

На правах рукописи

Мартынюк Иван Васильевич

**АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ВЫРАЩИВАНИЯ ОДНОСЕМЯННЫХ СОРТОВ
КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ В УКРАИНЕ**

Специальность 06.01.09 – растениеводство

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Рамонь – 2009

Диссертационная работа выполнена в Институте земледелия
Украинской академии аграрных наук

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ступаков Алексей Григорьевич;

член-корреспондент РАСХН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Медведев Анатолий Михайлович;

доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Полевщиков Станислав Иванович.

Ведущая организация – Государственное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально - Чернозёмной полосы имени В.В. Докучаева».

Защита состоится «27» ноября 2009 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 006.065.01 при Государственном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова» по адресу: 396030, Воронежская область, Рамонский район, п. ВНИИСС, д. 84; тел./факс (47340) 2-19-93; E-mail: vniiss@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова».

Автореферат разослан «26» октября 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат сельскохозяйственных наук

Л.Н. Путилина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Проведение исследований обусловлено необходимостью углубленного изучения отдельных элементов технологии возделывания односемянной кормовой свеклы как на кормовые, так и на семенные цели. Они направлены на решение проблем повышения урожайности и улучшения качества корнеплодов и семян путём комплексного применения энергосберегающей технологии основной и предпосевной обработки почвы, способов посева, системы удобрений, снижения количества сорняков, сроков уборки урожая и других мероприятий.

Внедрение в производство односемянной кормовой свеклы снижает затраты труда при формировании оптимальной (до 100 тыс.шт./га) густоты растений (Ларичева М.Д., Авдеева Н.М., 1980; Вавилов П.П., Сосновский П.Ф., 1985). Качество корнеплодов при этом не только не снижается, но и повышается содержание сухих веществ, БЭВ, протеина и каротина (Шепетков Н., 1981). В Институте сахарной свеклы УААН (Осипчук В.А., Кравченко А.А., 1987; Сенько П.И., Коломиец А.П., 1990) разработана интенсивная технология возделывания односемянной сахарной свеклы, однако для односемянной кормовой свеклы такая технология еще не разработана, в связи с чем изучение и внедрение ее в производство имеет актуальное значение. В Украине детально изучена (Тарасов М.П., Шмакова А.Г., 1971; Фомичев А.М., 1975; Киреев В. Н., Кузнецов Н.И., 1983; Киреев В.Н., Дедаев Г.С., 1985) и внедрена в производство интенсивная технология выращивания многосемянных сортов кормовой свеклы, которая позволяет снизить затраты труда с 500-600 до 150-200 чел. час./га. Но эта технология не позволяет полностью механизировать все процессы, что сдерживает увеличение посевных площадей, рост урожайности корнеплодов и семян кормовой свеклы. Урожайность корнеплодов в Украине за последние годы снизилась с 41,3 до 25,1 т/га, а семян – с 1,1 до 0,3 т/га, что вызывает необходимость поиска новых путей совершенствования отдельных технологических процессов выращивания односемянных сортов и гибридов кормовой свеклы.

Цель исследований: установить закономерности роста и развития односемянной кормовой свеклы первого и второго годов жизни и разработать адаптивную технологию возделывания для северных, центральных и западных регионов Украины, обеспечивающую повышение урожайности корнеплодов и семян с улучшением их качества.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи:**

- установить оптимальные нормы высева семян и густоты стояния растений для обеспечения максимальной продуктивности посевов и насаждений кормовой свеклы без применения ручного труда, а также определить влияние этих факторов на особенности роста и качественные показатели корнеплодов;
- обосновать минимизацию механической обработки почвы путем изменения способов и глубины зяблевой и предпосевной обработки, а также влияние этих факторов на водно-физические свойства почвы;
- определить вредоносность сорняков и эффективность агротехнического и химического методов борьбы с ними в посевах кормовой свеклы;

- выявить качество механизированной уборки корнеплодов современными свеклоуборочными комплексами в зависимости от разной густоты стояния растений;
- установить реакцию маточных корнеплодов кормовой свеклы и семенных растений на основные элементы технологии выращивания, обосновать сроки и способы уборки семенников;
- определить возможность выращивания семян кормовой свеклы безвысадочным способом и усовершенствовать технологию путем улучшения отдельных ее элементов;
- дать экономическую и биоэнергетическую оценку исследуемых элементов технологии выращивания односемянной кормовой свеклы на кормовые и семенные цели.

Научная новизна заключается в следующем:

- впервые для Лесостепи, Полесья и Закарпатья Украины научно обоснована технология выращивания односемянных сортов кормовой свеклы на кормовые и семенные цели;
- обоснована предельно допустимая засоренность посевов и ее влияние на продуктивность односемянной кормовой свеклы;
- выявлены в посевах односемянных сортов кормовой свеклы оптимальные нормы и сроки внесения гербицидов;
- обоснованы способы основной и предпосевной обработки почвы под односемянную кормовую свеклу, определена возможность экономии энергозатрат за счет применения мелкой основной и минимизированной предпосевной обработки почвы;
- установлено влияние доз и сочетаний удобрений на урожайность и химический состав корнеплодов кормовой свеклы;
- обоснована пригодность односемянных сортов кормовой свеклы к механизированной уборке корнеплодов свеклоуборочными комплексами;
- установлена возможность выращивания семян безвысадочным способом в условиях Закарпатья Украины.

Практическая значимость работы заключается в разработке и внедрении в производство технологии выращивания односемянных сортов кормовой свеклы на кормовые и семенные цели для разных почвенно-климатических условий Украины высадочным и безвысадочным способами без применения ручного труда.

Научные положения, сформулированные в диссертации, подтверждены производственной проверкой в СВК «Бузовка» Жашковского района Черкасской области и Недригайловском районе Сумской области на площади 350 га.

Экономический эффект от снижения глубины вспашки до 20-22 см под кормовую свеклу составил до 3830 руб./га.

Опубликованы практические рекомендации по выращиванию односемянной кормовой свеклы, обосновывающие получение урожайности корнеплодов на уровне 50–60 т/га, коэффициент выхода маточных корнеплодов – 5–6, а выход семян – 2,0–2,5 т/га со всхожестью 92–95 %.

Полученные результаты исследований могут быть использованы в учебном процессе в высших учебных заведениях сельскохозяйственных специальностей при изложении курса «Растениеводство».

Положения, выносимые на защиту:

1. Закономерности влияния основной и предпосевной обработки почвы, удобрений и смеси гербицидов на засоренность посевов и продуктивность кормовой свеклы.
2. Технологическое обоснование глубины основной и минимизации предпосевной обработки почвы при выращивании односемянной кормовой свеклы на кормовые цели.
3. Обусловленность оптимизации отдельных элементов технологии выращивания маточных корнеплодов и семян односемянной кормовой свеклы.
4. Обоснование безвысадочной технологии семеноводства односемянной кормовой свеклы.
5. Экономическое обоснование эффективности рекомендованных технологий выращивания односемянной кормовой свеклы на кормовые и семенные цели.

Организация исследований и вклад автора. Автор лично участвовал в разработке программ исследований, закладке опытов и выполнении основной части исследований (80%), обобщении полученных результатов, проведении статистической обработки полученной информации и подведении итогов по результатам исследований.

Научные исследования диссертационной работы являются составной частью научно-исследовательской тематики лаборатории интенсивных технологий кормовой свеклы и борьбы с сорняками Института земледелия Украинской академии аграрных наук по теме: «Разработать и внедрить интенсивные технологии выращивания кормовой свеклы на семенные и кормовые цели», номер государственной регистрации UA 01002378 Д; «Плодородие почв», номер государственной регистрации ДНДП 051.01; «Разработать и внедрить комплекс методов борьбы с сорняками в системах земледелия Лесостепи и Полесья Украины», номер государственной регистрации 01870039296; государственной программы «Оптимальное использование естественного и ресурсного потенциала агроэкосистем Правобережной Лесостепи Украины», номер государственной регистрации U 01014004495.

Апробация работы. Основные положения работы доложены и получили одобрение на региональных, республиканских и международных научно-практических конференциях: «Экологические проблемы земледелия» (К.-Подольский, 1990); «Сельское хозяйство Украины – проблемы, современность, будущее» (Чабаны, 1993); «Состояние и развитие науки в области свекловодства» (К., 1994); «Научные основы ведения сельского хозяйства Украины в современных условиях» (К., 1994); «Постоянное развитие агроэкосистем» (Винница, 2002); «Качество и безопасность продуктов питания в Украине» (Белая Церковь, 2002); «Экология: проблемы адаптивно-ландшафтного земледелия» (Житомир, 2005); «Агрофорум – 2008» (Сумы, 2008).

Публикации. Всего опубликовано 85 научных и учебно-методических работ, в том числе по теме диссертации 57 работ в различных сборниках научных трудов и научно-производственных журналах: из них 8 работ опубликовано в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, одна монография, два учебника, три учебных пособия, две научно-методические рекомендации и 30 работ в профильных изданиях.

Структура и объем работы. Диссертационная работа в виде рукописи изложена на 328 страницах компьютерного текста, включает 99 таблиц, 17 рисунков, состоит из введения, 5 глав, выводов и рекомендаций производству. Список цитированной литературы включает 349 источников, в том числе 14 иностранных авторов, 30 приложений с таблицами и материалами, которые подтверждают внедрение результатов исследований в производство.

Автор выражает глубокую благодарность за консультации доктору с.-х. наук, профессору А.М. Фомичеву, доктору с.-х. наук, профессору В.Е. Ещенко, сотрудникам лаборатории интенсивных технологий выращивания кормовой свеклы и лаборатории борьбы с сорной растительностью Института земледелия УААН и кафедры общего земледелия Уманского государственного аграрного университета, оказавшим помощь при выполнении работы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Проведен анализ результатов опытов отечественных и зарубежных исследователей по изучению вопросов выращивания семян и корнеплодов, происхождение и распространения кормовой свеклы. Проанализирована ботаническая и сортовая характеристика, циклы развития, основные морфологические признаки односемянных сортов кормовой свеклы. Установлено, что почвенно-климатические условия Украины позволяют внедрять интенсивные технологии и получать достаточно высокую урожайность корнеплодов и семян односемянной кормовой свеклы при минимальных затратах. Обоснована необходимость изучения влияния технологических приемов на особенности формирования урожая, продуктивные и качественные показатели корнеплодов и семян односемянной кормовой свеклы. Показана актуальность разработки эффективных технологий выращивания односемянной кормовой свеклы на кормовые и семенные цели для условий Украины.

УСЛОВИЯ, ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Погодные условия в годы проведения исследований (1987-2003 гг.) были характерными для определенных почвенно-климатических зон Украины и обеспечили реализацию биологических возможностей исследуемой культуры.

Реакцию разных сортов кормовой свеклы на удобрение и густоту посевов, и влияние обработки семян свеклы микроэлементами на урожайность и качество корнеплодов изучали в опытно-семеноводческом совхозе «Чабаны» Киево-Святошинского района Киевской области в 1987-1991 гг., а влияние основной обработки почвы, удобрений и технологии механизированной уборки корнеплодов односемянных сортов кормовой свеклы в 1987-1992 гг. – в Украинском центре по испытанию сельскохозяйственной техники и технологий для сельского хозяйства (Укр. ЦИТ), который находится в Васильковском районе Киевской области, где за год выпадало 480-620 мм осадков, в том числе 350–400 мм – за теплый период со среднесуточной температурой выше 10 °С.

Почвы опытных участков представлены: черноземами оподзоленными с содержанием гумуса в пахотном слое 3,04-3,06 %, азота – 5,75-5,85, фосфора – 21,6-23,3 и калия – 9,72 мг на 100 г; темно-серыми лесными почвами с содержанием гумуса 2,8 % и азота, фосфора и калия соответственно 9,43; 20,5 и 10,6 мг на 100 г почвы.

Опыты по изучению влияния удобрений, фракций посадочных корнеплодов и площади их питания, сроков и способов посадки маточных корнеплодов, сроков и способов уборки семенников проводили в течение 1988-1991 гг. в опорном пункте Института земледелия УААН – колхозе «Червоный лан» Сквирского района Киевской области (центральная часть лесостепной зоны), где на протяжении года выпадало в среднем 547 мм осадков, а среднегодовая температура воздуха составляла 6,5 °С. Почвы опытных участков – черноземы типичные с содержанием гумуса в пахотном слое 3,3 %, азота – 8,57; фосфора – 10-15 и калия – 5-15 мг на 100 г почвы.

Влияние отдельных гербицидов и их комплексного применения на засоренность посевов и урожайность односемянных сортов кормовой свеклы, продуктивность посевов односемянной кормовой свеклы в зависимости от удобрений, основной обработки почвы и норм высева семян изучали в опытном хозяйстве Института земледелия УААН – свеклосовхозе Гороховского сахкомбината Волынской области (западные районы лесостепной зоны) на темно-серых лесных почвах в 1993-1995 гг. В пахотном слое этих почв содержится: гумуса – 1,1-2,1 %, подвижного фосфора – от 0,8 до 5,8 мг на 100 г почвы, подвижного калия – от 6,0 до 12,4 мг на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора щелочная (рН 7,4-7,6). По данным Луцкой метеостанции сумма осадков за 1993-1995 гг. колебалась от 454 мм (1994 г.) до 626 мм (1993 г.) при многолетней норме 621 мм.

