюнок полевой | – | 0 | 0 | 67 | 67 | 100 |
| Осот розовый | 75 | 69 | 100 | 100 | 0 | 100 |
| Мышей сизый | 78 | 100 | 100 | 84 | 100 | 100 |

Таблица 5.5. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы (с. Чолаку Ноу, SRL Agro SZM, Фалештского района, 2011 г.)

| Группа Сорняков | Снижение общей засоренности, % | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|----------|----------|--------------------|----------|----------|
| | Рыхление – 32-35 см | | | Вспашка – 32-35 см | | |
| | 20.05.11 | 01.07.11 | 07.09.11 | 20.05.11 | 01.07.11 | 07.09.11 |
| По общему количеству | 80 | 92 | 95 | 77 | 90 | 95 |
| По двудольным | 85 | 75 | 85 | 61 | 67 | 82 |
| Однолетние: | 89 | 80 | 78 | 56 | 74 | 78 |
| Многолетние: | 75 | 69 | 94 | 83 | 33 | 100 |
| По днудольным | 78 | 92 | 100 | 84 | 100 | 100 |

настоящих листьев сорняков. Тогда сорняки наиболее чувствительны к гербицидам

- Для определения спектра сорняков и фазы их развития – рассматривать сорняки на расстоянии максимум 40 см от поверхности поля.

Оптимальными погодными условиями при обработках являются:

- Температура воздуха – от 12 до 25⁰С.
- Опрыскивать в вечернее или ночное время с 4-00 до 10-00 (можно при слабой росе).
- Если днём сильная жара – то вечером нельзя опрыскивать – от земли исходит сильный паровой эффект.

5.3. Экономическая эффективность применения гербицидов в посевах сахарной свеклы, возделываемой при двух способах основной обработки почвы

В 2013 году в зоне закладки производственных опытов, погодные условия в период вегетации сахарной свеклы были, как показано в главе 2, в целом благоприятные для роста и развития культуры. (рис 2.3 и 2.4). Это отразилось на густоте насаждений и урожайности (табл. 5.9 и рис. 5.2). Как по всходам, так и перед уборкой свеклы по вспашке густота была выше, чем по рыхлению и составила, соответственно, 73 тыс./га и 69 тыс./га (различия на 5,8%). По весу корнеплода, различия между вспашкой и рыхлением незначительны: по вспашке – 923г и по рыхлению 911г (различия на 1,3%). Урожайность корнеплодов по вспашке была

Таблица 5.6. Биологическая эффективность баковой смеси гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы (с. Попешты, SRL Popesteanca, Дрокиевского района, 2013 г.)

| Сорняки | Снижение численности сорняков, % | | | | | | Снижение массы сорняков | |
|----------------------|----------------------------------|----------|----------|------------------|----------|----------|-------------------------|---------|
| | Рыхление 32-35 см | | | Вспашка 32-35 см | | | Рыхление | Вспашка |
| | 26.05.13 | 15.06.13 | 08.07.13 | 26.05.13 | 15.06.13 | 08.07.13 | 08.07.2013 | |
| По общему количеству | 57,4 | 61,1 | 83,5 | 68,8 | 92,1 | 85,5 | 99,8 | 99,9 |
| По двудольным | 40,3 | 39,1 | 65 | 73 | 84,7 | 76,5 | 99,6 | 99,8 |
| Однолетние: | 43,4 | 33,3 | 65 | 74,3 | 93,2 | 85,7 | - | - |
| Многолетние: | - | 51,4 | - | - | - | - | - | - |
| По злаковым | 71,3 | 73 | 91,5 | 47,4 | 95,3 | 90,9 | 99,9 | 99,0 |

*Баковая смесь и схемы применения гербицидов представлены в таблице П 5.4.

Таблица 5.7. Биологическая эффективность баковой смеси гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 г.)

| Группы сорняков | Снижение численности сорняков, % | | | | | | Снижение массы сорняков, % | |
|----------------------|----------------------------------|------------|------------|------------------|------------|------------|----------------------------|---------|
| | Рыхление 32-35см | | | Вспашка 32-35 см | | | Рыхление | Вспашка |
| | 12.05.2014 | 27.05.2014 | 25.07.2014 | 12.05.2014 | 27.05.2014 | 25.07.2014 | 25.07.2014 | |
| По общему количеству | 85,6 | 95,5 | 93,6 | 80,6 | 85,0 | 87,8 | 99,0 | 97,6 |
| По двудольным | 76,0 | 91,7 | 96,3 | 0,0 | 54,6 | 70,4 | 99,0 | 97,8 |
| Однолетние | 61,0 | 89,3 | 95,8 | 0,0 | 81,8 | 100,0 | - | - |
| Многолетние | 100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | - | - |
| По однодольным | 84,9 | 96,5 | 88,7 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,0 | 99,6 |

*Баковая смесь и схемы применения гербицидов представлены в таблице П 5.5.

Таблица 5.8. Биологическая эффективность баковой смеси гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы (с. Грибова, SRL Agro-SZM, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

| Группы сорняков | Снижение численности сорняков, % | | | | | | Снижение массы сорняков, % | |
|----------------------|----------------------------------|----------|----------|------------------|----------|----------|----------------------------|---------|
| | Рыхление 32-35см | | | Вспашка 32-35 см | | | Рыхление | Вспашка |
| | 11.05.15 | 25.05.15 | 16.06.15 | 11.05.15 | 25.05.15 | 16.06.15 | 16.06.15 | |
| По общему количеству | 18,0 | 59,9 | 47,6 | 34,5 | 60,8 | 60,5 | 99,4 | 93,3 |
| По двудольным | 29,4 | 51,7 | 42,2 | 38,8 | 55,9 | 57,2 | 99,4 | 93,3 |
| Однолетние | 18,5 | 53,7 | 25,6 | 38,7 | 58,9 | 60,6 | - | - |
| Многолетние | | | | | | | | |
| По злаковым | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

*Баковая смесь и схемы применения гербицидов представлены в таблице П 5.6.

выше, чем по рыхлению и составила, соответственно, 67,5 т/га и 63,1 т/га (различия на 7%). По сахаристости корнеплодов различия между двумя вариантами были незначительны. Выход сахара с 1-го гектара по вспашке был выше, чем по рыхлению и составил, соответственно, 10,7 т/га и 10,3 т/га (различия на 3,9%).

В 2014 году в зоне закладки производственных опытов погодные условия были также благоприятными для роста и развития растений сахарной свеклы. При обоих способах обработки почвы перед уборкой сохранилась высокая густота растений и составила на варианте рыхление 97 тыс./га и на вспашке - 96 тыс./га, т.е. различий практически нет (табл. 5.10 и рис. 5.2). Вес одного корнеплода по вспашке был значительно, на 11,4% выше, чем по рыхлению и составил, соответственно, 0,98кг и 0,88кг. Урожайность по вспашке достигла 93,6 т/га, а по рыхлению – 85,8 т/га, т.е. по вспашке выше на 9,1%, чем по рыхлению. По сахаристости различия между двумя вариантами практически отсутствовали. Выход сахара с 1-го гектара по вспашке составил 17,75 т/га, а по рыхлению - 16,45 т/га, что на грани существенных различий, т.е. по вспашке урожайность выше, чем по рыхлению на 7,9% или в физическом весе, на 1,3 т/га.

В 2015 году в зоне закладки производственных опытов, погодные условия в летний период были засушливыми и неблагоприятными для роста и развития растений сахарной свеклы. Это отразилось на густоте насаждений и урожайности (табл. 5.11 и рис. 5.2). Из данных таблицы видно, что по вспашке густота насаждений была выше, чем по рыхлению и составила, соответственно, 85,5 тыс./га и 72,5 тыс./га (различия на 17,5%). По весу одного корнеплода, различия между вспашкой и рыхлением незначительны и составляют 2,6%. Урожайность по вспашке составила 31,9 т/га, а по рыхлению – 28,9 т/га, т.е. по вспашке она выше на 10,1%, чем по рыхлению. По сахаристости корнеплодов различия между двумя вариантами практически отсутствовали – 18,9% и 18,9%. Выход сахара с 1-го гектара по вспашке составил 6,05 т/га, а по рыхлению - 5,5 т/га, т.е. на вспашке данный показатель на 9,8% выше, чем на рыхлении, или в физическом весе, на 0,54 т/га.

Данные по продуктивности сахарной свеклы в зависимости от способов обработки почвы в среднем за 2013-2015 годы представлены в таблице 5.12 и рисунке 5.3. Они свидетельствуют о том, что густота стояния растений по вспашке была выше, чем по рыхлению – 85 тыс./га и 80 тыс./га (разница на 6%). Урожайность в среднем за три года по вспашке была выше, чем по рыхлению и составила, соответственно, 64,3 т/га и 59,3 т/га (различия на 8,5%); по сахаристости различия практически отсутствовали – 17,9% и 18,1%% и 18,1% (различия 0,5%); выход сахара составил по вспашке 11,5 т/га и по рыхлению 10,75 т/га (различия на 7%). Анализ таблицы свидетельствует также о том, что в

засушливом 2015 году урожайность свеклы и, как следствие выход сахара с 1-го гектара, значительно ниже, чем в годы с достаточным количеством осадков. При этом в засушливом 2015 году наблюдается тенденция в увеличении различий по урожайности и выходу сахара с гектара между вспашкой и рыхлением в пользу вспашки.

Таким образом исследованиями установлено, что способы обработки почвы оказывали влияние на густоту насаждений и продуктивность сахарной свеклы по вспашке, по сравнению с рыхлением:

- густота насаждений была выше от 5,8% до 17,5%
- урожайность корнеплодов была выше в среднем за три года на 8,5%
- выход сахара с 1-го га был выше на 7%.

- различия по габариту растений и массе корнеплодов, в зависимости от способов обработки почвы, проявляются задолго до уборки урожая (рис. П 5.2).

Расчёты экономической эффективности применения баковых смесей гербицидов в посевах сахарной свеклы при выращивании её по вспашке и по рыхлению показали, что в среднем за 2013-2015 годы стоимость урожая по вспашке была выше чем по рыхлению и составила 47 893 лей/га и 44 752 лей/га соответственно (различия на 3141 лей/га) (табл. 5.13). Однако затраты всего на выращивание 1 га свеклы по вспашке были выше и составили 27 916 лей/га при 27 266 лей/га по рыхлению (различия на 650 лей в пользу экономии по рыхлению). Это связано прежде всего с меньшим расходом дизтоплива на 1 га при рыхлении по сравнению со вспашкой, который составил при рыхлении около 18л/га, а при вспашке около 35 л/га. Также после пахоты необходимо было провести 2-3 выравнивания почвы, а по рыхлению только одно. Чистый доход по вспашке составил 19 977 лей/га при 17 486 лей/га по рыхлению (различия на 2 491 лей/га в пользу вспашки). Уровень рентабельности по вспашке был выше чем по рыхлению на 7,4% и составил 71,6% и 64,1% соответственно. Относительно экономической эффективности возделывания сахарной свеклы по годам в отдельности можно отметить аналогичную закономерность, выявленную для среднесноголетних данных: по вспашке всегда она была выше чем по рыхлению. При этом наименьшая урожайность и, соответственно, экономическая эффективность была в 2015 году ввиду сильной засухи и высоких температур, что отрицательно отразилось на формировании урожая корнеплодов – 31,91 т/га по вспашке и 28,99 т/га по рыхлению. Наибольшая урожайность получена в 2014 году, которая составила 93,6 т/га по вспашке и 85,6 т/га по рыхлению, а рентабельность производства сахарной свеклы была 167,2% по вспашке и 151,1% по рыхлению. Акты внедрения результатов исследований в производство прилагаются (табл. П 5.7).

Для оценки загрязнения сахарной свеклы использованными гербицидами, образцы проб из корнеплодов были отобраны в период уборки в соответствии с существующими методиками и представлены в аккредитованную аналитическую лабораторию Государственного центра по аттестации и апробации средств фитосанитарного назначения и средств, повышающих плодородие почвы. Остатки действующих веществ гербицидов исследованы, используя высокоэффективную жидкостную хроматографию.

Результаты анализов свидетельствуют о том, что в 2013 году в образцах корнеплодов были обнаружены остатки действующих веществ, но они были значительно ниже МДУ.

Fenmedifam - $0,022 \pm 0,003$ mg/kg при LMA(МДУ) - 0,1 mg/kg

Etofumesat - $0,003 \pm 0,0002$ mg/kg при LMA(МДУ) - 0,5 mg/kg

Clopiralid - $0,03 \pm 0,004$ mg/kg при LMA (МДУ) - 1 mg/kg

Desmedifam и tepraloxidim не обнаружены.

В 2014г. в образцах сахарной свеклы остатков действующих веществ гербицидов не содержалось (fenmedifam - 0 мг/кг, etofumesat - 0 мг/кг, lenatil - 0 мг/кг, metamidron - 0 мг/кг, clopiralid - 0 мг/кг, triflusaluzon-metil - 0 мг/кг).

В 2015г. в образцах сахарной свеклы остатков действующих веществ гербицидов также не обнаружено (fenmedifam - 0 мг/кг, desmedifam - 0 мг/кг, etofumesat - 0 мг/кг, metamidron - 0 мг/кг, clopiralid - 0 мг/кг, triasulfuron-metil - 0 мг/кг, tepraloxidim - 0 мг/кг). Все отчёты о результатах определения остаточных количеств гербицидов в корнеплодах сахарной свеклы прилагаются (табл. П 5.8).

Вместе с тем следует отметить тот факт, что за последние 5 лет, весной после появления всходов сахарной свеклы, на посевах по вспашке в ряде микрзон часто проносятся пыльные бури, которые выбивают пластинку листа и приводят к обезвоживанию тканей, вследствие чего растения погибают (рис. П 5.3). А это приводит к необходимости пересева сахарной свеклы. К тому же пыльные бури способствуют эрозии и деградации почвы. На посевах по рыхлению негативных последствий сильных ветров значительно меньше. Всё это свидетельствует о том, что при выборе способа обработки почвы под сахарную свеклу, необходимо учитывать и отмеченные риски и подходить к обработке почвы дифференцированно. Но это уже следующий этап исследований.

5.4. Выводы к главе 5

1. Способы обработки почвы напрямую и опосредованно, через изменение влажности и объёмной массы, оказали влияние на засоренность посевов: общее количество сорняков по рыхлению было в 2,9 раза больше чем по вспашке; в структуре засоренности по рыхлению доминировали злаковые сорняки, на долю которых приходилось 56,8-62,9%, а по вспашке

Таблица 5.9. Влияние применения гербицидов на густоту насаждений и продуктивность растений сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы

(с. Попешты, SRL Popesteanca, Дрокиевского района, 2013 г.)

| Варианты опыта | Густота насаждений | | Вес одного корнеплода | | Урожайность (биологическая) | | Сахаристость | | Выход сахара | | |
|-------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|---------------------------|
| | тыс./га | вспашка к рыхлению, % | г | вспашка к рыхлению, % | т/га | вспашка к рыхлению, % | % | вспашка к рыхлению, % | т/га | вспашка к рыхлению, % | вспашка к рыхлению ± т/га |
| Рыхление 32-35 см | 69 | | 0,911 | | 63,1 | | 16,3 | | 10,3 | | |
| Вспашка 32-35 см | 73 | 105,8 | 0,923 | 101,3 | 67,5 | 107 | 15,8 | 97 | 10,7 | 104,9 | +0,4 |

*Баковая смесь и схемы применения гербицидов представлены в таблице П 5.4.

Таблица 5.10. Влияние применения гербицидов на густоту насаждений и продуктивность растений сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 г.)

| Тип обработок почвы | | Густота насаждений | | Вес 1-го корнеплода | | Урожайность (биологическая) | | Сахаристость | | Выход сахара | | |
|---------------------|-------------------------|---|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|----------------------------|
| | | тыс./га | вспашка к рыхлению, % | кг | вспашка к рыхлению, % | т/га | вспашка к рыхлению, % | % | вспашка к рыхлению, % | т/га | вспашка к рыхлению, % | ± вспашка к рыхлению, т/га |
| Рыхление 32-35 см | контроль | Вариант зарос сорняками и корнеплоды свеклы отсутствуют | | | | | | | | | | |
| | Обработано гербицидами* | 97 | | 0,88 | | 85,8 | | 19 | | 16,45 | | |
| Вспашка 32-35 см | контроль | Вариант зарос сорняками и корнеплоды свеклы отсутствуют | | | | | | | | | | |
| | Обработано гербицидами* | 96 | 98,9 | 0,98 | 111,4 | 93,6 | 109,1 | 18,98 | 98,90 | 17,75 | 107,90 | +1,3 |

*Баковая смесь и схемы применения гербицидов представлены в таблице П 5.5.

Таблица 5.11. Влияние применения гербицидов на густоту насаждений и продуктивность растений сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы
(с. Грибова, SRL Agro-SZM, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

| Способ обработки почвы | | Густота насаждений | | Вес одного корнеплода | | Урожайность (биологическая) | | Сахаристость | | Выход сахара | | |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|----------------------------|
| | | тыс./га | Вспашка к рыхлению, % | кг | Вспашка к рыхлению, % | т/га | Вспашка к рыхлению, % | % | Вспашка к рыхлению, % | т/га | Вспашка к рыхлению, % | Вспашка к рыхлению, ± т/га |
| Рыхление на глубину 35 см | Контроль | Вариант зарос сорняками | | | | | | | | | | |
| | Обработано гербицидами* | 72,50 | | 0,39 | | 28,99 | | 18,98 | | 5,51 | | |
| Вспашка на глубину 35 см | Контроль | Вариант зарос сорняками | | | | | | | | | | |
| | Обработано гербицидами* | 85,20 | 117,50 | 0,38 | 97,40 | 31,91 | 110,10 | 18,91 | 99,60 | 6,05 | 109,80 | +0,54 |

*Баковая смесь и схемы применения гербицидов представлены в таблице П 5.6.



Рисунок 5.2. Влияние применения гербицидов на густоту насаждений сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы (2013-2015 гг.)

Таблица 5.12. Продуктивность растений сахарной свеклы при разных способах основной обработки почвы и использовании в борьбе с сорняками баковых смесей гербицидов

(Дрокиевский район, 2013-2015 гг.)

| Способы обработки почвы | Урожайность (биологическая), т/га | | | | Сахаристость, % | | | | Выход сахара, т/га | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---------|---------|---------|-----------------|---------|---------|---------|--------------------|---------|---------|---------|
| | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | средняя | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | средняя | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | средняя |
| Рыхление 32-35 см | 63,1 | 85,8 | 28,99 | 59,3 | 16,3 | 19 | 18,98 | 18,1 | 10,3 | 16,45 | 5,51 | 10,75 |
| Вспашка 32-35 см | 67,5 | 93,6 | 31,91 | 64,3 | 15,8 | 18,98 | 18,91 | 17,9 | 10,7 | 17,75 | 6,05 | 11,5 |
| Вспашка к рыхлению, % | 107 | 109,1 | 110,1 | 108,5 | 97 | 99,9 | 99,6 | 98,9 | 104 | 107,9 | 109,8 | 107 |

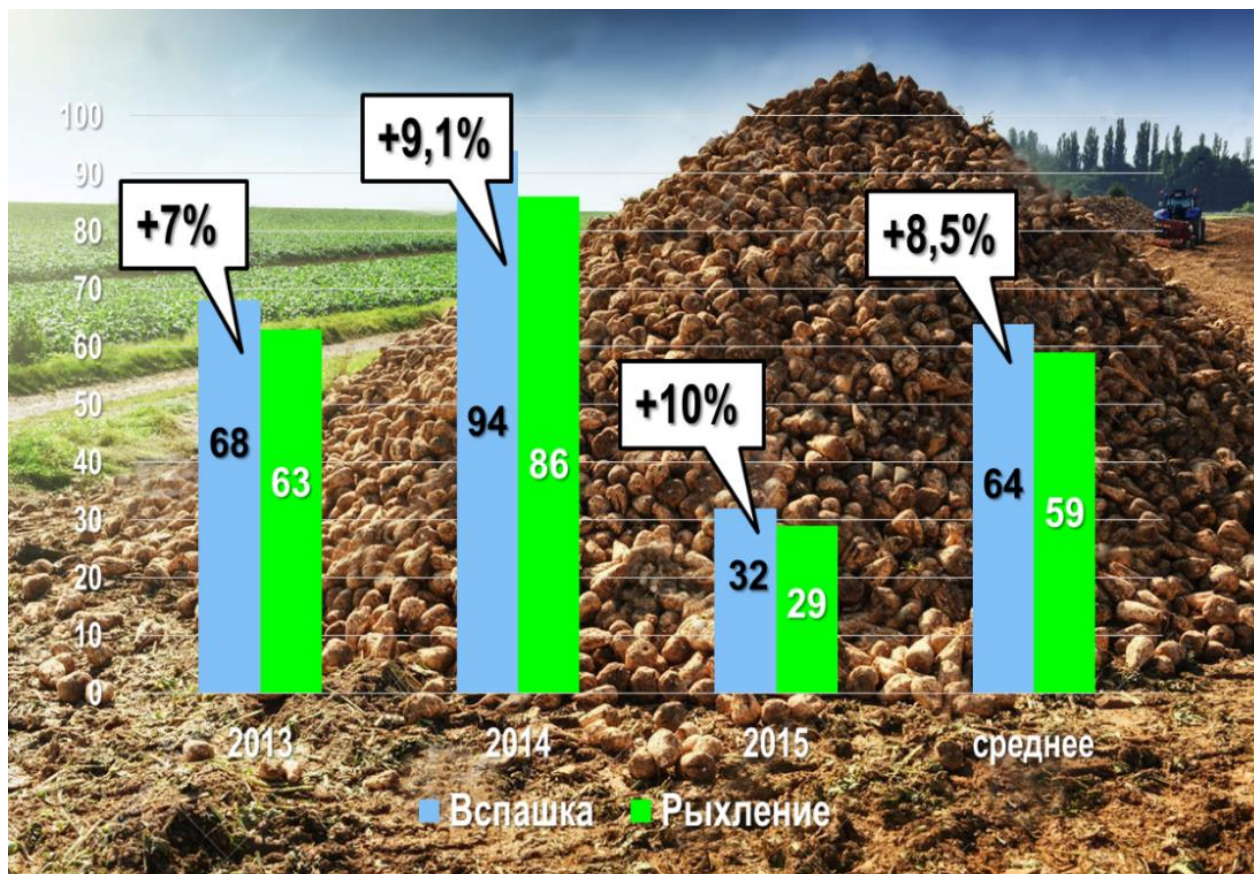


Рисунок 5.3. Биологическая урожайность сахарной свеклы при разных способах обработки почвы и использовании в борьбе с сорняками баковых смесей гербицидов, (2013-2015 гг.)

