

**АКАДЕМИЯ НАУК МОЛДОВЫ**  
**ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ, ФИЗИОЛОГИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

**На правах рукописи**

**УДК: 633.63:632.954**

**НИКУШОР ВАЛЕРИ**

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

**411.09 – Защита растений**

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени**  
**доктора сельскохозяйственных наук**

**КИШИНЕВ, 2017**

**Работа выполнена на кафедре защиты растений  
Государственного Аграрного Университета Молдовы (ГАУМ)**

**Научный руководитель:**

**ПАМУЖАК Николае**, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, профессор  
университар

**Научный консультант:**

**БОИНЧАН Борис**, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, профессор  
исследователь

**Официальные оппоненты:**

**ВРОНСКИХ Михаил**, доктор хабилитат биологических наук, профессор университетар,  
член-корреспондент АНМ

**РУРАК Михаил**, доктор сельскохозяйственных наук, конференциар университетар.

**Состав Специализированного Ученого Совета:**

**БОТНАРЬ Василий**, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, конференциар  
исследователь, председатель

**ВОЙНЯК Василий**, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, профессор  
университар, ученый секретарь

**ВОЛОЩУК Леонид**, доктор хабилитат биологических наук, профессор исследователь

**КОРЕЦКИЙ Любовь**, доктор хабилитат биологических наук, конференциар  
исследователь

**КРОИТОРУ Никита**, доктор сельскохозяйственных наук, конференциар университетар

**ШУШУ Георгий**, доктор сельскохозяйственных наук, конференциар университетар

Защита состоится 21.09.2017 в 14:00 на заседании Специализированного Ученого Совета Д  
10.411.09-02 при Институте Генетики, Физиологии и Защиты Растений АНМ (MD 2002,  
Кишинэу, ул. Пэдурий 20), тел. (+37322) 77 04 47, факс (+37322) 55 61 80.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в Научной Центральной библиотеке  
«А. Лупан» АНМ (MD 2028, Кишинэу, ул. Академическая, 5А) и на web-странице С.Н.А.А.  
([www.cnaa.acad.md](http://www.cnaa.acad.md))

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017

Ученый секретарь Специализированного Научного Совета

**ВОЙНЯК Василий**, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук,  
профессор университетар \_\_\_\_\_

Научный руководитель,

**ПАМУЖАК Николае**, доктор хабилитат  
сельскохозяйственных наук, профессор университетар \_\_\_\_\_

Научный консультант,

**БОИНЧАН Борис**, доктор хабилитат  
сельскохозяйственных наук, профессор исследователь \_\_\_\_\_

Автор, **НИКУШОР Валери** \_\_\_\_\_

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

**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.

Площади под сахарную свеклу в Республике Молдова в последние 8-10 лет 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 [2, 8].

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% [5, 20, 22]. 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, особенно, сорняков [11, 12, 16, 24].

**Описание ситуации в данной области и определение цели и задач исследований.** Разработанные в разных странах системы защиты сахарной свеклы от сорной растительности, включают в себя комплекс агротехнических мероприятий, таких как севооборот, дифференцированные системы обработки почвы, удобрений и др. [6, 10, 11, 15, 21, 23]. Однако зачастую невозможно снизить численность сорняков в посевах и их семян в почве ниже ЭВП одними только агротехническими приёмами. Их целесообразнее сочетать с химическими обработками, в том числе с использованием баковых смесей гербицидов. 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 [4, 7, 13, 14, 17, 19].

В Республике Молдова, к настоящему времени зарегистрировано около 100 торговых названий гербицидов на сахарной свекле, которые включают 18 д.в. [3]. 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.

**Цель работы,** состоит в том, чтобы 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

**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.** В условиях Республики 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, позволивший оптимизировать систему защиты культуры от сорняков.

**Теоретическая значимость.** 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 Государственный реестр средств фитосанитарного назначения и средств, повышающих плодородие почвы, разрешенных для применения в Республике Молдова, теоретически обосновано использование их баковых смесей.

**Практическая значимость** 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 видов 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, совместимости 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 эффективности производства корнеплодов в Республике Молдова.

**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.

**Апробация результатов исследований.** Результаты исследований были ежегодно заслушаны на заседаниях кафедры защиты растений, Ученого совета факультета Horticultura и утверждались сенатом Государственного Аграрного Университета Республики Молдова. Материалы диссертационной работы представлены на международных научно-практических конференциях: Международный научный симпозиум «Horticultura, Viticultura si Vinificatie, Silvicultura si grădini publice, protectia plantelor, Кишинев, 2013; Международный научный симпозиум «Horticultura moderna – realizari si perspective», Кишинев, 2015; Национальные конференции с международным участием «Stiinta in nordul Republicii Moldova: realizari, probleme, perspective», Бельцы, 2015, 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 без соавторов.

**Объём 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 и 5 приложений.

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

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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

В разделе обобщены результаты исследований в области распространения сорных растений в посевах сахарной свеклы, полученные в разных странах. Показано, что их вредное влияние на культуру проявляется через потребление влаги и элементов питания из почвы, затенение культурного растения, размножение на них ряда вредителей. Проанализировано изменение численности сорных растений под влиянием элементов технологии возделывания сахарной свеклы. Подтверждено, что к числу наиболее существенных агроприёмов, относятся севооборот, обработка почвы, удобрения. Показано, что несмотря на определенную, порой существенную роль агроприёмов, в последние 10-15 лет значительное место среди мероприятий по защите сахарной свеклы от сорной растительности отводится химическим средствам – гербицидам. Критически рассмотрены

положительные и негативные стороны трех способов применения гербицидов: внесение в почву, обработка по вегетации и комбинированного (применение почвенных и послевсходовых гербицидов). Указывается на актуальность и перспективность использования баковых смесей гербицидов.

## 2. МАТЕРИАЛ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Настоящая работы выполнена в 2012-2016 годах в период прохождения докторантуры на кафедре защиты растений Государственного Аграрного Университета Молдовы. Опыты по изучению влияния способов обработки почвы, севооборотов и удобрений на фитосанитарное состояние посевов сахарной свеклы, выполнены на экспериментальных полях НИИ полевых культур «Селекция», мун. Бэлць.

Опыт включал: I. Два севооборота:

Севооборот 1		Севооборот 2	
1.	Люцерна 1-го года возделывания + райграс на зеленый корм	1.	Кукуруза на силос
2.	Люцерна 2-го года возделывания + райграс на зеленый корм	2.	Озимая пшеница
3.	Люцерна 3-го года возделывания + райграс на зеленый корм	3.	Сахарная свекла
4.	Озимая пшеница	4.	Кукуруза на зерно
5.	Сахарная свекла	5.	Горох на зерно
6.	Кукуруза на зерно	6.	Озимая пшеница
7.	Озимый ячмень	7.	Подсолнечник

II. Две системы основной обработки почвы:

система 1 – комбинирование вспашки и рыхления, а непосредственно перед сахарной свеклой – вспашка на глубину 32-35 см;

система 2 – рыхление на глубину 32-35 см.