Исследования по изучению безвысадочной технологии выращивания семян кормовой свеклы проводили в колхозе им. Чапаева Береговского района Закарпатской области (зона Закарпатской низменности) в течение 1987-1990 гг. на бурых лесных почвах, которые в зоне исследований занимают более 70%. Содержание гумуса в этих почвах составляет 3,6%, подвижного фосфора – 1,8-1,9 мг на 100 г почвы, подвижного калия – 9,8-11,5 мг на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора кислая (рН 4,1-4,2). В этой зоне выпало около 650 мм осадков, а сумма эффективных температур в отдельные годы приближается до 3300 °С. Количество осадков и сумма активных температур за годы исследова-

ний существенным образом не отличалась от средней многолетней нормы. В этом регионе выпадало большое количество осадков в период уборки, что приводит к поздней уборке урожая и повреждению корнеплодов морозами.

Опыты по изучению влияния глубины обычной вспашки и различной по интенсивности предпосевной весенней обработки при выращивании односемянной кормовой свеклы сорта Тимирязевка 87 проводили в учебно-опытном хозяйстве «Родниковка» Уманского государственного аграрного университета на протяжении 1996-1998 гг. и в 2001-2003 гг. Хозяйство расположено в западной части Черкасской области и относится к южной части Лесостепи Украины. Климат на территории хозяйства умеренно-континентальный и по основным элементам погоды характерный для подзоны неустойчивого увлажнения. По данным Уманской метеостанции, среднесуточная температура воздуха составляла 7,3 °С, среднегодовая сумма осадков составляла 529 мм, а за вегетационный период (май-сентябрь) выпало в среднем 340 мм. Почва опытных участков – чернозем оподзоленный с содержанием гумуса 3,3%, подвижного фосфора – 11,8-11,9 и обменного калия – 9,8-11,5 мг на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора близкая к нейтральной (рН 5,8-6,0).

Экспериментальные исследования по изучению влияния основного удобрения на урожайность и качество семян односемянного сорта кормовой свеклы Тимирязевка 87 и ее семенной продуктивности семенников в зависимости от массы корнеплодов проводились в течение 1999-2001 гг. в зоне Полесья Украины – ТОО «Карашин» Макаровского района Киевской области на дерново-подзолистых супесчаных почвах с содержанием гумуса 0,83%, подвижного фосфора – 3,70-5,15 мг на 100 г почвы, подвижного калия – 5,46-5,85 мг на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора кислая (рН 4,52-4,80). Годовая сумма осадков составляла 500-650 мм, а среднегодовая температура – 5,7-6,6 °С.

В целом погодные условия в годы исследований были благоприятными для выращивания кормовой свеклы в этих почвенно-климатических зонах страны, что и обеспечило реализацию поставленной задачи.

Исследования проводились в 16 одно- и многофакторных полевых опытах.

На протяжении вегетации растений в почве определяли:

- динамику запасов почвенной влаги в основные периоды вегетации: полные всходы, начало интенсивного накопления сухих веществ в корнеплодах и при уборке урожая в 3-кратной повторности в слое почвы 0-30 и 0-100 см – термостатно-весовым методом;
- плотность сложения почвы в слое 0-10, 10-20 и 20-30 см – методом режущих цилиндров (ГОСТ 5182-78);
- содержание структурных агрегатов в пахотном слое почвы – методом Саввинова;
- твердость почвы в пахотном слое – по методу Ревякина;
- в слое почвы 0-20 см в начале и в конце вегетации кормовой свеклы аммиачный азот – колориметричным методом с реактивом Нэслера, подвижный фосфор и обменный калий – по Масловой.

Фенологические наблюдения и биометрические анализы проводили по методике ВНИИСС (1986).

В период вегетации маточной кормовой свеклы определяли:

- засоренность посевов в начале, в середине и в конце вегетации свеклы – рамочным методом;
- динамику появления всходов, массу 100 растений в фазе 2-3 пар настоящих листьев, динамику нарастания массы корнеплодов и листьев, фактическую густоту растений маточной свёклы перед уборкой урожая, коэффициент выхода посадочных корнеплодов, индекс формы корнеплода, содержание сухого вещества в корнеплодах – по методикам ВНИИСС;
- отклонение корнеплодов от оси рядка, прямолинейность, высоту выступлений головок корнеплодов относительно поверхности почвы определяли по ГОСТу 7086-74.

Качество работы корнеуборочных комбайнов определяли на участках длиной 20 м с отбором проб без остановки агрегата. После прохода машины определяли качество подкапывания и подборки корнеплодов, в частности, потери (целые корнеплоды и их части, утерянные корнеплоды на поверхности почвы, части корнеплодов в почве и на поверхности) и поврежденность с выделением степени повреждения (взломы 1/3 части и больше, раздавленные машиной, а также с поврежденными хвостиками).

В период вегетации семенных растений определяли:

- типы семенных растений кормовой свеклы с подсчетом количества побегов и их высоты, густоту насаждения семенников, количество “упрямцев”, ранне- и позднесозревающих, недоразвитых и высохших растений – по методике ВНИИСС;
- качество полученных семян определяли согласно ГОСТу 4696-80.

Содержание абсолютно сухих веществ в корнеплодах определяли в 5-кратной повторности термостатно-весовым методом, содержание химических веществ, которые входят в состав полного зоотехнического анализа – по методикам, которые используются в зональных агрохимлабораториях, а именно содержание общего азота – по Кьельдалю, сырого жира – по Рушковскому в аппарате Соксклета, сырой клетчатки – по Кюршнеру - Ганеку, сырой золы – путем сухого озоления, фосфора – колориметрическим с использованием сернокислого гидразина, калия – методом пламенной фотометрии, сырого протеина – по количеству общего азота с последующим пересчетом на коэффициент 6,25, безазотистых экстрактивных веществ – отниманием от 100% содержания сырого протеина, золы, жира и клетчатки.

Содержание кормовых единиц определяли на основе фактического содержания химических веществ, которые входят в полный зоотехнический анализ с использованием коэффициентов их переваримости – по таблице Томмэ на ЭВМ. Статистический анализ данных урожайности проводили методом дисперсионного анализа, а морфологических показателей растений кормовой свеклы и качества работы свеклоуборочных машин – методами вариационной статистики на персональном компьютере Pentium с использованием таблиц Excel.

Показатели экономической эффективности в разных опытах определяли по методике РАСХН 1982 года; затраты рабочего времени – методом хронометража. Цены на семена, минеральные и органические удобрения, гербициды и т.п. – государственные. Расчет экономической эффективности проводили при условии максимального использования механизации всех технологических процессов.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОДНОСЕЯННОЙ КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ

Значительная энергоемкость механической обработки почвы при выращивании кормовой свеклы обусловлена использованием в технологическом процессе рекомендованной производству глубокой зяблевой вспашки. В связи с этим, изучалась возможность минимизации такой обработки черноземов обыкновенных, которые характеризуются благоприятными для минимизации агрофизическими свойствами.

В результате анализа агрофизических показателей плодородия чернозема оподзоленного не установлено четкой зависимости коэффициента структурности слоя почвы 0-30 см от глубины зяблевой вспашки, а водопрочность структуры на разных вариантах обработки в нем была практически одинаковой. При глубокой вспашке (30-32 см) по сравнению с мелкой (10-12 см) в 5-сантиметровом слое почвы увеличивалось содержание глыбистых (больше 10 мм) агрегатов с 10 до 14 % и уменьшалось с 25 до 16 % в 10-сантиметровом слое. Независимо от глубины вспашки при наименьшем коэффициенте структурности самые крупные агрегаты были в верхнем слое почвы (0-10 см). С увеличением глубины вспашки водостойкость агрегатов в почве увеличивалась с 42 до 48 %, а в 30-ти сантиметровом слое – снижалась с 50 до 45 % (табл. 1).

Вместе с тем, уменьшение глубины вспашки незначительно влияло на плотность почвы, которая повышалась, но не выходила за пределы оптимальных параметров. Так, при вспашке на глубину 30-32 см она составила $1,17 \text{ г/см}^3$, а при вспашке на глубину 10-12 см – $1,23 \text{ г/см}^3$.

Запасы доступной влаги в метровом слое почвы больше зависели от осадков и в меньшей – от глубины вспашки и находились в пределах 90-130 мм сразу после вспашки, 130-150 – осенью (при уходе в зиму), 160-220 – весной (при выходе из зимы) и 150-190 мм – перед посевом кормовой свеклы. В слое почвы 0-30 см перед посевом свеклы в разные годы исследований запасы доступной влаги составляли 35-45 мм. Усвоение метровым слоем почвы осенне-зимних осадков составляло 27-31 % и практически не зависело от глубины вспашки.

Интенсивность выделения CO_2 с увеличением глубины вспашки снижалась с 129,1 при вспашке на 10-12 см до 113,5 мг/м^2 при вспашке на 30-32 см, а интенсивность распада льняной ткани в слое 0-10 см уменьшалась с 33,2 до 28,4 %, а в слое 20-30 см – увеличивалась с 19,2 до 27,5 % (рис. 1). Индекс биологической активности по скорости выделения CO_2 с увеличением глубины вспашки уменьшался с 1,14 до 1,00, а по интенсивности распада льняной ткани

– возрастал с 0,93 до 1,00, в результате чего обобщенный индекс изменялся незначительно.

Таблица 1

Агрофизические свойства почвы и урожайность кормовой свеклы
в зависимости от глубины вспашки (1996-1998 гг.)

Показатели	Глубина вспашки, см		
	10-12	20-22	30-32
Коэффициент структурности почвы в период смыкания листьев в слое:			
0-10 см	1,67	1,78	2,27
10-20 см	2,89	3,17	3,91
20-30 см	4,63	4,04	3,55
0-30 см	3,06	3,00	3,24
Водопрочность агрономически ценной структуры почвы (%) в период смыкания листьев в слое:			
0-10 см	41,7	44,5	47,9
10-20 см	45,5	43,6	43,3
20-30 см	50,2	48,9	45,0
0-30 см	45,8	45,7	45,4
Плотность почвы в слое 0-30 см в период смыкания листьев, г/см ³	1,23	1,20	1,17
Запасы доступной влаги (мм) в метровом слое:			
сразу после вспашки	108,5	107,1	110,1
перед замерзанием почвы	143,1	141,6	142,5
после оттаивания почвы	191,9	193,0	194,1
перед посевом	172,0	173,0	172,5
Количество сорняков, шт./м ² :			
в начале вегетации	55	44	39
в конце вегетации	60	50	42
Урожайность корнеплодов, т/га	65,5	66,9	67,3
НСР ₀₅ , т/га	2,7		

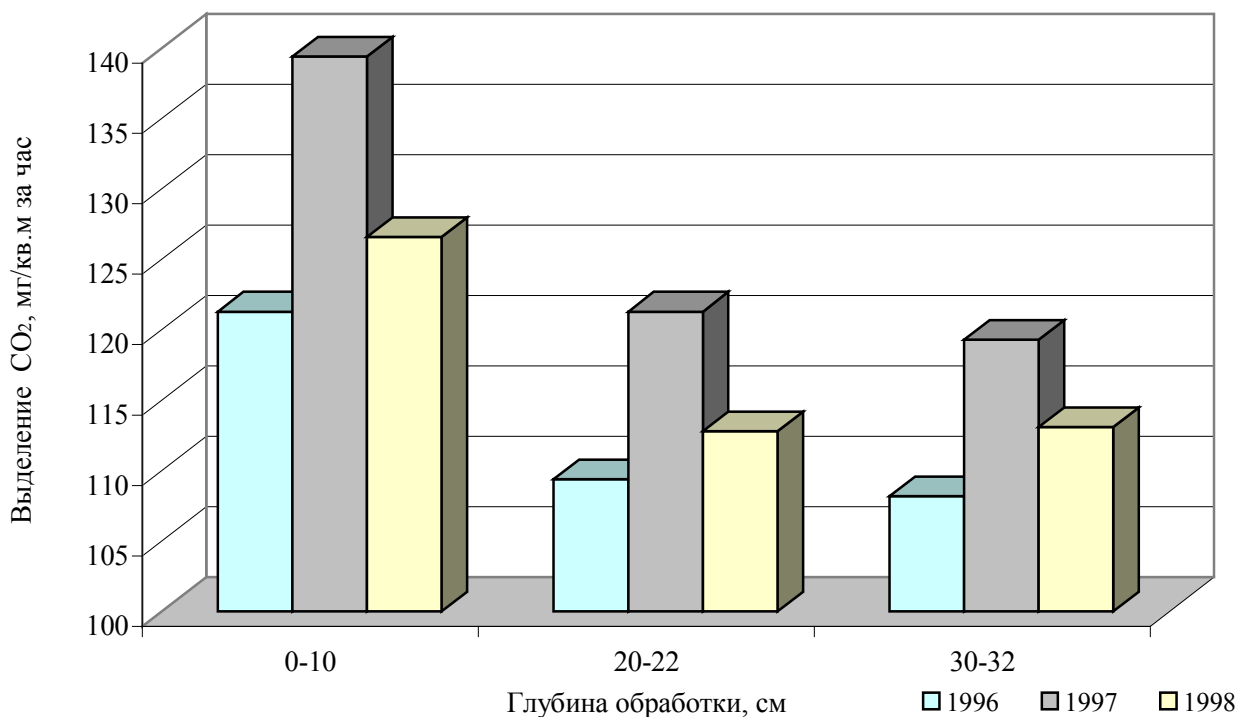


Рис. 1. Интенсивность выделения CO_2 с почвы в зависимости от глубины вспашки под кормовую свеклу

Содержание нитратного азота в слое 0-10 см перед смыканием листьев кормовой свеклы с увеличением глубины вспашки уменьшалось с 7,9 мг/кг при вспашке на 10-12 см до 6,5 при вспашке на 20-30 см, а в слое 10-30 см – увеличивалось с 5,0-5,9 до 6,6-7,1 мг/кг сухой почвы. В такой же закономерности, как и содержание нитратного азота, было и содержание подвижного фосфора и обменного калия – в пределах 115-132 и 107-133 мг/кг почвы соответственно.