Таблица 5.13. Экономическая эффективность применения гербицидов в посевах сахарной свеклы, возделываемой при двух способах основной обработки почвы,

2013 год

| № | Показатель | Вспашка | Рыхление | Вспашка к рыхлению, ± |
|---|---|---------|----------|-----------------------|
| 1 | Урожайность свеклы, т/га | 67,5 | 63,1 | +4,4 |
| 2 | Сахаристость, % | 15,8 | 16,3 | -0,5 |
| 3 | Базисная цена, лей/т, при базисной сахаристости 16% | 600 | 600 | |
| 4 | Доплата за сахаристость ± 50 лей/т/1% | -10 | +15 | -25 |
| 5 | Цена с учётом сахаристости, лей/тонна | 590 | 615 | -25 |
| 6 | Стоимость урожая, лей/га | 39825 | 38807 | +1019 |
| 7 | Затраты всего на 1 га, лей | 27461 | 26811 | +650 |
| 8 | Чистый доход, лей/га | 12364 | 11996 | +369 |
| 9 | Уровень рентабельности, % | 45,0 | 44,7 | +0,3 |

2014 год

| № | Показатель | Вспашка | Рыхление | Вспашка к рыхлению, ± |
|---|---|---------|----------|-----------------------|
| 1 | Урожайность свеклы, т/га | 93,6 | 85,8 | +7,8 |
| 2 | Сахаристость, % | 18,98 | 19 | -0,02 |
| 3 | Базисная цена, лей/т, при базисной сахаристости 16% | 650 | 650 | |
| 4 | Доплата за сахаристость ± 50 лей/т/1% | +149 | +150 | -1 |
| 5 | Цена с учётом сахаристости, лей/тонна | 799 | 800 | -1 |
| 6 | Стоимость урожая, лей/га | 74786 | 68640 | +6146 |
| 7 | Затраты всего на 1 га, лей | 27991 | 27341 | +650 |
| 8 | Чистый доход, лей/га | 46796 | 41299 | +5496 |
| 9 | Уровень рентабельности, % | 167,2 | 151,1 | +16 |

2015 год

| № | Показатель | Вспашка | Рыхление | Вспашка к рыхлению, ± |
|---|---|---------|----------|-----------------------|
| 1 | Урожайность свеклы, т/га | 31,91 | 28,99 | +2,92 |
| 2 | Сахаристость, % | 18,91 | 18,98 | -0,07 |
| 3 | Базисная цена, лей/т, при базисной сахаристости 16% | 700 | 700 | |
| 4 | Доплата за сахаристость ± 50 лей/т/1% | +145,5 | +149 | -3,5 |
| 5 | Цена с учётом сахаристости, лей/тонна | 845,5 | 849 | -3,5 |
| 6 | Стоимость урожая, лей/га | 26980 | 24613 | +2367 |
| 7 | Затраты всего на 1 га, лей | 28296 | 27646 | +650 |
| 8 | Чистый доход, лей/га | -1317 | -3034 | +1717 |
| 9 | Уровень рентабельности, % | -4,7 | -11,0 | +6,3 |

Среднее за 3 года, 2013-2015 гг.

| № | Показатель | Вспашка | Рыхление | Вспашка к рыхлению, ± |
|---|---|---------|----------|-----------------------|
| 1 | Урожайность свеклы, т/га | 64,3 | 59,3 | +5 |
| 2 | Сахаристость, % | 17,9 | 18,1 | +0,2 |
| 3 | Базисная цена, лей/т, при базисной сахаристости 16% | 650 | 650 | |
| 4 | Доплата за сахаристость ± 50 лей/т/1% | +94,83 | +104,67 | -9,84 |
| 5 | Цена с учётом сахаристости, лей/тонна | 744,83 | 754,67 | -9,84 |
| 6 | Стоимость урожая, лей/га | 47893 | 44752 | +3141 |
| 7 | Затраты всего на 1 га, лей | 27916 | 27266 | +650 |
| 8 | Чистый доход, лей/га | 19977 | 17486 | +2491 |
| 9 | Уровень рентабельности, % | 71,6 | 64,1 | +7,4 |

двудольные – 51,7-67,9%; общая масса сорных растений по рыхлению была в 1,14 раза выше, чем по вспашке.

2. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов, включающих Beta Profi, EC + Goltix 700SC (Pilot, SC) + Lontrel 300SL (Lontrel Grannt 75WG) + Carrera WP (Caribou) и Агато 45 и использованных двух-четырёхкратно в пониженных, по сравнению с отдельным их применением дозах, была высокой как по рыхлению, так и по вспашке и составила по снижению общего количества сорняков в 2013 году 83,5-85,5%, в 2014 году – 93,6-87,8%, в 2015 году – 59,9-60,8%, а по снижению общей массы, соответственно, 99,8-99,9%, 99,0-97,6%, 94,4-93,3%.

3. Продуктивность сахарной свеклы при применении в борьбе с сорняками одних и тех же баковых смесей гербицидов, зависела от способа обработки почв: урожайность корнеплодов в среднем за 2013-2015 год по вспашке была выше, чем по рыхлению и составила, соответственно, 64,3 т/га и 59,3 т/га (различия на 8,5%); по сахаристости корнеплодов различия между способами обработки почв отсутствовали – 18,2% и 18,1%; выход сахара составил по вспашке 11,5 т/га и по рыхлению – 10,75 т/га (различия на 7%).

6. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. На посевах сахарной свеклы в процессе исследований выявлено 29 видов сорных растений, но наибольшую частоту встречаемости имели амброзия полыннолистная, горец вьюнковый, горчица полевая, гибискус тройчатый, дурнишник обыкновенный, паслён чёрный, подмаренник цепкий, марь белая, щирица синеватая, осот розовый, мышей сизый [3, 11].

2. Агротехнические приемы возделывания сахарной свеклы оказали неоднозначное влияние на засоренность посевов. При оценке комплексного влияния на снижение засоренности лучший фитосанитарный эффект проявил севооборот 1 по вспашке, затем следует севооборот 1 по рыхлению, количество сорняков на которых при первом учёте до проведения ручных прополок и культивации составило, соответственно, 59,3-115,8 шт./м² и 91,4-116,6 шт./м² [7].

3. В разрезе отдельных блоков количество сорняков в среднем по опыту по вспашке было в 1,35 раз ниже, чем по рыхлению, в севообороте 1 в 1,6 раза ниже, чем в севообороте 2, на удобренном фоне в 1,76 раза ниже, чем на неудобренном. Это свидетельствует о том, что вспашка, многолетние травы, включенные в севооборот и органо-минеральные удобрения, снижали количество сорняков в посевах сахарной свеклы. В структуре засоренности по рыхлению по сравнению со вспашкой доминировали злаковые сорняки, а на удобренном фоне по сравнению с неудобренным количество щирицы было больше в 11, 2 раза, а мари белой в 2,2 раза.

4. Общая масса сорняков при последнем учёте засоренности была наименьшей в севообороте 1 по вспашке – 66,6-50 г/м² и 80,5-96,6 г/м² по рыхлению. В разрезе отдельных блоков общая масса сорняков в среднем по опыту по вспашке была ниже, чем по рыхлению в 1,22 раза, в севообороте 1 ниже, чем в севообороте 2 в 1,49 раза, на контроле ниже, чем на удобренном фоне в 1,12 раза.

5. Урожай корнеплодов в среднем за три года в севообороте 1 по вспашке на удобренном фоне был выше, чем на неудобренном и составил 37,7 т/га и 35,0 т/га (различие в 1,08 раза) и по рыхлению, соответственно, 37,3 т/га и 32,9 т/га (различие в 1,13 раза); в севообороте 2 по вспашке на удобренном фоне – 43,2 т/га и на неудобренном – 27,6 т/га (различие в 1,56 раза) и по рыхлению, соответственно, - 39,4 т/га и 25,6 т/га (различие в 1,54 раза). В разрезе отдельных блоков, урожайность в среднем по опыту по вспашке была выше, чем по рыхлению на 5,9%, в севообороте 1 выше, чем в севообороте 2 на 5,3% и на

удобренном фоне выше, чем на неудобренном на 30%. Выход сахара с одного гектара тесно коррелировал с урожаем корнеплодов.

6. В мелкоделяночных опытах сепаратное применение отдельных гербицидов по вегетации было малоэффективным, а баковые смеси обеспечивали защиту сахарной свеклы от сорняков. Наибольшую биологическую эффективность, равную 93,7-95,7% по снижению общего количества сорняков и 97,8-99,6% по снижению их общей массы, проявили баковые смеси, которые были наиболее комплексными при двух и, особенно, при трех обработках и которые содержали в своем составе противодвудольные гербициды бетанальной группы (Betanal Махх Pro 209 OD – 1,5 л/га или Beta Profi, ЕС – 1л/га или Belvedere Forte – 1,5 л/га, макс. 1,5 л/га + 1,5 л/га) + Lontrel Grand 75WG – 0,08 л/га+Caribou – 0,02 кг/га + Pilot, SC - 1л/га и одной обработки противозлаковым гербицидом Aramo 45 – 2,3 л/га [1, 3, 5, 6].

7. Продуктивность сахарной свеклы в мелкоделяночных опытах при использовании в борьбе с сорняками баковых смесей гербицидов была значительно выше контроля и вариантов с одиночными гербицидами и составила в среднем за 2014-2015гг.: на контроле 18,5 т/га, а на вариантах с гербицидами 58,9-70,4 т/га (различие в 3,2-3,8 раза); выход сахара, соответственно, 3,06 т/га и 9,8-11,7 т/га (различие в 3,2-3,82 раза). При этом, наибольшая урожайность и выход сахара с 1-го гектара были при использовании наиболее комплексной баковой смеси при двух-трехкратном их применении и содержащие вышеуказанные препараты [6].

8. В производственных опытах при возделывании сахарной свеклы по вспашке и по рыхлению, была подтверждена высокая биологическая эффективность баковых смесей гербицидов, состоящих из Beta Profi, ЕС – 1 л/га + Lontrel-300SL – 0,1-0,3 л/га (Lontrel Grand, 75WG – 0,08 кг/га) + Carrera WP (Caribou) – 0,02 кг/га +Goltix 700, SC (Pilot, SC) – 1 л/га и использованных 2-х – 4-х кратно и Aramo 45 2,3 л/га, использованного однократно, независимо от способа основной обработки почвы и составила по снижению общего количества сорняков в 2013 году 83,5-85,5%, в 2014 году – 93,6-87,8%, в 2015 году – 59,9-60,8%, а по снижению общей массы, соответственно, 99,8-99,9%, 99,0-97,6%, 94,4-93,3% [8].

9. Гербициды, попадая после опрыскивания внутрь растений сахарной свеклы и сорняков, оказывали влияние на их водный баланс. Степень влияния зависела от состава баковых смесей, фазы обработки растений, периода отбора проб и времени экспозиции листьев перед взвешиванием [2].

10. Токсическая нагрузка при применении баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в период вегетации в зависимости от композиции баковых смесей составила 420,6-465,1 мг/га полунетальных доз (II группа, умеренно опасная).

Остаточные количества некоторых действующих веществ, обнаруженные в отдельные годы в корнеплодах к периоду уборки, были значительно ниже МДУ.

11. Экономическая эффективность применения одинаковых по составу баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками при выращивании сахарной свеклы по глубокой вспашке и по глубокому рыхлению составила в производственных условиях в среднем за 2013-2015 годы:

- Урожайность по вспашке – 64,3 т/га, и по рыхлению 59,3 т/га (различия на 8,5%), выход сахара, соответственно, 11,5 т/га, и 10,75 т/га (различия на 7%)

- Чистый доход по вспашке – 19977 лей/га и по рыхлению 17486 лей/га (различия на 2491 лей/га в пользу вспашки).

- Уровень рентабельности по вспашке – 71,6% и по рыхлению – 64,1%

Практические рекомендации

1. Для снижения потенциальной засорённости посевов и формирования высокого урожая, рекомендуем возделывать сахарную свеклу в научно-обоснованном севообороте с включением в его состав многолетних трав, проведение под сахарную свеклу вспашки почвы на глубину 32-35 см, а в местах угрозы возникновения водной и ветровой эрозии – рыхление на глубину 32-35 см, внесение органических и минеральных удобрений в рекомендованных дозах.

2. В биологизированных системах земледелия (без применения гербицидов) для борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы рекомендуем проводить 2 междурядные культивации и 2-3 ручные прополки.

3. При возделывании сахарной свеклы по интенсивным технологиям для регулирования и поддержания численности сорных растений ниже ЭПВ, рекомендуем проводить, исходя из их видового состава и численности, 2-3-х кратное послевсходовое опрыскивание посевов баковыми смесями гербицидов, состоящими из противодвудольных препаратов бетанальной группы Beta Profi, ЕС - 1 л/га (Belvedere Forte – 1,5 л/га, макс. 1,5 л/га + 1,5 л/га) + Lontrel Grand 75 WG – 0,04-0,08 кг/га (Lontrel 300 SL – 0,1-0,3 л/га) + Caribou, WP – 0,02-0,03 кг/га + Pilot, SC - 1 л/га, (Goltix 700 SC – 1 л/га) и одну-две обработки противозлаковыми гербицидами Aramo 45 – 1,8-2,3 л/га (Zellek Super – 1,2 л/га и др.).

4. При высокой численности трудно искореняемых сорняков, таких как гибискус тройчатый, марь белая, щирица запрокинутая и некоторых других, в состав баковой смеси

при второй или третьей обработке, вместо Beta Profi, ЕС рекомендуем включать Betanal Maxx Pro 209 OD – 1,25-1,5 л/га.

5. Применять гербициды следует в фазе семядолей – первая пара настоящих листьев двудольных сорняков, при температуре воздуха от +12 до +25°C.

6. В состав баковой смеси гербицидов при первой обработке сорняков в посевах сахарной свеклы, растения которой находятся в фазе семядолей – первая пара листьев, во избежание физиологического стресса и фитотоксичности, не рекомендуем включать препараты группы клопиралида и трифлусульфурон-метила, а из бетанальной группы - Betanal Maxx Pro 209 OD.

7. БИБЛИОГРАФИЯ

1. Anual statistic al Republicii Moldova. Chişinău, 2015.
2. Boincean B. Ecologization and biologization of Agriculture of Moldova In: International Conference "Jouth and ecologie", Chişinău, 1991, p. 80-83.
3. Boincean B. Concepţia dezvoltării agriculturii durabile şi ecologice în Republica Moldova. In: Agricultura Moldovei, 2000, nr. 1, p. 8-10.
4. Bucur G. ş.a. Studiarea acţiunii alelopatice dintre culturile de camp şi buruiunile caracteristice lor. Chişinău, 2006, 30 p.
5. Gavrilaş S. Influenţa sistemului de rotaţie a culturilor, de lucrare şi fertilizare a solului asupra gradului de îmburuienire în semănăturile culturilor de camp. In: Materialele conferinţei internaţionale ştiinţifico-practice: "Protecţia integrate a culturilor de camp", Republica Moldova, Bălţi, 18-19 iunie 2009, p. 69-74.
6. Gavrilaş S. Optimizarea sistemului de lucrare şi fertilizare a solului în asolament – premiză de tranziţie la sistemul de agricultură durabilă. Autoref. tezei de dr. în agricultură. Chişinău, 2013, 26 p.
7. Gulii V., Pamujac N. Protecţia integrate a plantelor. Chişinău: Universitas, 1994, 525p., ISBN 362-00973-7.
8. Registrul de Stat al produselor de uz fitosanitar şi al fertilizanţilor, permise pentru utilizare în Republica Moldova, Chişinău, 2016, 423 p.
9. Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice şi biologice de protecţie a plantelor de dăunători, boli şi buruieni în Republica Moldova. Chişinău: Tipografia Centrală, 2002, 286 p., ISBN 9975-95-97-3.
10. Айдамиров Т.З., Фирсов В.Ф. Применение композиций пестицидов при возделывании сахарной свеклы. М., Агро XXI, 2006, №7, с.38-39.
11. Алексеев А.М. Некоторые итоги изучения водного режима растений и вопросы, подлежащие дальнейшему исследованию. В: Водный режим в связи с обменами веществ и продуктивностью. Москва: АН СССР, 1963, с.23-33.
12. Алехин В.Т. Пути оптимизации защиты зерновых культур. В: Защита и карантин растений, 2014, № 8, с.3-8.
13. Апасов И.В. Основные направления повышения эффективности свеклосахарного комплекса России в современных условиях. В: Сахарная свекла, 2012, № 3, с.6-8.
14. Артохин К.С. Сорные растения. Москва: Печатный город, 2007, 176с.
15. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. Москва: Колос, 2004, 327с, ISBN 5-9532-0150-8
16. Балабанова Г.И. Приоритетом свеклосахарного производства должно стать качество. В: Сахарная свекла, 2012, № 9, с.2-7.
17. Басин В.С. Возделывание сахарной свеклы с использованием соломенной мульчи. <http://www.kaicc.ru/otrasli/rastenienvodstvo>, 2013, с.1-2.
18. Беленкова А.И. Оценка севооборотов и основной обработки почвы в Волгоградской области. В: Земледелие, 2006, № 4, с.22-23.
19. Боаге И., Булат Л. Обработка почвы, как мощный фактор, влияющий на содержание органического вещества почвы. În: Lucrările conferinţei internaţionale ştiinţifico-

- proetice «Solul-una din problemele principale ale secolui XXI». Chişinău, 7 august 2003, p.173-175.
20. Боинчан Б., Булат Л., Боаге И. Взаимодействие обработок почвы с ротацией культур и удобрением почвы в Республике Молдова. В: Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в адаптивном земледелии». Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010, с.6-10.
 21. Бондарь В.С. О прибыльности возделывания сахарной свеклы в Украине. В: Сахарная свекла, 2011, № 3, с.6-8.
 22. Бочкарев Д.В., Смолин Н.В., Савельев А.С. Система защиты посевов от злостных сорняков. В: Сахарная свекла, 2014 г, № 7, с.32-34.
 23. Васютин М. и др. Изучение минимальной обработки почвы в звене севооборота, насыщенном зерновыми культурами на выщелоченных черноземах Краснодарского края. В: Минимализация обработки почвы. М., 1984, с.115-127.
 24. Вильямс В. Травопольная система земледелия. Москва, 1999, 373с.
 25. Вильямс В. Собрание сочинений. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения (1927-1938). Москва, 1951, 576 с.
 26. Вислобокова Л.Н., Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П. Какая технология лучше? В: Сахарная свекла, 2012, № 2, с.24-26.
 27. Вислобокова Л.Н., Воронцов В.А. Изменение плодородия чернозема типичного при его обработке. В: Сахарная свекла, 2014, № 3 с.18-21.
 28. Власенко А.Н., Власенко Н.Г., Коротких Н.А. Разработка технологий No-Till на черноземе лесостепи Западной Сибири. В: Земледелие, 2011, № 5, с.20-22.
 29. Войтюк П., Кремсал В., Шульган И. Выбор рациональной основной обработки почвы под сахарную свеклу. <http://agrosev.narod.ru.tizat>, 13.12.2013, с.1-5
 30. Воробьев Н. Сравнительная конкурентоспособность некоторых культурных и сорных растений. В: Вопросы агрофитоценологии, Казань, 1971, с.128-145.
 31. Воробьев Н. Сорные растения южной степи Украины и обоснование биологических мер борьбы с ними. Киев, 1979, 19с.
 32. Воронин А.В., Мельников В.И. Влияние элементов системы земледелия на продуктивность черноземов. В: Земледелие, 2014, № 5, с.9-12.
 33. Воронцов В.А. Влияние способов основной обработки почвы на её водный и питательный режимы при возделывании сахарной свеклы. В: Земледелие, М., 2013, с.23-26.
 34. Вострухин Н.П. Безотвальная обработка почвы в севообороте. Минск: «Беларусская навука», 2013, 124с.
 35. Вронских М.Д. Технологии возделывания полевых культур и развитие болезней и вредителей. Chişinău: Pontos, 2005, 290р.
 36. Вронских М.Д. Анализ состояния свекловодства Республики Молдовы в условиях изменения климата. В: Сахарная свекла, 2012, № 8, с.11-16.
 37. Гаджиева Г., Сорока С. Фитосанитарная ситуация и защита сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорных растений в Беларуси. În: Lucrari stiinţifice Universitaţii Agrare de Stat din Moldova. Chişinău, 2010, vol.24 (2), p.435-442. ISBN 978-9975-64-192-0.

38. Гаврилова Е.Ю., Бахметьева И.А. О работе международного сахарного форума. В: Сахарная свекла, 2013, № 7, с.44-48.
39. Гасымов Р.А. Применение гербицида Пантера на посевах сахарной свеклы в условиях Азербайджанской республики. В: Сахарная свекла, 2012, № 8, с.27-28.
40. Гамуев В.В., Баранов Ю.В. Способы снижения расхода гербицидов при обработке сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2013, № 3, с.29-31.
41. Гамуев В.В., Вилков В.М. Влияние рыхлений междурядий на водный режим и продуктивность корнеплодов. В: Сахарная свекла, 2013. № 5, с.24-26.
42. Гамуев В.В. Агроэкономическая оценка эффективности послевсходовых гербицидов. В: Сахарная свекла, 2015, № 1, с.21-25.
43. Горышкина Т.К. Экология растений. Москва: высшая школа, 1979, 368с.
44. Горбунова Т.А., Горбунов А.Н. Эффективность способов основной обработки почвы. В: Сахарная свекла, 2013, № 8, с.30-32.
45. Гулий В.В., Памужак Н.Г. Интегрированная защита растений. Кишинев: Universitas, 1992. 485с.
46. Гуляка М.И. Минимальная обработка почвы в севообороте с сахарной свеклой. В: Сахарная свекла, М., 2014, № 8, с.18-21.
47. Гуреев Н. Обработка почвы под сахарную свеклу. В: инф. бюллетень: Всероссийский НИИ земледелия, Курск, 2011, с.6-9.
48. Гуреев И.И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свеклы. Москва: Печатный город, 2011, с.61-73.
49. Дворянкин Е.А. Преимущества современных схем гербицидов, применяемых в свекловичных посевах. В: Сахарная свекла, 2009, № 1, с.33-36
50. Дворянкин Е.А. Особенности проявления фитотоксичности гербицидов группы бетанала на сахарной свекле. В: Сахарная свекла, 2011, № 9, с.25-29.
51. Дворянкин Е.А. Способы детоксикации гербицидов группы бетанала. В: Сахарная свекла, 2011, № 5, с.24-27.
52. Дворянкин Е.А. Действие гербицидов группы бетанала на отдельные реакции обмена веществ сахарной свеклы В: Сахарная свекла, 2011, № 6, с.13-16.
53. Дворянкин Е.А. Эффективность различных препаративных форм гербицидов группы Бетанала. В: Сахарная свекла, 2011, № 10, с.26-28.
54. Дворянкин Е.А. Качество и эффективность рабочих растворов гербицидов группы бетанала. В: Сахарная свекла, М., 2013, № 8, с.33-37.
55. Дворянкин Е.А. Полевые испытания бетанала Макс Про в сочетании с другими гербицидами. В: Сахарная свекла, М., 2015, № 1, с.34-37.
56. Дворянкин Е.А. О совместимости бетаналов с гербицидами и агрохимикатами в баковых смесях. В: Сахарная свекла, М, 2015, № 2, с.24-27.
57. Дворянкин А. Е., Дворянкин Е.А. Полевая оценка фитотоксичности гербицидов в свекловичных посевах. В: Сахарная свекла, 2015, № 10, с.38-41.
58. Дедов А.В., Трофимова Т.А., Болучевский Д.А. Совершенствование основной обработки почвы в ЦЧР. В: Земледелие, 2013, № 6, с.5-7.
59. Долженко В.И. Биоэкологическое обоснование формирования оптимизированного ассортимента средств защиты растений и технологий их применения. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. д-ра с/х наук. Санкт-Петербург, 2004, 59с.