III. Два фона удобрённости почвы в севообороте для всех культур:

фон 1 – без удобрений (абсолютный контроль)

фон 2 – органическое удобрение + минеральное удобрение.

Сахарную свеклу возделывали на фоне внесения перепревшего навоза крупного рогатого скота – 40 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> непосредственно под сахарную свеклу. Эксперименты выполняли в трех-четырёх повторениях. В борьбе с сорняками гербициды не применяли. Их уничтожали путем проведения двух междурядных культиваций и двух-трех ручных прополок. Площадь опытных делянок составляла 264 м<sup>2</sup>.

Исследования эффективности гербицидов и схем их применения на сорные растения проведены на экспериментальных полях ÎМ „Sudzucker Moldova” SA, расположенных в хозяйствах Дрокиевского и Фалештского районов. Площадь опытных делянок-27 м<sup>2</sup>. Производственные опыты по изучению влияния рыхления и вспашки на фитосанитарное состояние посевов, а также оценка эффективности баковых смесей гербицидов были выполнены на полях ряда хозяйств северной зоны Молдовы. Площадь экспериментального поля составляла в 2011 году 18 га (9 га рыхление и 9 га вспашка), в 2013 году 132 га (82 га рыхление и 50 га вспашка), в 2014 году 230 га (21 га рыхление и 209 га вспашка), в 2015 году 40 га (20 га рыхление и 20 га вспашка).

Предшественником свеклы была озимая пшеница. Технология возделывания – общепринятая для северной зоны.

Все наблюдения, анализы и учеты были проведены в соответствии с общепринятыми методиками. Площадь учетных делянок на сорняки-1м<sup>2</sup> (100×100см), повторность - 3-4-х кратная. Математическую обработку полученных данных проводили согласно методу однофакторного дисперсионного анализа [9] с применением компьютерных методов обработки.

В главе описаны погодные условия 2013-2015 годов, которые различались по годам: 2013г и 2014г были в целом благоприятными для роста и развития сахарной свеклы и сорных растений, а 2015 год был жарким и засушливым.

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

#### **3.1. Влияние ротации культур, систем обработки почвы и удобрений на засоренность посевов сахарной свеклы**

Данные по влиянию способов обработки почвы, севооборотов и удобрений на засоренность посевов сахарной свеклы в среднем за 3 года (2013-2015) свидетельствуют о том, что перед первой ручной прополкой, проводимой в I- II декадах мая, наименьшее количество сорняков было в севообороте 1 по вспашке-59,3-115,8 шт./м<sup>2</sup>, незначительно выше она была в севообороте 1 по рыхлению – 91-116,6 шт./м<sup>2</sup> (Рис.3.1.). В севообороте 2 количество сорняков было больше и составило по вспашке – 89-158,3 шт./м<sup>2</sup> и по рыхлению – 120-242 шт./м<sup>2</sup>. Анализ общей засоренности в разрезе элементов технологии, объединенных в группы по предназначению, показывает, что в среднем по опыту по рыхлению количество сорняков было выше, чем по вспашке и составило, соответственно, 142,5 шт./м<sup>2</sup> и 105,6 шт./м<sup>2</sup> (различия в 1,35 раза) (Рис.3.2.). При обоих способах обработки почвы доминировали злаковые сорняки, но по рыхлению их доля была выше (85 %), чем по вспашке (72,6 %). В севообороте 1 их количество было меньше – 61,5 шт./м<sup>2</sup>, чем в севообороте 2 – 96,0 шт./м<sup>2</sup> (различия 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 неудобренном – 33,7 шт./м<sup>2</sup> и 123,8 шт./м<sup>2</sup> (различия в 3,67 раза) при доминировании злаковых на контроле. В посевах сахарной свеклы было выявлено 12 видов сорняков. Наибольшую численность имели из двудольных амброзия полыннолистная, марь белая, щирица (виды), яснотка стеблеобъемлющая. На много меньше – паслен черный, подмаренник цепкий, осот розовый. Из злаковых, очень высокая численность была зарегистрирована у мышея сизого. При этом элементы технологии возделывания оказали влияние на формирование видового состава сорняков.

Во время вторых учетов, проведенных перед второй прополкой и культивацией (спустя 23-25 дней после предыдущего), общее количество сорняков вследствие выполненной ранее прополки, снизилось и составило по вариантам – 25,3-53,7 шт./м<sup>2</sup>, в то время как на вариантах без прополки количество сорняков было более высоким – 91-295,3 шт./м<sup>2</sup>.

Во время третьих учетов, проведенных в третьей декаде июня – начале июля, спустя 25-30 дней после проведения очередной ручной прополки и культивации, общее количество сорняков было низким и составило 8,1-25,9 шт./м<sup>2</sup> при 47-183,4 шт./м<sup>2</sup> на вариантах без ручных прополок и культиваций (различия в 5,8-7 раз). Во время второго и третьего учетов наименьшая засоренность при обоих способах обработки почвы оказалась также в севообороте 1 на удобренном фоне. В разрезе элементов технологии, объединенных в группы, засоренность по вспашке была выше, чем по рыхлению (во время 1-го учета по вспашке была ниже, чем по рыхлению), в севообороте 1 ниже, чем в севообороте 2, на удобренном фоне ниже, чем на контроле.

Изучение массы сорняков, выполненное в период III-го учета их численности, показало, что при проведении 2-3 ручных прополок и 2-х междурядных культиваций, она была относительно низкой и составила 50-161,4 г/м<sup>2</sup>, в то время как на вариантах без

проведения ручных прополок и культиваций масса сорняков была высокой – 444,2 - 2713 г/м<sup>2</sup> (различия в 6,7-35 раз). Наименьшая масса сорняков была в севообороте 1 по вспашке – 66,6-50 г/м<sup>2</sup> (при 80,5-96,6 г/м<sup>2</sup> по рыхлению). Общая масса сорняков в среднем по опыту в разрезе отдельных элементов технологии возделывания представлена следующим образом: по вспашке ниже, чем по рыхлению – 82,5 г/м<sup>2</sup> и 100,5 г/м<sup>2</sup> (различия в 1,22 раза); в севообороте 1 ниже, чем в севообороте 2 – 73,4 г/м<sup>2</sup> и 109,1 г/м<sup>2</sup> (различия в 1,49 раза); на контроле ниже, чем на удобренном фоне-86,3 г/м<sup>2</sup> и 96,2 г/м<sup>2</sup> (различия в 1,12 раза). В работе представлены и данные по изучению средней массы одного сорняка.