С увеличением глубины вспашки общее количество сорняков, как в начале, так и в конце вегетации уменьшалось с 55-60 шт./м² при вспашке на глубину 10-12 см до 39-42 шт./м² при вспашке на глубину 30-32 см.

Урожайность корнеплодов с увеличением глубины вспашки с 10-12 до 30-32 см повышалась на 1,8 т/га. Урожайность ботвы от глубины вспашки не зависела и находилась в пределах 15,3-15,8 т/га, выход кормовых единиц с 1 га за счет основной продукции увеличивался с 7,86 до 8,08 т, а с учетом побочной продукции – с 9,44 до 9,61 т.

С углублением плоскорезной зяблевой обработки с 15-17 до 25-27 см плотность слоя почвы 0-10 см уменьшалась с 1,21 до 1,19 г/см³, а пористость увеличивалась с 51,1 до 52,9 %. Содержание агрономически ценных агрегатов в слое почвы 0-30 см на разных вариантах опыта находилось в пределах 82,7-84,0 %, коэффициент структурности – 5,41-6,39, водоустойчивость структурных агрегатов – 62,4-64,7 %. Содержание доступной влаги в слое почвы 0-160 см колебалось от 280 до 284 мм и от глубины плоскорезной обработки практически не зависело.

С увеличением глубины плоскорезной обработки с 15-17 до 25-27 см общее количество сорняков в начале вегетации свеклы увеличивалось с 38,8 до 44,7 шт./м² и не изменялось в середине и в конце вегетации. Наблюдается тенденция к повышению урожайности корнеплодов кормовой свеклы (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность кормовой свеклы в зависимости от глубины
плоскорезной обработки почвы, т/га

Глубина обработки, см	Показа- тели ^{х)}	Годы			Среднее
		2001	2002	2003	
15-17	1	56,0	64,6	60,5	60,4
	2	+2,0	+0,8	+2,7	+1,8
20-22	1	57,6	66,0	61,6	61,7
	2	-1,8	-2,0	-1,3	-1,7
25-27	1	60,5	65,2	62,8	62,8
	2	+1,2	-2,2	-0,6	-1,7
НСР ₀₅ , т/га		2,2	2,7	3,1	

^{х)} 1 – абсолютные величины; 2 – (+), (-) к вспашке

С применением поверхностной обработки почвы с использованием БДТ-7 по сравнению со вспашкой на 25-27 см и комбинированной обработкой увеличивалась ее плотность в слое 0-10 см с 1,20-1,21 до 1,26 г/см³, а твердость почвы возрастала с 1,52-1,67 до 1,71-1,72 МПА. При поверхностной обработке почвы в сравнении с глубокой вспашкой незначительно снижалась в конце вегетации кормовой свеклы влажность слоя почвы 0-30 см и достигала 17%, запасы доступной влаги при этом уменьшались с 55-60 до 52 мм, а в метровом слое – с 134-140 до 132 мм.

При поверхностной обработке засоренность посевов увеличивалась в 1,5-2 раза в начале вегетации кормовой свеклы.

Во все периоды вегетации свеклы при проведении поверхностной обработки отмечалась тенденция снижения индекса листовой поверхности.

Поверхностная обработка тяжелой дисковой бороной приводила к снижению урожайности корнеплодов сорта Тимирязевка округлая на 2,5 т/га по сравнению с глубокой вспашкой и на 3,8 т/га – по сравнению с сочетанием вспашки и рыхления почвы.

В сухой массе корнеплодов односемянной кормовой свеклы накапливается 9,86-12,60 % сырого протеина, 1,26-1,63 – сырого жира, 13,9-15,9 – сухих веществ, 0,19-0,22 – кальция, 0,27-0,30 % – фосфора и 1,26-1,30 – кормовых единиц. Несколько меньше сырого протеина накапливается в корнеплодах при мелкой обработке почвы, а также в корнеплодах сорта Первенец по сравнению

с этим показателем у сорта Тимирязевка округлая. В корнеплодах сорта Первенец содержалось меньше кальция и больше – сухих веществ.

Большая затратность современных технологий обусловлена высокими затратами на механическую обработку как осенью, так и при весенней подготовке поля к посеву и уходе за посевами. По данным А.П. Коломийца (1975) на свекловичных полях обработка почвы по интенсивной технологии включает до 26 операций, количество которых можно снизить до 8-17.

Для изучения возможности минимизации предпосевной обработки почвы или замены энергоемких орудий обработки на менее энергоемкими нами в течение 1990-1992 гг. в учхозе «Родниковка» Уманского государственного аграрного университета проводились опыты по схеме, приведенной в таблице 3.

Таблица 3

Физическое состояние почвы в слое 0-10 см, засоренность посевов и урожайность корнеплодов кормовой свеклы в зависимости от интенсивности предпосевной обработки почвы (1990-1992 гг.)

Обработка почвы	Плотность, г/см ³	Влажность, %	Температура, °С	Засоренность, шт./м ²	Урожайность, т/га
Невыровненная почва с осени (обычная зяблевая вспашка)					
Боронование – шлейфование – культивация УСМК-5,4 на 4 см	1,05	18,9	8,2	58,3	53,7
Боронование – культивация КПС-4 на 6-8 см – культивация УСМК-5,4 на 4 см	0,99	17,2	7,3	69,3	48,6
Вывороченная почва с осени (полупар)					
Боронование – шлейфование – культивация УСМК-5,4 на 4 см	1,11	20,3	8,4	46,7	56,4
Боронование – культивация УСМК- 5,4 на 4 см	1,15	20,9	8,4	45,3	56,2
Шлейфование – культивация УСМК- 5,4 на 4 см	1,20	20,9	8,9	44,0	56,0
Боронование – культивация ВНИС-Р	1,20	21,8	9,3	46,0	57,5
Культивация УСМК- 5,4 на 4 см	1,15	21,8	9,2	43,7	56,5
Культивация ВНИС-Р	1,18	21,9	9,4	40,0	58,1
НСР ₀₅ , т/га	-	-	-	-	1,3

Известно, что основной задачей предпосевной обработки под любую культуру является создание оптимальных условий для качественного посева и получения полных всходов. Качество посева определяется параметрами физического состояния верхнего слоя почвы с учетом его плотности и строения.

Данные о плотности сложения почвы в слое 0-10 см перед посевом кормовой свеклы в разных вариантах опыта подтвердили, что этот показатель мало зависел от интенсивности весенней подготовки поля к посеву. Закономерным был незначительный рост плотности почвы за все годы исследований на фоне полупаровой зяблевой обработки почвы в сравнении с обычной. На фоне обычной зяблевой обработки при замене шлейфования промежуточной культивацией отмечалось некоторое уменьшение плотности 10-сантиметрового верхнего слоя почвы, что свидетельствовало о слишком высокой степени разрыхленности для получения полных всходов кормовой свеклы и сохранения влаги в посевном слое.

Если же в целом оценивать плотность 10-сантиметрового верхнего слоя почвы, то практически во все годы исследований этот показатель независимо от интенсивности предпосевной обработки на фоне обычной зяблевой вспашки и полупара были в пределах оптимальных величин.

Второе не менее важное направление обоснованности весенней предпосевной обработки почвы – сохранение ранневесенних запасов почвенной влаги.

Интенсификация механической обработки невыравненной с осени почвы путем замены шлейфования культивацией обычным паровым культиватором на глубину 6-8 см приводило к незначительной потере почвенной влаги.

Выравнивание поля с осени способствовало повышению увлажненности 10-сантиметрового верхнего слоя.

Минимизация весенней предпосевной обработки полупара мало влияла на влажность верхнего слоя почвы, но тенденция к повышению этого показателя отмечена практически во всех вариантах опыта. На фоне невыровненной с осени почвы температура посевного слоя имела тенденцию к снижению, очевидно, ввиду относительно большой потери влаги в этих вариантах.

Исключение шлейфования при предпосевной подготовке почвы на фоне полупара не влияло на температуру посевного слоя, замена боронования шлейфованием привела к возрастанию её на $0,5^{\circ}\text{C}$, а замена культиватора УСМК-5,4 бороной Радченко ВНИС-Р в различных вариантах – на $0,4-0,2^{\circ}\text{C}$.

Самой высокой температурой посевного слоя почвы выделялись варианты, где система весенней предпосевной обработки ограничивалась только предпосевной культивацией разными орудиями обработки, там содержалось и относительно большее количество почвенной влаги.

Использование в системе предпосевной обработки промежуточной культивации вместо шлейфования приводило к увеличению засоренности посевов в начале вегетации на 21,0%, а во время смыкания листьев в междурядьях – на 18,9 %.

Чистыми от сорняков в середине вегетации были посевы кормовой свеклы на фоне минимальной предпосевной обработки, где до посева проводилась только предпосевная подготовка почвы бороной Радченко ВНИС-Р. При этом

засоренность была в сравнении с рекомендованной системой предпосевной подготовки поля меньше на 14,4%, а в других вариантах минимизации весенней обработки – на 1,5-6,4 %.

Применение полупаровой обработки в сравнении с обычной зяблевой вспашкой способствовало лучшему прорастанию семян сорной растительности ранней весной и снижению засоренности посевов кормовой свеклы на всех вариантах предпосевной обработки почвы. Перед началом предпосевной обработки количество сорняков увеличивалось с 8,7-24,2 до 23,9-30,2 шт./м², а в наиболее восприимчивый для кормовой свеклы период (в фазе вилочки) их количество соответственно снижалось с 40,0-48,4 до 25,9-35,5, а в фазе смыкания листьев – с 58,3-69,3 до 40,0-46,7 шт./м².

Недостоверное повышение урожайности корнеплодов (11-17 ц/га или 2-3 %) с одновременным снижением затрат при подготовке почвы к посеву отмечалось только при использовании для предпосевной культивации бороны ВНИС-Р вместо культиватора УСМК-5,4.

Общеизвестно, что продуктивность посевов кормовой свеклы в значительной мере зависит от густоты стояния растений и уровня обеспеченности растений питательными веществами. Формирование густоты посевов многосемянной кормовой свеклы – очень трудоемкий процесс, в то же время внедрение в производство односемянных сортов позволяет высевать семена на конечную густоту. Тем не менее, по своим биологическим особенностям односемянные сорта кормовой свеклы по урожайности корнеплодов заметно уступают многосемянным. Так, если на разных агрофонах урожайность корнеплодов многосемянного сорта Урсус в среднем за годы исследований на фоне N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ колебалась с 63,8 до 109,5 т/га, то у односемянных сортов этот показатель был ниже: у сорта Смолевическая – на 8-27 %, а у сорта Тимирязевка 87 – на 29-45 %. Однако по выходу сухих веществ в корнеплодах односемянные сорта на 0,2-1,7 т/га превышали многосемянный сорт Урсус.

Все сорта довольно хорошо реагировали на применение удобрений. Урожайность корнеплодов без удобрений составляла 49,3-75,1 т/га, а при внесении минеральных удобрений в дозе N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ урожайность повысилась в 1,1-1,4 раза, 60 т/га навоза – в 1,2-1,5, а при сочетании минеральных удобрений и навоза – в 1,4-1,7 раза (табл. 4).

Увеличение густоты стояния растений со 100-116 до 137-156 тыс./га сопровождалось повышением урожайности корнеплодов всех сортов без применения удобрений на 17-24 %, при внесении минеральных удобрений в дозе N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ – на 3-20 %, а на фоне 60 т/га навоза – на 1-16 %. При сочетании минеральных удобрений и навоза влияние густоты растений на урожайность корнеплодов проявлялось только при возделывании односемянного сорта Смолевическая.

Изучение норм высева семян показало, что с увеличением ее с 6-8 до 14-16 шт./м рядка густота стояния растений увеличивалась с 91-96 тыс. шт./га до 190-203 тыс. шт./га, а при норме высева 10-12 шт./м рядка она составляла 132-162 тыс. шт./га.

Таблица 4

Урожайность корнеплодов односемянной кормовой свеклы сорта
Тимирязевка 87 в зависимости от удобрений и норм высева семян
(свеклосовхоз Гороховского сахкомбината)

Удобрения	Нормы высева семян, шт./м	Густота стояния растений, тыс. шт./га	Урожайность, т/га
На фоне мелкой обработки БДТ-7			
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	6-8	92	45,6
	10-12	147	55,6
	14-16	190	55,1
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 60 т/га навоза	6-8	93	75,1
	10-12	132	95,5
	14-16	202	100,7
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 20 т/га сидератов	6-8	96	67,8
	10-12	155	86,3
	14-16	202	94,8
На фоне глубокой вспашки			
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	6-8	91	47,5
	10-12	147	50,5
	14-16	197	57,9
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 60 т/га навоза	6-8	95	72,9
	10-12	158	98,0
	14-16	203	98,3
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 20 т/га сидератов	6-8	95	69,9
	10-12	162	87,8
	14-16	200	95,0
НСР ₀₅ , т/га			3,8

При увеличении густоты стояния растений с 91-96 до 132-162 и до 190-203 тыс. шт./га урожайность корнеплодов повышалась в обоих случаях приблизительно одинаково (на 6-34 %), поскольку увеличение густоты растений кормовой свеклы больше 150 тыс. шт./га не приводило к дальнейшему повышению урожайности. Однако, в условиях повышения агрофона наблюдался заметный рост урожайности при увеличении нормы высева семян. При применении минеральных удобрений в дозе N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ урожайность с увеличением нормы высева с 6-8 до 10-12 семян на 1 м ряда повышалась на 6-22 %, при сочетании минеральных удобрений и навоза 60 т/га – на 27-34, а при внесении минеральных удобрений и сидератов – на 26-27 %.