60. Доманов Н.М., Ибадуллаев К.Б. Продуктивность свекловичных посевов в зависимости от средств химизации и погодных условий. В: Сахарная свекла, 2011, № 5, с.19-21.
61. Доманов Н.М. Агрэкономическая эффективность агротехнологий различной степени интенсификации. В: Сахарная свекла, 2011, № 8, с.17-18.
62. Доманов Н.М., Закораев А.С. Продуктивность звена зерносвекловичного севооборота в зависимости от уровня интенсификации возделываемых культур. В: Сахарная свекла, 2012, № 1, с.24-26.
63. Доманов Н.М. Агрэкономическая эффективность технологий возделывания сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2012, № 8, с.6-7.
64. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статической обработки). Москва: Колос, 1979, 338с.
65. Докучаев В.В. Русский чернозем, М.-Л, 1936, 210с.
66. Докучаев В.В. Избранные сочинения. Том 1-2, ОГИЗ, Москва, 1888год.
67. Дудкин В.М. Севообороты в современной земледелии России. Курск: КГСХА, 1997. 155с.
68. 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.
69. Дудкин И.В. Интенсификация биологических факторов борьбы с сорняками. В: Влияние севооборота и применение удобрений на засоренность посевов с/х культур. Достижения науки и техники в АПК, 2005, № 1, с.20-23.
70. Дьяков Д. А. и др. Влияние питательного режима, погодных условий и агротехники на продуктивность сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2015, № 10, с.33-36.
71. Емельянов Л.Г. Водообмен листьев ячменя в различных условиях водообеспечения. Физиология и биохимия культурных растений. Москва, т.16, вып.1, 1984, с.72-78.
72. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1980. 587с.
73. Записоцкий Д. Н., Муханова С. М. Способы основной обработки почвы и продуктивность сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2012, № 10, с. 30-32.
74. Заришняк А.С. Оптимизация питания сахарной свеклы в звене севооборота. В: Сахарная свекла, 2013, № 3, с. 14-16.
75. Заришняк А.С. Действие удобрений в различных севооборотах. В: Сахарная свекла, 2011, № 8, с.19-21.
76. Захаренко В.А. и др. Экономические пороги вредоносности сорных растений в посевах основных сельскохозяйственных культур. Москва: ВО Агропромиздат, 1989. 24с.
77. Захаренко А.В. Действие разных систем обработки почвы, удобрений и гербицидов на сорный компонент агрофитоценоза и урожайность полевых культур. В: Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности: Материалы

- Всероссийского научно-производственного совещания (Голицыно, 24-28 июля 1995г) Пушино, 1995, с.51-55. ISBN 5-201-14270-2.
78. Захаренко В.А. Современные аспекты экономики и экологии химического метода защиты посевов от сорных растений. В: Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов с.-х. культур от сорной растительности: Материалы Всероссийского научно-производственного совещания (Голицыно, 24-28 июля 1995г) Пушино, 1995, с.204-215. ISBN 5-201-14270-2.
 79. Захаренко В.А. Снижение засоренности полей – наша первоочередная задача. В: Защита и карантин растений, 2005, № 3, с.4-8.
 80. Захаренко В.А. Резистентность сорняков к гербицидам. В: Защита и карантин растений, 2006, № 4, с.28-30.
 81. Зеленский Н.А., Зеленская Г.М., Шуркин А.Ю. Урожайность подсолнечника при различных технологиях обработки почвы. В: Защита и карантин растений, 2014, № 9, с.44-47.
 82. Зенин Л.С., Ащеулов А.В. Уход за посевами сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2012, № 4, с.18-19.
 83. Зинченко В.А. Химическая защита растений. Москва: Колос, 2005. 188с.
 84. Иващенко А.А. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от засоренности посевов. В: Технические культуры, 1984, № 6, с.29.
 85. 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, 24с.
 86. Иващенко А.А. О сахарной свекле. В: Информационный бюллетень. Поле Августа. 2009г, №6, с.1-2.
 87. Иващенко А.А. Поговорим о сахарной свекле. В: Информационный бюллетень. Поле Августа. М., 2009г, №4, с.6-8.
 88. Иващенко А.А. Экономика производства сахара нуждается в применении гибких технологий. В: Защита и карантин растений, 2010г, № 5, с.28-29.
 89. Измаильский А. Избранные сочинения. Москва. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1949. 336с.
 90. Ионицей Ю.С. Формирование урожайности гибридов под влиянием севооборотных факторов. В: Сахарная свекла, 2013, № 8, с.26-29.
 91. Каипов Я.З., Султангазин З.Р., Абдуллин М.М. Эффективность комбинированной обработки почвы в условиях степи восточных предгорий Южного Урала. В: Земледелие, 2015, № 2, с.22-24.
 92. Караулова Л.Н. Динамика подвижных соединений азота в черноземах типичных пахотных склонов ЦЧЗ. Автореф. дис. канд. с/х наук. Курск, 2005, 22с.
 93. Каштанов А.Н. Устойчивое земледелие – основа продовольственной безопасности России. В: Сахарная свекла, 2011, № 3, с.16-17.
 94. 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.
 95. Кибасов П. Обработка почвы. В: Подсолнечник в Молдавии. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1980, с.30-40.

96. Коломиец А. Агрофизические основы и пути совершенствования обработки почвы при возделывании сахарной свеклы в лесостепи УССР. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук. Кишинев, 1978. 46с.
97. Колтун М. Продуктивность кукурузы, возделываемой на силос при минимизации основной обработки почвы. Темы докладов научно-производственной конференции 26-27июня 1986г. Кишинев, 1986, с.83-84.
98. Круть В. И и др. Почвенно- агрохимическое обоснование рациональных способов основной обработки почвы на Украине. Тезисы докладов 2-го съезда почвоведов и агрохимиков Украины 21-24октября 1986г, Харьков, 1986, с.9-11.
99. Курило В.Л. и др. Этапы развития технологий производства сахарной свеклы в Украине. В: Сахарная свекла, 2011, № 9, с.6-10.
100. Кутафин А.И., Экологические безопасные пути окультуривания засоренных горчаком ползучим орошаемых земель Саратовской области. В: Вопросы экологии и природопользования в аграрном секторе. Всерос. НИИ охотничьего хозяйства и звероводства, Москва, 2003, с.160-162.
101. Кушниренко М.Д., Печерская С.Н. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений. Кишинев: Штиинца, 1971. 250с.
102. Кшиштоф Домарадски. Возможности снижения норм расхода гербицидов в системах химической защиты сахарной свеклы от сорняков. В: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию со дня организации РУП. «Институт защиты растений». (Минск - 5-8июля), 2011, с.433-434.
103. Лазарев В.И., Стифеев А.И. Основные направления биологизации земледелия. В: Научные труды Курской с-х академии, Курск, 2004, т. 15, с. 95-97.
104. Либерштейн И.И. Мониторинговые системы в современной гербологии. В: Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности: Материалы Всероссийского научного производственного совещания (Голицино, 24-28 июля, 1995г), Пушкино, 1995, с. 5-12, ISBN 5-201-14270-2.
105. Малько А.М. и др. – Фитосанитарная обстановка на посевах сахарной свеклы в Российской Федерации в 2011 году. В: Сахарная свекла, 2011, № 9, с. 11-13
106. Марымов В., Сухов А., Научные основы ресурсосберегающей обработки каштановых почв в полевых севооборотах Нижнего Поволжья. В: Ресурсосберегающие технологии обработки почв: СБ. научных трудов ВНИИЗ и ЗПЭ, Курск, 1989, с. 52-57.
107. Маханькова Т.А., Алейнова А.П., Станченков Б.Г. Борьба с сорняками на посевах сахарной свеклы, сои, подсолнечника. В: состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности: Материалы Всероссийского Научно-производственного совещания (Голицино, 24-28 июля, 1995 г, Пушкино, 1995г), с. 63-66, ISBN 5-201-14270-2.

108. Мичурин Б. Связь содержания влаги с всасывающим давлением и плотность почвы. В: Теоретические вопросы обработки почвы. Ленинград: Гидрометеиздат, 1968, с. 40-43.
109. Нанаенко А.К., Нанаенко А.А. Местные условия и дозы гербицидов. В: Сахарная свекла, 2008, № 4, с. 20-21.
110. Нанаенко А.К. Целенаправленность обработки почвы в севообороте. В: Сахарная свекла, 2011, № 5, с. 9-10.
111. Нанаенко А.К. Системный подход к разработке новых технологий в свекловодстве. В: Сахарная свекла, 2011, № 3, с. 18-19.
112. Нанаенко А.К. Принцип плодосмена – основа эффективного свекловичного севооборота. В: Сахарная свекла, 2012, № 2, с. 22-23.
113. Нанаенко А.К. Основные факторы и критические фазы возделывания сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2013, № 9, с. 28-30.
114. Николаева Н., Гнидюк В. Состояние гумусированности почвы после длительного применения гербицидов на постоянных участках. В: Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов с-х культур от сорной растительности: Материалы всероссийского научно-производственного совещания (Голицино, 24-28 июля, 1995 г) Пушино, 1995, с. 183-185, ISBN 5-201-14270-2.
115. Николаева Н. и др. Система гербицидов в полевых севооборотах Молдавии. В: Земледелие, 1986, № 1, с. 27-30.
116. Николаева Н., Тертя Г. От чего зависит запас семян сорняков в почве. В: Сельское хозяйство Молдавии, 1989, с. 30-31.
117. Николаева Н., Тертя Г. Изменение запаса семян сорняков в почве при использовании интегрированной системы мер борьбы с сорняками. В: Системы севооборота и борьба с сорными растениями, Кишинев, 1989, с. 75-79.
118. Никушор В., Памужак Н., Кодрян И. Засоренность посевов сахарной свеклы в зависимости от элементов технологии её возделывания. In: Lucrări științifice a UASM, horticultura, viticultura și vinificație, protecția plantelor. Chișinău, 2013, vol. 36 (2), p. 315-318.
119. Никушор В., Памужак Н. Полевые испытания баковых смесей гербицидов в посевах сахарной свеклы. In: Lucrări științifice horticultura, viticultura și vinificație, protecția plantelor, Chișinău, 2015, vol. 42 (2), p. 440-445.
120. Никушор В., Боинчан Б., Памужак Н. Влияние элементов технологии возделывания на агрофизические свойства почвы и продуктивность сахарной свеклы. Știința în nordul Republicii Moldova: Realizări, probleme, perspective: Conferința Națională cu participare Internațională, Bălți, 25-26 septembrie 2015, p 81-85.
121. Нуждин В.Ф., Валуев В.В. Эффективность совместного применения гербицидов и инсектицидов на свекловичных полях в ЦЧР. В: Сахарная свекла, 2013, с. 37-40.
122. Орловский Н.И. Водный режим сахарной свеклы, //Н.И. Орловский, А.С. Окапенко//. Физиология сельскохозяйственных растений. М: МГУ, 1968, с. 276-300.
123. Павлюшин В.А. и др. Ареалы и зоны вредоносности основных сорных растений, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Санкт-Петербург: Информационный центр Защиты Растений, 2005, 82 с.

124. Памужак Н.Г. Научные основы эффективного использования протравителей семян и гранулированных препаратов для защиты сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей (на примере кукурузы). Автореф. диссерт. на соиск. уч. степ. докт. с/х наук, Москва, 1996, 40 с.
125. Памужак Н, Никушор В. Сорные растения посевов сахарной свеклы в Молдове. В: Материалы докладов Международного Симпозиума Защита растений – проблемы и перспективы, № 41, Кишинев: Print-Caro, 2012, с. 89-90, ISBN 978-9975-56-069-6
126. Памужак Н, Никушор В. Эффективность послевсходовых гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы. In: Științe Apicole: culegerile de lucrări științifice a Universității Agrare de Stat din Moldova, 2015, nr. 2, p. 19-21.
127. Панов И. Актуальные проблемы повышения плодородия почвы. В: плодородие почв и пути его повышения, 1983, с. 3-8.
128. Петунова А.А., Маханькова Т.А.: Биолого-экономические основы совершенствования ассортимента гербицидов на сельскохозяйственных культурах. В: Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур о сорной растительности: материалы Всероссийского научно-производственного совещания (Голицино, 24-28 июля 1995г), Пушкино, 1995, с. 92-100, ISBN 5-201-14270-2/
129. Полевщиков С.И., Абрамов А.В. Влияние сидератов и гербицидов на продуктивность гибридов свеклы. В: Сахарная свекла, 2011, № 11, с. 28-30.
130. Поплаухин В. Эффективность различных систем основной обработки почвы в севооборотах Восточной зоны Кубани. В: Основная обработка почвы и удобрения под масличные культуры, Краснодар, 1977, с. 12-21.
131. Поплаухин В. и др. Приёмы основной обработки почвы в севообороте. В: Масличные культуры, 1986, № 4, с. 9-10.
132. Проценко Е.П. Особенности азотного режима чернозема типичного на склонах и поступления его в растения. Русский чернозем, 2000: Сб. статей участников конференции, М, 2001, с. 198-201.
133. Пупонин А и др. Действие многолетнего применения систем обработки почвы и гербицидов на засоренность посевов и урожайность полевых культур. В: Вестник с-х науки, 1988, № 2, с. 103-109.
134. Прянищников Д. Избранные сочинения. Москва: Колос 1965, том III.
135. Путилина Л. Н. и др. Влияние применения удобрений в основное внесение и подкормку на продуктивность и технологические качества сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2016, № 7, с. 12-16.
136. Ревут И. Физика почв. Москва: Колос, 1972, 366 с.
137. Родионова А. Е. Проблема борьбы с сорняками в адаптивно-ландшафтном земледелии и пути её решения В: Состояния и перспективы повышения экологической безопасности. Всерос. НИИ защиты растений, Санкт-Петербург, 2004, с. 271-275.
138. Роик Н.В. и др. Современная технология сева – залог высокой продуктивности и качества сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2012, № 2, с. 28-32.
139. Роик Н.В. и др. Требования по уходу за свекловичными посевами. В: Сахарная свекла, 2012, с. 6-10.

140. Романенко А.А. Кильдюшкин В.М., Солдатенко А.Г. Эффективность различных технологий возделывания озимой пшеницы и кукурузы на зерно. В: Земледелие, 2013, № 5, с. 32-34.
141. Рынди́н В., Шлыков В., Обработка после колосовых. В: Зерновое хозяйство, 1985, № 6, с. 25-27.
142. Сагитов А. О., Толубаев К. М. Почвозащитное земледелие и защита растений, В: Защита и карантин растений, 2011, № 6, с. 11-13.
143. Самуилов Ф.Д. Влияние фосфорного питания на водный обмен и состояние воды при неблагоприятных условиях увлажнения. В сб: Состояние воды и водный обмен у культурных растений. Москва. Наука: 1971, с. 148-153.
144. Самыкин В.Н., Солдат И.Е, Мартаков Г.М., Экономическая и биоэнергетическая эффективность свекловодства в Белгородской области. В: Сахарная свекла, 2011, № 6, с. 8-13.
145. Селезнёв А. М. Эффективность приёмов основной обработки почвы и продуктивность сахарной свеклы в юго-восточной части зоны неустойчивого увлажнения Краснодарского края. В: Сахарная свекла, 2010, № 1, с. 12-15.
146. Словцов Р.И. Агроэкологические 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.
147. Смирнов К. С. Вы хотите убрать конкурентов сахарной свеклы – решите, как это сделать. В: Сахарная свекла, 2005, № 1. с. 16-18.
148. Смуров С.И. Агафонов Г.С., Григоров О.В. Факторы, влияющие на продуктивность сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2011, № 7, с. 6-8.
149. Соловьёв С. В., Гераськин А. И. Комплексная защита сахарной свеклы, В: Защита и карантин растений, 2011, № 7, с. 21-23.
150. Солодовников А.П. Динамика плотности почвы чернозема южного при минимизации основной обработки почвы. В: Земледелие, 2015, № 1, с. 5-7.
151. Сутягин В. П. Сорные растения и энергетический потенциал органического вещества при биологизации земледелия. В сб: Севооборот в современном земледелии /Моск. с/х академия. М., 2004, с. 185-190.
152. Сухов А. Система ресурсосберегающей основной обработки каштановых почв в полевых севооборотах Южного Поволжья. Автореф. диссерт. на соиск, уч. ст. докт. с-х наук, Кишинев, 1987, 47 с.
153. Сушков М.Д. Свекловодству – научную основу. В: сахарная свекла 2011, № 2, с. 17-20.
154. Танчик С.П., Цюк А.А. К вопросу о способах обработки почвы в севообороте. В: Сахарная свекла, 2013, № 7, с. 27-29.
155. Танчик С.П., Цюк А.А., Обработка почвы и засоренность посевов. В: Защита и карантин растений, 2013, № 10, с. 19-20.
156. Тарарико Н., Влияние обработки чернозема на его устойчивость к эрозии. В: Земледелие, 1983, № 12, с. 16-18.

157. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений. Москва: Колос, 1982, с. 67-68.
158. Трофимова Т. А. Основная обработка почвы в свекловичном севообороте в условиях лесостепи ЦЧР. В: Сахарная свекла, 2016, № 5, с. 25-28.
159. Турусов В.И., Корнилов И.М. Обработка почвы под ячмень на различных элементах агроландшафта. В: Земледелие, 2013, № 1, с. 13-20.
160. Турусов В.И. Засоренность посевов в различных условиях агроландшафта. В: Защита и карантин растений, 2014, № 4, с. 15-16.
161. Уваров Г.И., Карабутов А.П., Боровская Я.Ю., Азотный режим чернозема в зависимости от приемов агротехники. В: Сахарная свекла, 2014, № 8, с. 14-17.
162. Федоренко В.П. и др. Защита сахарной свеклы. В: Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2006, № 5, с. 66-111.
163. Филиппов Г. Опыт химической прополки посевов кукурузы в Южных районах Молдавии. В: Труды Молд НИИОЗ и О, 1962, том IV, вып. 1, с. 255-262.
164. Фридрих Г, Нойман Д., Фогель М., Физиология плодовых растений, Москва: Колос, 1985, 461 с.
165. Цвей Я.П., Бойчук О.В. Мартинюк Л.С. Влияние обработки почвы на продуктивность свекловичных посевов в севообороте с короткой ротацией, В: Сахарная свекла, 2013, № 2, с. 34-35.
166. Четин А.Д. и др. Борьба с сорными растениями на сахарной свекле. В: Защита и карантин растений, 2008, № 3, с. 45-47.
167. Чеботарь М. Изменение агрофизических показателей типичного чернозема под влиянием севооборота и системы удобрений. Автореф. диссер. канд. с/х наук, Бэлць, 2015, 29 с.
168. Чеботарь К., Булат, Боагий И. Влияние минимизации обработки почвы на урожай и качество возделываемых культур в севообороте. В сб: Урожай и качество продукции основных полевых культур в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1987, с. 193-199.
169. Черкасов Г.Н., Дубовик Е.В., Дубовик Д.В. Плодородие чернозема типичного при минимизации основной обработки. В: Земледелие, 2012, № 4, с. 23-25.
170. Черкасов Г.Н., Пахтин И.Г. Комбинированные системы основной обработки почвы наиболее эффективны и обоснованы. В: Земледелие, 2006, № 6, с. 20-22.
171. Черкасов Г.Н., Пахтин И.Г., Гостев А.В. Возможность применения нулевых и поверхностных способов основной обработки почвы в различных регионах. В: Земледелие, 2014, № 5, с. 13-16.
172. Чуданов И.А., Лигастаев Л.Ф. Проблемы обработки черноземных почв Среднего Поволжья. В: Земледелие, 1999, № 1, с. 26.
173. Широкоступ А.В. Система защиты свекловичных посевов от сорняков. В: Сахарная свекла, 2013, № 5, с. 36-38.
174. Шматько И.Г. Шведова О.Е. Водный режим и засухоустойчивость пшеницы. Киев: Наукова думка, 1974. 194 с.
175. Шпаар Дитер. Сахарная свекла (выращивание, уборка и хранение), Минск, УП Орех, 2004, 326 с.
176. Штефырцэ А.А., Зафиров И.З., Черный В.И. Особенности физиологических процессов у кукурузы на фоне Молибдена в условиях переменной

- влагообеспеченности. В сб: Экзогенная регуляция водообмена, засухо- и морозоустойчивости растений. Кишинев: Штиинца, 1990, с. 28-37.
177. Штефырцэ А.А., Черлат В.И., Горелов И.П. Водообмен яблони при подкормке комплексонатами металлов. В сб: Экзогенная регуляция водообмена засухо – и морозоустойчивости растений. Кишинев: Штиинца, 1990. с. 68-74.
178. Щербакова А.П. Плодородие почвы, круговорот и баланс питательных веществ. Москва: Колос, 1983, 189 с.
179. Юхин И.П., Пожидаев Е. В., Осипов В.Н. Способы предпосевной обработки почвы и урожайность сахарной свеклы в условиях Башкортостана. В: Сахарная свекла, 2013, № 2, с. 36-40.
180. Юшкевич Л.В. и др. Совершенствование технологии возделывания ячменя в лесостепи Западной Сибири. В: Земледелие, 2013, № 2, с. 26-28.
181. Albrecht H. Development of arable weed see banks during the 6 years after the change from conventional to agronomic farming // Weed Research. – 2005, vol. 45, NS, p. 339 – 350.
182. Berca M. Managementul integrat al buruienilor. Bucureşti: Ceres, 2004, 532 с.
183. Boerner H. Unkrautbekämpfung. Gustav Fisher Verlag Jena, 1995. 315 p.
184. Herbert H. Koepf. The biodynamic farm. Agriculture in the service of the Earth and Humanity, Anthroposophic. New York, Hudson, 1989, 245 p.
185. Hock B., Fedtke C., Smidt R.,Herbizide: Entwicklung, Anwendung, Wirkungen, Nebenwirkungen. Georg Thieme, Verlag Stuttgart, New York, 1995, 358 p.
186. Kees H., Beer E., Bötger H., Unkrautbekämpfung im integrierten Pflanzenschutz.5. Aufl. DLG – Verlag Frankfurt/Main, 1993, 231 p.
187. Schäufele, W.R. Unkrautregulierung in Zuckerrübe, 43, 1994, p. 94-99.
188. Vanhala P. Managing *Sonchus arvensis* using mechanical and cultural methods Agr. Food Sc. In Finland. 2006r, vol.15, № 4, p. 444-458.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Сорные растения, встречающиеся в посевах сахарной свеклы

Таблица П 1.1. Основные сорные растения, наиболее часто встречающиеся в посевах сахарной свеклы в Румынии

| I Сорняки, часто встречающиеся во всех зонах страны | | | |
|--|--|---|---|
| однодольные однолетние | однодольные многолетние | двудольные однолетние | двудольные многолетние |
| <p>Avena Fatua Echinochloa crus-galli</p> <p>Setaria glauca Setaria viridis Setaria verticillata</p> | | <p>Amaranthus retroflexus</p> <p>Centaurea cyanus Capsella bursa pastoris Chenopodium album Galium aparine Polygonum convolvulus Polygonum aviculare Sinapis arvensis</p> | <p>Cirsium arvensis Convolvulus arvensis</p> |
| I Сорняки, часто встречающиеся только в определённых зонах страны | | | |
| <p>Apera spica-venti Digitaria sanguinalis</p> | <p>Agropyron repens Cynodon dactylon Sorghum halepense</p> | <p>Anthemis arvensis Amaranthus crispus Atriplex tataricum Galinsoga parviflora Galium aparine Hibiscus trionum Matricaria chamomila Polygonum persicaria Postulaca oleracea Raphanus raphanistrum Solanum nigrum Stellaria media Xanthium strumarium</p> | <p>Equisetum arvense Rorripa silvestris Sonchus oleraceus</p> |

Приложение 2. Материалы, условия проведения исследований и внешний вид опытных участков

Таблица П 2.1. Метеорологические данные за 2012 - 2013 сельскохозяйственный год
(метеостанция, г. Бельцы)

| № | месяцы | температура, °С | | | | | | Осадки, мм | | | | | |
|----|----------|-----------------|------|------|---------------------|------------------------|--------------------|------------|------|------|---------------------|------------------------|--------------------|
| | | по декадам | | | средне- месячные | средне- многолетние | ± к многолетним | по декадам | | | средне- месячные | средне- многолетние | ± к многолетним |
| | | I | II | III | | | | I | II | III | | | |
| 1 | сентябрь | 19,7 | 18,3 | 18,7 | 18,9 | 15,7 | +3,2 | 1,7 | 4,7 | 20,3 | 26,7 | 46,2 | -19,5 |
| 2 | октябрь | 16,7 | 11,5 | 9,1 | 12,4 | 9,7 | +2,7 | 3,0 | 16,1 | 28,8 | 47,9 | 29,1 | +18,8 |
| 3 | ноябрь | 9,3 | 4,6 | 4,6 | 6,2 | 4,0 | +2,2 | 14,1 | 15,3 | 6,0 | 35,4 | 38,2 | -2,8 |
| 4 | декабрь | -0,2 | -5,8 | -5,3 | -3,8 | -1,0 | -2,8 | 63,8 | 46,2 | 4,9 | 114,9 | 34,1 | +80,8 |
| 5 | январь | -4,5 | -2,5 | -4,4 | -3,8 | -3,4 | -0,4 | 6,2 | 13,8 | 11,8 | 31,8 | 28,6 | +3,2 |
| 6 | февраль | 2,0 | 0,1 | 1,2 | 1,1 | -2,0 | +3,1 | 12,8 | 3,6 | 5,1 | 21,5 | 28,6 | -7,1 |
| 7 | март | 2,9 | 2,8 | 0,2 | 2,0 | 2,8 | -0,8 | 9,1 | 5,9 | 41,9 | 56,9 | 25,8 | +31,1 |
| 8 | апрель | 6,4 | 11,5 | 17,1 | 11,7 | 10,3 | +1,4 | 18,4 | 30,9 | 0,0 | 49,3 | 39,7 | +9,6 |
| 9 | май | 19,1 | 17,9 | 18,4 | 18,5 | 16,1 | +2,4 | 10,2 | 23,7 | 74,5 | 108,4 | 51,0 | +57,4 |
| 10 | июнь | 18,6 | 21,9 | 22,5 | 21,0 | 19,5 | +1,5 | 27,0 | 48,3 | 68,5 | 143,8 | 75,0 | +68,8 |
| 11 | июль | 21,3 | 20,6 | 21,3 | 21,0 | 21,2 | -0,2 | 21,4 | 9,2 | 5,1 | 35,7 | 72,0 | -36,3 |
| 12 | август | 23,1 | 22,9 | 19,1 | 21,7 | 20,5 | +1,2 | 1,0 | 2,7 | 28,7 | 32,4 | 54,5 | -22,1 |
| 13 | За год | | | | 10,5 | 9,5 | +1,0 | | | | 704,7 | 522,8 | +181,9 |

