



УДК 631.461:631.445.42631.871(571.14)

А.А. ДАНИЛОВА, доктор биологических наук, старший научный сотрудник

Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации

630501, Новосибирская область, пос. Краснообск

e-mail: Danilova7alb@yandex.ru

ПОЧВЕННО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СИБИРСКОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ХИМИЗАЦИИ

В результате многолетних (1986–2014 гг.) наблюдений экспериментально установлены причины и экотоксикологические следствия изменения биологических свойств выщелоченного чернозема Приобья при почвозащитной системе земледелия и регулирования содержания органического вещества в почве путем изменения количества поступающих растительных остатков. Разработано три новых способа для оценки параметров биологической активности почвы. Установлено, что при прекращении вспашки естественный процесс стратификации корнеобитаемого слоя по биогенности (примерно в 3 раза больше в сравнении со вспашкой), снижение скорости минерализационных процессов (дыхательной активности на 10 %, нитрификации на 20 %) способствовали формированию микробиологических предпосылок для ухудшения азотного питания зерновых. Сравнительный анализ показал, что негативные с позиций земледелия микробиологические процессы в условиях минимизации обработки в выщелоченном черноземе Приобья были более выражены в сравнении с почвами южных районов. Однако при изученных уровнях минимизации обработки почвы (чередование вспашки и плоскорезной обработки, глубокая плоскорезная обработка, мелкая плоскорезная, без основной обработки) увеличение срока минимизации не сопровождалось углублением отмеченных процессов и при внесении минеральных удобрений они не ограничивали урожайность зерновых культур. Обоснована экотоксикологическая безопасность многолетней минимизации обработки почвы выщелоченного чернозема северной лесостепи Приобья вплоть до полного отказа от основной обработки. Разработаны новые способы, позволяющие калибровку зависимости «детоксикационная способность почвы – содержание органического вещества», что открывает возможности не только для отслеживания этой экологически значимой функции почвы, но и для прогнозных оценок при разработке новых агротехнологий.

Ключевые слова: микробное сообщество, почвозащитное земледелие, органическое вещество, детоксикация пестицидов.

В связи с происходящей реформой структуры управления сельскохозяйственной наукой, предполагающей существенное изменение условий проведения исследований, возникает необходимость подведения итогов и определения направлений будущих исследований.

Изучение микробиологических процессов в почве при различных агротехнологиях проводят в Сибирском научно-исследовательском институте земледелия и химизации (СибНИИЗиХ) с момента основания института в 1970 г. Наиболее целенаправленный характер эти исследования приобрели в середине 80-х годов XX в., когда была поставлена задача применения методов почвенной микробиологии в решении проблем, связанных с освоением почвозащитного земледелия в лесостепной зоне Западной Сиби-

ри. В настоящее время направление развивается в рамках исследований лаборатории плодородия почв (заведующий доктор биологических наук И.Н. Шарков).

Цель сообщения – обобщить результаты многолетних исследований для анализа новизны решаемых в СибНИИЗиХ почвенно-микробиологических проблем.

Исследования проводили на двух многолетних опытах СибНИИЗиХ. Опыт «Изучение ресурсосберегающих технологий обработки почвы в адаптивно-ландшафтных системах земледелия Западной Сибири» заложен в 1981 г. под руководством академика В.И. Кирюшина [1]; опыт «Изучение изменения плодородия выщелоченного чернозема в зависимости от количества поступающих растительных остатков, основной обработки почвы и применения минеральных удобрений» – в 2001 г. под руководством И.Н. Шаркова [1]. Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый.

Исследования, связанные с изучением микробиологических особенностей почвозащитного земледелия в Приобье, проводили в 1986–2005 гг. в рамках комплексной программы института и состояли из двух основных блоков:

- изучения микробиологических причин изменения интенсивности минерализационных процессов в почве при замене вспашки различными способами безотвальной обработки;
- определения возможности контроля за экотоксикологическим состоянием агроценоза при применении комплекса химических средств защиты растений.