При внесении с минеральными удобрениями 60 т/га навоза урожайность корнеплодов увеличилась в 1,5-1,9 раза, а 20 т/га сидератов – в 1,5-1,7 раза. Это указывает на то, что большее влияние на урожайность корнеплодов принадлежит внесению навоза. Тем не менее, окупаемость 1 т сидерата урожайностью корнеплодов была выше, чем 1 т навоза и составила соответственно 0,49-0,76 т и 1,11-1,99 т. С повышением густоты стояния растений до 150 тыс. шт./га окупаемость 1 т навоза и сидератов увеличивалась.

С увеличением нормы высева семян с 6-8 до 18-20 шт./м рядка без последующего формирования густоты насаждений, когда фактическая густота стояния растений возрастала с 101-106 до 215 тыс. шт./га, уменьшалась масса одного корнеплода всех сортов с 812-1171 до 395 г или в 2,0-2,5 раза, а также среднесуточные его приросты с 5,0-7,2 до 2,4 г или в 2,5-3,0 раза. Меньшей массой корнеплода (в 1,2-1,4 раза) и его суточными приростами при одной и той же густоте стояния растений характеризовался односемянный сорт Тимирязевка 87 по сравнению с многосемянными сортами Эккендорфская желтая и Киевская. Масса ботвы одного растения была в пределах 153-391 г, а при увеличении густоты растений с 101 до 215 тыс. шт./га она снижалась в 2,4 раза. Наименьшая масса ботвы была у многосемянного сорта Эккендорфская желтая и наибольшая – у односемянного сорта Тимирязевка 87.

Урожайность корнеплодов в этих условиях была в пределах 83,7-124,9 т/га. У односемянной кормовой свеклы сорта Тимирязевка 87, а также у многосемянных сортов с увеличением фактической густоты стояния растений со 100 до 150 тыс. шт./га она повышалась на 9-26 %. У односемянного сорта при дальнейшем увеличении густоты растений до 215 тыс. шт./га урожайность корнеплодов уменьшалась на 16 % в сравнении с густотой 100 тыс. шт./га.

Урожайность ботвы колебалась с 33,0 до 47,0 т/га. При увеличении густоты стояния растений до 150 тыс. шт./га урожайность ботвы снижалась незначительно, а при увеличении густоты стояния растений до 172 и 215 тыс. шт./га это снижение достигало 15-24 %. Отношение массы корнеплодов к ботве было в пределах 2,1-3,5. Односемянный сорт Тимирязевка 87 в сравнении с многосемянными сортами имел несколько меньшую урожайность корнеплодов и меньший показатель отношения массы корнеплодов к ботве.

По данным двух опытов установлено, что односемянные сорта кормовой свеклы существенно отличаются от многосемянных по физическим и морфологическим показателям. Они более пригодны к механизированной уборке, в частности, характеризуются лучшей прямолинейностью рядков. Количество корнеплодов без отклонений от осевой линии у односемянного сорта Тимирязева 87 составляло 30-92 %, тогда как у сорта Киевская – 12-54 % и многосемянного Эккендорфская желтая – 12-49 %. Количество корнеплодов с отклонениями от осевой линии на 4 см и более у сорта Тимирязевка 87 было наименьшим и колебалось с 0 до 16 % при 9-42 % у Киевской и 10-30 % у Эккендорфской желтой.

Односемянная кормовая свекла, в сравнении с многосемянными сортами, имела способность к большему углублению корнеплодов в почву. Так, у односемянного сорта Тимирязевка 87 в зависимости от нормы высева семян в слое

почвы 0-10 см размещалось 64-95 % головок корнеплодов, в многосемянных их было 39-73 %, а в слое 0-5 см – соответственно 31-67 и 3-19 %. С увеличением фактической густоты стояния растений и снижении массы корнеплодов соответственно, головка корнеплодов всех сортов размещается ближе к поверхности почвы. Среднее отклонение корнеплодов от осевой линии рядка односемянного сорта Тимирязева 87 составляет 0,2-2,3 см, тогда как у Киевской оно возрастало до 3,2, а у Эккендорфской желтой – до 3,9 см. Максимальное отклонение корнеплодов этих сортов достигало соответственно 3-6, 10 и 19 см.

Исследованиями выявлено, что односемянные сорта кормовой свеклы в сравнении с многосемянными обеспечивают лучшее качество механизированной уборки корнеплодов отечественными комплексами. В зависимости от густоты стояния растений количество нормально срезанных корнеплодов ботвоуборочной машиной БМ-6 односемянного сорта Тимирязевка 87 составляло 91-94 %, у двусемянного сорта Киевская – 55-65 и многосемянного сорта Эккендорфская желтая – 54-66 %. Количество низко срезанных растений в них составляло соответственно 2-6, 23-32 и 25-29 %, а выбитых – 0-7 %, 12-13 и 9-17 %. Качество уборки корнеплодов корнеуборочной машиной МБК-6 от сортовых особенностей изменялось меньше, и независимо от сорта и густоты растений потери корнеплодов были в пределах 1,4-5,6 %. Несколько увеличивались они с увеличением густоты стояния растений до 215 тыс.шт./га, когда возрастала доля мелких корнеплодов массой до 100 г. При уборке корнеплодов односемянной кормовой свеклы, в сравнении с многосемянными, корнеуборочной машиной МКК-6 количество поврежденных корнеплодов уменьшается только с 25,5-39,2 до 21,1-33,9 %, в то время как количество сильно поврежденных корнеплодов уменьшается в большей мере, а именно с 13,8-20,0 до 3,2-10,0 %.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОДНОСЕЯННОЙ КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ НА СЕМЕННЫЕ ЦЕЛИ

Урожайность и качество сельскохозяйственной продукции в значительной мере зависело от засоренности посевов, а при сильной засоренности полей урожай может полностью погибнуть. Обобщением литературных источников установлено, что у разных культур потери урожая даже при минимальной засоренности посевов сорняками (от 4 до 15 шт./м²) в среднем колебались от 6 до 20 % (Воробьев А.В., 1973; Дорошенко Е.И., 1979, 1983, 1985; Маковецкий А.А., 1991; Бублик Л.И., 1999).

Засоренность посевов кормовой свеклы приводила к резкому снижению урожайности корнеплодов (табл. 5, рис. 2, 3).

При наличии в посевах 5 шт./м² сорняков при проведении мелкой и глубокой зяблевых обработок почвы урожайность корнеплодов снижалась соответственно на 18,4 и 19,4 %, а при увеличении названного выше количества сорняков в пять раз снижение урожайности кормовой свеклы достигало соответственно 45,8 и 40,6 %.

Таблица 5

Урожайность маточных корнеплодов при различном уровне засоренности посевов на фоне мелкой и глубокой обработки почвы (1993-1995 гг.)

Засоренность, шт./м ²	Масса всех сорняков, г/м ²	Масса одного сорняка, г	Урожайность корнеплодов, т/га
Поверхностная обработка почвы			
Без сорняков (контроль 1)	0	0	71,9
5	332	66,4	58,7
10	515	51,5	49,8
25	627	25,1	39,0
Естественная засоренность	834	4,2	26,3
Глубокая вспашка			
Без сорняков (контроль 1)	0	0	72,8
5	355	71,0	58,7
10	507	50,7	51,0
25	606	24,2	43,3
Естественная засоренность	807	4,1	27,9
НСР ₀₅ , т/га :			
фактор А – обработка;			3,5
Б – засоренность			3,5

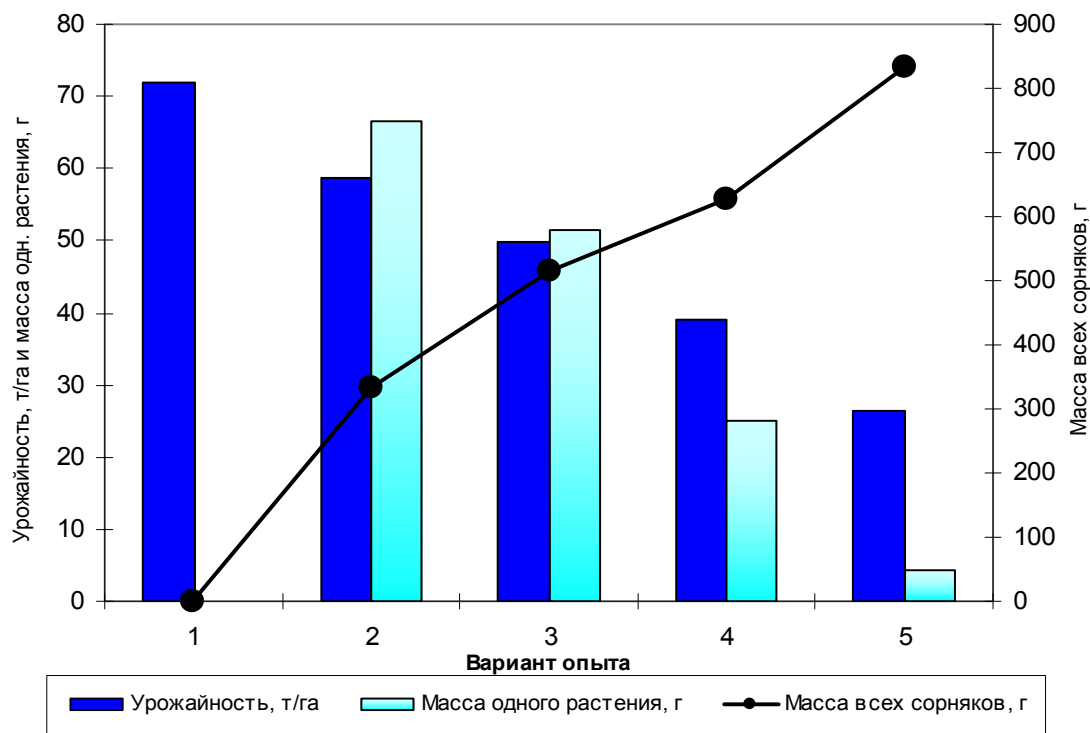


Рис. 2. Влияние массы сорняков на урожайность корнеплодов кормовой свеклы при проведении мелкой обработки почвы (1993-1995 гг.)

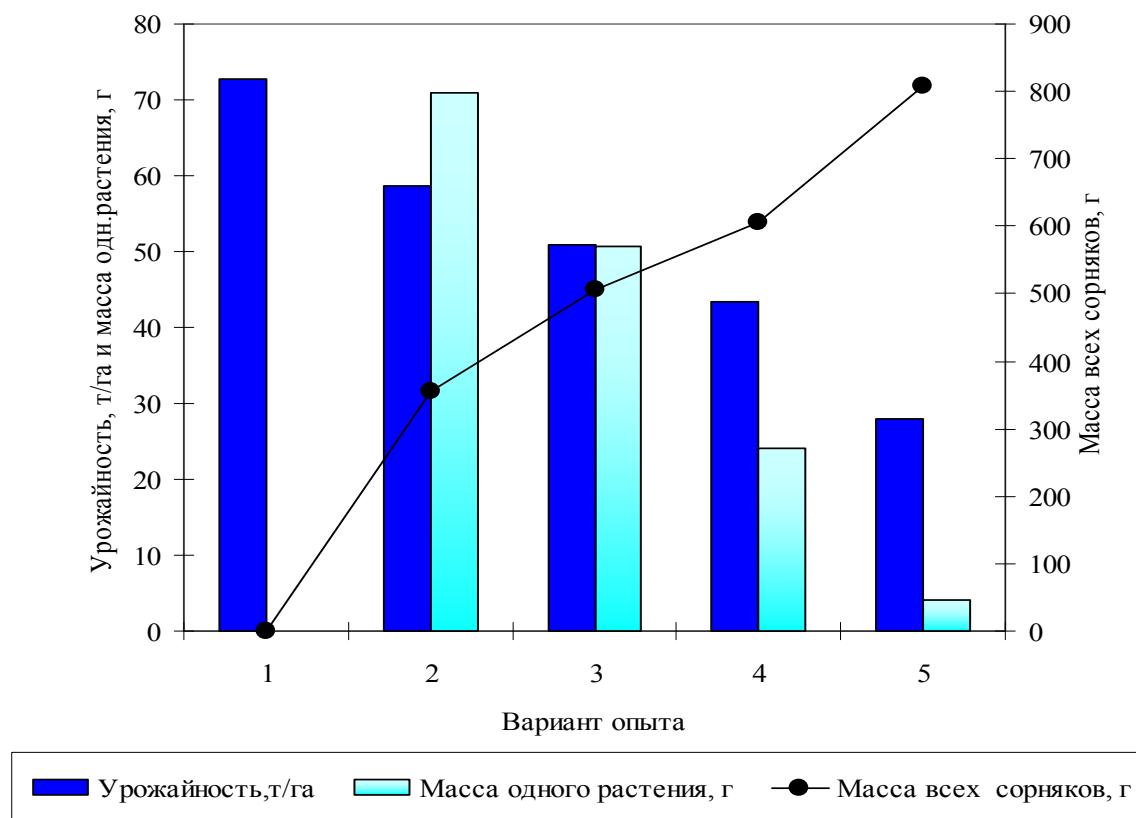


Рис. 3. Влияние массы сорняков на урожайность корнеплодов кормовой свеклы при проведении глубокой зяблевой вспашки (1993-1995 гг.)