Таблица П 2.2. Метеорологические данные за 2013 - 2014 сельскохозяйственный год
(метеостанция, г. Бельцы)

| № | месяцы | температура, °С | | | | | | осадки, мм | | | | | |
|----|----------|-----------------|------|------|---------------------|------------------------|--------------------|------------|------|------|---------------------|------------------------|--------------------|
| | | по декадам | | | средне- месячные | средне- многолетние | ± к многолетним | по декадам | | | средне- месячные | средне- многолетние | ± к многолетним |
| | | I | II | III | | | | I | II | III | | | |
| 1 | сентябрь | 16,0 | 16,3 | 11,3 | 14,5 | 15,7 | -1,2 | 1,1 | 54,8 | 5,5 | 61,3 | 46,2 | +15,1 |
| 2 | октябрь | 8,6 | 12,9 | 14,1 | 11,9 | 9,7 | +2,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 29,1 | -29,1 |
| 3 | ноябрь | 13,3 | 7,6 | 8,1 | 9,8 | 4,0 | +5,8 | 9,5 | 1,4 | 24,2 | 35,1 | 38,2 | -3,1 |
| 4 | декабрь | 0,5 | 0,1 | 2,4 | 1,1 | -1,0 | +2,1 | 0,0 | 7,5 | 0,1 | 7,6 | 34,1 | -26,5 |
| 5 | январь | 2,7 | 2,3 | -9,6 | -4,6 | -3,4 | -1,2 | 0,0 | 18,4 | 17,7 | 36,1 | 28,6 | +7,5 |
| 6 | февраль | -6,1 | 1,8 | 1,5 | -2,8 | -2,0 | -0,8 | 0,0 | 3,5 | 17,4 | 20,9 | 28,6 | -7,7 |
| 7 | март | 7,5 | 8,7 | 10,3 | 8,8 | 2,8 | +6,0 | 6,4 | 0,7 | 7,8 | 15,9 | 25,8 | -9,9 |
| 8 | апрель | 9,4 | 9,6 | 13,2 | 10,7 | 10,3 | +0,4 | 5,8 | 42,5 | 0,0 | 48,3 | 39,7 | +8,6 |
| 9 | май | 14,1 | 16,1 | 20,4 | 16,9 | 16,1 | +0,8 | 20,2 | 23,9 | 13,0 | 57,1 | 51,0 | +7,1 |
| 10 | июнь | 19,2 | 19,4 | 18,5 | 19,0 | 19,5 | -0,5 | 2,2 | 8,0 | 7,2 | 17,4 | 75,0 | -57,6 |
| 11 | июль | 21,8 | 19,7 | 21,5 | 21,0 | 21,2 | -0,2 | 11,2 | 34,4 | 59,7 | 105,3 | 72,0 | +33,3 |
| 12 | август | 25,0 | 23,5 | 18,0 | 22,2 | 20,5 | +1,7 | 3,7 | 0,0 | 32,8 | 36,3 | 54,5 | -18,2 |
| 13 | За год | | | | 10,7 | 9,5 | +1,2 | | | | 441,3 | 522,8 | -81,5 |

Таблица П 2.3. Метеорологические данные за 2014 - 2015 сельскохозяйственный год

(метеостанция, г. Бельцы)

| № | месяцы | температура, °С | | | | | | осадки, мм | | | | | |
|----|----------|-----------------|------|------|---------------------|------------------------|--------------------|------------|------|------|---------------------|------------------------|--------------------|
| | | по декадам | | | средне- месячные | средне- многолетние | ± к многолетним | по декадам | | | средне- месячные | средне- многолетние | ± к многолетним |
| | | I | II | III | | | | I | II | III | | | |
| 1 | сентябрь | 20,1 | 17,7 | 13,3 | 17,0 | 15,7 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 23,5 | 23,5 | 46,2 | -22,7 |
| 2 | октябрь | 12,1 | 12,7 | 6,6 | 10,5 | 9,7 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 30,5 | 30,5 | 29,1 | 1,4 |
| 3 | ноябрь | 8,3 | 4,2 | -0,6 | 4,0 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 22,5 | 49,2 | 71,7 | 38,2 | +33,5 |
| 4 | декабрь | -1,9 | 2,4 | 1,4 | 0,6 | -1,0 | 1,6 | 9,1 | 3,0 | 4,2 | 16,3 | 34,1 | -17,8 |
| 5 | январь | -2,7 | 1,4 | 2,5 | 0,4 | -3,4 | 3,8 | 3,3 | 0,0 | 7,8 | 11,1 | 28,6 | -17,5 |
| 6 | февраль | -0,5 | -1,6 | 5,3 | 1,1 | -2,0 | 3,1 | 4,8 | 0,0 | 17,7 | 22,5 | 28,6 | -6,1 |
| 7 | март | 4,6 | 4,4 | 7,3 | 5,4 | 2,8 | 2,6 | 6,2 | 31,2 | 11,4 | 48,8 | 25,8 | +23,0 |
| 8 | апрель | 6,5 | 12,1 | 13,1 | 10,6 | 10,3 | 0,3 | 3,7 | 8,2 | 6,1 | 18,0 | 39,7 | -21,7 |
| 9 | май | 15,5 | 16,8 | 20,1 | 17,5 | 16,1 | 1,4 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 51,0 | -48,0 |
| 10 | июнь | 22,6 | 21,5 | 20,2 | 21,4 | 19,5 | 1,9 | 0,8 | 58,7 | 8,1 | 67,6 | 75,0 | -7,4 |
| 11 | июль | 24,5 | 22,3 | 27,7 | 24,8 | 21,2 | 3,6 | 15,3 | 6,7 | 21,3 | 43,3 | 72,0 | -28,7 |
| 12 | август | 25,4 | 23,9 | 23,9 | 24,4 | 20,5 | 3,9 | 0,0 | 26,0 | 0,0 | 26,0 | 54,5 | -28,5 |
| 13 | За год | | | | 11,5 | 9,5 | 2,0 | | | | 382,3 | 522,8 | -140,5 |
| 14 | сентябрь | 20,7 | 20,0 | 17,5 | 19,4 | 15,7 | 3,7 | 19,0 | 1,2 | 6,3 | 26,5 | 46,2 | -19,7 |
| 15 | октябрь | 12,1 | 7,7 | 8,4 | 9,4 | 9,7 | -0,3 | 0,0 | 25,2 | 13,0 | 38,2 | 29,1 | +9,1 |



Рисунок П 2.1 Опрыскиватель Ваuman



Рисунок П 2.2 Внесение гербицидов на производственном опыте опрыскивателем Schmotzer



Рисунок П 2.3 Внешний вид опытного участка



Рисунок П 2.4 Образцы сорняков взяты для анализа их массы



Рисунок П 2.5 Аналитическая лаборатория ÎМ "Sudzucker Moldova" SA



Рисунок П 2.6 Образцы всходов свеклы, взятые для анализа на пораженность и поврежденность



Рисунок П 2.7 Определение массы всходов сахарной свёклы



Рисунок П 2.8 Уборка сахарной свёклы самоходным 6-ти рядным комбайном типа “ROPA”



Рисунок П 2.9 Погрузка сахарной свёклы с кагатов погрузчиком типа “ROPA MAUS-3”



Рисунок П 2.10 Внешний вид опытного участка



Рисунок П 2.11 Представление результатов исследований производителям докторантом В. Никушор

Приложение 3. Влияние агротехнических приёмов возделывания сахарной свеклы на её засорённость

Таблица П 3.1. Общая засоренность и её структура в посевах сахарной свеклы
в зависимости от элементов технологии её возделывания
(НИИ полевых культур "Селекция", 17.05.2013г, I учёт, перед 1-ой прополкой)

| № | Сорняки | Рыхление - 32-35 см | | | | Вспашка - 32-35 см | | | | НСР ₀₅ |
|---|--------------------------------------|---------------------|----------------|--------------|----------------|--------------------|----------------|--------------|----------------|-------------------|
| | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | |
| | | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | |
| 1 | Общее количество, шт./м ² | 20 | 33 | 35 | 63 | 29 | 20 | 26 | 25 | 5,7 |
| | в т. ч.: | | | | | | | | | |
| 2 | Двудольные | | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 8 | 28 | 3 | 57 | 7 | 16 | 12 | 17 | 3,5 |
| | % | 40 | 85 | 8,6 | 90 | 24 | 80 | 46 | 68 | |
| 3 | Однолетние, шт./м ² | 7 | 28 | 3 | 55 | 7 | 11 | 12 | 17 | |
| | % | 35 | 85 | 8,6 | 87 | 24 | 55 | 46 | 68 | |
| 4 | Многолетние, шт./м ² | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 0 | |
| | % | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 25 | 0 | 0 | |
| 5 | Однодольные, шт./м ² | 12 | 5 | 32 | 6 | 22 | 4 | 14 | 8 | 3,7 |
| | % | 60 | 15 | 91,4 | 10 | 76 | 20 | 54 | 32 | |

Таблица П 3.2. Масса сорняков в зависимости от элементов технологии
 возделывания сахарной свеклы
 (НИИ полевых культур "Селекция", 08.07.2013г)

| Сорняки | Рыхление - 32-35 см | | | | Вспашка - 32-35 см | | | | НСР ₀₅ |
|---|---------------------|----------------|--------------|----------------|--------------------|----------------|--------------|----------------|-------------------|
| | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | |
| | Контроль | Навоз + НРК | Контроль | Навоз + НРК | Контроль | Навоз + НРК | Контроль | Навоз + НРК | |
| Вариант с ручной прополкой и культивацией | | | | | | | | | |
| Общая масса, г/м ² | 61,6 | 108,1 | 97,6 | 157,6 | 39,2 | 87,3 | 110,2 | 189,4 | 33 |
| в т. ч.: | | | | | | | | | |
| Двудольных | | | | | | | | | |
| г/м ² | 51,3 | 71,8 | 35,7 | 145 | 29 | 84 | 20,5 | 127,2 | |
| % | 83,3 | 66,4 | 36,6 | 92 | 74 | 96,2 | 18,7 | 67,2 | |
| Однодольных | | | | | | | | | |
| г/м ² | 10,3 | 36,3 | 62 | 12,6 | 10,2 | 3,3 | 89,7 | 62,2 | |
| % | 16,7 | 33,6 | 63,4 | 8 | 26 | 3,8 | 81,3 | 32,8 | |
| Вариант без ручной прополки и без культивации | | | | | | | | | |
| Общая масса, г/м ² | 2040 | 4812 | 2560 | 3920 | 1184 | 1280 | 1500 | 6640 | |

Таблица П 3.3. Общая засоренность и её структура в посевах сахарной свеклы
в зависимости от элементов технологии её возделывания
(НИИ полевых культур "Селекция", 30.04.2014 г, I учёт перед 1-ой прополкой)

| | Сорняки | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | | НСР ₀₅ |
|---|--------------------------------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|------------------|-------------|--------------|----------------|-------------------|
| | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | |
| | | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | |
| 1 | Общее количество, шт./м ² | 276 | 181 | 293 | 188 | 278 | 85 | 250 | 170 | 25 |
| | в т. ч.: | | | | | | | | | |
| 2 | Двудольные | | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 85 | 110 | 141 | 144 | 31 | 44 | 58 | 112 | 10,5 |
| | % | 31 | 61 | 48 | 77 | 11 | 52 | 23 | 66 | |
| 3 | Однолетние, шт./м ² | 83 | 110 | 126 | 143 | 28 | 40 | 46 | 101 | |
| | % | 30 | 61 | 43 | 76,1 | 10 | 47 | 18,4 | 59,4 | |
| 4 | Многолетние, шт./м ² | 2 | 0 | 15 | 1 | 3 | 4 | 12 | 11 | |
| | % | 0,7 | 0 | 5,1 | 0,5 | 0,7 | 4,7 | 4,8 | 6,5 | |
| 5 | Однодольные, шт./м ² | 191 | 71 | 152 | 44 | 247 | 41 | 192 | 58 | 21 |
| | % | 69 | 39 | 52 | 23 | 89 | 48 | 77 | 34 | |

Таблица П 3.4. Масса сорняков в зависимости от элементов технологии возделывания сахарной свеклы (НИИ полевых культур "Селекция", 25.07.2014 г)

| Сорняки | Рыхление 32-35см | | | | Вспашка 32-35см | | | | НСП 05 |
|---|------------------|----------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|--------------|----------------|--------|
| | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | |
| | Контроль | Навоз + НРК | Контроль | Навоз + НРК | Контроль | Навоз + НРК | Контроль | Навоз + НРК | |
| Вариант с ручной прополкой и культивацией | | | | | | | | | |
| Общая масса, г/м ² | 170,2 | 180 | 78,8 | 202,2 | 152,5 | 18,8 | 167,5 | 30,2 | 72,6 |
| в т. ч.: | | | | | | | | | |
| Двудольных | | | | | | | | | |
| г/м ² | 67,7 | 85 | 40 | 192,5 | 82,5 | 12,8 | 72,5 | 30 | 51 |
| % | 39,8 | 47 | 50,8 | 95,2 | 54 | 68 | 43,3 | 99,3 | |
| Однодольных | | | | | | | | | |
| г/м ² | 102,5 | 95 | 38,8 | 9,7 | 70 | 6 | 95 | 0,25 | 35 |
| % | 60,2 | 53 | 49,2 | 4,8 | 46 | 32 | 56,7 | 0,7 | |
| Вариант без ручной прополки и без культивации | | | | | | | | | |
| Общая масса, г/м ² | 3280 | 1270 | 1820 | 910 | 49 | 29 | 1140 | 880 | |

Таблица П 3.5. Общая засоренность и её структура в посевах сахарной свеклы
в зависимости от элементов технологии её возделывания
(НИИ полевых культур "Селекция", 05.05.2015г, I учёт, перед 1-ой прополкой и культивацией)

| № | Сорняки | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | | НСР ₀₅ |
|---|---|-------------------|----------------|--------------|----------------|------------------|----------------|--------------|----------------|-------------------|
| | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | |
| | | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | |
| 1 | Общее количество, шт./м ² | 54 | 60,3 | 398 | 109 | 40,3 | 73 | 199 | 72 | 18,7 |
| | в т. ч.: | | | | | | | | | |
| 2 | Двудольные | | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 12 | 31,3 | 24 | 47 | 6 | 33 | 25 | 35 | 5,2 |
| | % от общего кол-ва | 22,2 | 51,9 | 6 | 43,1 | 14,9 | 45,2 | 12,6 | 48,6 | |
| 3 | Однолетние | | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 10 | 31 | 24 | 46 | 5,3 | 33 | 12 | 34 | |
| | % от общего кол-ва | 18,5 | 51,4 | 6 | 42,2 | 13,2 | 45,2 | 6 | 47,2 | |
| 4 | Многолетние | | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 2 | 0,3 | 0 | 1 | 0,7 | 0 | 13 | 1 | |
| | % от общего кол-ва | 3,7 | 0,5 | 0 | 1 | 1,7 | 0 | 6,6 | 1,4 | |
| 5 | Однодольные | | | | | | | | | |
| | шт./м ² | 42 | 29 | 374 | 62 | 34,3 | 40 | 174 | 37 | 18 |
| | % от общего кол-ва | 77,8 | 48,1 | 94 | 56,9 | 85,1 | 54,8 | 87,4 | 51,4 | |

Таблица П 3.6. Масса сорняков в зависимости от элементов технологии возделывания сахарной свеклы
(НИИ полевых культур "Селекция", 16.06.2015г)

| № | Сорняки | Рыхление 32-35 см | | | | Вспашка 32-35 см | | | | НСР 05 |
|--|-------------------------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|------------------|----------------|--------------|----------------|-----------|
| | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | Севооборот 1 | | Севооборот 2 | | |
| | | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | Контроль | Навоз + NPK | |
| Варианты с ручной прополкой и культивацией | | | | | | | | | | |
| 1 | Общая масса, г/м ² | 9,84 | 1,82 | 13,8 | 124,5 | 8,06 | 44 | 126 | 11 | 20 |
| | в т. ч.: | | | | | | | | | |
| 2 | Двудольных | | | | | | | | | |
| | г/м ² | 0,13 | 0,98 | 4,6 | 117 | 2,95 | 42,6 | 119 | 2,2 | 19 |
| | % | 1,32 | 53,8 | 33,3 | 94 | 36,6 | 96,8 | 94,4 | 20 | |
| 3 | Однодольных | | | | | | | | | |
| | г/м ² | 9,71 | 0,84 | 9,2 | 7,5 | 5,11 | 1,4 | 6,82 | 8,8 | 5,4 |
| | % | 98,7 | 46,2 | 66,7 | 6 | 63,4 | 3,2 | 5,4 | 80 | |
| Варианты без ручной прополки и без культивации | | | | | | | | | | |
| | Общая масса, г/м ² | 338 | 1150 | 540 | 1330 | 99,7 | 290,8 | 1640 | 620 | |

Приложение 4. Эффективность гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы

Таблица П 4.1. Гербициды, наиболее часто использованные в исследованиях по защите сахарной свеклы от сорняков и разрешённые для применения в Республике Молдова

| № | Название препарата | Название действующего вещества и его содержание в препарате | Норма расхода препарата, л/га, кг/га (по Госреестру) | Сорные растения (по Госреестру) |
|----|-------------------------|---|--|--|
| 1 | Beta Profi, EC | дезмедифам+фенмедифам+этофумезат (71+91+112 г/л) | 1,5+1,5 | Однолетние двудольные и некоторые злаковые |
| 2 | Belvedere Forte | дезмедифам+фенмедифам+этофумезат (100+100+200 г/л) | 1+1+1 или 1,5+1,5 | Однолетние двудольные и некоторые злаковые |
| 3 | Betanal Maxx PRO 209 OD | дезмедифам+фенмедифам+этофумезат+ленацил (60+47+75+27 г/л) | 1,5+1,5+1,5 | Однолетние двудольные и некоторые злаковые |
| 4 | Goltix 70 SC | метамитрон (700 г/л) | 1,5+1,5+1,5 | Однолетние двудольные и злаковые |
| 5 | Pilot, SC | метамитрон (700 г/л) | 1,5+1,5+1,5 | Однолетние двудольные и злаковые |
| 6 | Caribou, WP | трифлусульфурон-метил (500 г/кг) | 0,03+0,03 | Однолетние двудольные |
| 7 | Carrera, WP | трифлусульфурон-метил (500 г/кг) | 0,04+0,04 | Однолетние двудольные |
| 8 | Pyramin Star | хлоридазол+кинмерак (418+42 г/л) | 5 | Однолетние двудольные и некоторые злаковые |
| 9 | Lontrel Grand 75 WG | клопиралид (750 г/кг) | 0,2 | Осот розовый, осот полевой, горец вьюнковый, гибискус тройчатый и некоторые другие |
| 10 | Lontrel-300 SL | клопиралид (300 г/л) | 0,3-0,5 | Осот розовый, осот полевой, горец вьюнковый, гибискус тройчатый и некоторые другие |
| 11 | Aramo 45 | тепралоксидим (45 г/л) | 1,2-2,3 | Однолетние злаковые |
| 12 | Trend (ПАВ) | | 0,2 | |

Таблица П 4.2. Гербициды, сроки и нормы их применения в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 г.)

| Варианты опыта | Сроки обработки и нормы расхода препаратов л, кг/га | | |
|------------------|---|----------|----------|
| | 24.04.14 | 16.05.14 | 29.05.14 |
| №1 Контроль | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| №2 | | | |
| Beta Profi, EC | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| №3 | | | |
| Carrera, WP | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Trend | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| №4 | | | |
| Lontrel - 300 SL | | 0,3 | 0,2 |

Таблица П 4.3. Гербициды и схемы их применения в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (моногербициды) (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

| Варианты опыта | Сроки обработки и нормы расхода препаратов л, кг/га | | |
|-----------------|---|----------|----------|
| | 30.04.15 | 13.05.15 | 25.05.15 |
| № 1 Контроль | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| №2 | | | |
| Beta Profi, EC | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| №3 | | | |
| Carrera, WP | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| Trend | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| №4 | | | |
| Lontrel, 300 SL | | 0,3 | 0,2 |
| №5 | | | |
| Pilot, SC | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| №6 | | | |
| Aramo 45 | | 2,3 | |

Таблица П 4.4. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель
в зависимости от использованных гербицидов
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, учёт 08.06.2014 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|---------------------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Контроль (без гербицидов) | 126,5 | 0,0 | 7,5 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 7,2 | 0,0 | 119 | 0,0 |
| Beta Profi, EC | 77 | 39,1 | 5,25 | 30 | 0 | – | 5,25 | 27,1 | 71,7 | 39,7 |
| Carrera, WP | 125 | 1,2 | 4 | 46,7 | 0 | – | 4 | 44,4 | 121 | 0 |
| Lontrel 300 SL | 110 | 13 | 6 | 20 | 0 | – | 6 | 16,7 | 104 | 12,6 |
| НСР ₀₅ | 12,4 | | 2,2 | | | – | | | 13,5 | |

Таблица П 4.5. Общее количество сорняков и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, учёт 25 июля 2014 г.)

| № | Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|-------------------|----------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| 1 | Контроль | 129,5 | 0,0 | 7,5 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 7,2 | 0,0 | 122 | 0,0 |
| 2 | Beta Profi, EC | 72,75 | 35,3 | 5,25 | 30 | 0 | – | 5,25 | 27,1 | 67,5 | 44,7 |
| 3 | Carrera, WP | 123,25 | 4,8 | 3,5 | 53,3 | 0 | – | 3,5 | 51,4 | 119,75 | 1,8 |
| 4 | Lontrel 300 SL | 121 | 6,6 | 6 | 20 | 0 | – | 6 | 16,7 | 115 | 5,7 |
| НСР ₀₅ | | 9 | – | 2,5 | – | – | – | – | – | 10,7 | – |

Таблица П 4.6. Виды и количество сорняков в посевах сахарной свеклы по периодам учёта в зависимости от использованных гербицидов (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 г.)

| № | Вид сорняков | Контроль | | Beta Profi, ЕС | | Carrera, WP | | Lontrel - 300 SL | |
|----|---------------------|----------|-------|----------------|-------|-------------|--------|------------------|-------|
| | | 08.06 | 25.07 | 08.06 | 25.07 | 08.06 | 25.07 | 08.06 | 25.07 |
| 1 | Горец вьюнковый | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Горец почечуйный | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Гибискус тройчатый | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0,25 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Дымянка аптечная | 0,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 |
| 5 | Марь белая | 3,5 | 5,5 | 3 | 3 | 2,75 | 2 | 3 | 3,5 |
| 6 | Молочай (виды) | 0,5 | 0,8 | 0,75 | 0,75 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Паслён чёрный | 0,5 | 0 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Щирица запрокинутая | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Щирица синеватая | 0,3 | 0,3 | 1,25 | 1,25 | 0,75 | 1,5 | 2,5 | 2,5 |
| 10 | Осот розовый | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Мышей сизый | 119 | 122 | 71,7 | 67,5 | 121 | 119,75 | 104 | 115 |

Таблица П 4.7. Масса сорняков в зависимости от использованных гербицидов
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, учёт 25 июля 2014 года)

| Варианты | Масса сорняков | | | | | |
|-------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | Общая масса | | Двудольных | | Однодольных | |
| | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю |
| Контроль | 2852,5 | – | 1377,5 | – | 1475 | – |
| Beta Profi, EC | 1080 | 37,9 | 325 | 23,6 | 755 | 51,2 |
| Carrera, WP | 1390 | 48,7 | 582 | 42,3 | 808 | 54,8 |
| Lontrel 300 SL | 2513 | 88,1 | 653 | 47,4 | 1860 | 126 |
| НСР ₀₅ | 289 | – | 279 | – | 268 | – |