Научная новизна первого блока исследований связана с тем, что на территории СССР впервые почвозащитная система земледелия разработана в условиях освоения целинных и залежных земель в Северном Казахстане, Зауралье и в Южной Сибири. Для этих целей был создан зональный ряд многолетних стационаров: ВНИИЗХ (пос. Шортанды), Шадринское опытное поле (г. Курган), СибНИИСХоз (г. Омск). Стационар СибНИИЗиХ заложен с целью изучения особенностей почвозащитного земледелия в условиях более прохладного и увлажненного климата.

Было установлено, что в условиях северной лесотепи Приобья при прекращении вспашки естественный процесс стратификации корнеобитаемого слоя по биогенности (примерно в 3 раза больше в сравнении со вспашкой), снижение скорости минерализационных процессов (дыхательной активности на 10 %, нитрификации на 20 %) способствовали формированию микробиологических предпосылок для ухудшения азотного питания зерновых. Основные из них заключались:

- в снижении по сравнению со вспашкой скорости минерализационных процессов в первой половине вегетационного периода, которое приводило к несовпадению периодов максимальной потребности зерновых в азоте и максимума накопления элемента в почве;
- локализации факторов эффективного плодородия в верхнем пересыхающем слое почвы.

Сравнительный анализ показал, что эти негативные с позиций земледелия микробиологические процессы в выщелоченном черноземе Приобья были более выражены в сравнении с почвами южных районов. Однако при изученных уровнях интенсивности механического воздейст-

вия на почву (чередование вспашки и плоскорезной обработки, глубокая плоскорезная обработка, мелкая плоскорезная, без основной обработки) увеличение минимизации обработки не сопровождалось углублением отмеченных процессов и при внесении удобрений они не ограничивали урожайность зерновых культур [2–4].

Более сложным оказался второй блок исследований прежде всего из-за методических проблем. Из разнообразия возможных направлений на начальном этапе работ мы обратили внимание на грибное население почвы, поскольку важнейшей ее чертой в условиях минимизации обработки является дифференциация корнеобитаемого слоя с накоплением органического вещества разной степени разложения в верхней части профиля. Известна доминирующая роль грибов в процессах переработки этой биомассы.

Выявлено, что на стерневых фонах в сравнении со вспашкой применение химических средств защиты растений приводило к увеличению длительности (на 30–40 сут) токсического действия пестицидов на микробное сообщество, повышению плотности и токсигенности грибного населения почвы до 1,5–2,0 раза [5, 6]. Данный вывод сделан на основе применения разработанного нами нового способа оценки суммарной фитотоксичности микофлоры почвы, позволяющего массовый скрининг [7]. При этом установлено, что чистый пар – эффективное средство для нивелирования этих негативных явлений. Сравнительный анализ процессов, происходящих в почве при минимизации обработки и залежи, позволил заключить, что падение скорости минерализации органического вещества, активности нитрификационных процессов и повышение фитотоксичности грибов являются общей чертой почв, выведенных из пахотного состояния. В агроценозе в условиях почвозащитного земледелия уровень нитрификационных процессов соответствовал степени минимизации обработки, применение пестицидов усиливало естественную тенденцию повышения фитотоксичности грибов при накоплении и разложении растительных остатков в ограниченном объеме почвы [6]. В заключительном этапе данного блока исследований была проведена комплексная экотоксикологическая оценка почвенной среды после 20-летнего применения пестицидов на фоне минимизации обработки. Впервые для условий Западной Сибири был реализован комплексный подход к оценке экотоксикологического состояния почвенной среды на основе исследования параметров структуры и функционирования микробного сообщества, биотестирования на проростках высших растений и на клетках простейших. При повышении химического фона на втором этапе исследований (2003–2005 гг.) по сравнению с первым (1986–1990 гг.) отмечено больше фактов отклонения индикаторных показателей от контроля. На фоне минимизации обработки эти отклонения отмечались чаще, чем на вспашке (примерно на 50 %). Следовательно, можно заключить, что минимизация обработки сопровождалась некоторым повышением экотоксикологической напряженности в микробном сообществе почвы. Однако наблюдаемые отклонения, хотя и были статистически достоверны, по своей абсолютной величине находились в пределах естественной многолетней флуктуации изученных показателей [4]. На основе теста на проростках редиса установлено, что слой почвы 0–10 см обычно не проявлял фитотоксичности. Весной в слое 10–20 см на фоне вспашки отмече-