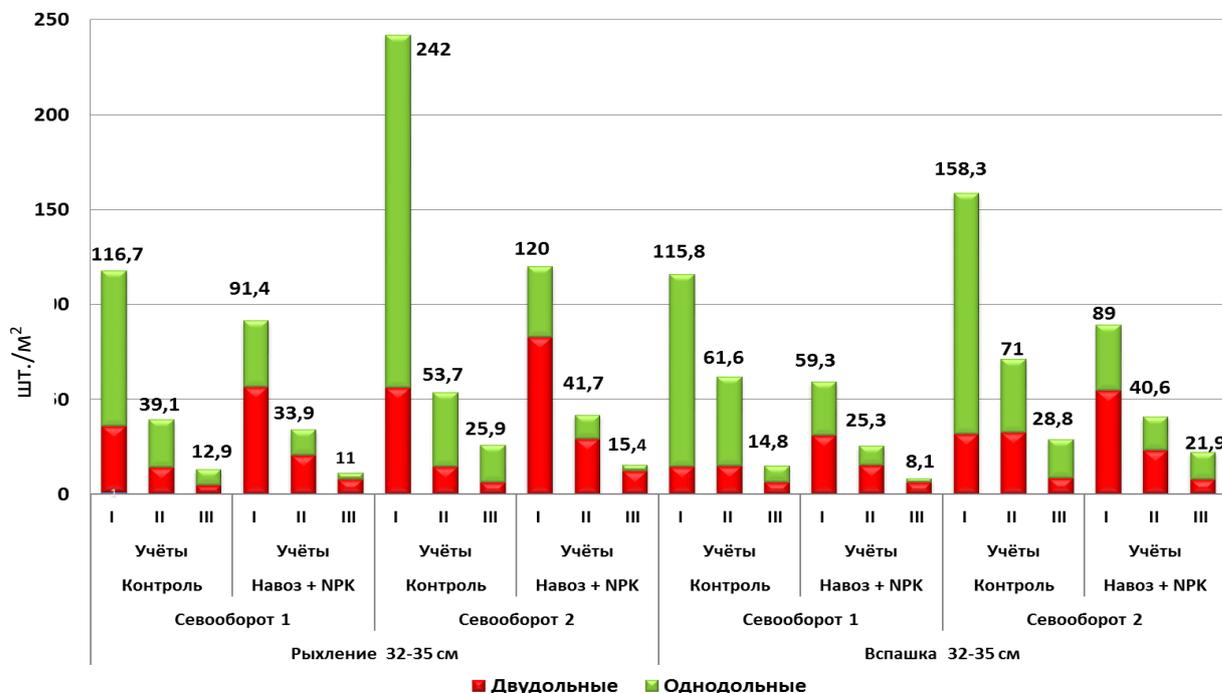


Рисунок 3.1. Общая засоренность и её структура в посевах сахарной свеклы в зависимости от элементов технологии её возделывания (2013-2015)

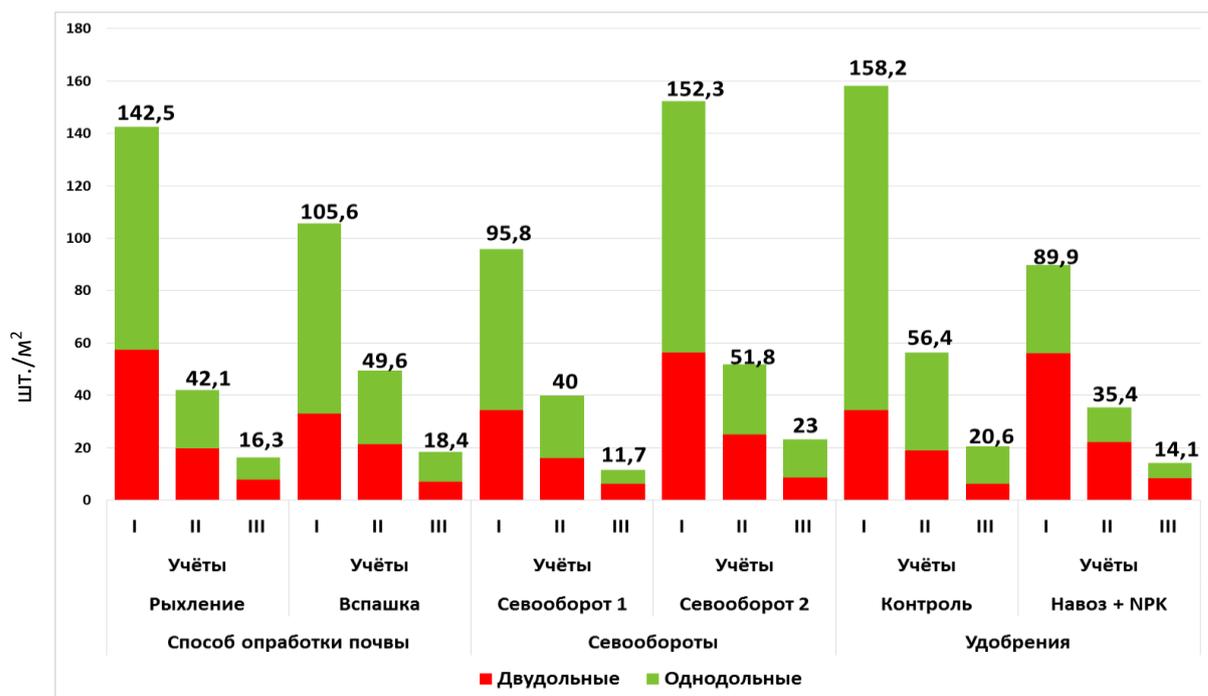


Рисунок 3.2. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на общую засоренность её посевов (2013-2015)

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

Результаты изучения данного вопроса свидетельствуют о том, что по опыту в среднем за 3 года поврежденность всходов сахарной свеклы проволочниками составила 22,1 %. При этом, наибольшая поврежденность была отмечена в севообороте 1 по рыхлению, особенно на удобренном фоне. Несколько ниже оказалась поврежденность в севообороте 1 по вспашке. Поврежденность всходов листогрызущими вредителями во все годы исследований была высокой, и среднееголетний показатель составил 64,2 %. Однако больших различий между вариантами не наблюдалось. Пораженность всходов корнеедом по опыту в среднем за три года составила 40,8 % с низкой интенсивностью развития болезни. При этом в варианте с рыхлением в обоих севооборотах, независимо от фона удобренности, пораженность корнеедом была выше, чем по вспашке.

Сравнительный анализ влияния элементов технологии возделывания объединённых в группы по предназначению показывает, что поврежденность всходов проволочниками по рыхлению была выше, чем по вспашке – 25,1 % и 18,3 % (различия в 1,37 раза); в севообороте 1 выше, чем в севообороте 2 – 23,7 % и 19,6 % (различия в 1,21 раза), на удобренном фоне выше, чем на контроле – 23,5 % и 19,8 % (различия в 1,19 раза) (Рис.3.3.). На поврежденность всходов листогрызущими вредителями элементы технологии не оказывали большого влияния. Пораженность всходов корнеедом по рыхлению была выше, чем по вспашке – 49,6 % и 32,2 % (различия в 1,54 раза); в севообороте 1 – 41,1 % и в севообороте 2 – 40,5% (различия в 1,02 раза); на удобренном фоне выше, чем на неудобренном – 45,9 % и 35,9 % (различия в 1,28 раза).