Таблица П 4.8. Общее количество сорняков перед первой обработкой
посевов сахарной свеклы гербицидами
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, I учёт 28.04.2015 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|-------------------|---------------------------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
| | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | шт./м ² | шт./м ² | % | шт./м ² | % | шт./м ² | % | шт./м ² | % |
| 1. Контроль | 23 | 8 | 34,8 | 0 | 0 | 8 | 34,8 | 15 | 65,2 |
| 2. Beta Profi,EC | 43 | 23,3 | 54,2 | 0,3 | 0,7 | 23 | 53,5 | 19,7 | 45,8 |
| 3. Carrera,WP | 40 | 21 | 52,5 | 3,3 | 7,5 | 18 | 45 | 19 | 47,5 |
| 4. Lontrel 300 SL | 23 | 9,7 | 42,2 | 1 | 4,3 | 8,7 | 37,9 | 13,3 | 57,8 |
| 5. Pilot, SC | 23 | 8 | 34,8 | 2,7 | 11,7 | 5,3 | 23,1 | 15 | 65,2 |
| 6. Aramo 45 | 30 | 8 | 26,7 | 1,3 | 4,3 | 6,7 | 22,4 | 22 | 73,3 |
| НСП05 | 4,5 | 3,3 | | | | | | 2,2 | |

Таблица П 4.9. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель
в зависимости от использованных гербицидов
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на II учёт 11.05.2015 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|-------------------|---------------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели |
| 1. Контроль | 59 | 0 | 15 | 0 | 1 | - | 14 | - | 44 | 0 |
| 2. Beta Profi, EC | 96 | 13 | 12,7 | 70,8 | 1,3 | - | 10,3 | - | 83,3 | 0 |
| 3. Carrera, WP | 88,3 | 14,2 | 14,3 | 63,8 | 4,3 | - | 10 | - | 74 | 0 |
| 4. Lontrel 300 SL | 97 | 0 | 24 | 0 | 1 | - | 23 | - | 73 | 0 |
| 5. Pilot, SC | 80,3 | 0 | 13,3 | 13,3 | 3,7 | - | 9,7 | - | 67 | 0 |
| 6. Aramo 45 | 81 | 0 | 12,3 | 18 | 3,3 | - | 9 | - | 69 | 0 |
| НСП ₀₅ | 5 | | 2,1 | | | | | | 4,2 | |

Таблица П 4.10. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, III учёт 25.05.2015 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|-------------------|---------------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели |
| 1. Контроль | 59 | 0 | 22 | 0 | 1,3 | - | 20,3 | - | 37 | 0 |
| 2. Beta Profi, EC | 113,3 | 0 | 12,3 | 80,8 | 2,7 | - | 9,7 | - | 101 | 0 |
| 3. Carrera, WP | 101 | 1,56 | 7,3 | 87,4 | 1 | - | 6,3 | - | 93 | 0 |
| 4. Lontrel 300 SL | 69,5 | 0 | 15,5 | 43,8 | 0,7 | - | 15 | - | 54 | 0 |
| 5. Pilot, SC | 91 | 0 | 14 | 36,4 | 4 | - | 10 | - | 77 | 0 |
| 6. Aramo 45 | 12 | 84,4 | 10 | 54,5 | 2,3 | - | 7,7 | - | 1,7 | 97,6 |
| НСП ₀₅ | 8,8 | | 2,2 | | | | | | 8 | |

Таблица П 4.11. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы
и их гибель в зависимости от использованных гербицидов
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, IV учёт 16.06.2015 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|-------------------|---------------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели |
| 1. Контроль | 68 | 0 | 16 | - | 1 | - | 15 | - | 52 | 0 |
| 2. Beta Profi, EC | 132 | 0 | 10,3 | 77,9 | 2 | - | 8,3 | - | 121,7 | 0 |
| 3. Carrera, WP | 129 | 0 | 7,7 | 81,7 | 0,7 | - | 7 | - | 121,3 | 0 |
| 4. Lontrel 300 SL | 98 | 0 | 14 | 27,8 | 0,5 | - | 13,5 | - | 84 | 0 |
| 5. Pilot, SC | 108 | 0 | 11 | 31,3 | 3,3 | - | 7,7 | - | 97 | 0 |
| 6. Aramo 45 | 14,3 | 83,9 | 12,3 | 23,1 | 4 | - | 8,3 | - | 2 | 97,4 |
| НСП ₀₅ | 12,6 | | 2,3 | | | | | | 11,3 | |

Таблица П 4.12. Видовой состав и количество сорняков в посевах сахарной свеклы

по периодам учёта в зависимости от использованных гербицидов

(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, I учёт - 28.04, II учёт - 11.05, III учёт - 25.05, IV учёт - 16.06.2015 г.)

| № | Вид сорняков | Контроль | | | | Beta Profi, EC | | | | Carrera, WP | | | | Lontrel-300 SL | | | | Pilot, SC | | | | Aramo 45 | | | |
|----|-------------------------|----------|---------|----------|---------|----------------|---------|----------|---------|-------------|---------|----------|---------|----------------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт |
| 1 | Горец вьюнковый | 1,3 | 1,3 | 1 | 2,3 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 1 | 1,7 | 1 | 0,3 | 0,3 | 1 | 0,7 | 0 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Горец щероховатый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Горчица полевая | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0,7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,7 | 0 | 1 |
| 4 | Гибискус тройчатый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Дурнишник обыкновенный | 0,3 | 0,7 | 1 | 1 | 1,3 | 2 | 2 | 1,7 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 |
| 6 | Марь гибридная | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Марь белая | 2 | 7 | 11 | 7 | 2,3 | 3,3 | 5,3 | 4,3 | 2 | 5,3 | 4,7 | 5 | 2,3 | 6,7 | 3,3 | 5,3 | 0,3 | 2 | 2,7 | 2,7 | 0,7 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| 8 | Паслен черный | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 3,3 | 0,7 | 0 | 1 | 2,7 | 1,3 | 0 | 1 | 1,7 | 3,7 | 1 | 1 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 2,3 | 2 | 1,7 |
| 9 | Подсолнечник (падалица) | 1,3 | 1,3 | 2 | 2 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4,3 | 4,3 | 2 | 0,3 | 1,7 | 2 | 1,3 | 0 | 0,3 | 1,3 | 1 |
| 10 | Щирица синеватая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Ярутка полевая | 3 | 3 | 5 | 2,7 | 13,7 | 3 | 1,7 | 0,7 | 10 | 0 | 0 | 0 | 2,3 | 4 | 3,7 | 2,3 | 4 | 3,7 | 4,3 | 3 | 3,7 | 3,7 | 3 | 3,3 |
| 12 | Вьюнок полевой | 0 | 0 | 0,7 | 1 | 0,3 | 1,3 | 2,7 | 2 | 2,7 | 3,3 | 1 | 0,7 | 1 | 1 | 0,7 | 0,3 | 2,7 | 3,7 | 4 | 3 | 1 | 1,3 | 1 | 2 |
| 13 | Кирказон ломоносвидный | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Осот розовый | 0 | 1 | 0,7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0,7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 2 | 1,7 | 2 |
| 15 | Мышей сизый | 14 | 42 | 35 | 50 | 19,7 | 83 | 101 | 121 | 19 | 73 | 93 | 121 | 13 | 71 | 52 | 82 | 15 | 67 | 77 | 97 | 21 | 68 | 0,3 | 2 |
| 16 | Пшеница (падалица) | 1,3 | 0 | 0,7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0,7 | 2,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,3 | 0,7 | 0 |
| 17 | Пырей ползучий | 0 | 2 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0 |

Таблица П 4.13. Масса сорняков в зависимости от использованных гербицидов
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, учёт 16.06.2015 г.)

| Варианты | Масса сорняков | | | | | |
|-------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | Общая масса | | Двудольные | | Однодольные | |
| | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю |
| 1. Контроль | 615 | | 533 | | 81,8 | |
| 2. Beta Profi, EC | 257 | 41,8 | 51 | 9,6 | 206 | 252 |
| 3. Carrera, WP | 383 | 62,3 | 195 | 36,6 | 188 | 230 |
| 4. Lontrel 300 SL | 627 | 101 | 487 | 91,4 | 140 | 171 |
| 5. Pilot, SC | 610 | 99,2 | 311 | 58,3 | 299 | 366 |
| 6. Aramo 45 | 241,4 | 39,3 | 240 | 45 | 1,4 | 1,7 |
| НСП ₀₅ | 55 | | 73 | | 40 | |

Таблица П 4.14. Гербициды, баковые смеси и схемы их применения в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Грибова, SRL Agro SZM, Дрокиевского р-на, 2012 г.)

| Варианты опыта | Сроки обработок и нормы расхода препаратов, л/га, кг/га | | | |
|-------------------------|---|---------|----------|----------|
| | 27.04.12 | 7.05.12 | 11.05.12 | 22.05.12 |
| 1-контроль | | | | |
| 2 | | | | |
| Betanal Maxx PRO 209 OD | 1,50 | 1,25 | | 1,50 |
| Lontrel Grand 75 WG | 0,12 | 0,06 | | 0,15 |
| Caribou, WP | 0,010 | 0,025 | | 0,030 |
| Trend 90 | 0,15 | 0,20 | | 0,20 |
| Goltix 700 SC | | 1,00 | | |
| Achiba, EC | | | 1,20 | |
| 3 | | | | |
| Quad Super, SC | 2,00 | 2,00 | | 2,00 |
| Kobra 300 SL | 0,30 | 0,30 | | 0,35 |
| Caribou, WP | 0,010 | | | 0,030 |
| Trend 90 | 0,15 | | | 0,25 |
| Zebra 50 EC | | | 2,00 | |
| 4 | | | | |
| Betanal Maxx PRO 209 OD | 1,70 | 1,25 | | 1,50 |
| Lontrel Grand 75 WG | | 0,06 | | 0,15 |
| Caribou, WP | | 0,025 | | |
| Trend 90 | | 0,15 | | 0,20 |
| Goltix 700 SC | | 1,00 | | |
| Achiba, EC 50 | | | 1,20 | 1,20 |
| 5 | | | | |
| Biceps Garant, CE | 1,00 | 1,00 | | 1,20 |
| Lontrel-300 SL | 0,30 | 0,25 | | 0,30 |
| Caribou, WP | 0,010 | 0,020 | | 0,030 |
| Adiu | 0,15 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Pilot, SC | | 1,40 | | |
| Miura, CE | | | 1,00 | 1,00 |
| 6 | | | | |
| Crown, EC | 1,00 | 1,70 | | 1,50 |
| Defender 300 SL | 0,30 | 0,30 | | |
| Maximizer 50 WG | 0,010 | 0,030 | | 0,030 |
| Backup | 0,15 | 0,20 | | 0,20 |
| Bonus 125 EC | | | 0,80 | |

Продолжение таблицы

| Варианты опыта* | Сроки обработок и нормы расхода препаратов, л/га, кг/га | | | |
|-------------------------|---|--------|---------|---------|
| | 27.4.12 | 7.5.12 | 11.5.12 | 22.5.12 |
| 7 | | | | |
| Triumpf, EC | 1,20 | 1,50 | | 1,20 |
| Sonchus, WG | 0,12 | 0,15 | | |
| Kare | 0,010 | 0,030 | | 0,030 |
| Trend 90 | 0,15 | 0,20 | | 0,20 |
| Goltix 700 SC | | | | 2,00 |
| Aramo 45 | | | 2,30 | |
| Wuxal Combi B | | 3,00 | | |
| 8 | | | | |
| Triumpf, EC | 1,20 | 1,50 | | 1,20 |
| Pyramin Star | 2,50 | | | |
| Sonchus, WG | | 0,17 | | |
| Kare | | 0,030 | | 0,030 |
| Trend 90 | | 0,20 | | 0,20 |
| Goltix 700 SC | | | | 2,00 |
| Aramo 45 | | | 2,50 | 2,50 |
| Wuxal Combi B | | 3,00 | | |
| 9 | | | | |
| Belvedere Forte | 1,00 | 1,00 | | 1,00 |
| Korrektor 300 SL | 0,30 | 0,20 | | 0,30 |
| Caribou, WP | 0,010 | 0,010 | | 0,010 |
| Trend 90 | 0,15 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Goltix 700 SC | | 0,80 | | 1,00 |
| Agil 100 EC | | | 0,80 | |
| Aminocat | | | 0,30 | 0,30 |
| 10 | | | | |
| Betanal Expert, EC | 1,20 | 1,00 | | 1,00 |
| Lontrel Grand 75 WG | 0,15 | 0,075 | | 0,12 |
| Caribou, WP | 0,010 | 0,020 | | 0,030 |
| Trend 90 | 0,15 | 0,20 | | 0,20 |
| Goltix 700 SC | | | | 1,00 |
| Aramo 45 | | | | 2,00 |
| Zellec Super | | | 1,20 | |
| 11 | | | | |
| Betanal Maxx PRO 209 OD | 1,20 | 1,50 | | 1,20 |
| Loco, SL | 0,20 | 0,20 | | 0,15 |
| Caribou, WP | | 0,020 | | 0,030 |
| Trend 90 | | 0,20 | | 0,20 |
| Goltix 700 SC | | 1,00 | | 1,00 |
| Aramo 45 | | | 2,00 | |
| 12 | | | | |
| Maxim, Super, EC | 1,20 | 1,00 | | 1,00 |
| Pirate 300 SL | 0,30 | 0,20 | | 3,00 |
| Caribou, WP | 0,010 | 0,020 | | 0,030 |
| Trend 90 | 0,15 | 0,20 | | 0,20 |
| Agra Super 52 EC | | | 1,50 | 1,50 |
| Leafdrip | | 5,08 | | 3,00 |

* Примечание: в дальнейшем номера вариантов в текстовой части и в таблицах соответствуют вариантам в схеме опыта.

Таблица П 4.15. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применений
(с. Грибова, SRL Agro SZM, Дрокиевского р-на, учёт 02.07.2012 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|---------------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели | шт./м ² | % гибели |
| Вариант 1 (контроль) | 200 | | 178 | | 5 | | 173 | | 22 | |
| Вариант 2 | 95 | 52,5 | 93 | 48 | 0 | 100 | 93 | 46 | 2 | 91 |
| Вариант 3 | 213 | 0 | 212 | 0 | 3 | 40 | 209 | 0 | 1 | 95 |
| Вариант 4 | 166 | 16,7 | 165 | 7,3 | 0 | 100 | 163 | 6 | 1 | 95 |
| Вариант 5 | 185 | 7,5 | 184 | 0 | 0 | 100 | 184 | 0 | 1 | 95 |
| Вариант 6 | 183 | 9 | 183 | 0 | 2 | 60 | 181 | 0 | 0 | 100 |
| Вариант 7 | 130 | 35 | 128 | 28 | 1 | 80 | 127 | 26,6 | 2 | 91 |
| Вариант 8 | 81 | 60 | 78 | 56,2 | 2 | 60 | 76 | 56 | 3 | 86 |
| Вариант 9 | 129 | 36 | 123 | 30,9 | 4 | 20 | 119 | 30,7 | 6 | 73 |
| Вариант 10 | 63 | 69,2 | 63 | 65 | 0 | 100 | 57 | 67 | 0 | 100 |
| Вариант 11 | 43 | 79 | 37 | 79 | 2 | 60 | 35 | 80 | 6 | 73 |
| Вариант 12 | 138 | 31 | 132 | 25,8 | 0 | 100 | 132 | 23,7 | 6 | 73 |

Таблица П 4.16. Виды и количество сорняков в посевах сахарной свеклы по периодам учёта в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Грибова, SRL Agro SZM, Дрокиевского р-на, 2012 г., I учёт - 2.07.2012г, II учёт - 20.07.2012 г.)

| № | Виды сорняков | Вариант 1 (контроль) | | Вариант 2 | | Вариант 3 | | Вариант 4 | | Вариант 5 | | Вариант 6 | |
|----|---------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 |
| 1 | Горец вьюнковый | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Горчица полевая | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Гибискус тройчатый | 53 | 32 | 44 | 39 | 143 | 45 | 123 | 39 | 138 | 64 | 144 | 61 |
| 4 | Дурнишник обыкновенный | 14 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | Дымянка лекарственная | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Дурман обыкновенный | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Канатник Теофраста | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Марь белая | 16 | 11 | 15 | 11 | 20 | 15 | 6 | 0 | 5 | 4 | 9 | 8 |
| 9 | Паслен черный | 58 | 23 | 11 | 0 | 18 | 4 | 19 | 4 | 9 | 9,3 | 15 | 4 |
| 10 | Повилика полевая | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | Сурепка полевая | 1 | 1,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Щирица обыкновенная | 23 | 11 | 23 | 8 | 28 | 5,3 | 17 | 21 | 30 | 4 | 11 | 0 |
| 13 | Вьюнок полевой | 3 | 4 | 0 | 0 | 3 | 2,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2,7 |
| 14 | Осот полевой | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Мышей сизый | 21 | 17 | 2 | 1,3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 16 | Просо куриное | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Продолжение таблицы

| № | Виды сорняков | Вариант 7 | | Вариант 8 | | Вариант 9 | | Вариант 10 | | Вариант 11 | | Вариант 12 | |
|----|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 | I учёт 02.07 | II учёт 20.07 |
| 1 | Горец вьюнковый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Горчица полевая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Гибискус тройчатый | 103 | 46 | 52 | 47 | 88 | 67 | 47 | 39 | 26 | 9 | 110 | 56 |
| 4 | Дурнишник обыкновенный | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Дымянка лекарственная | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Дурман обыкновенный | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Канатник Теофраста | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Марь белая | 3 | 12 | 4 | 8 | 6 | 5,3 | 4 | 4 | 1 | 0 | 8 | 0 |
| 9 | Паслен черный | 9 | 11 | 9 | 5,3 | 8 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,3 |
| 10 | Повилика полевая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Сурепка полевая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Щирица обыкновенная | 8 | 0 | 10 | 4 | 17 | 4 | 7 | 7 | 8 | 4 | 12 | 8 |
| 13 | Вьюнок полевой | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Осот полевой | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Мышей сизый | 2 | 0 | 3 | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 1,3 |
| 16 | Просо куриное | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Таблица П 4.17. Общее количество сорняков и их гибель в посевах сахарной свеклы
в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения
(с. Грибова, SRL Агро SZM, Дрокиевского р-на, учёт 20.07.2012 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Вариант 1 | 106 | 0,0 | 89 | 0,0 | 0 | – | 89 | 0,0 | 17 | 0,0 |
| Вариант 2 | 59,3 | 44 | 58 | 35 | 0 | – | 58 | 35 | 1,3 | 92 |
| Вариант 3 | 69 | 35 | 69 | 22 | 0 | – | 69 | 22 | 0 | 100 |
| Вариант 4 | 64,3 | 39 | 64,3 | 28 | 0 | – | 64,3 | 28 | 0 | 100 |
| Вариант 5 | 85,3 | 20 | 85,3 | 4,1 | 0 | – | 85,3 | 4,1 | 0 | 100 |
| Вариант 6 | 73 | 31 | 73 | 18 | 0 | – | 73 | 18 | 0 | 100 |
| Вариант 7 | 69 | 35 | 39 | 22 | 0 | – | 69 | 22 | 0 | 100 |
| Вариант 8 | 64,3 | 39 | 64,3 | 28 | 0 | – | 64,3 | 28 | 0 | 100 |
| Вариант 9 | 80 | 25 | 76 | 15 | 0 | – | 76 | 15 | 4 | 100 |
| Вариант 10 | 50 | 53 | 50 | 44 | 0 | – | 50 | 44 | 0 | 100 |
| Вариант 11 | 13 | 88 | 13 | 85,4 | 0 | – | 13 | 85,4 | 0 | 100 |
| Вариант 12 | 66,6 | 37 | 65,3 | 27 | 0 | – | 65,3 | 27 | 1,3 | 92 |

Таблица П 4.18. Виды, количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Грибова, SRL Agro SZM, Дрокиевского р-на, учёт 02.07.2012 г.)

| № | Виды сорняков | Вариант 1 (контроль) | Вариант 2 | | Вариант 3 | | Вариант 4 | | Вариант 5 | | Вариант 6 | |
|----|---------------------------|-------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | экз./м ² | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| 1 | Горец вьюнковый | 2 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 2 | Горчица полевая | 2 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 3 | Гибискус тройчатый | 53 | 44 | 17 | 143 | 0 | 123 | 0 | 138 | 0 | 144 | 0 |
| 4 | Дурнишник обыкновенный | 14 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 1 | 93 |
| 5 | Дымянка лекарственная | 1 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 6 | Дурман обыкновенный | 1 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 7 | Канатник Геофраста | 1 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 8 | Марь Белая | 16 | 15 | 6 | 20 | 0 | 6 | 63 | 5 | 69 | 9 | 37 |
| 9 | Паслен черный | 58 | 11 | 81 | 18 | 69 | 19 | 67 | 9 | 84 | 15 | 74 |
| 10 | Повилика полевая | 1 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 1 | 0 |
| 11 | Сурепка полевая | 1 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 12 | Щирица обыкновенная | 23 | 23 | 0 | 28 | 0 | 17 | 26 | 30 | 0 | 11 | 52 |
| 13 | Вьюнок полевой | 3 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 | 2 | 33 |
| 14 | Осот полевой | 2 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 15 | Мышей сизый | 21 | 2 | 90 | 1 | 95 | 1 | 95 | 1 | 95 | 0 | 100 |
| 16 | Просо куриное | 1 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |

Продолжение таблицы

| № | Виды сорняков | Вариант 7 | | Вариант 8 | | Вариант 9 | | Вариант 10 | | Вариант 11 | | Вариант 12 | |
|----|------------------------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| 1 | Горец вьюнковый | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 2 | Горчица полевая | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 3 | Гибискус тройчатый | 103 | 0 | 52 | 2 | 88 | 0 | 47 | 11 | 26 | 51 | 110 | 0 |
| 4 | Дурнишник обыкновенный | 2 | 92 | 1 | 93 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 5 | Дымянка лекарственная | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 1 | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 6 | Дурман обыкновенный | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 7 | Канатник Теофраста | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 8 | Марь Белая | 3 | 81 | 4 | 75 | 6 | 63 | 4 | 75 | 1 | 94 | 8 | 50 |
| 9 | Паслен черный | 9 | 84 | 9 | 84 | 8 | 86 | 3 | 95 | 0 | 100 | 2 | 97 |
| 10 | Повилика полевая | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 11 | Сурепка полевая | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 12 | Щирица обыкновенная | 8 | 65 | 10 | 56 | 17 | 26 | 7 | 70 | 8 | 65 | 12 | 49 |
| 13 | Вьюнок полевой | 2 | 33 | 2 | 33,3 | 4 | 0 | 0 | 100 | 2 | 33 | 0 | 100 |
| 14 | Осот полевой | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 15 | Мышей сизый | 2 | 90 | 3 | 86 | 6 | 71 | 0 | 100 | 3 | 71 | 6 | 71 |
| 16 | Просо куриное | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |

Таблица П 4.19. Виды, количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Грибова, SRL Agro SZM, Дрокиевского р-на, учёт 20.07.2012 г.)

| № | Виды сорняков | Вариант 1 (контроль) | Вариант 2 | | Вариант 3 | | Вариант 4 | | Вариант 5 | | Вариант 6 | |
|----|---------------------------|-------------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | экз./м ² | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| 1 | Горец вьюнковый | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 2 | Горчица полевая | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 3 | Гибискус тройчатый | 32 | 39 | 0 | 45 | 0 | 39 | 0 | 64 | 0 | 61 | 0 |
| 4 | Дурнишник обыкновенный | 11 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 5 | Дымянка лекарственная | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 6 | Дурман обыкновенный | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 7 | Канатник Теофраста | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 8 | Марь Белая | 11 | 11 | 0 | 15 | 0 | 0 | 100 | 4 | 64 | 8 | 27 |
| 9 | Паслен черный | 23 | 0 | 100 | 4 | 83 | 4 | 83 | 9,3 | 61 | 4 | 83 |
| 10 | Повилика полевая | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 11 | Сурепка полевая | 13 | 0 | 120 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 12 | Щирица обыкновенная | 11 | 8 | 27 | 5,3 | 52 | 21 | 0 | 4 | 64 | 0 | 100 |
| 13 | Вьюнок полевой | 4 | 0 | 100 | 2,7 | 33 | 0 | 100 | 0 | 100 | 2,7 | 33 |
| 14 | Осот полевой | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 15 | Мышей сизый | 17 | 1,3 | 92 | 0 | 100 | 0 | 100 | 4 | 76 | 0 | 100 |
| 16 | Просо куриное | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |

Продолжение таблицы

| № | Виды сорняков | Вариант 7 | | Вариант 8 | | Вариант 9 | | Вариант 10 | | Вариант 11 | | Вариант 12 | |
|----|------------------------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| 1 | Горец вьюнковый | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 2 | Горчица полевая | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 3 | Гибискус тройчатый | 46 | 0 | 47 | 0 | 67 | 0 | 39 | 0 | 9 | 72 | 56 | 0 |
| 4 | Дурнишник обыкновенный | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 5 | Дымянка лекарственная | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 6 | Дурман обыкновенный | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 7 | Канатник Теофраста | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 8 | Марь Белая | 12 | 0 | 8 | 27 | 5,3 | 55 | 4 | 66 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 9 | Паслен черный | 11 | 52 | 5,3 | 78 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 1,3 | 94 |
| 10 | Повилика полевая | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 11 | Сурепка полевая | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 12 | Щирица обыкновенная | 0 | 100 | 4 | 64 | 4 | 64 | 7 | 36 | 4 | 64 | 8 | 27 |
| 13 | Вьюнок полевой | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| 14 | Осот полевой | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |
| 15 | Мышей сизый | 0 | 100 | 0 | 100 | 4 | 76 | 0 | 100 | 0 | 100 | 1,3 | 92 |
| 16 | Просо куриное | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – | 0 | – |

Таблица П 4.20. Масса сорняков в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения в посевах сахарной свеклы (с. Грибова, SRL Agro SZM, Дрокиевского р-на, 20.07.2012 г.)

| Варианты | Масса сорняков | | | | | |
|----------------------|----------------|----------------|------------|----------------|-------------|----------------|
| | Общая | | Двудольных | | Однодольных | |
| | г/м2 | в % к контролю | г/м2 | в % к контролю | г/м2 | в % к контролю |
| Вариант 1 (контроль) | 1641 | | 1586 | | 55 | |
| Вариант 2 | 384 | 23,4 | 383 | 24,1 | 1 | 1,8 |
| Вариант 3 | 585 | 35,6 | 585 | 36,9 | 0 | 0 |
| Вариант 4 | 126 | 7,7 | 126 | 7,9 | 0 | 0 |
| Вариант 5 | 310 | 18,9 | 305 | 19,2 | 5 | 9,1 |
| Вариант 6 | 374 | 22,8 | 370 | 23,3 | 4 | 7,3 |
| Вариант 7 | 327 | 19,9 | 326 | 20,6 | 1 | 1,8 |
| Вариант 8 | 301 | 18,3 | 301 | 19 | 0 | 0 |
| Вариант 9 | 431 | 26,3 | 428 | 27 | 3 | 5,5 |
| Вариант 10 | 182 | 11,1 | 182 | 11,5 | 0 | 0 |
| Вариант 11 | 45 | 2,7 | 45 | 2,8 | 0 | 0 |
| Вариант 12 | 317 | 19 | 316 | 19,9 | 1 | 1,8 |

Таблица П 4.21. Гербициды, баковые смеси и схемы их применения в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, 2013 г.)

| Варианты опыта* | Сроки обработок и нормы расхода препаратов, л/га, кг/га | |
|-------------------------|---|------------|
| | 18.05.2013 | 30.05.2013 |
| 1-контроль | | |
| 2 | | |
| Beta Profi, EC | 1,0 | 1,0 |
| Lontrel Grand 75 WG | 0,1 | 0,1 |
| Carrera, WP | 0,02 | 0,02 |
| Aramo 45 | 1,8 | 0 |
| Trend | 0,2 | 0,2 |
| 3 | | |
| Beta Trio, EC | 1,0 | 1,0 |
| Lontrel-300 SL | 0,1 | 0,1 |
| Carrera, WP | 0,0 | 0,0 |
| Aramo 45 | 1,8 | 0 |
| Trend | 0,2 | 0,2 |
| 4 | | |
| Beta Profi, EC | 1,0 | 1,0 |
| Lontrel-300 SL | 0 | 0 |
| Carrera, WP | 0 | 0 |
| Aramo 45 | 1,8 | 0 |
| Pilot, SC | 1,0 | 1,0 |
| Trend | 0,2 | 0,2 |
| 5 | | |
| Betanal Maxx PRO 209 OD | 1,5 | 1,5 |
| Lontrel-300 SL | 0 | 0 |
| Carrera, WP | 0 | 0 |
| Aramo 45 | 1,8 | 0 |
| Pilot, SC | 1,0 | 1,0 |
| Trend | 0,2 | 0,2 |
| 6 | | |
| Betanal Maxx PRO 209 OD | 1,0 | 1,5 |
| Lontrel-300 SL | 0 | 0 |
| Carrera, WP | 0 | 0 |
| Aramo 45 | 1,8 | 0 |
| Pilot, SC | 1,0 | 1,0 |
| Trend | 0,2 | 0,2 |
| 7 | | |
| Belvedere Forte | 1,5 | 1,5 |
| Lontrel-300 SL | 0 | 0 |
| Carrera, WP | 0 | 0 |
| Aramo 45 | 1,8 | 0 |
| Pilot, SC | 1,0 | 1,0 |

* Примечание: в дальнейшем номера вариантов в текстовой части и в таблицах соответствуют вариантам в схеме опыта.

Таблица П 4.22. Общее количество сорняков перед 1-ой обработкой посевов
сахарной свеклы гербицидами
(с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, I учёт 18.05.2013 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков, экз./м ² | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|--|---------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|
| | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | | экз./м ² | % | экз./м ² | % | экз./м ² | % | экз./м ² | % |
| Вариант 1 (контроль) | 59 | 16 | 27 | 9 | 15,3 | 7 | 11,9 | 43 | 73 |
| Вариант 2 | 75 | 16 | 21,3 | 0 | 0 | 16 | 21,3 | 59 | 78,7 |
| Вариант 3 | 87 | 25 | 28,7 | 0 | 0 | 25 | 28,7 | 62 | 71,3 |
| Вариант 4 | 55 | 17 | 30,9 | 3 | 5,5 | 14 | 25,5 | 38 | 69,1 |
| Вариант 5 | 78 | 19 | 24,5 | 5 | 6,4 | 14 | 17,9 | 59 | 75,5 |
| Вариант 6 | 77 | 30 | 39 | 1 | 1,3 | 29 | 37,7 | 47 | 61 |
| Вариант 7 | 87 | 2,1 | 24,1 | 1 | 1,1 | 20 | 23 | 66 | 75,9 |

Таблица П 4.23. Виды и количество сорняков в посевах сахарной свеклы по периодам учёта в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, I учёт - 18.05, II учёт - 30.05, III - 08.07.2013 г.)

| Сорняки | Вариант 1 (контроль) | | | Вариант 2 | | | Вариант 3 | | | Вариант 4 | | | Вариант 5 | | | Вариант 6 | | | Вариант 7 | | |
|------------------------|----------------------|----|-----|-----------|----|-----|-----------|----|-----|-----------|----|-----|-----------|----|-----|-----------|----|-----|-----------|----|-----|
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Горец выюнкковый | 4 | 8 | 1 | 10 | 2 | 0 | 15 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 6 | 1 | 2 | 16 | 2 | 1 | 7 | 0 | 1 |
| Горчица полевая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Дурнишник обыкновенный | 3 | 1 | 5 | 6 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 7 | 1 | 2 | 8 | 3 | 0 | 12 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 |
| Марь белая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Подмаренник цепкий | 0 | 4 | 1 | 0 | 16 | 3 | 1 | 8 | 3 | 2 | 8 | 3 | 0 | 9 | 5 | 1 | 13 | 7 | 3 | 7 | 4 |
| Щирица синеватая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Вьюнок полевой | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Мышей сизый | 43 | 77 | 48 | 59 | 8 | 10 | 62 | 5 | 6 | 38 | 8 | 19 | 59 | 4 | 9 | 47 | 21 | 8 | 66 | 9 | 10 |
| Просо куриное | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Таблица П 4.24 Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель
в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения
(с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, П учёт 30.05.2013 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|-------------------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Вариант 1 (контроль) | 93 | – | 13 | – | 0 | – | 13 | – | 80 | – |
| Вариант 2 | 26 | 73,9 | 18 | 35 | 0 | – | 18 | 35 | 8 | 92,4 |
| Вариант 3 | 17 | 86,5 | 12 | 70,5 | 1 | 0 | 11 | 70,5 | 5 | 95,5 |
| Вариант 4 | 21 | 80,5 | 13 | 43 | 0 | – | 13 | 43 | 8 | 89,7 |
| Вариант 5 | 17 | 84,6 | 13 | 43 | 0 | – | 13 | 43 | 4 | 96 |
| Вариант 6 | 37 | 69,5 | 16 | 68,2 | 0 | – | 16 | 68,2 | 21 | 75 |
| Вариант 7 | 18 | 86,4 | 8 | 80 | 1 | 0 | 7 | 80 | 10 | 92,4 |
| НСР ₀₅ | 10 | | 5,6 | | | – | | | 11 | |

Таблица П 4.25. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения
(с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, III учёт 08.07.2013 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Вариант 1 (контроль) | 57 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 50 | 0 |
| Вариант 2 | 13 | 83 | 3 | 81 | 0 | 0 | 3 | 81 | 10 | 85 |
| Вариант 3 | 12 | 86 | 6 | 76 | 0 | 0 | 6 | 76 | 6 | 92 |
| Вариант 4 | 30 | 47 | 11 | 21 | 0 | 0 | 11 | 21 | 19 | 57 |
| Вариант 5 | 18 | 76 | 9 | 36 | 0 | 0 | 9 | 36 | 9 | 87 |
| Вариант 6 | 19 | 74 | 11 | 62 | 0 | 0 | 11 | 62 | 8 | 85 |
| Вариант 7 | 21 | 75 | 10 | 50 | 0 | 0 | 10 | 50 | 11 | 86 |
| НСР ₀₅ | 6,2 | | 4,7 | | | – | | | 5,7 | |

Таблица П 4.26. Гибель сорняков в посевах сахарной свеклы в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, 2013 г.)

| Сорняки | Вариант 1 (контроль) | | Вариант 2 | | Вариант 3 | | Вариант 4 | | Вариант 5 | | Вариант 6 | | Вариант 7 | |
|------------------------|----------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | гибель, % | | гибель, % | | гибель, % | | гибель, % | | гибель, % | | гибель, % | | гибель, % | |
| | 30.05.13 | 08.07.13 | 30.05.13 | 08.07.13 | 30.05.13 | 08.07.13 | 30.05.13 | 08.07.13 | 30.05.13 | 08.07.13 | 30.05.13 | 08.07.13 | 30.05.13 | 08.07.13 |
| Горец вьюнковый | 0,0 | 0,0 | 90 | 100 | 93 | 80 | 60 | 0 | 92 | 0 | 94 | 75 | 90 | 85 |
| Дурнишник обыкновенный | 0,0 | 0,0 | 100 | 100 | 67 | 100 | 85,7 | 83 | 62,5 | 100 | 75 | 90 | 100 | 94 |
| Подмаренник цепкий | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Вьюнок полевой | 0,0 | 0,0 | – | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Мышь сизый | 0,0 | 0,0 | 92 | 85 | 96 | 91 | 96 | 55 | 96 | 86 | 75 | 85 | 92 | 86 |
| Просо куриное | 0,0 | 0,0 | – | 100 | – | 100 | – | 100 | – | 100 | – | 100 | 0 | 50 |

Таблица П 4.27. Масса сорняков в зависимости от использованных гербицидов
и схем их применения в посевах сахарной свеклы
(с. София, SRL Valea Sofiei, Дрокиевского р-на, 08.07.2013 г.)

| Варианты опыта | Масса сорняков | | | | | |
|----------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | Общая | | Двудольные | | Однодольные | |
| | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю |
| Вариант 1 (контроль) | 1653 | | 93,6 | | 1560 | |
| Вариант 2 | 10,6 | 0,65 | 0,2 | 0,02 | 10,4 | 0,7 |
| Вариант 3 | 13,6 | 0,8 | 6 | 0,6 | 7,6 | 0,5 |
| Вариант 4 | 76 | 4,6 | 10 | 1,1 | 66 | 4,2 |
| Вариант 5 | 10,5 | 0,6 | 5,7 | 0,6 | 4,8 | 0,3 |
| Вариант 6 | 12,7 | 0,8 | 4,8 | 0,5 | 8 | 0,5 |
| Вариант 7 | 8,1 | 0,5 | 4,6 | 0,5 | 3,5 | 0,2 |
| НСР ₀₅ | 129 | | 11,5 | | 117 | |

Таблица П 4.28. Гербициды и схемы их применения в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 г.)

| Варианты* | Сроки обработки и нормы расхода препаратов л, кг/га | | |
|-------------------------|---|----------|----------|
| | 24.04.14 | 16.05.14 | 29.05.14 |
| №1 Контроль | | | |
| №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 |

* Примечание: в дальнейшем номера вариантов в текстовой части и в таблицах соответствуют вариантам в схеме опыта.

** Препарат зарегистрирован и разрешен для применения в Республике Молдова с нормой расхода 1,5 л/га+1,5 л/га

Таблица П 4.29. Общее количество сорняков перед первой обработкой посевов сахарной свеклы, баковыми смесями гербицидов (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, I учёт 23.04.2014 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков, экз./м ² | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|--|---------------------|------|---------------------|-----|---------------------|------|---------------------|------|
| | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | | экз./м ² | % | экз./м ² | % | экз./м ² | % | экз./м ² | % |
| Вариант 1 (контроль) | 37 | 5 | 13,5 | 0 | 0 | 5 | 13,5 | 32 | 86,5 |
| Вариант 2 | 16 | 2 | 12,5 | 0 | 0 | 2 | 12,5 | 14 | 87,5 |
| Вариант 3 | 18 | 2 | 11,1 | 0 | 0 | 2 | 11,1 | 16 | 88,9 |
| Вариант 4 | 19 | 3 | 15,8 | 0 | 0 | 3 | 15,8 | 16 | 84,2 |
| Вариант 5 | 16,6 | 3 | 18,1 | 0 | 0 | 3 | 18,1 | 13,6 | 81,9 |
| Вариант 6 | 7 | 3 | 42,9 | 0,5 | 7,1 | 2,5 | 35,7 | 4 | 57,1 |
| Вариант 7 | 20 | 6 | 30 | 0 | 0 | 6 | 30 | 14 | 70 |
| Вариант 8 | 13 | 1 | 7,7 | 0 | 0 | 1 | 7,7 | 12 | 92,3 |

Таблица П 4.30. Виды и количество сорняков в посевах сахарной свеклы по периодам учёта в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, I учёт 23.04, II учёт 12.05, III учёт 26.05, IV учёт 25.07.2014 г.)

| № | Виды сорняков | Вариант 1 (контроль) | | | | Вариант 2 | | | | Вариант 3 | | | | Вариант 4 | | | |
|----|---------------------|----------------------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|
| | | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт |
| 1 | Горец вьюнковый | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Гибискус тройчатый | 0,8 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 1 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Дымянка аптечная | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0,5 | 0,5 | 1,3 | 0 |
| 4 | Марь белая | 1,5 | 3 | 3,5 | 5,5 | 0,8 | 1 | 0,3 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 1,5 | 0,3 | 0,5 | 0,3 |
| 5 | Молочай (виды) | 0,8 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| 6 | Паслен черный | 0 | 0,3 | 0,5 | 0 | 0 | 0,8 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,8 | 0,8 | 0 |
| 7 | Подмаренник цепкий | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Щирица запрокинутая | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Щирица синеватая | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 |
| 10 | Ярутка полевая | 0,5 | 0,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Осот розовый | 0 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Мышей сизый | 32 | 150 | 119 | 122 | 14 | 54 | 11 | 8,8 | 16 | 69 | 3 | 1,5 | 16 | 88 | 0 | 2,3 |

Продолжение таблицы

| № | Виды сорняков | Вариант 5 | | | | Вариант 6 | | | | Вариант 7 | | | | Вариант 8 | | | |
|----|---------------------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|
| | | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт |
| 1 | Горец вьюнковый | 0,75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,35 | 0 | 0 | 0,3 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Гибискус тройчатый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Дымянка аптечная | 0,75 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Марь белая | 0,75 | 0,3 | 0 | 0,33 | 0 | 0,35 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Молочай (виды) | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Паслен черный | 0,3 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Подмаренник цепкий | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 1,8 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Щирица запрокинутая | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Щирица синеватая | 0,25 | 0,75 | 0 | 0,33 | 0,5 | 0 | 0,3 | 0 | 1,5 | 1,3 | 0 | 0 | 0 | 0,25 | 0 | 0 |
| 10 | Ярутка полевая | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Осот розовый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Мышей сизый | 13 | 57 | 1,5 | 0,33 | 4 | 40 | 1,3 | 0,8 | 14 | 48 | 0,3 | 1 | 12 | 41 | 2 | 1,8 |

Таблица П 4.31. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, II учёт, перед 2-ой обработкой 12.05.2014 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Вариант 1 (контроль) | 157 | | 7,5 | | 0 | | 7,5 | | 150 | |
| Вариант 2 | 59 | 13 | 5 | 0 | 0 | – | 5 | 0 | 54 | 17,7 |
| Вариант 3 | 70 | 8,3 | 1 | 83,3 | 0,5 | – | 0,5 | 83,3 | 69 | 8 |
| Вариант 4 | 91 | 0 | 3 | 33,3 | 0 | – | 3 | 33,3 | 88 | 0 |
| Вариант 5 | 59 | 13 | 2 | 55,5 | 0 | – | 2 | 55,5 | 57 | 6,5 |
| Вариант 6 | 41 | 0 | 1 | 68 | 0 | – | 1 | 68 | 40 | 0 |
| Вариант 7 | 54 | 36 | 6 | 33,3 | 0 | – | 6 | 33,3 | 48 | 26,8 |
| Вариант 8 | 42 | 24 | 1 | 33,3 | 0,25 | – | 0,75 | 50 | 41 | 27,1 |
| НСР ₀₅ | 14 | | 1,8 | | | | | | 9 | |

Таблица П 4.32. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, III учёт, перед 3-ей обработкой 26.05.2014 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Вариант 1 (контроль) | 127 | | 8 | | 0,5 | - | 7,5 | | 119 | |
| Вариант 2 | 13 | 76,3 | 2 | 37,5 | 0 | - | 2 | 50 | 11 | 78,9 |
| Вариант 3 | 3,5 | 94,3 | 0,7 | 78 | 0 | - | 0,7 | 76,6 | 2,8 | 93,1 |
| Вариант 4 | 3 | 95,4 | 3 | 37,5 | 0 | - | 3 | 33,3 | 0 | 100 |
| Вариант 5 | 1,8 | 96,7 | 0,5 | 89,6 | 0 | - | 0,5 | 88,8 | 1,3 | 97,3 |
| Вариант 6 | 2,8 | 88,4 | 1,5 | 68,6 | 0,2 | - | 1,3 | 65,3 | 1,3 | 91,1 |
| Вариант 7 | 0,6 | 99 | 0,3 | 96 | 0 | - | 3,5 | 96 | 0,3 | 92 |
| Вариант 8 | 2 | 95,5 | 0 | 100 | 0 | - | 0 | 100 | 2 | 95,5 |
| НСР ₀₅ | 8 | | 1,5 | | | | | | 6,5 | |

Таблица П 4.33. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, IV учёт, 26.07.2014 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Вариант 1 (контроль) | 129,4 | | 7,4 | | 0,3 | | 7,1 | | 122 | |
| Вариант 2 | 9,1 | 83,7 | 0,3 | 89,9 | 0 | 0 | 0,3 | 89,4 | 8,8 | 83,5 |
| Вариант 3 | 1,8 | 97,1 | 0,3 | 89,9 | 0 | 0 | 0,3 | 89,4 | 1,5 | 97,5 |
| Вариант 4 | 3,2 | 95,2 | 0,9 | 82 | 0 | 0 | 0,9 | 81,2 | 2,3 | 96,2 |
| Вариант 5 | 1 | 98,3 | 0,66 | 85 | 0 | 0 | 0,66 | 84,5 | 0,33 | 99,3 |
| Вариант 6 | 1,1 | 95,5 | 0,3 | 93,2 | 0 | 100 | 0,3 | 91,5 | 0,8 | 94,8 |
| Вариант 7 | 1 | 98,6 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1 | 98,1 |
| Вариант 8 | 1,8 | 96 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1,8 | 96 |
| НСР ₀₅ | 3,3 | | 1,2 | | | | | | 5,7 | |

Таблица П 4.34. Масса сорняков в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, учёт 25.07.2014 г.)

| Варианты опыта | Масса сорняков | | | | | |
|----------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | Общая | | Двудольные | | Однодольные | |
| | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю |
| Вариант 1 (контроль) | 2852,5 | | 1377,5 | | 1475 | |
| Вариант 2 | 29 | 1 | 0 | 0 | 29 | 1,97 |
| Вариант 3 | 3,5 | 0,12 | 1 | 0,07 | 2,5 | 0,17 |
| Вариант 4 | 1,2 | 0,04 | 0,28 | 0,02 | 0,93 | 0,06 |
| Вариант 5 | 63,3 | 2,2 | 53 | 3,8 | 10,3 | 0,7 |
| Вариант 6 | 0,05 | 0,002 | 0 | 0 | 0,05 | 0,003 |
| Вариант 7 | 0,38 | 0,01 | 0 | 0 | 0,38 | 0,003 |
| Вариант 8 | 16,6 | 0,6 | 0 | 0 | 16,6 | 1,12 |
| НСР ₀₅ | 261 | | 227 | | 137 | |

Таблица П 4.35. Гербициды, баковые смеси и схемы их применения в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

| Варианты опыта* | Сроки обработок и нормы расхода препаратов, л/га, кг/га | | |
|-------------------------|---|----------|----------|
| | 30.04.15 | 13.05.15 | 25.05.15 |
| №1 - контроль | | | |
| № 2 | | | |
| Beta Profi, EC | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Lontrel Grand 75 WG | 0 | 0 | 0 |
| Caribou | 0 | 0 | 0 |
| Aramo 45 | 0 | 2,3 | 0 |
| Pilot, SC | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Trend | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| № 3 | | | |
| Beta Profi, EC | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Lontrel Grand 75 WG | 0 | 0,08 | 0,08 |
| Caribou | 0 | 0,02 | 0,02 |
| Aramo 45 | 0 | 2,3 | 0 |
| Pilot, SC | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 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 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 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 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 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 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 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 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Trend | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| № 8 | | | |
| Beta Profi, EC | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 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 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Trend | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

* Примечание: в дальнейшем номера вариантов в текстовой части и в таблицах соответствуют вариантам в схеме опыта.