Урожайность корнеплодов и масса одного растения находится в тесной обратной корреляционной связи (коэффициент корреляции составляет $-0,88$ и $-0,94$). Математическая зависимость урожайности корнеплодов (y , т/га) односемянной кормовой свеклы от массы сорняков (x , г/м²) имела следующий вид: на фоне мелкой обработки $y=71,9-0,055 \cdot x$; на фоне глубокой вспашки $y=72,8-0,056 \cdot x$.

Увеличение глубины обработки почвы незначительно влияло на вредность сорняков (табл. 6).

Исследования показали, что применение ручной прополки обусловило снижение количества сорняков в 6-8 раз, внесение смеси гербицидов бетанал АМ и фюзилад супер – в 5-6 раз или на 80 %, а в комплексе с раундапом сорняки уничтожались полностью (100%).

На делянках, где вносили смесь бетанала АМ с фюзиладом супер (6+2 л/га), посевы засорялись осотами (розовый и желтый) независимо от удобрения и основной обработки почвы.

Естественная засоренность при поверхностной обработке составляла 200 шт./м², а на фоне глубокой пахоты – 194 шт./м².

Кроме того, вследствие инактивации бетанала и фюзилада в конце вегетации свеклы, на посевах появлялось значительное количество пырея ползучего. Внесение навоза на фоне $N_{120}P_{90}K_{150}$ несколько увеличивало, а применение

сидератов – снижало общую засоренность посевов. Урожайность корнеплодов от внесения навоза повышалась в 1,3-1,4 раза, а от применения сидератов – в 1,4-1,5 раза.

Таблица 6

Влияние гербицидов на разных фонах удобрения и основной обработки почвы на засоренность посевов и урожайность маточных корнеплодов кормовой свеклы (1993-1995 гг.)

Варианты опыта	Количество сорняков, шт./м ²			Воздуш- но сухая масса сорняков, г/м ²	Урожай- ность корне- плодов, т/га
	всего	в том числе			
		пырея	осота		
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀					
1. Без гербицидов и ручных прополок	151/ 165	32/23	15/10	744/806	11,4/11,5
2. Без гербицидов, с ручными прополками	19/20	6/6	3/3	151/170	24,4/26,1
3. Бетанал АМ+фюзилад супер	21/21	3/7	15/12	310/317	21,8/25,7
4. Раундап+бетанал АМ+ фюзилад супер	0/0	0/0	0/0	0/0	24,3/29,2
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 60 т/га навоза					
1. Без гербицидов и ручных прополок	166/ 177	29/22	14/13	833/879	15,4/16,1
2. Без гербицидов, с ручными прополками	18/16	5/4	4/4	159/170	35,634,5
3. Бетанал АМ+фюзилад супер	22/21	4/3	14/17	325/322	35,0/38,4
4. Раундап+бетанал АМ+ фюзилад супер	0/0	0/0	0/0	0/0	42,5/42,5
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 20 т/га сидератов					
1. Без гербицидов и ручных прополок	107/23	22/16	12/12	636/675	16,1/18,4
2. Без гербицидов, с ручными прополками	16/18	5/5	3/4	128/128	35,9/40,8
3. Бетанал АМ+фюзилад супер	19/16	3/3	13/11	275/273	35,8/40,5
4. Раундап+бетанал АМ+ фюзилад супер	0/0	0/0	0/0	0/0	40,2/43,0
НСР ₀₅ , т/га	-	-	-	-	2,4/2,6

^x В числителе – на фоне поверхностной, а в знаменателе – на фоне глубокой зяблевой вспашки почвы.

Глубокая вспашка в сравнении с поверхностной обработкой почвы положительно влияла на урожайность корнеплодов, преимущественно, при применении сидератов на фоне минеральных удобрений в комплексе с гербицидами.

Наилучшие условия для формирования максимального урожая маточных корнеплодов кормовой свеклы (35,4-35,6 т/га) были при совмещении поверхностной обработки почвы с внесением органических и минеральных удобрений и наибольшей нормой высева семян (14-16 шт./м).

При этом масса одного корнеплода была в пределах 184-183 г, в то время как при снижении нормы высева до 10-12 и 6-8 шт./м ряда масса корнеплода повышалась соответственно до 213-207 и 242-253 г, снижалась урожайность корнеплодов до 33,0-30,9 и 27,1-23,1 т/га соответственно (табл. 7).

Таблица 7

Урожайность и качество маточных корнеплодов односемянной кормовой свеклы в зависимости от основной обработки почвы, удобрений и норм высева семян (1993-1995 гг.)

Удобрения	Нормы высева семян, шт./м	Поверхностная обработка почвы на 8-12 см			Глубокая вспашка на 27-29 см		
		урожайность, т/га	масса 1 корнеплода, г	выход корнеплодов, тыс. шт./га	урожайность, т/га	масса 1 корнеплода, г	выход корнеплодов, тыс. шт./га
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	6-8	15,6	140	111	18,7	147	127
	10-12	21,4	114	188	23,2	120	193
	14-16	23,8	90	264	25,5	88	267
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 60 т/га навоза	6-8	27,1	242	112	27,2	234	111
	10-12	33,0	93	171	32,9	189	151
	14-16	35,4	154	230	34,5	148	189
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + 20 т/га сидератов	6-8	23,1	253	92,4	24,3	251	96,8
	10-12	30,9	207	149	30,7	192	140
	14-16	34,6	163	218	33,9	157	200
НСР ₀₅ , т/га		3,5*			3,5*		
		2,5**			2,5**		

* — удобрения, ** — норма высева

Актуальной проблемой в кормопроизводстве остается обеспеченность хозяйств необходимым количеством доброкачественного семенного материала кормовой свеклы. Одним из путей ее решения – концентрация семеноводства в специализированных хозяйствах Украины, что позволяет внедрять соответствующую агротехнику, обеспечивая при этом повышение урожайности семян и снижение их себестоимости. Если эти показатели в хозяйстве с площадью се-

менников кормовой свеклы меньше 100 га взять за 100%, то при площади семенников 100-150 га, 150-200 га и 200- 250 га они в среднем за три года составляли соответственно 117 и 89, 134 и 87 и 146 и 82 %.

Наилучшие условия для формирования максимального урожая маточных корнеплодов кормовой свеклы отмечались там, где мелкую зяблевую обработку почвы проводили в сочетании с внесением органических и минеральных удобрений и максимальной нормой высева семян. При этом масса корнеплодов была в пределах 154-163 г, а при снижении нормы высева с 10-12 до 6-8 шт./м масса корнеплода повышалась соответственно до 193-207 и 242-253 г с одновременным снижением выхода маточных корнеплодов с единицы площади.

Обработка почвы, удобрения и нормы высева семян, влияя на урожайность посадочных корнеплодов, в последствии повлияли на урожайность и качество семян в следующем году. При этом наибольшую урожайность семян (1,5 т/га) со всхожестью 83 % и массой 1000 плодов 17,1 г обеспечили корнеплоды, выращенные на фоне $N_{120} P_{90} K_{150} + 60$ т/га навоза с проведением глубокой вспашки и при минимальной норме высева семян (6-8 шт./м). Замена в этом комплексе агроприемов глубокой зяблевой вспашки мелкой почти не влияла на названные показатели, а при исключении навоза из системы удобрений маточных корнеплодов урожайность семян в последствии снижалась до 1,1 т/га, всхожесть – до 81 % и масса 1000 плодов – до 15,6 г на фоне мелкой зяблевой обработки почвы, а на фоне глубокой вспашки – соответственно до 1,2 т/га, 81 % и 15,5 г.

В опытах, которые проводили в 1999-2001 гг. (ТОО «Коммунар» Макаровского района Киевской области) на дерново-подзолистой почве, выявлено, что с увеличением массы маточных корнеплодов увеличивалось количество средне- и многостебельных растений. В варианте, где высаживали корнеплоды массой 601-800 г, одностебельных растений не отмечалось.

С увеличением массы маточных корнеплодов урожайность семян односемянной кормовой свеклы сорта Тимирязевка 87 повышалась. Наибольшая урожайность семян (1,78 и 1,85 т/га) получена при высаживании корнеплодов массой 401-600 и 601-800 г соответственно (табл. 8).

Таблица 8

Влияние массы маточных корнеплодов на урожайность и качество семян односемянной кормовой свеклы (1999-2001 гг.)

Масса корнеплодов, г	Урожайность, т/га	Масса 1000 плодов, г	Всхожесть семян, %
51-200	1,51	14,5	82
201-400	1,72	15,0	82
401-600	1,78	15,2	83
601-800	1,85	15,5	83
НСР ₀₅ , т/га	0,05	-	-

Изучение основного удобрения под семенники показало, что лучшие условия водного и питательного режимов наблюдаются при сочетании органических и минеральных удобрений. В условиях слабого и среднего обеспечения основными питательными веществами, как от навоза в дозах 20 и 40 т/га, так и при его сочетании с минеральными удобрениями урожайность семян в различных почвенных условиях изменялась с 1,1 до 1,4-1,6 т/га при уровне питания $N_{30}P_{40}K_{90}$ и с 1,3 до 2,7-3,2 т/га при внесении $N_{60}P_{80}K_{60}$ ($HCP_{05}=0,2$ т/га). Одновременно увеличивалась масса 1000 плодов с 14,3 до 15,0-15,3 г и с 12,1 до 13,2-14,3 г, а также повышалась их всхожесть. Отмечалось и увеличение, как высоты растений с 104 до 118-130 см, так и ширины куста – с 109 до 115-122 см (табл. 9).

Таблица 9

Урожайность и качество семян односемянной кормовой свеклы
в зависимости от удобрений

Удобрения	Колхоз «Украина» (1987-1990 гг.)			Ульяновский свеклосовхоз (1990-1991 гг.)		
	Урожайность, т/га	Масса 1000 плодов, г	Всхожесть, %	Урожайность, т/га	Масса 1000 плодов, г	Всхожесть, %
Без удобрений (контроль)	1,1	14,3	73	1,3	12,1	79
20 т/га навоза	1,2	14,5	82	2,4	13,0	86
40 т/га навоза	1,4	14,9	84	2,6	14,0	92
20 т/га навоза + $N_{30} P_{40} K_{30}$	1,3	14,8	83	2,5	14,0	89
20 т/га навоза + $N_{60} P_{80} K_{60}$	1,3	14,9	84	2,6	15,0	89
40 т/га навоза + $N_{30} P_{40} K_{30}$	1,4	15,0	84	2,7	13,2	89
40 т/га навоза + $N_{60} P_{80} K_{60}$	1,6	15,3	85	3,2	14,3	94
HCP_{05} , т/га	0,2	-	-	0,2	-	-

Исследованиями установлено, что растения семенников кормовой свеклы положительно реагируют на некорневую подкормку микроэлементами. При обработке высадок односемянной свеклы Тимирязевка 87 и Панфильская односемянная в фазе цветения растений 0,01%-ым раствором молибдена или 0,05%-ым раствором кобальта или цинка на 11-33 % повышалась урожайность семян с одновременным улучшением их качества. Лучшие результаты получены при обработке семенников молибденом и кобальтом (табл. 10).

Таблица 10

Урожайность и качество семян кормовой свеклы в зависимости от обработки семенников микроэлементами (1987-1989 гг.)

Варианты	Тимирязевка 87			Панфильская односемянная		
	Урожайность, т/га	Масса 1000 плодов, г	Всхожесть, %	Урожайность, т/га	Масса 1000 плодов, г	Всхожесть, %
Без микроэлементов	0,9	11,3	76	1,0	13,3	84
Молибден, 0,01 %	1,2	13,9	81	1,2	15,6	91
Цинк, 0,05 %	1,0	13,2	76	1,1	14,8	88
Кобальт, 0,05 %	1,2	12,7	79	1,3	15,8	89
НСР ₀₅ , т/га	0,1	-	-	0,1	-	-

Урожайность и качество семян кормовой свеклы в значительной мере зависят от сроков уборки семенников. Исследования, проведенные в опорном пункте Института земледелия УААН – колхозе «Червоный лан» Сквирского района Киевской области, показали, что скашивание высадков в фазе зеленых плодов снижало урожайность семян сортов Панфильская односемянная и Тимирязевка 87 по сравнению с более поздними сроками скашивания соответственно на 27-37 и 19-44 % с одновременным ухудшением качества семян. Масса 1000 плодов снижалась соответственно на 7-20 и 8-23, а всхожесть – на 13-20 и 5-13 % (табл. 11).

Таблица 11

Урожайность и качество семян односемянных сортов кормовой свеклы в зависимости от сроков скашивания семенников (1987- 1989 гг.)

Сроки скашивания	Тимирязевка 87			Панфильская односемянная		
	Урожайность, т/га	Масса 1000 плодов, г	Всхожесть, %	Урожайность, т/га	Масса 1000 плодов, г	Всхожесть, %
Плоды зеленые	1,3	12,7	79	1,6	14,7	65
Побурело 10-20 % плодов	1,6	13,8	83	2,2	15,8	75
То же 20-40 %	2,0	14,9	88	2,4	16,7	79
То же 40-60 %	2,3	16,5	91	2,8	17,0	81
То же 60-80 %	2,1	14,4	88	2,5	16,1	77
НСР ₀₅ , т/га	0,1	-	-	0,1	-	-

Среди более поздних сроков скашивания высадков лучшим был вариант, где семенники убирали в фазе побурения плодов в пределах 40-60 %. Этот срок

уборки способствовал повышению урожайности семян и улучшению их качества. Когда уборка семенников проходила при побурении 60-80 % плодов, значительная часть лучших плодов осыпалась во время уборки, что и приводило к снижению урожайности семян и массы 1000 плодов.