Рисунок 3.3. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на поврежденность всходов вредителями и поражённость болезнями (2013-2015)

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

Установлено, что элементы технологии возделывания не оказали значительного влияния на густоту стояния всходов. В то же время анализ результатов, полученных по массе всходов показал, что по рыхлению, как в севообороте 1, так и в севообороте 2 масса всходов оказалась выше, чем по вспашке. Так, в севообороте 1 по рыхлению масса 50-ти всходов была на контроле 29,6 г и 45,8 г на удобренном фоне, а по вспашке – 30,8 г и 40 г., соответственно; в севообороте 2, соответственно, 29,4 г и 42,9 г, и 24,2 г и 37,6 г., соответственно. Наибольшее влияние на величину массы всходов оказал фон удобренности. В среднем за три года, независимо от способа обработки почвы и севооборота, на удобренном фоне масса всходов была выше, чем на неудобренном на 30-55,4 % (в 1,3-1,55 раза).

Сравнительный анализ влияния отдельных элементов технологии возделывания, объединённых в группы по предназначению, свидетельствуют о том, что масса всходов в

среднем за три года по рыхлению была выше, чем по вспашке и составила, соответственно, 36,9 г и 33,2 г (различия на 10 %); в севообороте 1 выше, чем в севообороте 2 – 36,6г и 33,5г (различия на 9,3 %), на удобренном фоне выше, чем на неудобренном – 41,6г и 28,4г (различия на 45 %). Одной из важных причин более высокой массы всходов на отмеченных вариантах является, очевидно то, что на вариантах с рыхлением, в севообороте 1 и, особенно, на удобренном фоне по сравнению с вспашкой, севооборотом 2 и неудобренным фоном были выше содержание нитратов и биологическая активность почвы в весенний период.

Урожайность и качество сахарной свеклы являются обобщающими показателями, позволяющими объективно оценить влияние на нее разных фактов и элементов технологии возделывания. Так, годы исследований различались по погодным условиям: 2013 и 2014 годы были относительно благоприятными для роста и развития сахарной свеклы и сорных растений. Это способствовало и формированию высоких урожаев корнеплодов. Год 2015-й был очень засушливым и с высокими температурами за вегетационный период, что негативно отразилось на формировании урожая. В среднем за три года, как и в отдельные годы, наибольшая урожайность с учетом двух фонов удобренности, была в севообороте 1 по вспашке на контроле -35,0 т/га и 37,7 т/га на удобренном фоне; по рыхлению она была незначительно ниже 32,9т/га и 37,2 т/га, соответственно. 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). Анализ сахаристости корнеплодов показал, что она составила в 2013 году – 14,7-17,7%, в 2014 году – 16,5-17,4 % и в 2015 засушливом году – 16,8-19,5%. В среднем за три года сахаристость по вариантам составила 16,4-18 %, с устойчивой тенденцией её снижения на удобренном фоне. Выход сахара с 1 га в основном соответствует той закономерности, которая была отмечена по урожайности: на вариантах, где была выше урожайность, и выход сахара с 1 га был больше (Таблица 3.1).

Таблица 3.1. Влияние элементов технологии возделывания сахарной свеклы на её продуктивность в многофакторном опыте (2013-2015)

Продуктивность	Годы	Рыхление (32-35 см)				Вспашка (32-35 см)				НСР <sub>05</sub>
		Севооборот 1		Севооборот 2		Севооборот 1		Севооборот 2		
		Конт-роль	Навоз + NPK (40 т/+60.60.60)	Конт-роль	Навоз + NPK (40 т/+60.60.60)	Конт-роль	Навоз + NPK (40 т/+60.60.60)	Конт-роль	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 1,72 3,1
	2014	33,5	37,8	21	37,5	30,1	33,2	20,1	43,5	
	2015	20,1	28,3	23,1	30,3	28,7	30,4	23,7	35,5	
	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	

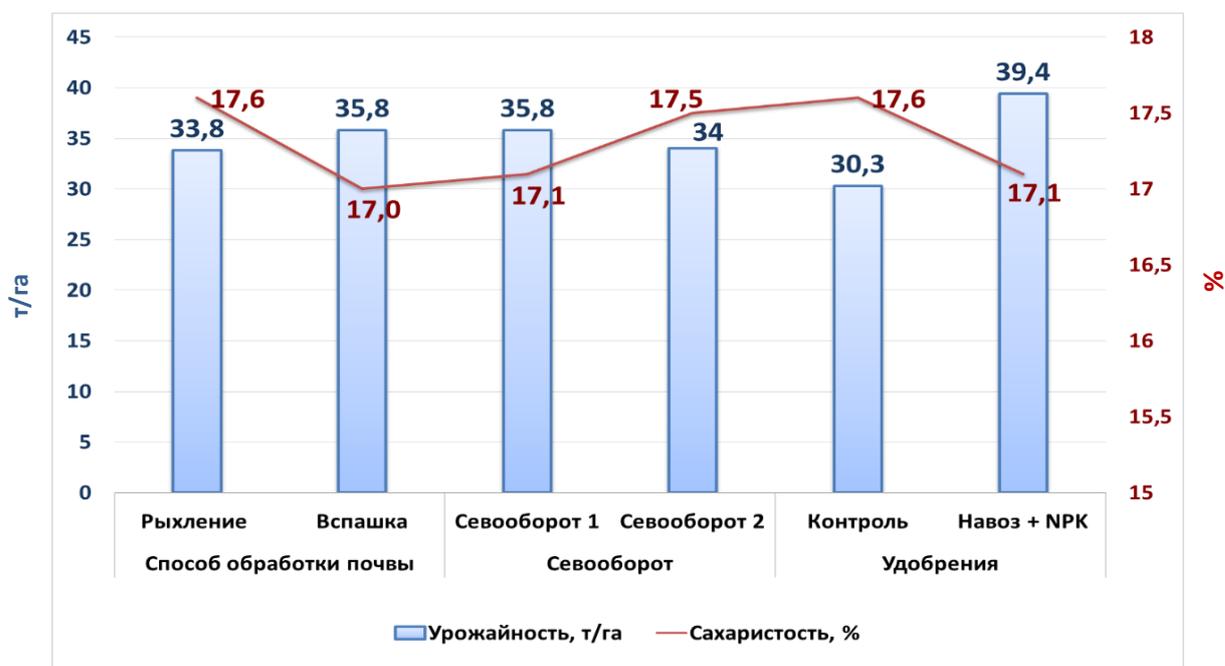


Рисунок 3.4. Влияние отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы на ее продуктивность (2013-2015)

Сравнительный анализ влияния отдельных элементов технологии возделывания сахарной свеклы, объединенных в группы по назначению свидетельствует о том, что в среднем за три года урожайность по вспашке превышала таковую по рыхлению на 5,9 % (35,8 т/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), на удобренном фоне выше, чем на контроле на 30 % (39,4 т/га и 30,3 т/га) (Рис. 3.4.). При этом, в годы благоприятные по погодным условиям для роста и развития сахарной свеклы, различия по урожайности между вариантами вспашка и рыхление, севооборотом 1 и севооборотом 2 сглаживались, а между удобренным и неудобренным фоном возрастали в пользу удобренного. И, наоборот, в засушливом и жарком 2015 году, различия по урожайности между вспашкой и рыхлением возрастали в пользу вспашки, между севооборотами практически нивелировались, а между удобренным и неудобренными фонами сокращались, но с большей урожайностью на удобренном фоне.