** Препарат зарегистрирован и разрешен для применения в Республике Молдова с нормой расхода 1,5 л/га+1,5 л/га

Таблица П 4.36. Общее количество сорняков перед первой обработкой посевов сахарной свеклы баковыми смесями гербицидов (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, I учёт 28.04.2015 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков, экз./м ² | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|--|---------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|
| | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | | экз./м ² | % | экз./м ² | % | экз./м ² | % | экз./м ² | % |
| Вариант 1 (контроль) | 23 | 8 | 34,8 | 0 | 0 | 8 | 34,8 | 15 | 65,2 |
| Вариант 2 | 44 | 11 | 25 | 0 | 0 | 11 | 25 | 33 | 75 |
| Вариант 3 | 41 | 11 | 26,8 | 0 | 0 | 11 | 26,8 | 30 | 73,2 |
| Вариант 4 | 59 | 17 | 28,8 | 3 | 5,1 | 14 | 23,7 | 42 | 71,2 |
| Вариант 5 | 57 | 9 | 15,8 | 1,3 | 22,8 | 7,7 | 13,5 | 48 | 84,2 |
| Вариант 6 | 45 | 11 | 24,4 | 1 | 2,2 | 10 | 22,2 | 34 | 75,6 |
| Вариант 7 | 53 | 9 | 17 | 3,3 | 6,2 | 5,7 | 10,7 | 44 | 83 |
| Вариант 8 | 33,7 | 13 | 38,5 | 1 | 3 | 12 | 35,6 | 20,7 | 61,5 |

Таблица П 4.37. Видовой состав и количество сорняков в посевах сахарной свеклы по периодам учёта в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, I учёт - 28.04, II учёт - 11.05, III учёт - 25.05, IV учёт - 16.06.2015 г.)

| № | Вид сорняков | Вариант 1 (Контроль) | | | | Вариант 2 | | | | Вариант 3 | | | | Вариант 4 | | | |
|----|-------------------------|----------------------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|
| | | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт |
| 1 | Горец вьюнковый | 1,3 | 1,3 | 1 | 2,3 | 1,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0,3 | 1,7 | 0 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Горец щероховатый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | Горчица полевая | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Гибискус тройчатый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Дурнишник обыкновенный | 0,3 | 0,7 | 1 | 1 | 0 | 2,3 | 2,3 | 1,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Марь гибридная | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Марь белая | 2 | 7 | 11 | 7 | 3,7 | 3,3 | 5,7 | 6 | 2,7 | 5 | 4,3 | 2,7 | 7 | 4,7 | 4,7 | 2,3 |
| 8 | Паслен черный | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 1 | 3,7 | 1,3 | 2,3 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 2,7 | 4 | 0 | 1,3 |
| 9 | Подсолнечник (падалица) | 1,3 | 1,3 | 2 | 2 | 0,3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0,3 | 0,7 | 0,7 | 2,3 | 2,3 | 3 |
| 10 | Щирица синеватая | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 0 | 0,3 | 0 | 0,3 |
| 11 | Ярутка полевая | 3 | 3 | 5 | 2,7 | 4,7 | 0,7 | 0,3 | 0 | 7 | 2,3 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0,7 | 1 |
| 12 | Вьюнок полевой | 0 | 0 | 0,7 | 1 | 0 | 0,7 | 1 | 3,7 | 0,3 | 1 | 1 | 1,3 | 3 | 1,3 | 2,3 | 1 |
| 13 | Кирказон ломоносовидный | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Осот розовый | 0 | 1 | 0,7 | 0 | 0 | 1,3 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 0 | 0 | 0,3 |
| 15 | Мышей сизый | 14 | 42 | 35 | 50 | 33 | 67 | 0,7 | 4,3 | 29 | 53 | 0 | 0,7 | 42 | 34 | 0,3 | 4 |
| 16 | Пшеница (падалица) | 1,3 | 0 | 0,7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0,3 |
| 17 | Пырей ползучий | 0 | 2 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Продолжение таблицы

| № | Вид сорняков | Вариант 5 | | | | Вариант 6 | | | | Вариант 7 | | | | Вариант 8 | | | |
|----|-------------------------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|
| | | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт | I учёт | II учёт | III учёт | IV учёт |
| 1 | Горец вьюнковый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Горец щероховатый | 0 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Горчица полевая | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Гибискус тройчатый | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Дурнишник обыкновенный | 0,3 | 0,7 | 0 | 0,3 | 0,7 | 1,7 | 0 | 1 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 1 | 1,3 | 0 | 0 |
| 6 | Марь гибридная | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 0 | 0 |
| 7 | Марь белая | 2,3 | 0 | 2,7 | 0,3 | 1,7 | 2 | 2,7 | 1 | 1 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 3,7 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | Паслен черный | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 |
| 9 | Подсолнечник (падалица) | 0,3 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0,3 | 1 | 1,3 | 1,3 | 0 | 0,7 | 0 | 0 | 0,3 | 1,3 | 0,7 | 1,3 |
| 10 | Щирица синеватая | 0 | 0,3 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Ярутка полевая | 3,3 | 0,7 | 0 | 0 | 6 | 0,3 | 0,3 | 0 | 2,7 | 0,3 | 0 | 0 | 5,3 | 0 | 0 | 0,3 |
| 12 | Вьюнок полевой | 1,3 | 1 | 0,3 | 2 | 0,7 | 1,3 | 1,3 | 2 | 3,3 | 3 | 0 | 2,7 | 1 | 1,7 | 0,7 | 3 |
| 13 | Кирказон ломоносовидный | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Осот розовый | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Мышей сизый | 48 | 52 | 1,3 | 11 | 33 | 54 | 0,7 | 1,3 | 33 | 55 | 1 | 2,3 | 19 | 40 | 0 | 1,3 |
| 16 | Пшеница (падалица) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 11 | 8 | 0 | 1,3 | 0 | 0 | 0 | 1,3 |
| 17 | Пырей ползучий | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,7 | 0 | 0 |

Таблица П 4.38. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, II учёт, 11.05.2015 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Вариант 1 (контроль) | 59 | 0 | 15 | 0 | 1 | - | 14 | - | 44 | 0 |
| Вариант 2 | 81 | 28 | 14 | 32,1 | 2 | - | 12 | - | 67 | 30,8 |
| Вариант 3 | 64 | 39,1 | 11 | 46,7 | 1 | - | 10 | - | 53 | 37,7 |
| Вариант 4 | 48,3 | 67,5 | 13,3 | 56 | 1,3 | - | 12 | - | 35 | 71,6 |
| Вариант 5 | 57 | 61 | 4,7 | 72,1 | 1,3 | - | 3,3 | - | 52 | 63,1 |
| Вариант 6 | 61 | 47,2 | 7 | 66 | 1,3 | - | 5,7 | - | 54 | 45,9 |
| Вариант 7 | 70,3 | 48,3 | 7,3 | 56,7 | 3 | - | 4,3 | - | 63 | 48,8 |
| Вариант 8 | 47,3 | 45,3 | 6 | 75,4 | 1,7 | - | 4,3 | - | 41,3 | 34,4 |
| НСР ₀₅ | 3,4 | | 3 | | | | | | 2,5 | |

Таблица П 4.39. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, III учёт, 25.05.2015 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Вариант 1 (контроль) | 59 | 0 | 22 | 0 | 2 | - | 20 | - | 37 | 0 |
| Вариант 2 | 14,3 | 87,6 | 13,7 | 57 | 1,7 | - | 12 | - | 0,7 | 99,1 |
| Вариант 3 | 6,3 | 94 | 6,3 | 79,2 | 1 | - | 5,3 | - | 0 | 100 |
| Вариант 4 | 11,3 | 92,5 | 11 | 76,5 | 2,3 | - | 8,7 | - | 0,3 | 99,7 |
| Вариант 5 | 4,7 | 96,8 | 3,3 | 86,7 | 0,3 | - | 3 | - | 1,3 | 98,9 |
| Вариант 6 | 5,7 | 95,1 | 5 | 83,5 | 0,7 | - | 4,3 | - | 0,7 | 99,2 |
| Вариант 7 | 3,7 | 97,3 | 2,7 | 90,7 | 1,3 | - | 1,4 | - | 1 | 98,8 |
| Вариант 8 | 2,3 | 97,3 | 2,3 | 93,6 | 0,7 | - | 1,7 | - | 0 | 100 |
| НСР ₀₅ | 1,3 | | 1,7 | | | | | | 2 | |

Таблица П 4.40. Общее количество сорняков в посевах сахарной свеклы и их гибель в зависимости от использованных гербицидов и схем их применения (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, IV учёт, 16.06.2015 г.)

| Варианты | Общее количество сорняков | | Двудольные | | | | | | Однодольные | |
|----------------------|---------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | | Всего | | Многолетние | | Однолетние | | | |
| | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели | экз./м ² | % гибели |
| Вариант 1 (контроль) | 68 | 0 | 16 | 0 | 1 | - | 15 | - | 52 | 0 |
| Вариант 2 | 22 | 83,1 | 17 | 22,7 | 4 | - | 13 | - | 4,7 | 95,9 |
| Вариант 3 | 7 | 94,2 | 6,3 | 71,4 | 1,3 | - | 5 | - | 0,7 | 99,3 |
| Вариант 4 | 15 | 91,3 | 10,3 | 70,6 | 1,3 | - | 9 | - | 4,3 | 97 |
| Вариант 5 | 14 | 92 | 3 | 83,3 | 2 | - | 1 | - | 11 | 93,4 |
| Вариант 6 | 7,3 | 94,5 | 5,7 | 74,1 | 2,3 | - | 3,4 | - | 1,6 | 98,6 |
| Вариант 7 | 6,7 | 90,1 | 3 | 83,3 | 2,7 | - | 0,3 | - | 3,7 | 97,6 |
| Вариант 8 | 8,7 | 91,3 | 6 | 77 | 3 | - | 3 | - | 2,7 | 96,3 |
| НСР ₀₅ | 2,8 | | 2,5 | | | | | | 2,5 | |

Таблица П 4.41. Масса сорняков в зависимости от использованных гербицидов
и схем их применения в посевах сахарной свеклы
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, учёт 16.06.2015 г.)

| Варианты опыта | Масса сорняков | | | | | |
|----------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | Общая | | Двудольные | | Однодольные | |
| | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю | г/м ² | в % к контролю |
| Вариант 1 (контроль) | 615 | | 533 | | 81,8 | |
| Вариант 2 | 149 | 24,2 | 147 | 27,6 | 1,94 | 2,4 |
| Вариант 3 | 19,5 | 3,2 | 19,2 | 3,6 | 0,3 | 0,4 |
| Вариант 4 | 109,4 | 17,8 | 107 | 20 | 2,4 | 2,9 |
| Вариант 5 | 6,5 | 1,1 | 2,2 | 0,4 | 4,3 | 5,3 |
| Вариант 6 | 36,7 | 6 | 36,5 | 6,8 | 0,2 | 0,25 |
| Вариант 7 | 5,2 | 0,8 | 2,7 | 0,5 | 2,5 | 3,1 |
| Вариант 8 | 23,5 | 3,8 | 19,8 | 3,7 | 3,7 | 4,5 |
| НСР ₀₅ | 24 | | 21 | | 10 | |

Таблица П 4.42. Влияние гербицидов на водоотдачу и водоудерживающую способность растений различных культур (обработка растений гербицидами проведена в фазе 2-х пар настоящих листьев сахарной свеклы - 18.05.2013 г.)

| № | Варианты опыта | Потеря воды, % | | Водоудерживающая способность через 4 часа, % |
|---|----------------|----------------------------|----------------------------|--|
| | | после 2-х часов экспозиции | после 4-х часов экспозиции | |
| Сахарная свекла | | | | |
| отбор проб через 1,5 дня после обработки | | | | |
| 1 | Контроль | 1,97 | 4,3 | 95,7 |
| 2 | Вариант 3 | 2,4 | 5,1 | 94,9 |
| отбор проб через 3,5 дней после обработки | | | | |
| 1 | Контроль | 10 | 15,5 | 84,5 |
| 2 | Вариант 3 | 11,36 | 17,7 | 82,3 |
| Мышей сизый | | | | |
| отбор проб через 1,5 дня после обработки | | | | |
| 1 | Контроль | 4,8 | 7,2 | 92,6 |
| 2 | Вариант 3 | 4,1 | 6,6 | 93,4 |
| отбор проб через 3,5 дней после обработки | | | | |
| 1 | Контроль | 23,2 | 36,2 | 63,8 |
| 2 | Вариант 3 | 26,7 | 38,2 | 61,8 |
| Дурнишник обыкновенный | | | | |
| отбор проб через 1,5 дня после обработки | | | | |
| 1 | Контроль | 2,6 | 4,1 | 95,9 |
| 2 | Вариант 3 | 2,6 | 3,4 | 96,6 |
| отбор проб через 3,5 дней после обработки | | | | |
| 1 | Контроль | 11,7 | 15,6 | 84,4 |
| 2 | Вариант 3 | 10,5 | 18 | 82 |

* - Номера вариантов в таблице и в содержании соответствуют номерам вариантов, представленных в схеме опыта (табл. П 4.20)

Таблица П 4.43. Влияние гербицидов на водоотдачу и водоудерживающую способность растений сахарной свеклы (2-ая обработка растений гербицидами проведена в фазе 3-х - начале 4-ой пары листьев культуры - 16.05.14 г.)

| Варианты опыта | Потеря воды, % | | | Водоудерживающая способность, % | |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------|
| | после 2-х часов экспозиции | после 3-х часов экспозиции | после 4-х часов экспозиции | через 3 часа | через 4 часа |
| отбор проб через 1 день после обработки - 17.05.2015 - фаза 3-4-пар листьев | | | | | |
| Вариант 1 (контроль) | 4,6 | 5,8 | - | 94,2 | - |
| Вариант 2 | 4,9 | 6 | - | 94 | - |
| Вариант 3 | 3,9 | 5,7 | - | 94,3 | - |
| Вариант 4 | 3,6 | 5,6 | - | 94,4 | - |
| Вариант 5 | 4,5 | 5,5 | - | 94,5 | - |
| Вариант 8 | 4,4 | 5,4 | - | 94,6 | - |
| НСР ₀₅ | 0,3 | 0,6 | | | |
| отбор проб через 3 дня после обработки - 19.05.2015 - фаза 3-4-пар листьев | | | | | |
| Вариант 1 (контроль) | 3,7 | 4,9 | 6 | 95,1 | 94 |
| Вариант 2 | 3,1 | 4,8 | 6 | 95,2 | 94 |
| Вариант 3 | 2,8 | 4 | 4,8 | 96 | 95,2 |
| Вариант 4 | 3,2 | 3,5 | 4,1 | 96,5 | 95,9 |
| Вариант 5 | 4,5 | 5,6 | 6,5 | 94,4 | 93,5 |
| Вариант 8 | 2,8 | 4,1 | 5,8 | 95,9 | 94,2 |
| НСР ₀₅ | 0,85 | 0,6 | 0,8 | | |

Рисунок П 4.1 Внешний вид делянок, обработанных отдельными гербицидами (схема обработок и варианты согласно таблицы П 4.11, 2015 год)



Вариант 1 (без гербицидов)



Вариант 2 Beta Profi, EC



Вариант 3 Carrera, WP



Вариант 4 Lontrel, 300 SL



Вариант 5 Pilot, SC



Вариант 6 Aramo 45

Рисунок П 4.2 Внешний вид делянок, обработанных баковыми смесями гербицидов
(схема обработок и варианты, согласно таблицы П 4.35, 2015 год)



Вариант 1 контроль (без гербицидов)



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8

Приложение 5. Производственные опыты и акты внедрения

Таблица П 5.1. Влияние способа обработки почвы на общую засоренность и её структура в посевах сахарной свеклы

(с. Чолаку Ноу, SRL Agro SZM, Фалештского района,

15.05.2011 г.)

| Сорняки | Способ обработки почвы | |
|--------------------------------------|------------------------|------------------|
| | Рыхление 32-35 см | Вспашка 32-35 см |
| Общее количество, шт./м ² | 167 | 113 |
| в т. ч.: | | |
| Двудольные | | |
| шт./м ² | 53 | 33 |
| % | 31,7 | 29,2 |
| Однолетние | | |
| шт./м ² | 37 | 27 |
| % | 22,1 | 23,9 |
| Многолетние | | |
| шт./м ² | 16 | 6 |
| % | 9,6 | 5,3 |
| Однодольные | | |
| шт./м ² | 114 | 80 |
| % | 68,3 | 70,8 |

Таблица П 5.2. Густота стояния и масса всходов сахарной свеклы в зависимости от способов обработки почвы

(производственные поля хозяйств Дрокиевского района 2013-2015 гг.)

| Способ обработки почвы | Густота стояния всходов, тыс./га | | | | | Сырая масса всходов, г/100 растений | | | | |
|------------------------|----------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|-------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | 03.05.2013 | 23.09.2014 | 01.05.2015 | среднее за 3 года | | 03.05.2013 | 01.05.2014 | 01.05.2015 | среднее за 3 года | |
| | | | | тыс./га | % вспашка к рыхлению | | | | тыс./га | % вспашка к рыхлению |
| Рыхление - 32-35 см | 70,6 | 99,5 | 81 | 83,7 | 89 | 7,5 | 26,1 | 19,3 | 17,6 | 102,3 |
| Вспашка - 32-35 см | 86 | 103 | 93 | 94 | 100 | 7,1 | 25,4 | 19,2 | 17,2 | 100 |

Таблица П 5.3 Баковая смесь и схема применения гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Чолаку Ноу, SRL Agro SZM, Фалештского района, 2011 г.)

| № | Преператы | Сроки обработок и нормы расхода препаратов, л, кг/га | | | | |
|---|---------------------|--|-------|-------|-------|-------|
| | | 06.05. | 18.05 | 20.05 | 31.05 | 06.05 |
| 1 | Beta Profi, CE | 1 | | 1 | | 1 |
| 2 | Goltix 700 SC | 1 | | 0,4 | | 1 |
| 3 | Frontier Optima, EC | 0,4 | | | | |
| 4 | Loco, SL | 0,1 | | 0,1 | | 0,3 |
| 5 | Targa Super 5 EC | | 1 | | 1 | |
| 6 | Trend (ПАВ) | | | 0,25 | | 0,25 |

Таблица П 5.4. Баковая смесь и схема применения гербицидов
в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы
(с. Попешты, SRL Popesteanca, Дрокиевского района, 2013 г.)

| № | Преператы | Сроки обработок и нормы расхода препаратов, л, кг/га | | |
|---|----------------|--|-------|-------|
| | | 03.05 | 26.05 | 15.06 |
| 1 | Beta Profi, CE | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Pilot, SC | 1 | 1 | |
| 3 | Lontrel-300 SL | 0,1 | 0,1 | 0,3 |
| 4 | Carrera, WP | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 5 | Aramo 45 | | 2 | |
| 6 | Trend (ПАВ) | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

Таблица П 5.5. Баковая смесь и схема применения гербицидов для
Борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы в период вегетации
(с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 г.)

| Преператы | Сроки обработки и норма расхода, л/га; кг/га | | |
|---------------------|--|-------|-------|
| | 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 (ПАВ) | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

Таблица П 5.6. Схема применения гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Грибова, SRL Agro-SZM, Дрокиевского р-на, 2015 г.)

| Преператы | Сроки обработки и нормы расхода препаратов л, кг/га | | | | |
|---------------------|---|------------|------------|------------|------------|
| | 26.03.2015 | 01.05.2015 | 09.05.2015 | 15.05.2015 | 29.06.2015 |
| | ПП | 1ПВ | 2 ПВ | 3 ПВ | 4 ПВ |
| Frontier Optima | 1,2 | | | | |
| Pyramin Turbo | 2,6 | | | | |
| Beta Profi, EC | | 1 | 1 | | 1 |
| Lontrel Grand 75 WG | | 0,04 | 0,008 | | 0,008 |
| Coltix Turbo | | 1 | 2 | | 2 |
| Carrera, WP | | 0,01 | 0,02 | | 0,04 |
| Aramo 45 | | | | 2,3 | |
| Trend | | 0,15 | 0,25 | 0,15 | 0,25 |

* - ПП – почвенное применение

ПВ – применение по вегетации культуры и сорняков

АКТ ВНЕДРЕНИЯ Результатов научно-исследовательских работ

27.11.2013

Направление исследований и название научно-технической продукции:

Система защиты посевов сахарной свеклы от сорных растений с использованием баковых смесей гербицидов

Мы, нижеподписавшиеся, разработчики, Никушор Валерий – Докторант Государственного Аграрного Университета Молдовы и Памужак Николае, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, профессор университета – научный руководитель докторанта, с одной стороны и руководитель сельскохозяйственного предприятия SRL “Popeşteanca”, s. Popeşti de Sus r-nul Drochia. Старий Андрей Павлович с другой стороны, составили настоящий акт в том, что в течении 2013 года на полях сахарной свеклы названного хозяйства была внедрена система защиты посевов сахарной свеклы от сорных растений с использованием гербицидов.

Краткое описание научно-технической продукции: Площадь поля 132 га, в том числе: основная обработка методом рыхления на глубину 28-30 см – 82 га; основная обработка плугом с оборотом пласта (вспашка) -28-30 см – 50га.

Гибрид сахарной свеклы – Имраст.

Исходная засоренность посевов сахарной свеклы: На варианте рыхления – 76,5 экз/м², на варианте вспашка – 61,9 экз/м²

Таблица 1. Схема применения гербицидов для защиты сахарной свеклы от сорняков.

| № | Гербицид | Сроки обработки и нормы расхода препаратов, л,кг/га | | |
|---|----------------|---|----------|----------|
| | | 03.05.13 | 26.05.13 | 14.06.13 |
| 1 | Beta Profi, EC | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Pilot, SC | 1 | 1 | 1,5 |
| 3 | Lontrel 300 SL | 0,1 | 0,1 | 0,3 |
| 4 | Carrera, WP | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 5 | Aramo 45 | 0 | 2 | |
| 6 | Trend (ПАВ) | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

Эффективность научно-технической продукции:

Использованные высокоэффективные гербициды и предложенные разработчиками баковые смеси и схемы их применения обеспечили надежную защиту сахарной свеклы от сорняков. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов составила: по рыхлению по снижению общего количества сорняков-83,5% и по снижению их массы-99,81%; по вспашке-85,5% и 99,9% соответственно.

Урожайность корнеплодов составила

по рыхлению:
на контроле – 3т/га,
При применении гербицидов – 63,1 т/га
Прибавка урожая – 60,1 т/га
Получено дополнительной продукции, всего 4928,2 т

по вспашке:

3,8 т/га
67,5 т/га
63,7 т/га
3185 т

Разработчики

В. Никушор

Н. Памужак

Руководитель SRL “Popeşteanca”



Продолжение таблицы П 5.7

Акт внедрения

Результатов научно-исследовательских работ

12.12.2014

Направление исследований и название научно-технической продукции:

Система защиты посевов сахарной свеклы от сорных растений с использованием баковых смесей гербицидов:

Мы, нижеподписавшиеся, разработчики, Никушор Валерий-докторант Государственного Аграрного Университета Молдовы и Памужак Николае, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, профессор Университар-научный научный руководитель докторанта с одной стороны и руководитель сельскохозяйственного предприятия SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на Горбатый Мария с другой стороны, составили настоящий акт в том, что в течение 2014 года на полях сахарной свеклы выращиваемой при двух способах основной обработки почвы, была внедрена система защиты сахарной свеклы от сорных растений с использованием гербицидов.

Краткое описание научно-технической продукции: площадь поля 230 га, в том числе основная обработка почвы способом рыхления на глубину 32-35 см-21 га; основная обработка почвы с оборотом пласта (вспашка-32-35 см) - 209 га.

Гибрид сахарной свеклы - Nastea

Исходная засоренность посевов сахарной свеклы: на варианте рыхление-21экз/м², на варианте вспашка-17.5 экз/м².

Таблица 1. Схема применения гербицидов для защиты сахарной свеклы от сорняков

| Название препарата | Сроки обработки и норма расхода, л/га; кг/га | | |
|---------------------|--|--------|--------|
| | 24.апр | 16.май | 29.май |
| 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 (ПАВ) | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

Эффективность научно-технической продукции:

Использованные высокоэффективные гербициды и предложенные разработчиками баковые смеси и схемы их применения обеспечили надежную защиту сахарной свеклы от сорняков.

Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов составила: по рыхлению-по снижению общего количества сорняков-93,6% и по снижению массы сорняков-99%, по вспашке-87,8% и 97,6% соответственно.

Урожай корнеплодов составил

| | |
|--|-------------|
| по рыхлению: | по вспашке: |
| на контроле - 0 т/га (все заросло сорняками) | 0 |
| при применении гербицидов - 85,8 т/га | 93,6 т/га |
| прибавка урожая-85,8 т/га | 93,6 т/га |
| получено продукции, всего-1803,9 т | 19562,4 т |

Разработчики:

В.Никушор

Н.Памужак

Руководитель SRL Andrian-Agro
М.Горбатый



Акт внедрения

Результатов научно-исследовательских работ

26.11.2015

Направление исследований и название научно-технической продукции.

Система защиты посевов сахарной свеклы от сорных растений с использованием смесей гербицидов. Мы, нижеподписавшиеся, разработчики, Никушор Валерий, докторант Государственного Аграрного Университета Молдовы и Памужак Николай Георгиевич, доктор хабилитат сельскохозяйственного предприятия научный руководитель докторанта с одной стороны и руководитель сельскохозяйственного предприятия SRL Agro-SZM, Дрокиевского р-на Хропотинский Виктор Георгиевич с другой стороны, составили настоящий акт в том, что в течение 2015 года на полях сахарной свеклы, выращиваемой при двух способах основной обработки почвы, была внедрена система защиты сахарной свеклы с использованием гербицидов. Краткое описание научно-технической продукции: площадь поля 40 га, в том числе основная способом рыхления на глубину 32-35 см-20 га; основная обработка почвы с оборотом пласта (вспашка-32-35 см) -20 га.