Известно, что сроки созревания семян кормовой свеклы можно ускорить путём десикации высадков, эффективность которой зависит от нормы десикантов. Так, если при использовании реглона в норме 1 л/га влажность листьев, стеблей и семян на восьмой день после десикации составляла соответственно 72, 31 и 29 %, то при увеличении нормы реглона до 3 и 6 л/га она снижалась соответственно до 59, 22 и 16 % и 30, 20 и 12 % при влажности на контроле 74, 60 и 57 %. Урожайность семян при этом повышалась на 0,1, 0,4 и 0,8-0,9 т/га при урожайности на контроле 1,7-2,3 т/га.

Увеличение норм реглона больше 4 л/га приводило к снижению всхожести семян разных сортов на 2-3 %, хотя уровень урожайности семян и масса 1000 плодов оставались наибольшими при десикации семенников нормой реглона 6 л/га.

Наличие высоких затрат при высадочном способе выращивания семян кормовой свеклы объясняется тем, что большая часть труда и средств приходится на уборку урожая маточных корнеплодов, их хранение и посадку, а невыравненность посадочного материала вызывает значительную пестроту во время развития, формирования и созревания урожая. Устранить названные недостатки можно путём использования безвысадочного семеноводства кормовой свеклы, которое имеет перспективы развития в районах с теплыми и мягкими зимами. В такой технологии лимитирующим фактором является зимостойкость корнеплодов, которая в значительной мере зависела от системы удобрений, сроков посева и других элементов агротехники.

В исследованиях, проведенных в условиях Закарпатской низменности, внесение фосфорно-калийного ($P_{150}K_{120}$) и полного ($N_{50-150}P_{150}K_{120}$) минерального удобрения положительно влияло на массу корнеплодов в осенний период и на их перезимовку (рис. 4). Наибольшую массу корнеплодов обеспечивало внесение на фосфорно-калийном фоне азота в дозах 50, 100 и 150 кг/га действующего вещества, когда она возрастала с 8,4 (без удобрений) соответственно до 11,2, 12,8 и 14,8 г или увеличивалась на 12, 28 и 48 %. Но большая масса корнеплодов с осени не обеспечивала лучшую зимостойкость растений. Наибольшим (33 %) этот показатель был во время выращивания кормовой свеклы на фосфорно-калийном фоне, а при внесении полного минерального удобрения он снижался с увеличением дозы азотных удобрений.

Среди других агроприемов, положительно влияющих на зимостойкость корнеплодов, являлся посев с кулисами и в борозды, а также окучивание корнеплодов перед уходом в зиму. При этом длина корнеплодов увеличивалась с 9 до 10-15 см, их масса возрастала с 8,4 до 9,0-12,0 г, а перезимовка повышалась с 22 до 26,2-38,8 %. На развитие растений в значительной мере влиял посев в борозды, а на зимостойкость – посев в борозды и окучивание растений перед уходом в зиму.

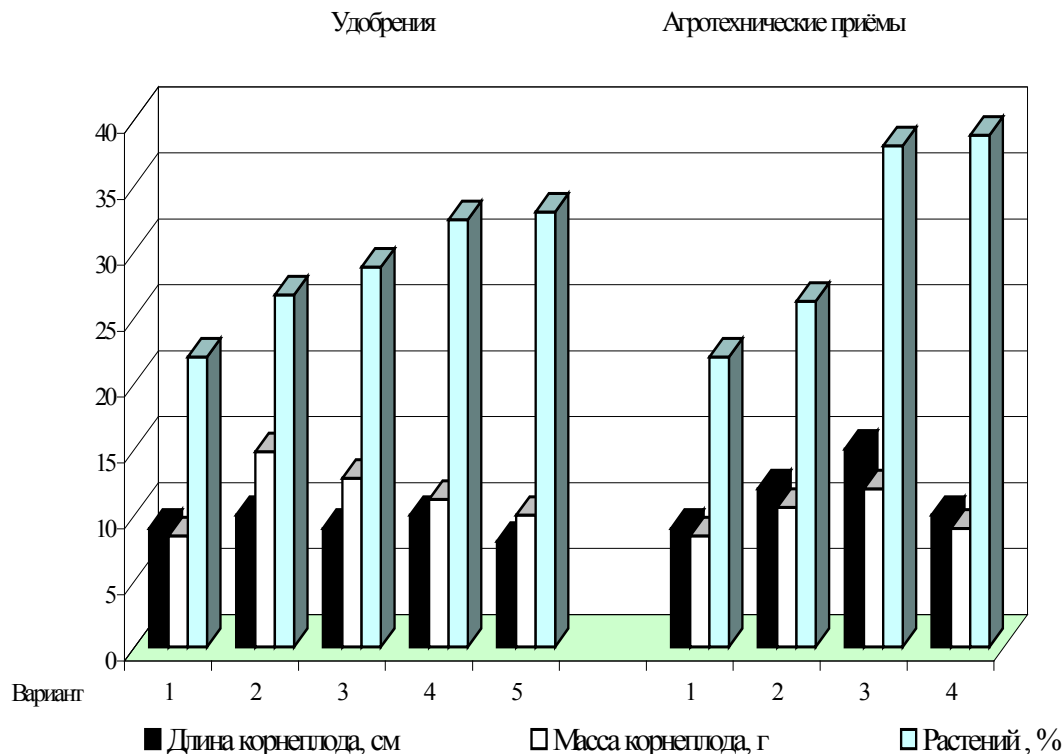


Рис. 4. Влияние удобрений и агротехнических приемов на рост и перезимовку безвысадочных семенников кормовой свеклы (1992-1994 гг.)

Максимальное нарастание массы корнеплодов и сохранность растений в зимний период, наибольшая густота растений перед зимовкой и самая высокая урожайность семян наблюдались при оптимально раннем посеве кормовой свеклы, которая в таких условиях приходилась на вторую декаду августа (табл. 12). Если посев затягивали на 10 и 20 дней, то густота стояния растений перед уходом в зиму снижалась соответственно на 4,4 и 27,4 %, а их масса – на 27,6 и 57,5 %. Задержка посева на 10 дней вызывала резкое (почти вдвое) снижение зимостойкости растений и урожайности семян. Растения со средней массой корнеплода (37 г) при посеве в первой декаде сентября за зиму полностью вымерзали, что указывает на нецелесообразность перенесения посева семенников с августа на сентябрь.

Исследования показали, что лучшим способом уборки семян безвысадочных семенников следует считать прямое комбайнирование после их десикации реглоном в норме 5 л/га. Если в среднем за 1988-1990 гг. при ручной и раздельной уборке урожайность семян достигала соответственно 1,30 и 1,33 т/га, то при прямом комбайнировании – 1,63 т/га. Всхожесть семян была в пределах 86-87 %, а масса 1000 плодов – 20,9-21,6 г, то есть, эти показатели в незначительной мере зависели от способов уборки семян.

Развитие безвысадочных семенников, их перезимовка и продуктивность
в зависимости от сроков посева (1987-1990 гг.)

Показатель	Сроки посева		
	вторая декада августа	третья декада августа	первая декада сентября
Масса корнеплода перед уходом в зиму, г	87	63	37
Густота стояния растений перед уходом в зиму, тыс.шт./га	318	304	231
Густота стояния растений после перезимовки, тыс. шт./га	89	44	0
Сохранилось растений за зиму, %	28,0	14,5	0
Урожайность семян, т/га	1,35	0,77	0
Всхожесть семян, %	88	88	-
Масса 1000 плодов, г	21,5	20,2	-

Внедрение в производство безвысадочного способа выращивания семян в 12 хозяйствах НПС «Безвысадочное семеноводство кормовой свеклы» позволило ежегодно на площади 50-90 га получать 80-120 тонн высококачественных и относительно дешевых семян кормовой свеклы. Химическое подсушивание семенников односемянной кормовой свеклы реглоном в норме 4 и 6 л/га позволило убирать их в сжатые сроки прямым комбайнированием и получать высокие урожаи высококачественных семян с наименьшими затратами материально-технических ресурсов.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ОДНОСЕЯННОЙ КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ

Как показали расчеты, общие денежные затраты на выращивание и уборку корнеплодов кормовой свеклы путём уменьшения глубины вспашки с 30-32 см до 20-22 см снизились на 440 руб./га, а при использовании мелкой обработки на 10-12 см – на 635 руб./га. За счет мелкой вспашки энергоемкость технологии снизилась на 10-19 %, а при использовании широкозахватных почвообрабатывающих агрегатов для проведения основной обработки почвы снижение затрат энергии достигло 33-44 %.

Проведение предпосевной обработки на фоне полупара по схеме боронование – шлейфование – культивация привело к снижению энергоемкости в системе обработки почвы и росту коэффициента энергетической эффективности в технологии выращивания кормовой свеклы на 10,0-16,5 %.

На ручное формирование густоты стояния растений многосемянной кормовой свеклы, как трудоемкий технологический процесс, затрачивается 250 руб./га или 10 % от всех общих затрат при выращивании корнеплодов. При

посеве односемянных сортов кормовой свеклы с наименьшей нормой высева (8-12 шт./м рядка) и замене ручного формирования густоты растений механизированным с использованием обычных легких зубовых борон без учета затрат на гербициды, часть затрат на этот технологический процесс снизилась до 7 %; при применении гербицидов бетанал АМ + фюзилад супер затраты увеличивались в 1,5 раза, а их доля увеличилась до 12 %; в сочетании с раундапом – соответственно в 2,8 раза и до 21 %. При химической прополке сорняков в посевах кормовой свеклы на фоне полного минерального питания растений + 20 т/га сидератов при применении глубокой и мелкой вспашки коэффициент энергетической эффективности повышался до 1,38-1,47.

При уборке односемянной кормовой свеклы механизированным свеклоуборочным комплексом машин, в который входит ботвоуборочная машина БМ-6 и корнеуборочная машина МБК-6, себестоимость выращивания корнеплодов по сравнению с уборкой их вручную снижалась на 25-30 %, а по сравнению с уборкой многосемянной кормовой свеклы этим же механизированным комплексом за счет меньших потерь и лучшего качества корнеплодов – на 10-15 %.

Расчеты показали, что при концентрации семеноводства кормовой свеклы в специализированных семеноводческих хозяйствах, благодаря внедрению интенсивных технологий выращивания семян, улучшаются экономические показатели. Если в хозяйствах площадь семенников возрастала до 100-150 га, то себестоимость семян снижалась на 11%, до 150-200 га – на 13% , а с площадью 200-250 га снижение достигало 18%.

Наилучшие показатели экономической эффективности обеспечивались при выращивании семян в зоне Лесостепи, где себестоимость семян на 15-20 % ниже, чем на Полесье и в Степи.

При традиционном способе выращивания семян наибольший прирост урожайности семян (0,57 т/га) и наибольшую условную чистую прибыль (13155 руб./га) получили при внесении 40 т/га навоза в сочетании с $N_{60}P_{80}K_{60}$, наибольшую окупаемость дополнительных затрат (185,5 руб./га) обеспечивало внесение только 20 т/га навоза.

При выращивании безвысадочных семенников себестоимость семян при посеве кормовой свеклы во второй декаде августа была на 43 % ниже, чем при посеве в третьей декаде этого месяца и находилась в тесной зависимости от урожайности семян.

При безвысадочном способе выращивания семян кормовой свеклы с применением оптимальных сроков посева, посева в борозды, окуливания высадков в сравнении с высадочным способом условно чистая прибыль повышалась на 41 %, а себестоимость 1 ц семян снижалась в 1,4 раза.

Использование машинных комплексов для уборки кормовой свеклы снижало энергоемкость технологических процессов по сравнению с применением ручного труда на 12-24 %.

ВЫВОДЫ

1. На основании многолетних исследований разработана адаптивная технология возделывания односемянной кормовой свёклы для условий Украины, обеспечивающая повышение урожайности корнеплодов и семян с высокими качественными показателями.

2. Замена в системе основной обработки почвы глубокой вспашки мелкой привела к росту общей засоренности в начале и в конце вегетации кормовой свеклы на 41 и 43 %, а при замене глубокой плоскорезной обработки мелкой или глубокой вспашки поверхностной обработкой тяжелыми дисковыми боронами засоренность посевов возрастала соответственно на 16% и в 1,5-2 раза.

3. При мелкой обработке почвы по сравнению с глубокой увеличилась плотность почвы слоя 0-30 см с 1,17-1,21 до 1,23-1,26 г/см³ при одновременном снижении пористости; увеличилась интенсивность выделения CO₂ с 114 до 129 мг/м² и индекс биологической активности по скорости выделения CO₂ с 1,00 до 1,14; незначительно изменилось содержание агрономически ценных агрегатов и коэффициент структурности почвы, водостойкость структурных агрегатов, влажность и содержание доступной влаги, нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия; уменьшился индекс листовой поверхности и снизилась урожайность корнеплодов на 0,4-3,8 т/га.