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

Интегрированная система защиты свеклы от сорных растений включает комплекс мероприятий, в том числе и использование гербицидов, значение и объемы применения которых за последние 10-15 лет возросли. 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, технологией производства, количеством действующего вещества, составом наполнителей и другими характеристиками.

##### 4.1. Эффективность отдельных гербицидов в борьбе с сорняками

Нашими опытами было установлено, что даже трехкратное послевсходовое применение гербицидов каждого в отдельности, не обеспечивало надежную защиту посевов сахарной свеклы от сорняков. Они оказывали определенное действие на сорные растения, однако этого было недостаточно для снижения и поддержания их численности ниже значения ЭПВ. Биологическая эффективность препарата Beta Profi ЕС, лучшего варианта из примененных гербицидов и состоящего из трех действующих веществ, не превышала 70 % по показателю гибели сорняков и 60,8 % по показателю снижения их общей массы.

#### 4.2. Эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками

В результате исследований, проведенных в течение 4-х лет (2012-2015), была изучена эффективность многих баковых смесей с пониженными нормами расхода гербицидов и схем их применения при 2-4-х кратном опрыскивании посевов сахарной свеклы в период вегетации культуры и сорняков. Опрыскивания проводили с интервалом 10-15 дней. Учеты количества сорняков выполнялись перед каждым опрыскиванием, а последний учет-через 25-30 дней после заключительного опрыскивания.

В 2012 году, было испытано 11 баковых смесей гербицидов, которыми было проведено по три обработки по вегетации. Исходная засоренность опытного участка была высокой -200 экз./м<sup>2</sup>, в. т. ч. двудольных – 178 экз./м<sup>2</sup> (89 %) и злаковых – 22 экз./м<sup>2</sup> (11 %). В посевах встречались 16 видов сорняков. Преобладали, из однолетних двудольных – гибискус тройчатый (53 экз./м<sup>2</sup>), паслен черный (58 экз./м<sup>2</sup>), щирица обыкновенная (23 экз./м<sup>2</sup>), а из однодольных – мышей сизый (21 экз./м<sup>2</sup>). Было установлено, что биологическая эффективность многих баковых смесей гербицидов была низкой и не превышала по снижению общей засоренности – 52 %. Причина низкой биологической эффективности – слабое действие гербицидов на гибискус тройчатый, щирицу обыкновенную и марь белую. Наибольшую биологическую эффективность равную 79-85 %, проявили баковые смеси, содержащие в своем составе гербицид бетанальной группы Betanal Maxx Pro OD 209, которые вызывали гибель указанных выше и других видов сорняков.

В аналогичном опыте, проведенном в 2013 году, были испытаны 6 вариантов баковых смесей гербицидов. При этом, из базовой бетанальной группы были включены в баковые смеси Betanal Maxx Pro OD 209, Beta Profi EC, Beta Trio EC. Однако, до появления всходов сахарной свеклы в борьбе с уже взошедшими сорняками опытное поле было обработано гербицидом тотального действия Absolut SL, относящийся к группе глифосатов. В дальнейшем, по мере появления новой волны сорняков, посеvy обрабатывали испытываемыми баковыми смесями. Учеты засоренности посевов и расчеты биологической эффективности показали, что все баковые смеси гербицидов проявили высокую биологическую эффективность, которая составила, по показателю снижения общей засоренности, во время 1-го учета 73,9 – 86,4 % и во время 2-го учета – 74-86 %. Биологическая эффективность гербицидов, по показателю снижения общей массы сорняков, была на всех вариантах очень высокой и составила 95,4 – 99,5 %.

В 2014-2015 годах, с учетом результатов испытаний, полученных в предыдущий период, все схемы применения баковых смесей гербицидов были объединены в 4 группы: это вариант 2 и 3, 4 и 5, 6 и 7 и, в отдельности, вариант 8 (Табл. 4.1).

Засоренность опытного участка перед первой обработкой в течение обоих лет была высокой. Данные по биологической эффективности баковых смесей и схем их применения в среднем за 2014-2015 годы представлены на Рисунке 4.1.

Они свидетельствуют о том, что после первой обработки она была низкой и составила по снижению общей засоренности 20,5-42,2 %, в. т. ч. по двудольным 16,1-67 % и по злаковым 23-35,8 %. Низкая гибель сорняков объясняется, на наш взгляд тем, что после первой обработки стояла прохладная погода, и гербициды не реализовали свой потенциал. К тому же, после первой обработки появилась новая волна сорняков. По результатам последующих опрыскиваний гибель сорняков возросла, и биологическая эффективность составила: по снижению общей засоренности после второго опрыскивания – 82-98,2 % и третьего – 83,4-95,7 %. При этом биологическая эффективность по злаковым сорнякам была выше, чем по двудольным и составила во время последнего учета 89,7-96,7 % и 56,3-88,5 % соответственно. Высокой оказалась 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 %. Наибольшая биологическая эффективность и, особенно, по двудольным сорнякам в течение всего

Таблица 4.1 Схемы применения гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014 -2015)

Варианты*	Сроки обработки и нормы расхода препаратов (л/га, кг/га)		
	III декада апреля	II декада мая	III декада мая
№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, в таблицах и рисунках соответствуют вариантам в схеме опыта

\*\* Препарат зарегистрирован и разрешен для применения в Республике Молдова в норме 1,5 л/га + 1,5 л/га