но снижение всхожести семян тест-объекта на 50–80 % в сравнении с минимальной обработкой. Этот эффект обычно исчезал к середине июля. Сделан вывод, что стерневые фоны по данному показателю более благополучны, чем вспашка, при которой в слое 10–20 см возможно повышение фитотоксичности почвы, связанное, в свою очередь, как с повышением токсигенности грибного населения почвы, так и возможным сохранением остатков гербицидов на запаханной соломе. Оценка зоотоксичности почвенной среды с применением в качестве тест-объекта простейших (стилонихии) позволила заключить, что 20-летняя минимизация обработки выщелоченного чернозема в сочетании с применением комплекса химических средств защиты растений не сопровождалась повышением токсигенности почвенной среды для микроскопических животных.

Таким образом, в этом блоке исследований обоснована экотоксикологическая безопасность многолетней минимизации механической обработки выщелоченного чернозема северной лесотепи Приобья вплоть до полного отказа от основной обработки.

В настоящее время в связи с освоением технологий NoTill, в которых уровень пестицидного фона обычно выше в сравнении с изученным ранее, отмеченные экотоксикологические проблемы требуют дополнительного исследования.

Цели и задачи следующего этапа работ логично вытекали из результатов описанных выше исследований. Необходимо было выяснить причины и следствия изменения уровня токсичности пестицидов по отношению к микробному сообществу при накоплении в почве растительных остатков.

Как известно, изменение количества органического вещества является одним из способов регуляции скорости разложения токсикантов в среде [8–10]. В связи с этим изучение взаимосвязи содержания органического вещества с биологическими свойствами почвы, в частности детоксикационной способностью, остается одной из актуальных проблем экологии. Особенности данного процесса изучаются преимущественно в микроскомах, что оправдано стремлением к расшифровке фундаментальных механизмов. При этом информации о том, что происходит с указанной взаимосвязью при реальных агротехнологиях крайне недостаточно. С позиций агроэкологии количественные оценки этой зависимости необходимы для управления состоянием агроценоза. Экспериментальное решение данной проблемы представляет собой сложную методическую задачу, так как необходимо иметь несколько фонов, имеющих различное количество органического вещества в почве, причем созданных естественным путем, а не однократным внесением биомассы. Таковым стал опыт лаборатории плодородия почв СибНИИЗиХ, заложенный в 2001 г., где различный уровень содержания органического вещества в опыте достигался путем регулирования количества поступающих пожнивных остатков в трехпольных зернопаровых севооборотах с удалением соломы с поля, оставлением ее на поле, введением занятого и сидерального паров [11]. Особенности созданных фонов позволили провести своеобразную «калибровку» зависимости «детоксикационная способность почвы – содержание органического вещества».

Для решения задачи разработали новый методический подход к оценке детоксикационной способности микробного сообщества почвы [12], ко-

торый основан на следующих экспериментально установленных нами положениях:

– внесение метсульфурон метила, действующего вещества гербицидов группы сульфонилмочевин, повышает удельную метаболическую активность микробного сообщества чернозема выщелоченного, определяемого по методу мультисубстратного теста;

– величина этого повышения и длительность его сохранения зависят от дозы препарата и соответствуют динамике остаточной фитотоксичности гербицида [13].

Отметим, что в данной разработке запатентовано два основных момента: модифицированной прописи мультисубстратного теста и применения метсульфурон метила в качестве тест-системы для оценки детоксикационной способности почвы. Модификация прописи мультисубстратного теста позволила оценивать функциональный спектр сапротрофной части микробного сообщества, которая первая реагирует на изменение среды обитания. Выбор метсульфурон метила в качестве тест-системы обусловлен рядом причин. Во-первых, гербициды на основе этого соединения широко применяются в зерновых агроценозах; во-вторых, известна их высокая устойчивость в почве, проявляющаяся в виде остаточной фитотоксичности по отношению к следующим культурам севооборота [14, 15]; в-третьих поведение препарата в почве достаточно изучено и доказано, что детоксикация его происходит прежде всего благодаря деятельности почвенных микроорганизмов [16–19]. Мы допустили, что если микробное сообщество разрушает устойчивый пестицид, то оно в состоянии разложить и менее устойчивые.