Гибрид сахарной свеклы - Daria

Таблица 1. Схема применения гербицидов для защиты сахарной свеклы от сорняков

| Варианты | Сроки обработки и нормы расхода препаратов л, кг/га | | | | |
|---------------------|---|------------|------------|------------|------------|
| | 26.03.2015 | 01.05.2015 | 09.05.2015 | 15.05.2015 | 29.06.2015 |
| | ПП | 1ПВ | 2 ПВ | 3 ПВ | 4 ПВ |
| Frontier Optima | 1,2 | | | | |
| Pyramin Turbo | 2,6 | | | | |
| Beta Profi, EC | | 1 | 1 | | 1 |
| Lontrel Grand 75 WG | | 0,04 | 0,008 | | 0,008 |
| Coltix Turbo | | 1 | 2 | | 2 |
| Carrera, WP | | 0,01 | 0,02 | | 0,04 |
| Aramo 45 | | | | 2,3 | |
| Trend | | 0,15 | 0,25 | 0,15 | 0,25 |

Примечание: ПП – внесение гербицидов перед посевом,

ПВ – внесение гербицидов по вегетации культуры

Эффективность научно-технической продукции

Использованные высокоэффективные гербициды и предложенные разработчиками баковые смеси и схемы их применения обеспечили надежную защиту сахарной свеклы от сорняков.

Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов составила: по рыхлению-по снижению общего количества сорняков-47,6% и по снижению массы сорняков-99,4%; по вспашке-60,5% и 93,3%. соответственно.

Урожай корнеплодов составил

| | |
|--|-------------|
| по рыхлению: | по вспашке: |
| на контроле-0 т/га (все заросло сорняками) | 0 |
| при применении гербицидов- 28,99 т/га | 31,91 т/га |
| прибавка урожая- 28,99 т/га | 31,9 т/га |
| получено продукции, всего-579,8 т | 638,2 т |

Разработчики:

В.Никушор

Н.Памужак

Руководитель SRL Agro SZM

В. Хропотинский



Продолжение таблицы П 5.7



Anatolie.Gorodenco@szm.md

GSM: + 373 987 22 122

Phone: + 373 252 2 80 01

Fax: +373 252 2 80 32

Drochia, 05.09.2016

Акт внедрения

результатов научно-исследовательских работ

Направление исследований и название научно-технической продукции.

Система защиты посевов сахарной свеклы от сорных растений с использованием баковых смесей гербицидов.

Настоящим подтверждаем, что разработанные и предложенные для условий Республики Молдова Валерием Никушором схемы 3-4-х кратных опрыскиваний посевов сахарной свеклы баковыми смесями гербицидов были применены в 2014-2016гг. во многих хозяйствах, которые выращивали сахарную свеклу и имели договора с Î.M. "Sudzucker Moldova" S.A. Общая площадь внедрения предложенной системы защиты сахарной свеклы в производство достигала 6-14 тыс. га ежегодно. Композиции баковых смесей гербицидов были составлены исходя из видового состава, численности сорных растений, фазы развития их и сахарной свеклы, а также складывающихся погодных условий. Это обеспечило надежную защиту культуры от сорняков при относительно низкой токсической нагрузке на природную среду от использования гербицидов, способствовало, наряду с другими факторами, получению гарантированных урожаев корнеплодов, которые составили в среднем по Sudzucker Moldova по годам: в 2013г – 40,3 т/га, 2014г - 52,0 т/га, 2015г - 30 т/га, 2016 - т/га Средние урожаи по республике составили: в 2013г-35,6 т/га, 2014г-49,9 т/га, 2015г-25,3 т/га, 2016 - т/га.

Считаю, что разработанные В.Никушор баковые смеси гербицидов и схемы их применения в борьбе с сорняками, будут и впредь, с учетом накопленных знаний при прохождении докторантуры, постоянно совершенствоваться и внедряться в производство при возделывании сахарной свеклы в Республике Молдова.

С уважением,

Директор Департамента Сырья
Î.M. "Sudzucker Moldova" S.A.

Анатolie Городенко



1

| | | |
|--|---|-----|
| Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova CENTRUL DE STAT PENTRU ATESTAREA SI OMOLOGAREA PRODUSELOR DE UZ FITOSANITAR SI A FERTILIZANTILOR | | |
| Laboratorul de încercări „ATESTAREA ȘI CONTROLUL CALITĂȚII PESTICIDELOR” | COD: R1-5.10-1 EDITIA: 2 DATA: 30.11.2009 | 1/2 |

RAPORT DE ÎNCERCĂRI

Nr. 1036

din "11" octombrie 2013

Laboratorul este acreditat de către Sistemul de Acreditare al Republicii Moldova, Centrul de Acreditare în Domeniul Evaluării Conformității Produselor - Organism de Acreditare Unic

Certificatul de acreditare Nr.SA MD CAECP LÎ 01 179
din „21” mai 2010, valabil pînă la „20” mai 2014.

Denumirea probei: *Sfecla de zahar (omogenizată).*

Soiul: „Galaxy”.

Solicitant (NPN, adresa, telefon): ÎM ”Sudzucker-Moldova” SA.

Data primirii mostrelor: 04 octombrie 2013.

Cantitatea: O proba medie de sfeclă de zahăr omogenizată de 100 g.

Numărul probei: 984294.

Data începutului încercărilor: 07 octombrie 2013.

Data terminării încercărilor: 11 octombrie 2013.

Scopul încercărilor: determinarea cantităților reziduale de ingrediente active de pesticide: *desmedifam, fenmedifam, etofumesat, lenacil* (Betanal Maxx Pro 209 OD); *clopiralid* (Lontrel 300 SL), *tepraloxidim* (Aramo 45) în proba de sfeclă de zahăr omogenizată soiul „Galaxy”.

Mostrele sunt prezentate în baza Procesului verbal Nr.185 de recepție a probelor din 04.10.2013.

| | | |
|--|---|-----|
| Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova CENTRUL DE STAT PENTRU ATESTAREA ȘI OMOLOGAREA PRODUSELOR DE UZ FITOSANITAR ȘI A FERTILIZANȚILOR | | |
| Laboratorul de încercări „ATESTAREA ȘI CONTROLUL CALITĂȚII PESTICIDELOR” | COD: RÎ-5.10-1 EDITIA: 2 DATA: 30.11.2009 | 2/2 |

REZULTATELE ÎNCERCĂRILOR:

| Nr. d/o | Denumirea preparatului încercat | Unitatea de măsură | Metodele de încercări | Valoarea indicilor | |
|--|---------------------------------|--------------------|---|--|---|
| | | | | LMA* reziduuri de sfeclă de zahăr, mg/kg | de facto, reziduuri de sfeclă de zahăr, mg/kg |
| Probă de SFECLĂ DE ZAHĂR omogenizată nr. 984285 | | | | | |
| 1. | i.a. desmedifam | mg/kg | SMV EN 12393-2: 2009 SMV EN 12393-3: 2009 Produse alimentare de origine vegetală. Metoda multireziduu pentru determinarea GC/MS a reziduurilor de pesticide. Procedura specifică PSR-5.4-5. | 0,1 | nu s-a depistat |
| 2. | i.a. fenmedifam | mg/kg | МУ ОМПППКВС, Киев-2000, сб. № 26, стр. 137. | 0,1 | 0,022 ± 0,003 |
| 3. | i.a. etofumesat | mg/kg | | 0,5 | 0,003 ± 0,0002 |
| 4. | i.a. clopiralid | mg/kg | – – – “МУОМПППКВС”, Киев, 2000, Сб.27, pag. 18. | 1,0 | 0,03 ± 0,004 |
| 5. | i.a. tepraloxidim | mg/kg | – – – «МУ ОМПППКВС» Сб. № 35, Киев-2003, стр. 130. | | nu s-a depistat |

*LMA – limitele maxime admise (Anexa nr.3 la Regulamentul sanitar., MO Nr.5-14 (3801-3810), 2011)

Concluzia: Conform analizelor de laborator) proba de sfeclă de zahăr omogenizată soiul „Galaxy” nu conține reziduuri de ingrediente active de pesticide: **desmedifam** și **tepraloxidim** și conține reziduuri de **fenmedifam** - 0,022 ± 0,003 mg/kg sfeclă de zahăr, **etofumesat** - 0,003 ± 0,0002 mg/kg sfeclă de zahăr și **clopiralid** - 0,03 ± 0,004 mg/kg sfeclă de zahăr în limitele admise în Republica Moldova și UE.

Șeful laboratorului, dr. șt.

specialist chimist:



L.Sirețanu

N.Poleacova

Rezultatele încercărilor se referă numai la mostra încercată.

| | | | |
|---|--|---|-----|
|  | Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova | | |
| | CENTRUL DE STAT PENTRU ATESTAREA ȘI OMOLOGAREA PRODUSELOR DE UZ FITOSANITAR ȘI A FERTILIZANȚILOR | | |
| | Laboratorul de Încercări „ATESTAREA ȘI CONTROLUL CALITĂȚII PESTICIDELOR” MD-2032, mun.Chîșinău, str.Sarmizegetusa 16 A. Tel.: (022) 551-479; tel./fax: (022) 638-554. | COD: RI-S.10-1 EDITIA:3 DATA: 15.05.2014 | 1/1 |

RAPORT DE ÎNCERCĂRI

Nr. 1008

din "25" noiembrie 2014

Laboratorul este acreditat de către Centrul National de Acreditare din Republica Moldova (MOLDAC). Certificatul de Acreditare Nr. LI - 052 din „23” iunie 2014, valabil pînă la „22” iunie 2018.

Denumirea produsului: *Sfeclă de zahăr* în stare proaspătă.
Solicitant (NPN, adresa, telefon): ÎM "Sudzucker Moldova" S.A.
Data primirii mostrelor: 20 noiembrie 2014.
Cantitatea: o probă medie sigilată de 4 kg din s.Chetrosu, r.Drochia.
Volumul lotului: câmp cu sfeclă de zahăr 230 ha - 600 tone.
Data începutului încercărilor: 21 noiembrie 2014.
Data terminării încercărilor: 24 noiembrie 2014.

Scopul încercărilor: determinarea cantităților reziduale de ingrediente active: *desmedifam*, *fenmedifam*, *etofumesat*, *lenacil* (erbicid Betanal Max Pro OD 209), *clopiraldid* (erbicid Loco, SL), *triflusalufuron-metil* (erbicid Carrera, WP), *quizalofop-P-etil* (erbicid Achiba EC 50), *metamitron* (erbicid Goltix Turbo 700 SC) în proba medie de sfeclă de zahăr în stare proaspătă.

Proba a fost prezentată în baza Certificatului seria CUPF nr.0002519 din 19.10.2014 privind respectarea regulilor de utilizare a produselor de uz fitosanitar, Procesului verbal Nr.62 din 19.11.2014 de prelevare a probelor din plante și produse de origine vegetală și Procesului verbal de recepție a probelor Nr.202 din 20.11.2014.

REZULTATELE ÎNCERCĂRILOR:


| Nr. d/o | Denumirea preparatului încercat | Unitatea de măsură | Metodele de încercări | Valoarea indicilor | |
|---------|-----------------------------------|--------------------|--|---|--|
| | | | | LMA * reziduuri de sfeclă de zahăr, mg/kg | de facto reziduuri de sfeclă de zahăr, mg/kg |
| 1. | i.a. <i>desmedifam</i> | mg/kg | SM SR EN 12393-2.3: 2012 Alimento de origine vegetală. Metode multireziduu pentru determinarea GC/MS a reziduurilor de pesticide. Procedura specifică PSR-5.4-5. | 0,05 | nu s-a depistat |
| 2. | i.a. <i>fenmedifam</i> | mg/kg | | 0,1 | nu s-a depistat |
| 3. | i.a. <i>etofumesat</i> | mg/kg | | 0,1 | nu s-a depistat |
| 4. | i.a. <i>lenacil</i> | mg/kg | | 0,1 | nu s-a depistat |
| 5. | i.a. <i>metamitron</i> | mg/kg | | 0,2 | nu s-a depistat |
| 6. | i.a. <i>quizalofop-P-etil</i> | mg/kg | | 0,4 | nu s-a depistat |
| 7. | i.a. <i>clopiraldid</i> | mg/kg | | 1,0 | nu s-a depistat |
| 8. | i.a. <i>triflusalufuron-metil</i> | mg/kg | | 0,02 | nu s-a depistat |

*LMA – limitele maxime admise (Anexa nr.3 la Regulamentul sanitar... MO Nr.5-14 (3801-3810). 2011)

Concluzia: Conform rezultatelor analizelor, proba medie de sfeclă de zahăr în stare proaspătă nu conține reziduuri de ingrediente active: *desmedifam*, *fenmedifam*, *etofumesat*, *lenacil* (erbicid Betanal Max Pro OD 209), *clopiraldid* (erbicid Loco, SL), *triflusalufuron-metil* (erbicid Carrera, WP), *quizalofop-P-etil* (erbicid Achiba EC 50), *metamitron* (erbicid Goltix Turbo 700 SC).

Șeful laboratorului, dr. șt.
 sp.-biochimist coord., dr. șt.
 specialist chimist:




 R&I

L.Sirețanu
 A.Cincilei
 E.Tataru

Rezultatele încercărilor se referă numai la mostra încercată. Reproducerea integrală sau parțială a raportului de încercări fără acordul laboratorului de încercări, care a eliberat raportul, este interzisă. La solicitarea clientului se eliberează incertitudinea de calcul.

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova CENTRUL DE STAT PENTRU ATESTAREA ȘI OMOLOGAREA PRODUSELOR DE UZ FITOSANITAR ȘI A FERTILIZANȚILOR | |  |
| | Laboratorul de încercări „ATESTAREA ȘI CONTROLUL CALITĂȚII PESTICIDELOR” MD-2032, mun. Chișinău, str. Sarmizegetusa 16 A. Tel.: (022) 551-479; tel./fax: (022) 638-554. | COD: RI-5-10-1 EDIȚIA: 4 DATA: 26.01.2015 | |

RAPORT DE ÎNCERCĂRI

Nr. 1081 din "28" octombrie 2015

Laboratorul este acreditat de către Centrul Național de Acreditare din Republica Moldova (MOLDAC). Certificatul de Acreditare Nr. L1 - 052 din „23” iunie 2014, valabil pînă la „22” iunie 2018.

Denumirea produsului: *sfecla de zahar, proba Gribova GR01.*
 Solicitant (NPN, adresa, telefon): IM „Sudzucker-Moldova” SA.
 Data primirii mostrelor: 26.10.2015.
 Cantitatea: o proba medie sigilată de 3 kg.
 Data începutului încercărilor: 26.10.2015.
 Data terminării încercărilor: 28.10.2015.

Scopul încercărilor: determinarea cantităților reziduale de ingrediente active de *pesticide clororganice, fosfoorganice, organozotate (compusi heterociclici), piretroide* în proba medie de *sfecla de zahar Gribova GR01.*

Proba a fost prezentată în baza Procesului verbal de recepție a probelor Nr.265r din 26.10.2015.

REZULTATELE ÎNCERCĂRILOR:

| Nr. d/o | Denumirea preparatului încercat | Unitatea de măsură | Metodele de încercări | Valoarea indicilor | |
|---------|---------------------------------------|--------------------|--|--|--|
| | | | | LMA* reziduuri în sfecla de zahar, mg/kg | de facto reziduuri în sfecla de zahar, mg/kg |
| 1. | i.a. <i>clopiraliid</i> | mg/kg | SM SR EN 12393-2,3: 2012 Alimente de origine vegetală. Metode multireziduu pentru determinarea GC/MS a reziduurilor de pesticide. Procedura specifică PSR-5.4-5. | 1,0 | nu s-a depistat |
| 2. | i.a. <i>triflusulfuron-metil</i> | | | 0,02 | nu s-a depistat |
| 3. | i.a. <i>desmedifam</i> | | | 0,1 | nu s-a depistat |
| 4. | i.a. <i>fenmedifam</i> | | | 0,1 | nu s-a depistat |
| 5. | i.a. <i>etofumesat</i> | | | 0,5 | nu s-a depistat |
| 6. | i.a. <i>metamitron</i> | | | 0,2 | nu s-a depistat |
| 7. | i.a. <i>tebuconazol</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 8. | i.a. <i>triladimenol, triadimefon</i> | | | 0,1 | nu s-a depistat |
| 9. | i.a. <i>cimoxanil</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 10. | i.a. <i>famoxadon</i> | | | 0,02 | nu s-a depistat |
| 11. | i.a. <i>pirimetanil</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 12. | i.a. <i>diazinon</i> | | | 0,1 | nu s-a depistat |
| 13. | i.a. <i>metalaxil</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 14. | i.a. <i>clorpirifos</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 15. | i.a. <i>ciprodinil</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 16. | i.a. <i>penconazol</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 17. | i.a. <i>proclimidon</i> | | | 0,02 | nu s-a depistat |
| 18. | i.a. <i>krezoxim-metil</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 19. | i.a. <i>ciproconazol</i> | | | 0,1 | nu s-a depistat |
| 20. | i.a. <i>trifloxistrobin</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 21. | i.a. <i>acetamiprid</i> | | | 0,01 | nu s-a depistat |
| 22. | i.a. <i>lambda-cihalotrin</i> | | | 0,02 | nu s-a depistat |
| 23. | i.a. <i>boscalid</i> | | | 0,5 | nu s-a depistat |
| 24. | i.a. <i>cipermetrin</i> | | | 1,0 | nu s-a depistat |
| 25. | i.a. <i>esfenvalerat</i> | | | 0,02 | nu s-a depistat |
| 26. | i.a. <i>difenconazol</i> | | | 0,2 | nu s-a depistat |
| 27. | i.a. <i>deltameirin</i> | | | 0,5 | nu s-a depistat |
| 28. | i.a. <i>azoxistrobin</i> | | | 0,3 | nu s-a depistat |
| 29. | i.a. <i>dimetomorf</i> | | | 0,05 | nu s-a depistat |
| 30. | i.a. <i>aldrin</i> | | | 0,01 ** | nu s-a depistat |

Rezultatele încercărilor se referă numai la mostra încercată. Reproducerea integrală sau parțială a raportului de încercări fără acordul laboratorului de încercări, care a eliberat raportul, este interzisă. La solicitarea clientului se eliberează încertitudinea de calcul.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova CENTRUL DE STAT PENTRU ATESTAREA ȘI OMOLOGAREA PRODUSELOR DE UZ FITOSANITAR ȘI A FERTILIZANȚILOR | |  |
| | Laboratorul de Încercări „ATESTAREA ȘI CONTROLUL CALITĂȚII PESTICIDELOR” MD-2032, mun. Chișinău, str. Sarmizegetusa 16 A. Tel.: (022) 551-479; tel./fax: (022) 638-554; | COD: RI-5.10-1 EDIȚIA: 4 DATA: 26.01.2015 | |

| | | | | |
|-----|----------------------------------|--|-------|-----------------|
| 31. | i.a. <i>DDT, DDE, DDD</i> (suma) | | 0,1** | nu s-a depistat |
| 32. | i.a. <i>HCH</i> (suma) | | 0,1** | nu s-a depistat |
| 33. | i.a. <i>heptaclor</i> | | n/n** | nu s-a depistat |
| 34. | i.a. <i>tepraloxidim</i> | | 0,1 | nu s-a depistat |

*LMA – limitele maxime admise (Anexa nr.3 la Regulamentul sanitar., MO Nr.5-14 (3801-3810), 2011)

** Гигиенические нормативы ГН 1.2.3111-13 (F. Rusa)

Concluzia: Conform rezultatelor analizelor, proba medie de *sfecla de zahar* Gribova GR01 nu contine reziduuri de pesticide clororganice, fosfoorganice, organoazotate (compusi heterociclici), piretroide, inclusiv desmedifam, fenmedifam, etofumesat, metamitron, elopirallil, triflusalufuron-metil, tepraloxidim.

Șeful laboratorului, dr. șt.
 sp.-biochimist coord., dr. șt.


 L. Sirețanu

 A. Cincilei



Rezultatele încercărilor se referă numai la mostra încercată. Reproducerea integrală sau parțială a raportului de încercări fără acordul laboratorului de încercări, care a eliberat raportul, este interzisă. La solicitarea clientului se eliberează incertitudinea de calcul.



Рисунок П 5.1 Рыхление 32-35см /Вспашка 32-35 см.
Внешний вид производственного опыта



Вспашка Рыхление Minitill No-Till
32-35 см 32-35 см

Рисунок 5.2 Растения сахарной свеклы, выращенной
при разных способах обработки почвы, 18 июня 2015 год



Рисунок П 5.3 Внешний вид поля и всходов растений сахарной свеклы, подвергшихся
воздействию пыльной бури (2016 год)

9. ДЕКЛАРАЦИЯ ОБ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Нижеподписавшийся, заявляю под личную ответственность, что материалы, представленные в докторской диссертации, являются результатом личных исследований и разработок. Осознаю, что в противном случае, буду нести ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Валери Никушор

06.03.2017

10. CURRICULUM VITAE

Никушор Валери

Дата и место рождения:

06.01.1976

Чадыр-Лунга, с. Казаклия

Гражданство: Молдова



Образование:

1982-1991г. Средняя общеобразовательная школа № 2 с. Казаклия, р-н Чадыр-Лунга

1991-1995г. Техничко-Аграрный колледж, факультет агрономии. Специальность: организатор-технолог.

1995г.-2000г. Государственный Аграрный Университет, факультет агрономии. Специальность: ученый агроном.

2010-2011 г. ГАУМ – получение звания мастера на факультете Horticultura по специальности Stiinte horticole si agrosilvice-Protectia Plantelor

2012-2016 г. ГАУМ – докторант на факультете Horticultura на кафедре Protectia Plantelor

Стажировки:

05.1999г.-11.1999г. Практика в Германии в экологическом хозяйстве при поддержке фирмы LOGO – Landwirtschaftliches Gleichgewicht mit Osteuropa

2001г.-2002г. Стажировка в Германии в «Sudzucker AG» на сахарных заводах и производственном сельхозпредприятии Zschortauer Feldfrucht GmbH

Опыт работы

02.03.2002г. Поступление на работу СП «Sudzucker-Moldova» АО, Фалешты

Должность. Советник по новейшим технологиям возделывания свеклы

2003г. На Фалештском заводе перевод на должность зонального агронома.

Октябрь - декабрь 2003 г - Стажировка по менеджменту закупки свеклы и логистики уборки на заводах в Германии Brottewitz и Zeitz

2004 г - СП «Sudzucker-Moldova» АО, г. Александренский сахарный завод. Назначение на должность главного агронома завода

2006 г. - Назначение на должность главного агронома СП «Sudzucker-Moldova» АО

2007 г.- СП «Sudzucker-Moldova» АО, г. Александренский сахарный завод. Назначение на должность директора по сырью

2009 г. - Назначение на должность заместителя директора центрального отдела по сырью СП «Sudzucker-Moldova» АО

2011 г.- Назначение на должность директора по сырью Дрокиевского сахарного завода

Области научной деятельности: защита растений

Участие в научных форумах:

Simpozionul stiintific international «Horticultura, Viticultura si Vinificatie, Silvicultura si gradini publice, protectia plantelor, Chisinau 2013; simpoziul stiintific international «Horticultura moderna – realizari si perspective», Chisinau, 2015; conferintele nationale cu participare internationala «Stiinta in nordul Republicii Moldova: realizari, probleme, perspective», Balti, 25-26 septembrie 2015, Balti 29-30 septembrie 2016.

Научные работы: Опубликовано 11 статей в национальных и международных изданиях.

Получено решение АГЕРІ № 8668 от 17.03.2017 о предоставлении патента на баковые смеси гербицидов.

Знание языков: румынский – удовлетворительно, русский – в совершенстве, немецкий – в совершенстве, английский – удовлетворительно, гагаузский – в совершенстве.

Контактные данные: т. моб. + 373 691 09 350, e-mail: valeri.nicusor@gmail.com