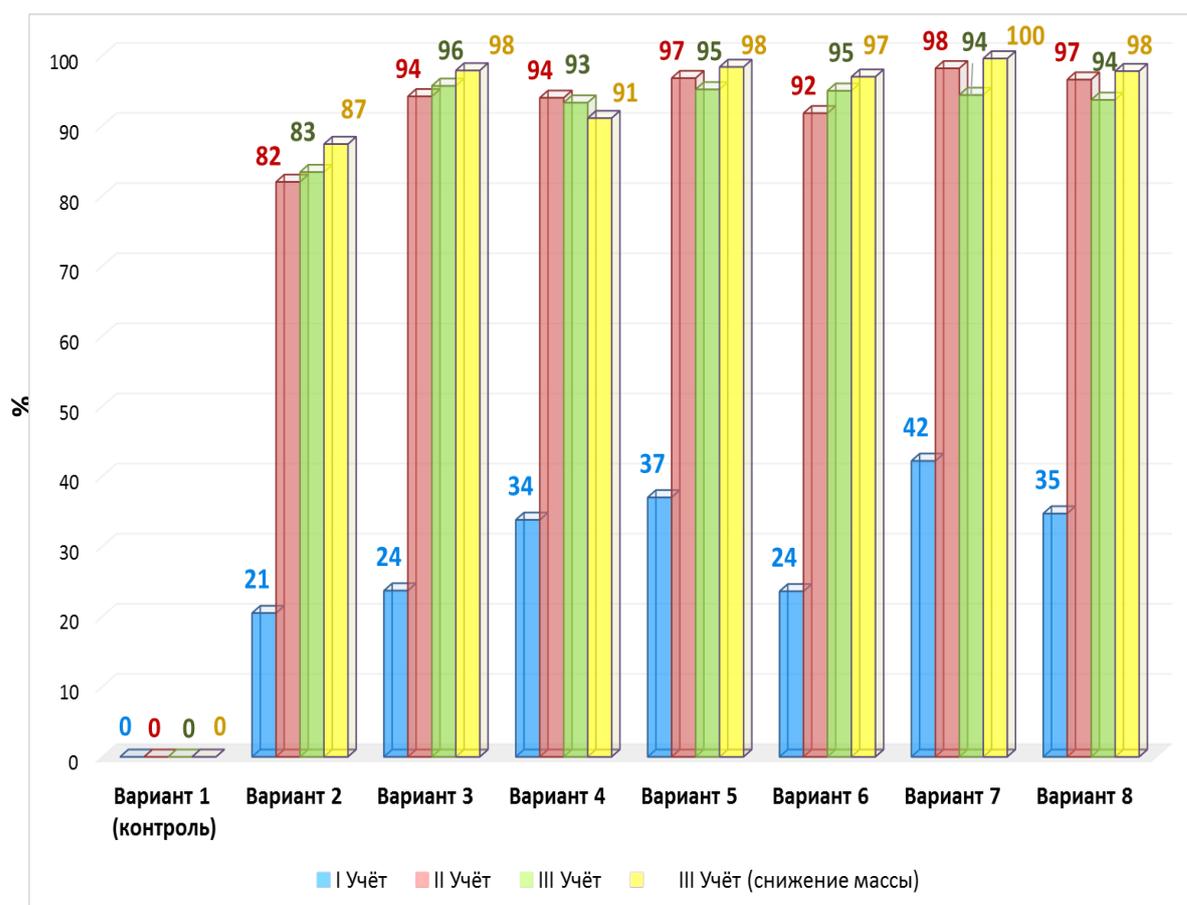


Рисунок 4.1. Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014-2015)

периода учетов была на тех вариантах, на которых применялись более сложные по составу баковые композиции (варианты 3, 5, 7 и 8).

#### 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. Вопросы же влияния гербицидов на водный баланс растений вообще и, сахарной свеклы в частности, в мировой практике исследован мало [18]. В связи с этим, нами были проведены исследования уровня водоотдачи и водоудерживающей способности растений сахарной свеклы, обработанных гербицидами в период вегетации. Ниже приведены лишь некоторые результаты. Учеты показали, что спустя 1,5 дня после первой обработки, проведенной в

фазе семядолей сахарной свеклы, водоотдача на всех вариантах с гербицидами была выше, чем на контроле. Например, при анализе образцов листьев через 1,5 суток и экспозиции шести часов, различия в 1,07-1,26 раза, через 3,5 суток – в 1,15-1,42 раза, через 7,5 суток – в 1,09-1,22. Наибольшая водоотдача была в четвертом, незначительно ниже – в восьмом варианте. С ростом экспозиции водоотдача увеличивалась. Водоудерживающая способность растений на вариантах с гербицидами была ниже, чем на контроле и составила 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 учета водоотдачи через 1,5 суток, независимо от экспозиции срезанных листочков, больших различий по этому показателю не наблюдалось. Они находились в пределах НСР<sub>05</sub>. Однако, при учете через 3,5 и 7 суток, при экспозиции 6 часов, водоотдача на контроле составила 18 %, на варианте 8-20,8 % и на варианте 5 – 25,9 %. Водоудерживающая способность растений составила, соответственно, 82 %, 79,1 % и 74,1 %.

#### **4.4. Токсическая нагрузка на природную среду при использовании некоторых гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы**

Одним из важнейших критериев отбора и оценки препаратов по показателю экологической безопасности является токсическая нагрузка, выражаемая количеством полупетальных доз для теплокровных животных, вносимых на гектар площади в процессе однократной обработки. Чем меньше этот показатель, тем более экологичен и приемлем данный препарат.

Результаты расчета токсической нагрузки отдельных гербицидов и их баковых смесей при однократной обработке 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 расходов 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 были малотоксичными и имели LD<sub>50</sub> от 2000 до 20000 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 (д.в. метамитрон) дает токсическую нагрузку 350 мг д.в./га полупетальных 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 полупетальных доз, что соответствует по существующей градации II группе – умеренно опасные.

Результаты анализов корнеплодов на содержание остаточного количества использованных гербицидов, проведенные в течение 2013-2015 годов, показали, что в некоторых образцах были обнаружены остатки действующих веществ фенмедифама, этофумезата, клопиралида, но они были значительно ниже МДУ.

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

Изучение продуктивности свеклы показало, что при применении каждого из гербицидов в отдельности урожайность была низкой и варьировала по вариантам от 11,83 га до 28,89 га при 9,65 т/га на контроле. Наибольшая урожайность была на варианте с препаратом Beta Profi EC. Выход сахара с 1 га составил на вариантах с гербицидами 1,8 – 4,65 т/га, при 1,54 т/га на контроле.

Учет урожая на опытах с применением баковых смесей показал, что в 2013 году на контроле она была 26,9 т/га, а на вариантах с гербицидами 42,7 – 57,5 т/га. Выход сахара составил, соответственно, 4,3 т/га и 6,83 – 9,2 т/га.

Анализ данных по продуктивности сахарной свеклы в среднем за 2 года (2014-2015) представленных в Таблице 4.2. свидетельствуют о том, что 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 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 0,95 кг и 0,81 кг. Это свидетельствует о том, что в условиях отсутствия сорняков на посевах, растения сахарной свеклы эффективно используют

Таблица 4.2. Влияние баковых смесей гербицидов на густоту насаждений и продуктивность растений сахарной свеклы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014-2015)

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

свободное жизненное пространство и увеличивают вес корнеплодов. На контроле, где засоренность высокая, свободное жизненное пространство используют, благодаря более высокой конкурентоспособности, в основном сорняки. Урожайность на контроле 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 уровню сахаристости больших различий между вариантами не наблюдалось. Выход сахара составил на контроле 3,06 т/га, а на вариантах с гербицидами 9,8-11,7 т/га, что превышает контроль на 6,74 – 9,07 т/га.

Анализ выхода сахара с 1 га 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 биологическую эффективность в борьбе с сорняками (варианты 3, 5, 7), выход сахара с 1 га был выше. 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.