Шкала для оценки детоксикационной способности представлена в табл. 1. Показано, что в условиях Приобья детоксикационная способность черноземных почв при длительном бессменном использовании (27 лет) в зерновом севообороте оценивается как «низкая» (фитотоксичность рекомендованной дозы гербицида магнум (метсульфурон метил 60 %), равной 10 г/га, при компостировании почвы в оптимальных гидротермических условиях через 45 сут после внесения снижается на 20 % от исходного уровня), в зернопаровом севообороте с удалением с поля соломы оценка поднимается до средней, при оставлении соломы – до высокой (фитоток-

Таблица 1

Шкала для оценки детоксикационной способности почвы

Кд (отклонение удельной метаболической активности от контроля при 5-кратной дозе гербицида), %	Уровень детоксикационной способности	Критерий оценки (степень исчезновения остаточной фитотоксичности рекомендованной дозы гербицида за 45 сут), %	Пример агрофона (С _{мерт} , мг/кг)
0	Очень высокий	100	Залежь (2800)
< 50	Высокий	50–80	Оставление соломы на поле, сидеральный пар (690)
50–150	Средний	30–50	Удаление соломы с поля (440)
> 150	Низкий	0–20	Бессменные зерновые (27 лет), многолетний пар (400)

сичность снижается соответственно на 50 и 80 %). Повышение содержания органического вещества в почве путем введения в севооборот занятых и сидеральных паров не способствовало дальнейшему повышению детоксикационной способности почвы [20].

На основе этих исследований было показано, что для поддержания детоксикационной способности чернозема выщелоченного до уровня, обеспечивающего детоксикацию пестицидов в пределах текущего вегетационного периода, необходимо и достаточно оставления в почве пожнивных остатков зерновых при урожае около 2,5 т/га. Увеличение поступления растительного вещества путем замены чистого пара занятым или сидеральным не приводило к достоверному повышению детоксикационной способности, значительное повышение показателя происходило при увеличении $C_{\text{морт}}$ до 2800 мг/кг в условиях залежи.

Разработанный нами способ позволил проследить динамику детоксикационной способности почвы в зависимости от гидротермических условий вегетационного периода. Так, в острозасушливое лето 2012 г. данный показатель снижался до уровня, не обеспечивающего очищение почвы от пестицидов за текущий вегетационный период, в переувлажненный 2013 г. резкое повышение скорости детоксикации приводило к сокращению срока действия гербицида. При этом установлено, что применение минеральных удобрений способствует повышению детоксикационной способности от низкого уровня до среднего. Таким образом, обеспечение поступления пожнивных остатков до 5–6 т/га в год и применение минеральных удобрений ($N_{40}P_{13}$ на 1 га севооборотной площади) являлись эффективными агротехническими мерами для регулирования детоксикационной способности почвы.

Таким образом, предложенный нами способ позволил «откалибровать» детоксикационную способность почвы в зависимости от содержания в ней органического вещества, экспериментально показать динамичность ее в зависимости от применения удобрений, складывающихся гидротермических условий вегетационного периода, что открывает возможности не только для отслеживания этой экологически значимой функции почвы, но и для прогнозных оценок при разработке новых агротехнологий.

Следующий этап исследований связан с поиском более универсального способа для оценки самоочищающей способности почвы, которая, в свою очередь, является одним из критериев устойчивости микробного сообщества почвы. Необходимость этих исследований была связана с тем, что описанный выше способ имеет ряд ограничений, обусловленных поведением метсульфурон метила в почве. Способ применим в почвах с рН водной вытяжки, близкой к нейтральной и выше. Чувствительность способа снижается в почвах, где систематически применялись гербициды группы сульфонилмочевин.