4. Наибольших значений индекс листовой поверхности достиг в середине августа и равняется 4,67 у сорта Тимирязевка округлая и 4,26 – у сорта Первенец, которые в 5,6-6,5 раза больше 15 июня, в 1,5 – в середине июля и в 1,1 раза – 15 сентября. В начале вегетации нарастание листовой поверхности быстрее проходило у сорта Первенец, а в конце вегетации – у сорта Тимирязевка округлая.

5. При внесении минеральных удобрений в дозе N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ урожайность корнеплодов повышалась в 1,1-1,4 раза, 60 т/га навоза – в 1,2-1,5 раза, а при сочетании этих удобрений – в 1,3-1,7 раза при урожайности без удобрений 49-75 т/га. В результате заделки вместо 60 т/га навоза 20 т/га сидератов при совместном их использовании с N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ незначительно снизилась урожайность (на 6-16 %), а окупаемость 1 т органических удобрений урожаем корнеплодов повысилась с 0,42-1,00 до 1,12-1,40 т.

6. Физическое состояние верхнего слоя черноземных почв позволило минимизировать весеннюю предпосевную обработку почвы с исключением промежуточной культивации и заменой культиватора УСМК-5,4 бороной Радченко ВНИС-Р. При такой обработке почвы засоренность посевов снижалась на 2-21 %, создавались лучшие условия для сохранения влаги в верхнем слое почвы, температура почвы повысилась на 0,2-0,5 °С, а урожайность корнеплодов стала выше на 1,1-1,7 т/га.

7. Оптимальной нормой высева семян односемянных сортов кормовой свеклы при выращивании на кормовые цели следует считать 10-12 шт./м рядка с конечной густотой 100-150 тысяч растений на гектар. Увеличение густоты

стояния растений до 150-200 тыс. шт./га привело к снижению массы корнеплодов с 800-1000 г до 400-500 г.

8. Односемянная кормовая свекла существенно отличается от многосемянной по физическим и морфологическим показателям. Ее корнеплоды равномерно углублялись в почву. Количество корнеплодов без отклонения от осевой линии рядка у односемянного сорта Тимирязевка 87 в зависимости от густоты составил 30-92 % при 12-54 % у двусемянного сорта Киевская и 49 % у многосемянного сорта Эккендорфская желтая. Среднее отклонение корнеплодов от осевой линии в них достигало соответственно 0,2-2,3 см, 3,2 и 3,9 см, а максимальное – 6, 10 и 19 см. В связи с этим, односемянная кормовая свекла в сравнении с многосемянной обеспечила лучшее качество механизированной уборки корнеплодов. Количество нормально срезанных корнеплодов ботвоуборочной машиной БМ-6 у односемянного сорта Тимирязевка-87 составило 91-94 %, у сорта Киевская – 55-65 и Эккендорфская желтая – 54-66 % при количестве низкосрезанных соответственно 2-6, 23-32 и 25-29 % и выбитых – соответственно 0-7 %, 12-13 и 9-17 %.

При уборке корнеуборочной машиной МБК-6 односемянной кормовой свеклы в сравнении с многосемянной количество поврежденных корнеплодов снизилось с 26-39 до 21-34 %, в том числе сильно поврежденных – с 14-20 до 3-10 %.

9. Кормовая свекла характеризуется очень низкой конкурентной способностью к сорным растениям. При наличии 5 шт./м² сорняков урожайность корнеплодов на разных фонах основной обработки снижалась на 18-20 %, 10 шт. – на 30-31 %, 25 шт. – на 41-46 % и 194-200 шт./м² – на 62-63 %. Полную защиту культурных растений от сорняков может обеспечить комплексное применение гербицидов с использованием 5 л/га раундапа за 15 дней до посева и смеси бетанала АМ (6 л/га) и фюзилада супер (2 л/га) в фазе 3-4 настоящих листьев свеклы.

10. Максимальная урожайность семян (1,4-1,5 т/га) с всхожестью 82-83 % и массой 1000 плодов 17,1 г обеспечена использованием маточных корнеплодов, выращенных с применением минеральных удобрений в дозе N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ в сочетании с 60 т/га навоза или с 20 т/га сидератов при минимальной норме высева 6-8 шт./м рядка. При внесении под маточную свеклу N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ урожайность семян снижалась до 1,1-1,2 т/га или в 1,3 раза.

11. Оптимальной массой маточных корнеплодов односемянной кормовой свеклы явилась фракция 400-800 г. Из некалиброванных и мелких корнеплодов семенники формировались невыровненными, с большим количеством «упрямцев» (до 3-6 %) и недоразвитых растений (до 7-10 %), с незначительным количеством средне- и многостебельных растений, что привело к снижению урожайности семян на 20 % и ухудшению их качества.

Лучшее качество посадки корнеплодов обеспечила высадкопосадочная машина ВПС-2,8, при применении которой урожайность семян была выше, чем при использовании высадкопосадочной машины ВПГ-4 и картофелесажалки КСМ-6, соответственно на 5,2 и 10,9 %.

12. Наибольший прирост урожайности семян обеспечило внесение двойной дозы навоза (40 т/га) в сочетании с минеральными удобрениями в дозе $N_{90}P_{80}K_{60}$. Внесение навоза в дозах 20 и 40 т/га отдельно и при сочетании с минеральными удобрениями в дозах $N_{30}P_{40}K_{90}$ и $N_{90}P_{80}K_{60}$ повысило урожайность семян соответственно с 0,64 до 0,87-1,99 т/га и с 1,3 до 2,4-3,2 т/га.

Некорневая подкормка семенников кормовой свеклы микроэлементами способствовала повышению урожайности семян на 11-33 %. Одновременно повышалась и всхожесть семян. Лучшие результаты обеспечила обработка семенников молибденом и кобальтом.

13. Наибольшую урожайность семян – 2,3-2,8 т/га со всхожестью 81-91 % и массой 1000 плодов 16,5-17,0 г при раздельном способе уборки обусловило скашивание семенников при побурении 40-60 % плодов. В результате их скашивания при побурении 10-20 % плодов урожайность семян снижалась на 14-30 %, а в фазе зеленых плодов – на 43% с уменьшением всхожести семян и массы 1000 плодов.

При применении для десикации семенников реглона в норме 1 л/га влажность листьев на восьмой день после десикации снижалась до 72 %, стеблей – до 31 и семян – до 29 %, в норме 3 кг/га – соответственно до 59, 22 и 16 %, в норме 6 кг/га – до 30, 20 и 12 % при влажности на контроле соответственно 74, 60 и 57 %. Урожайность семян от применения этих доз реглона повышалась соответственно на 0,1; 0,4 и 0,8-0,9 т/га.

14. Применение безвысадочного способа, в отличие от традиционного высадочного, позволило механизировать и сократить технологический процесс выращивания семян с 24 до 12 месяцев, снизить невыравненность посадочного материала и пестроту семенников.

На развитие растений в осенний период и их зимостойкость в значительной мере влияют удобрения. Масса корнеплода, в основном, определяется дозой азотных удобрений. Если при внесении $P_{150}K_{120}$ масса корнеплода увеличилась на 19%, то при внесении на их фоне азота в дозах N_{50} , N_{100} и N_{150} это увеличение достигало соответственно 33, 52 и 76 %.

На формирование корнеплодов и их зимостойкость положительно влиял посев с кулисами и в борозды, а также окучивание корнеплодов перед уходом в зиму. При проведении этих агроприемов, в сравнении с обычным посевом, масса корнеплодов увеличивалась с 8,4 до 9,0-12,0 г или на 8-43 %, а их зимостойкость повышалась с 22 до 26-39 %.

Наибольшую массу корнеплодов (9,4 г) и ботвы (78 г), густоту растений перед зимовкой (318 тыс. шт./га), зимостойкость (28 %) и урожайность семян (1,35 т/га) обеспечил посев кормовой свеклы во второй декаде августа. При опоздании с посевом на 10 дней густота стояния растений перед уходом в зиму снижалась на 4 %, их масса – на 28 %, зимостойкость – на 93 % и урожайность семян – на 75 %. При более позднем посеве растения полностью вымерзали.

Лучшим способом уборки семян безвысадочных семенников является прямое комбайнирование после их десикации реглоном в норме 5 л/га, урожайность семян в сравнении с ручной и раздельной уборкой повышалась на 0,3-0,33 т/га или на 23-25 %.

15. Выращивание корнеплодов односемянной кормовой свеклы по энерго- и ресурсосберегающей технологии в сравнении с базовой на основе многосемянной свеклы обеспечило годовой экономический эффект 3000 руб./га.

Замена глубокой вспашки (30-32 см) мелкой (10-12 см) привело к снижению энергоемкости на 10-19 %, а общих затрат энергии – на 33-44 %.

При химическом контролировании сорняков на фонах мелкой и глубокой вспашки и азотно-фосфорно-калийных удобрений с сидератами в дозе 20 т/га коэффициент энергетической эффективности технологии выращивания кормовой свеклы увеличивался до 1,38-1,47.

Использование машинных комплексов для уборки и погрузки ботвы и корнеплодов кормовой свеклы снизило энергоемкость технологических процессов в сравнении с применением ручного труда на 12-24 %.

16. При высадочном выращивании семян наибольшую условно чистую прибыль (13155 руб./га) обеспечила технология, предусматривающая внесение 40 т/га навоза в сочетании с $N_{60}P_{80}K_{60}$, применение обычной по глубине зяблевой обработки и минимальной предпосевной обработки почвы, посадку маточных корнеплодов массой 400-600 г высадкопосадочной машиной ВПС-2,8, некорневую подкормку семенников микроэлементами – молибденом или кобальтом, однофазную уборку семян с десикацией высадков реглоном.

17. Безвысадочная технология семеноводства, включающая посев кормовой свеклы во второй декаде августа с десикацией реглоном и прямым комбайнированием семенников, обусловил снижение затрат труда в 2-3 раза, повышение условно чистой прибыли в 1,4 раза в сравнении с традиционным (высадочным) способом при себестоимости 1 ц семян 255 руб.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для обеспечения устойчивой урожайности кормовой свеклы на уровне 50-60 т/га корнеплодов при одновременном снижении на 25-30 % общих затрат на их выращивание в условиях Полесья и Лесостепи Украины рекомендуется внедрять в сельскохозяйственное производство односемянные сорта, что позволит перейти на энерго- и ресурсосберегающую интенсивную (без применения ручного труда) технологию выращивания и уборки корнеплодов.

2. При внедрении интенсивной технологии выращивания корнеплодов предлагается:

- проводить зяблевую обработку почвы на глубину 10-12 см или 20-22 см с использованием обычных плугов, плоскорезов или тяжелых дисковых борон;
- под основную обработку почвы вносить минеральные удобрения в дозе $N_{120}P_{90}K_{150}$ при сочетании с заашкой 20 т/га в качестве сидерата горчицы белой;
- для сохранности весенних запасов влаги в почве и снижения затрат проводить минимальную предпосевную обработку почвы с использованием бороны Радченко ВНИС-Р;

- посев на конечную густоту 100-150 тыс./га проводить в третьей декаде апреля;

- для контролирования сорняков за 15 дней до посева применять раундап в дозе 5 л/га, а в фазе 3-4 настоящих листьев – смесь бетанала АМ и фюзилада супер (6 + 2 л/га).

3. Для гарантированного получения высокой урожайности семян односемянных сортов кормовой свеклы на уровне 1,7-1,8 т/га и большей в 1,5-2,0 раза чистой прибыли рекомендуется концентрировать семеноводство в специализированных семеноводческих хозяйствах с площадью семенников не менее 150 га, в которых имеются большие возможности для применения современных технологий, базирующихся на полной механизации всех технологических процессов.

4. Предлагается выращивание семян высадочным методом концентрировать в зоне Лесостепи с применением таких технологических элементов:

- сочетать мелкую зяблевую обработку с весенней минимальной предпосевной обработкой с использованием борон Радченко ВНИС-Р;

- для повышения урожайности семян в 1,5-2,5 раза и улучшения их качества под основную обработку в зависимости от ресурсного обеспечения вносить 40 т/га навоза или 20 т/га навоза в сочетании с минеральными удобрениями в дозах $N_{30-60}P_{40-80}K_{60-90}$;

- с целью увеличения коэффициента выхода посадочных корнеплодов до 6-8 и массой 400-600 г норма высева семян должна составлять 18-20 шт./м, а посев проводить в первой – второй декадах апреля;

- посадку маточных корнеплодов проводить высадкопосадочной машиной ВПС-2,8 или ВПГ-4;

- для повышения урожайности семян на 10-30 % и улучшения их качества целесообразно проводить внекорневую подкормку семенников микроэлементами – 0,01 %-мы раствором молибдена (молибденово-кислый аммоний) или 0,05 %-мы раствором кобальта;

- для ускорения созревания и снижения потерь семян следует применять десикацию семенников реглоном в норме 3-4 л/га, а уборку проводить прямым комбайнированием.