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

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

Исследования в этом направлении были проведены в 2011 в период прохождения мастерата и в 2013-2015 годах. Полученные данные свидетельствуют о том, что в среднем за 3 года (2013-2015) при проведении первого учета в конце апреля перед первой обработкой основной части посевов свеклы гербицидами, засоренность посевов на

контроле по рыхлению составила 23,6 шт./м<sup>2</sup>, в т.ч. двудольных 10,2 шт./м<sup>2</sup> (43,2 %) и злаковых – 13,4 шт./м<sup>2</sup> (56,8 %). По вспашке их общее количество составило 8,1 шт./м<sup>2</sup>, что в 2,9 раза меньше, чем по рыхлению, из которых двудольные – 5,5 шт./м<sup>2</sup> (67,9 %), злаковые 2,6 шт./м<sup>2</sup> (32,1 %). Во время второго учета, проведенного во второй декаде мая, количество сорняков, как по рыхлению, так и по вспашке возросло и составило соответственно 35,4 шт./м<sup>2</sup> и 29,6 шт./м<sup>2</sup> (различия в 1,2 раза). При этом рост количества сорняков по рыхлению был в 1,5 раза, а по вспашке в 1,7 раз. Во время 3-го учета, количество сорняков по сравнению со вторым учетом, изменилось, но незначительно. Во время четвертого учета, оно по рыхлению снизилось незначительно, а по вспашке-значительно и составило соответственно 27,2 шт./м<sup>2</sup> и 14,5 шт./м<sup>2</sup>. Полученные данные свидетельствуют также о том, что в структуре засорённости по всем срокам учетов 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 масса была выше, чем по вспашке и составила, соответственно, 1603,6 г/м<sup>2</sup> и 1405 г/м<sup>2</sup> (различия в 1,14 раза). При этом, на долю двудольных сорняков по рыхлению приходилось 53,3 %, а по вспашке – 69,9 % (различия в 1,3 раза) (Таблица 5.1).

Таблица 5.1. Влияние способов обработки почвы на сырую массу сорняков в посевах сахарной свеклы (производственный опыт, Дрокиевский район, 2013-2015)

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

Результаты изучения влияния способов обработки почвы на полевую всхожесть семян и сырую массу всходов сахарной свеклы свидетельствует о том, что густота стояния всходов во все годы исследований по вспашке была выше, чем по рыхлению. В среднем за 3 года она составила по вспашке 94 тыс./га и по рыхлению 83,7 тыс./га (различия на 11 %). Изучение сырой массы всходов культуры показало, что по рыхлению наблюдается тенденция возрастания ее по сравнению с вспашкой. По рыхлению сырая масса 50 проростков составила 17,6 г, а по вспашке 17,2 г (различия на 2,3 %). Закономерность по влиянию рыхления и вспашки на густоту стояния и массу всходов аналогична той, которая была зафиксирована и в опытах НИИ полевых культур «Селекция», а именно, густота стояния по вспашке выше, чем по рыхлению, а масса всходов, наоборот, по рыхлению выше, чем по вспашке.

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

Производственные опыты по оценке эффективности баковых смесей гербицидов и схем их послевсходового применения были выполнены в 2011 году и 2013-2015 годах при выращивании сахарной свеклы при двух способах обработки почвы: по рыхлению и по вспашке. При составлении смесей и схем их применения мы исходили из собственного опыта, а также из результатов, полученных в мелкоделяночных опытах и фитосанитарной ситуации производственного массива. Баковые комбинации и схемы их применения по годам имели определенные вариации, но принципы их составления были одинаковы. Схема применения гербицидов в 2014 году представлена в Таблице 5.2.

Таблица 5.2. Схема применения баковых смесей гербицидов для борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы (с. Кетросу, Дрокиевского р-на, в период вегетации SRL Andrian-Agro, 2014)

Название препарата	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	0	2,3	0
Pilot, SC	1	1	1
Trend (ПАВ)	0,2	0,2	0,2

Полученные данные свидетельствуют о том, что указанные баковые смеси и схемы их применения обеспечили высокую степень защиты посевов сахарной свеклы от сорняков. (Таблица 5.3).

Таблица 5.3 Биологическая эффективность гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы, выращенной при разных способах обработки почвы (с. Кетросу, SRL Andrian-Agro, Дрокиевского р-на, 2014)

Группы сорняков	Снижение засорённости, %						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

При первом учете эффективность гербицидов по показателю снижения общей засоренности на варианте с рыхлением составила 85,6 %, а на вспашке – 80,6 %. Последующие обработки посевов гербицидами и определение их эффективности указывают на то что, она возросла и составила по рыхлению – 95,5 – 93,6 %, а по вспашке, как и ранее, она была ниже – 85-87,8 %. При этом, гибель двудольных сорняков, на этих же вариантах составила, соответственно 91,7 – 96,3 % и 54,6 -70,4%, а злаковых – 96,5 – 98,7 % и 100 %. Изучение сырой массы сорняков показало, что биологическая эффективность гербицидов по этому показателю была высокой и составила по рыхлению 99 % и 97,6 % по вспашке.

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

Продуктивность сахарной свеклы в среднем за 2013-2015 годы, представленная в Таблице 5.4., свидетельствуют о том, что при применении одних и тех же баковых смесей, на посевах сахарной свеклы, выращенной при двух способах обработки почвы, 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 содержанию сахара различия незначительны – 17,9 % и 18,1 %. Выход сахара составил по вспашке 11,5 т/га и по рыхлению 10,75 т/га (различия на 7 %).

Расчеты экономической эффективности применения баковых смесей гербицидов в посевах сахарной свеклы при выращивании ее 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 3 141 лей/га). Однако суммарные затраты на выращивание 1 га свеклы по вспашке были выше и составили 27 916

Таблица 5.4. Экономическая эффективность применения гербицидов в посевах сахарной свеклы, возделываемой при двух способах основной обработки почвы (2013-2015)

№	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	0
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

лей/га при 27266 лей/га по рыхлению (различия на 650 лей/га в пользу экономии по рыхлению). Это связано, прежде всего, меньшим расходом дизтоплива на 1 га при рыхлении по сравнению с вспашкой, который составил при рыхлении около 18 л/га, а при вспашке около 35 л/га. Также после пахоты необходимо было провести два 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 2491 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.