В результате исследований предложен способ, основанный на оценке динамики функционального спектра микробного сообщества при компостировании почвы без дополнительных источников углерода. Количественно способ заключается в вычислении коэффициента вариации критерия выравнивания функционального спектра микробного сообщества (V_E) при трех сроках наблюдений (через 0, 15, 30 дней после начала опыта) [21].

Таблица 2

Сопряженность функциональной устойчивости микробного сообщества и самоочищающей способности почвы

Агрофон	Устойчивость		Детоксикационная способность	
	V_E	Уровень	Кл	Уровень
Залежь многолетняя, целина	10–15	Высокий	10–15	Очень высокий
Оставление соломы на поле + сидеральный пар	5–30	Средний – высокий	55–65	Высокий
Оставление соломы на поле + чистый пар	15–80	Средний	30–90	»
Удаление соломы с поля + чистый пар	40–80	Низкий – средний	150–180	Средний
Бессменные зерновые на протяжении 27 лет, бессменный пар	100–170	Очень низкий – низкий	250–300	Низкий

Примечание. В указанные интервалы входят не менее 75 % экспериментальных значений при $n = 20$.

Функциональная устойчивость микробного сообщества, оцениваемая запатентованным нами способом, коррелирует с уровнем детоксикационной способности почвы (табл. 2). Следовательно, для ориентировочных оценок возможно ограничиться определением функциональной устойчивости микробного сообщества почвы по предложенному нами критерию V_E .

Таким образом, в результате многолетних наблюдений экспериментально установлены причины и экотоксикологические следствия изменения биологических свойств выщелоченного чернозема Приобья при почвозащитной системе земледелия и регулирования содержания органического вещества в почве путем изменения количества поступающих растительных остатков. Для получения новых знаний разработано три новых способа оценки параметров биологической активности почвы. Приоритетность разработок подтверждена патентами РФ.

Перспективы наших дальнейших исследований мы связываем с изучением роли микробного сообщества в формировании пищевого режима зерновых и экотоксикологической ситуации в агроценозе при многолетнем регулировании соотношения основных биогенных элементов в почве C : N : P. Выполнение наших планов тесным образом будет связано с возможностью сохранения многолетних полевых опытов института.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Реестр длительных стационарных полевых опытов ГНУ СО Россельхозакадемии. – Новосибирск: ИИЦ ЦНСХБ СО РАСХН, 2009. – 287 с.
2. Кирюшин В.И., Данилова А.А. Биологическая активность выщелоченного чернозема Приобья в связи с интенсификацией возделывания зерновых культур // Агрохимия. – 1990. – № 9. – С. 79–86.
3. Власенко А.Н., Синешков В.Е., Слесарев В.Н., Першилин К.Г. Совершенствование систем зяблевой обработки черноземов в лесостепи Приобья // Докл. РАСХН. – 2004. – № 3. – С. 45–48.
4. Данилова А.А. Сочетание естественных и антропогенных факторов в формировании свойств выщелоченного чернозема при почвозащитной обработке // Агрохимия. – 2013. – № 11. – С. 43–55.