5. В Закарпатской низменности рекомендуется применять безвысадочный способ выращивания семян с применением таких технологических приемов:

- под основную обработку почвы вносить полное минеральное удобрение с невысокими дозами азотных (до 50 кг/га) и высокими – фосфорных и калийных (по 100-150 кг/га);

- посев свеклы проводить во второй декаде августа в борозды (глубиной 6-8 см) с окучиванием растений перед наступлением стойких холодов;

- уборку семян проводить прямым комбайнированием с десикацией семенников реглоном в норме 5 л/га.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Мартынюк И.В. Последствие гербицидов / И.В. Мартынюк // Хлебороб Украины. - 1988. - № 9. - С. 35.
2. Мартынюк И.В. Применение утала на посевах картофеля / И.В. Мартынюк // Земледелие. - 1990. - № 1. - С. 31.
3. Мартынюк И.В. Применение гербицидов в посадках картофеля / И.В. Мартынюк // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1990. - № 7. - С. 135-136.
4. Мартынюк И.В. Эффективность основного удобрения на семенниках односемянной кормовой свеклы / И.В. Мартынюк, А.М. Чиж // Селекция, семеноводство и технология возделывания кормовой свёклы: Сборник научных трудов.- Вып. 44. - 1990. - С. 48-51.
5. Луцюк И.А. Химические меры борьбы с устойчивыми сорняками зерновых культур / И.А. Луцюк, Н.П. Косолап, И.В. Мартынюк // Тезисы докладов - Каменец-Подольский, 1990. - С. 35-36.
6. Мартынюк И.В. Интенсивная технология возделывания кормовой свеклы в Западных районах Лесостепи УССР / И.В. Мартынюк, В.В. Батог: Буклет. - К.: Госагропром УССР. - 1990. - 2 с.
7. Мартынюк И.В. Технология применения гербицидов / И.В. Мартынюк // Защита растений. - 1991. - № 4. - С.40.
8. Фомичев А. М. Десикация семенников кормовой свеклы / А.М. Фомичев, И.В. Мартынюк, В.П. Запорожец // Вестник аграрной науки. – 1992. - № 4.- С. 45-46.
9. Фомичев А.М. Влияние удобрений на величину и качество урожая семян кормовой свеклы / А.М. Фомичев, И.В. Мартынюк, Л.Е. Кусик // Агрохимия. - 1992. - № 3. - С. 58-59.
10. Фомичев А.М. Односемянные сорта кормовой свеклы для интенсивной технологии / А.М. Фомичев, И.В. Шевцов, И.В. Мартынюк. - К.: УНИИЗ. - 1992. - 4 с.
11. Фомичев А. М. Промышленная технология производства семян кормовой свеклы / А.М. Фомичев, И.В. Мартынюк, П.Ф. Сосновский // Кормопроизводство. - 1993. - № 1. - С. 24-26.
12. Муляр Э.А. Влияние сроков посева и густоты растений маточной кормовой свеклы на выход и качество посадочных корнеплодов и их семенную продуктивность / Э.А. Муляр, И.В. Мартынюк, Е.И. Олейник // Сборник научных трудов Института земледелия УААН. - К., 1993. - С. 88-91.
13. Мартынюк И.В. Зависимость урожая маточных корнеплодов кормовой свеклы от засоренности поля / И.В. Мартынюк // Сельское хозяйство Украины - проблемы, современное, будущее: Тезисы докладов конференции молодых ученых и специалистов. - Чабаны, 1993. - С. 18.
14. Муляр Э.А. Влияние сроков посева и густоты растений маточной кормовой свеклы на выход и качество посадочных корнеплодов и их семенную продуктивность / Э.А. Муляр, И.В. Мартынюк, Е.И. Олейник // Состояние и

перспективы развития науки в области свекловодства: Материалы научной конференции молодых ученых. - К.: Институт сахарной свеклы УААН, 1993. - С. 88-91.

15. Муляр Э.А. Влияние условий выращивания маточной односемянной кормовой свеклы на их семенную продуктивность / Э.А. Муляр, И.В. Мартынюк // Научные основы ведения сельского хозяйства Украины в современных условиях: Тезисы докладов конференции молодых ученых и специалистов. - К. - Чабаны. - Институт земледелия УААН, 1994. - С. 11.

16. Мартынюк И.В. Выращивание семян кормовой свеклы безвысадочным способом / И.В. Мартынюк, Э.А. Муляр, Н.М. Кириченко // Научные основы ведения сельского хозяйства Украины в современных условиях: Тезисы докладов конференции молодых ученых и специалистов. - К. - Чабаны. - Институт земледелия УААН, 1994. - С.48.

17. Лысенко А.К. Обработка почвы и засоренность / А.К. Лысенко, И.В. Мартынюк, В.В. Коваль // Земля и люди Украины. - 1994. - № 3. - С. 5.

18. Мартынюк И.В. Интенсивная технология выращивания односемянной кормовой свеклы / И.В. Мартынюк, Э.А. Муляр // Животноводство Украины. - 1994. - № 1. - С. 26.

19. Фомичев А.М. Семена кормовой свеклы. Как повысить урожай? / А.М. Фомичев, И.В. Мартынюк, А. Павлюк // Земля и люди Украины. - 1994. - № 1. - С. 9.

20. Фомичев А.М. Удобрения и урожай семенников односемянной кормовой свеклы в зоне Полесья Украины / А.М. Фомичев, И.В. Мартынюк, О.В. Павлюк // Агрохимия. - 1994. - № 4. - С. 61-64.

21. Фомичев А.М. Изучение приемов повышения семенной продуктивности односемянной кормовой свеклы / А.М. Фомичев, Э.А. Муляр, И.В. Мартынюк, В.В. Еременко // Сборник научных трудов Института сахарной свеклы УААН. - К., 1994. - С. 86-89.

22. Сосновский П.Ф. Приемы повышения урожайности и качества семян односемянной кормовой свеклы / П.Ф. Сосновский, А.М. Фомичев, И.В. Мартынюк // Аграрная наука. - 1994. - № 5. - С. 29-30.

23. Фомичев А.М. Семена - по промышленной технологии / А.М. Фомичев, И.В. Мартынюк, Э.А. Муляр // Сахарная свекла. - 1995. - № 1. - С. 21-22.

24. Мартынюк И.В. Урожай и качество семян кормовой свеклы / И.В. Мартынюк // Земля и люди Украины. - 1995. - № 3. - С. 29.

25. Лысенко А.К. Обработка почвы и засоренность / А.К. Лысенко, И.В. Мартынюк, В.В. Коваль // Земля и люди Украины. - 1995. - № 3. - С. 5.

26. Лысенко А.К. Плуг – или плоскорез? Снижение засоренности посевов при основной обработке почвы / А.К. Лысенко, И.В. Мартынюк, В.В. Коваль // Защита растений. - 1997. - № 6. - С. 12.

27. Мартынюк И.В. Вредоносность сорняков в зависимости от уровня засорения и основной обработки почвы / И.В. Мартынюк // Защита растений. - 1997. - № 9. - С. 13.

28. Мартынюк И.В. Выращивание маточной кормовой свеклы по интенсивной технологии / И.В. Мартынюк // Вестник аграрной науки. - 1997. - № 5. - С. 31-32.

29. Мартынюк И.В. Интенсивная технология выращивания односемянной кормовой свеклы / И. Мартынюк, Г.Н. Мартынюк // Животноводство Украины. - 1997. - № 7. - С. 25-26.

30. Мартынюк И.В. Выращивание односемянной кормовой свеклы по интенсивным технологиям / И.В. Мартынюк // Корма и кормопроизводство. - 1998. - № 45. - С. 162-164.

31. Мартынюк И.В. Урожай кормовой свеклы в зависимости от основной обработки почвы, удобрений и норм высева семян / И.В. Мартынюк, Г.Н. Мартынюк // Сборник научных трудов Института агроэкологии и биотехнологии УААН. - Вып. 2. - К., 1998. - С. 109- 112.

32. Мартынюк И.В. Условия влагообеспеченности растений при минимализации обработки почвы под пропашные растения в районах неустойчивой увлажненности Лесостепной зоны / И.В. Мартынюк, В.Е. Ещенко, А.Б. Карнаух, Д.Л. Каричковский // Вестник аграрной науки южного региона АПП Одесской области. - № 2. - 2001. - С. 156-159.

33. Примак И.Д. К вопросу разработки агрофизической модели плодородия чернозема обыкновенного / И.Д. Примак, С.П. Вахний, И.В. Мартынюк // Вестник Белоцерков. государственного аграрного университета. - Вып. 20. - Б.Церковь, 2001. - С. 87-97.

34. Мартынюк И.В. Кормовая ценность и продуктивность кормовой свеклы в зависимости от влияния обработки почвы, минеральных удобрений и норм высева семян / И.В. Мартынюк // Сборник научных трудов Винницкого государственного аграрного университета. - Вып. 11. - Винница, 2002. - С. 62-65.

35. Лысенко А.К. Выращивание семенников односемянной кормовой свеклы / А.К. Лысенко, И.В. Мартынюк // Пропозиция, 2002. - № 11. - С. 52.

36. Мартынюк И.В. Зависимость водно-физических особенностей почвы и урожайность кормовой свеклы от глубины основной обработки почвы / И.В. Мартынюк // Устойчивое развитие агроэкосистем: Материалы международной научной конференции. - Киев - Винница, 2002. - С. 208-210.

37. Мартынюк И.В. На страже плодородия почв / И.В. Мартынюк, С.П. Вахний, М.В. Войтовик, И.Д. Примак // Международная конференция: Качество и безопасность продуктов питания в Украине; Б.Церковь. - ГАУ // Аграрные вести. - № 3. - 2002. - С. 4-6.

38. Мартынюк И.В. Технология выращивания односемянной кормовой свеклы: Рекомендации / И.В. Мартынюк, В.И. Сорока, И.Д. Примак - Б.Церковь: Белоцерков. Государственный аграрный университет. - 2002. - 24 с.

39. Мартынюк И.В. Технология выращивания кормовой свеклы на семена: Рекомендации / И.В. Мартынюк, В.И. Сорока, И.Д. Примак - Б.Церковь: Белоцерков. Государственный аграрный университет - 2002. - 17 с.

40. Примак И.Д. Механическая обработка почвы в земледелии: Науч. пособие / И.Д. Примак, В.Г. Рошко, И.В. Мартынюк - Б.Церковь, 2002. - 320 с.

41. Бомба М.Я. Земледелие с основами почвоведения, агрохимии и агро-экологии / М.Я. Бомба, И.В. Мартынюк – Научное пособие. - К.: Урожай, 2003. - 400 с.
42. Примак И.Д. Рациональные севообороты в современном земледелии: Науч. пособие / И.Д. Примак, В.Г. Рошко, И.В. Мартынюк - Б.Церковь, 2003. - 384 с.
43. Мартынюк И.В. Усовершенствовать технологию выращивания кормовой свеклы / И.В. Мартынюк, М.Я. Бомба // Животноводство Украины.- № 6. - 2003. - С. 27-31.
44. Мартынюк И.В. Водно-физические особенности почвы и продуктивность кормовой свеклы в зависимости от глубины вспашки / И.В. Мартынюк, М.Я. Бомба, Г. Периг // Вестник Львовского государственного аграрного университета // Агрономия № 7. - Львов, 2003. - С. 379-384.
45. Мартынюк И.В. Урожайность корнеплодов односемянной кормовой свеклы в зависимости от плотности засорения и обработки почвы / И.В. Мартынюк // Корма и кормопроизводство. - Винница, 2003. - Вып. 51.- С. 157-160.
46. Бомба М.Я. Высокие урожаи кормовой свеклы – реальность / М.Я. Бомба, И.В. Мартынюк // Пропозиция. - 2003. - № 12. - С. 50-51.
47. Мартынюк И.В. Влияние засоренности агрофитоценозов пропашных на их урожайность / И.В. Мартынюк // Агроэкологический журнал. - 2004. - № 1. - С. 73-78.
48. Примак И.Д. Системы земледелия: История их развития и научные основы. Учебник / И.Д. Примак, В.А. Вергунов, И.В. Мартынюк - Б. Церковь, 2004. - 527 с.
49. Примак И.Д. Сорняки в земледелии Украины: прикладная гербология: Учебник / И.Д. Примак, Ю.П. Манько, И.В. Мартынюк - Б. Церковь.- 2005. - 698 с.
50. Бомба М.Я. Кормовая свекла: пути усовершенствования технологии выращивания / М.Я. Бомба, И.В. Мартынюк // Ученые Львовского государственного аграрного университета производству. - Львов. - 2005. - Вып. V. - С. 28-30.
51. Мартынюк И.В. Эффективность плоскорезной обработки в системе зяблевой обработки почвы при выращивании кормовой свеклы / И.В. Мартынюк // Экология: проблемы адаптивно-ландшафтного земледелия: Международная конференция в Житомирском государственном агроэкологическом университете, 16-18 июня 2005 года. - Житомир. - 2005. - С. 70-74.
52. Мартынюк И.В. Кормовая свекла: научные и прикладные аспекты технологии выращивания. Монография / И.В. Мартынюк - Б.Церковь: Белоцерков. государственный аграрный университет, 2006. - 272 с.
53. Мартынюк И.В. Свекла кормовая: энергетическая оценка технологии выращивания / И.В. Мартынюк, М.Я. Бомба // Животноводство Украины. - 2006. - № 11-12. - С.32-33.
54. Мартынюк И.В. Выращивание безвысадочных семенников кормовой свеклы в Украине / И.В. Мартынюк // Сахарная свекла. - 2008. - № 8. - С. 29-30.

55. Мартынюк И.В. Урожайность корнеплодов односемянной кормовой свеклы в зависимости от плотности засорения посевов / И.В.Мартынюк // Сахарная свекла. - 2008. - № 9. - С. 26-27.

56. Мартынюк И.В. Влияние обработки почвы, удобрений и гербицидов на засоренность посевов и урожайность кормовой свеклы / И.В. Мартынюк // Сахарная свекла. - 2008. - № 9. - С. 27-29.

57. Мартынюк И.В. Выращивание безвысадочных семенников кормовой свеклы / И.В. Мартынюк, Г.Н. Мартынюк // Вестник Сумского национального аграрного университета. - 2008. - № 11. - С. 77-82.