Анализ экономической эффективности возделывания сахарной свеклы по различным годам исследований продемонстрировал аналогичную закономерность, характерную для среднесуточных данных: по вспашке она была выше, чем по рыхлению.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. На посевах сахарной свеклы в процессе исследований выявлено 29 видов сорных растений, но наибольшую частоту встречаемости имели амброзия полыннолистная, горец выюнкковый, 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 уровень засоренности 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./м<sup>2</sup> и 91,4-116,6 шт./м<sup>2</sup> [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/м<sup>2</sup> и 80,5-96,6 г/м<sup>2</sup> 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 надёжную защиту сахарной свеклы от сорняков. Наибольшую биологическую эффективность, равную 93,7-95,7% по критерию снижения 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 Maxx 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, чем в контроле и в вариантах с одиночными гербицидами и составила в среднем за 2014-2015 гг.: 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-хкратно 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 полуплетальных 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 – 19 977 лей/га и по рыхлению 17 486 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, проведением под сахарную свеклу вспашки почвы на глубину 32-35 см, а в местах угрозы возникновения водной и ветровой эрозии – рыхления 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 контроля уровня численности сорных растений ниже ЭПВ, рекомендуем проводить, исходя из их видового состава и численности, 2-3-х кратное 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 противозлаковым гербицидом 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.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Anual statistic al Republicii Moldova. Chişinău, 2015.
2. Boincean V. Concepția dezvoltării agriculturii durabile și ecologice în Republica Moldova. In: Agricultura Moldovei, 2000, nr. 1, p. 8-10.
3. Registrul de Stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, permise pentru utilizare în Republica Moldova, Chişinău, 2016, 423 p.
4. Айдамиров Т.З., Фирсов В.Ф. Применение композиций пестицидов при возделывании сахарной свеклы. М., Агро XXI, 2006, №7, с.38-39.
5. Гаджиева Г., Сорока С. Фитосанитарная ситуация и защита сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорных растений в Беларуси. În: Lucrari stiințifice Universitații Agrare de Stat din Moldova. Chişinău, 2010, vol.24 (2), p.435-442. ISBN 978-9975-64-192-0.
6. Гулий В.В., Памужак Н.Г. Интегрированная защита растений. Кишинев: Universitas, 1992. 485с.
7. Дворянkin Е.А. Преимущества современных схем гербицидов, применяемых в свекловичных посевах. В: Сахарная свекла, 2009, № 1, с.33-36
8. Доманов Н.М. Агроэкономическая эффективность технологий возделывания сахарной свеклы. В: Сахарная свекла, 2012, № 8, с.6-7.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статической обработки). Москва: Колос, 1979, 338с.
10. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Регулирование засоренности посевов сахарной свеклы в биологизированных системах земледелия. В: Влияние севооборотов, минеральных и органических удобрений на сорный компонент агрофитоценозов. Моск. с/х академия, М., 2004, с.190-192.
11. Захаренко В.А. Снижение засоренности полей – наша первоочередная задача. В: Защита и карантин растений, 2005, № 3, с.4-8.
12. Иващенко А.А. Пороги вредоносности сорняков и обоснование оптимальных сроков их уничтожения при возделывании сахарной свеклы. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с/х наук. Киев, 1986, 24с.
13. Кестнер Б., Никушор В., Кривчанский Г. Опыт борьбы с сорняками в засушливых районах возделывания свеклы в Восточной Европе. В: Сахар и свекла, Изд-во «Бартек» (Польша). 2009, № .1, с.38-42.
14. Нанаенко А.К., Нанаенко А.А. Местные условия и дозы гербицидов. В: Сахарная свекла, 2008, № 4, с. 20-21.
15. **Никушор В.**, Памужак Н., Кодрян И. Засоренность посевов сахарной свеклы в зависимости от элементов технологии её возделывания. In: Univ. Agrară de Stat din

- Moldova: Lucrări șt. Ser. Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor. Ch., 2013, vol. 36 (II), p. 315-318.
16. **Никушор В.**, Памужак Н. Эффективность действия баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы. În: Rolul agriculturii în acordarea serviciilor ecosistemice și sociale: conferința și intern. cons. aniv. A 60-a a doct. hab., prof. cercetător Boris Boincean, 25 noiemb. 2014, p. 430-433
  17. **Никушор В.**, Памужак Н. Полевые испытания баковых смесей гербицидов в посевах сахарной свеклы. In: Univ. Agrară de Stat din Moldova: Lucrări șt. Ser. Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor. Ch., 2015, vol. 42 (II), p. 440-445.
  18. **Никушор В.**, Памужак Н. Водоудерживающая способность растений сахарной свеклы, обработанных баковыми смесями гербицидов. În: Agricultura Moldovei, 2016, nr. 5-6, p. 26-31 (Cat. C)
  19. Памужак Н, **Никушор В.** Эффективность послевсходовых гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы. In: Științe Agricole: culegerile de lucrări științifice a Universității Agrare de Stat din Moldova, 2015, nr. 2, p. 19-21.
  20. Слободан Р.И. Агрэкологіческие 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), Пушкино, 1995, с. 171-174, ISBN 5-201-14270-2.
  21. Сушков М.Д. Свекловодству – научную основу. В: сахарная свекла 2011, № 2, с. 17-20.
  22. Федоренко В.П. и др. Защита сахарной свеклы. В: Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2006, № 5, с. 66-111.
  23. Шпаар Дитер. Сахарная свекла (выращивание, уборка и хранение), Минск, УП Орех, 2004, 326 с.
  24. Verca M. Managementul integrat al buruienilor. București: Ceres, 2004, 532 с.

### **Список опубликованных работ по теме диссертации**

#### **Статьи в различных научных журналах:**

##### **в зарубежных рецензируемых журналах**

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

##### **в журналах из национального регистра специализированных изданий**

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

##### **статьи в сборниках международных научных конференций**

4. **Никушор В.** Влажность и плотность почвы в зависимости от способов ее обработки под посев сахарной свеклы. În: Rolul agriculturii în acordarea serviciilor ecosistemice și sociale: conferința șt. intern. cons. aniv. a 60-a a doct. hab., prof. cercetător Boris Boincean, 25 noiem. 2014. Bălți, 2014, p. 324-326.

5. **Никушор В.,** Памужак Н. Эффективность действия баковых смесей гербицидов в борьбе с сорняками в посевах сахарной свеклы. În: Rolul agriculturii în acordarea serviciilor ecosistemice și sociale: conferința și intern. cons. aniv. A 60-a a doct. hab., prof. cercetător Boris Boincean, 25 noiemb. 2014, p. 430-433

**статьи в сборниках национальных научных конференций и симпозиумов**

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

## АННОТАЦИЯ

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

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

**Область исследований:** Защита растений.

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

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

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

**Решённая научная проблема** состоит в научном обосновании использования элементов технологии возделывания в регулировании численности и снижения вредоносности сорных растений в посевах сахарной свеклы, что позволило научно аргументировать севообороты, систем обработки почвы и удобрений, а также установление баковых смесей гербицидов, обладающих высокой эффективностью в 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 обработки почвы, севооборотов и удобрений. Представленные в работе материалы вносят существенный вклад в агрофитоценологию, интегрированную защиту растений от сорняков. Теоретически обосновано использование баковых смесей гербицидов в условиях Республики Молдова.

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

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

## ADNOTARE

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

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

**Domeniul cercetării:** Protecția plantelor.

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

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

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

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

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

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

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

## ANNOTATION

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

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

**Field of research:** crop protection.

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

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

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

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

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

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

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

**НИКУШОР ВАЛЕРИ**

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

**411.09 - Защита растений**

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
доктора сельскохозяйственных наук**

---

Принято к публикации: 08 августа 2017

Формат бумаги: 60x84 1/16

Офсетная бумага. Офсетная печать.

Тираж: 50 экз.

Печатных листов: 2,0

Заказ №35

---

Centrul Editorial al UASM, Кишинэу, ул Мирчешть, 44. тел. 432-575