5. Данилова А.А., Малыгин А.Е. Изменение токсичности пестицидов при минимизации основной обработки почвы и роль мортмассы в этом процессе // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2005. – № 5. – С. 30–35.
6. Данилова А.А. Фитотоксичность грибного комплекса почвы при разных способах основной обработки // С.-х. биология. – 2010. – № 3. – С. 108–111.
7. Пат. РФ № 2315111 (Российская Федерация). Способ определения суммарной фитотоксичности комплекса микроскопических грибов почвы / А.А. Данилова; заявл. 20.12.2005; опубл. 20.01.2008; Бюл. № 2.
8. Pagel H., Ingwersen J., Christian Poll C., Ellen Kandeler E., Streck T. Micro-scale modeling of pesticide degradation coupled to carbon turnover in the detritusphere: model description and sensitivity analysis // Biogeochemistry. – 2014. – Vol. 117. – P. 185–204.
9. Odukkathil G., Vasudevan N. Toxicity and bioremediation of pesticides in agricultural soil // Rev Environ Sci Biotechnol. – 2013. – Vol. 12. – P. 421–444.
10. Burauel F. BasmanSoils as filter and buffer for pesticides – experimental concepts to understand soil functions // Environmental Pollution. – 2005. – Vol. 133. – P. 11–16.
11. Шарков И.Н., Самохвалова Л.М., Мишина П.В., Шепелев А.Г. Влияние пожнивных остатков на состав органического вещества чернозема выщелоченного в лесостепи Западной Сибири // Почвоведение. – 2014. – № 4. – С. 473–479.
12. Пат. № 2525677 (Российская Федерация). Способ оценки детоксикационной активности черноземов в агроценозах / А.А. Данилова; заявл. 20.09.2013; опубл. 20.08.2014; Бюл. № 23.
13. Данилова А.А. Показатели экотоксичности гербицидов дифезан и магнум в черноземе выщелоченном Приобья // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2010. – № 11. – С. 5–11.
14. Спиридонов Ю.Я., Шестаков В.Г., Ларина Г.Е., Спиридонова Г.С. Как ослабить остаточное действие сульфонилмочевинных гербицидов // Защита и карантин растений. – 2006. – № 2. – С. 59–60.
15. Стецов Г.Я. Практическое значение последствий гербицидов в севообороте // Современные проблемы возделывания сельскохозяйственных культур и пути повышения величины и качества урожая. – Барнаул, 2006. – С. 29–34.
16. Menne H.J., Berger B.M. Influence of straw management, nitrogen fertilization and dosage rates on the dissipation of five sulfonylureas in soil // Weed Research. – 2001. – Vol. 41, N 3. – P. 229–244.
17. Wang H., Xu J., Scott R. Yates et al. Mineralization of metsulfuronmethyl in Chinese paddy soils // Chemosphere. – 2010. – Vol. 78. – P. 335–341.
18. Ye Q., Sun J., Wu J. Causes of phytotoxicity of metsulfuron methyl bound residues in soil // Environ. Pollut. – 2003. – Vol. 126, N 3. – P. 417–423.
19. Yun L.Y., Wang X., Yong M.L. et al. Fungal degradation of metsulfuron-methyl in pure cultures and soil // Chemosphere. – 2005. – Vol. 60, N 4. – P. 460–466.
20. Данилова А.А. Биологические свойства и детоксикационная активность чернозема выщелоченного в зависимости от количества поступающего растительного вещества // Агрохимия. – 2012. – № 9. – С. 64–70.
21. Пат. № 2562855 (Российская Федерация). Способ оценки функциональной устойчивости сапротрофного микробного сообщества почвы / А.А. Данилова, Г.Н. Савинов, П.П. Данилов, А.А. Петров; заявл. 22.05.2014; опубл. 10.09.2015; Бюл. № 25.

Поступила в редакцию 24.02.2016

A.A. DANILOVA, Doctor of Science in Biology, Senior Researcher

Siberian Research Institute of Soil Management and Chemicalization of Agriculture

Krasnoobsk, Novosibirsk District, Novosibirsk Region, 630501 Russia

e-mail: Danilova7alb@yandex.ru

RESULTS OF SOIL MICROBIAL COMMUNITY STUDY AT THE SIBERIAN RESEARCH INSTITUTE OF SOIL MANAGEMENT AND CHEMICALIZATION OF AGRICULTURE

Resulted from long-term (1986–2014) studies, the causes and eco-toxicological effects of changes in biological properties of soils were established regarding leached Chernozem of areas near the Ob under conservation farming system and regulation of soil organic matter content by changing

plant residues amount. The three new methods were developed to evaluate parameters of biological activity of soil. When discontinued plowing, the natural stratification process in the root layer was found to rise about 3 times as compared with plowing; rate of the mineralization processes decreased (respiratory activity by 10%, nitrification by 20%) that contributed to forming microbiological prerequisites for deterioration of nitrogenous nutrition of grain crops. A comparative analysis showed that the negative, from the farming position, microbiological processes in leached chernozem of areas near the Ob under conditions of reduced tillage were more pronounced as compared with soils of the southern regions. However, when the tillage minimization levels studied such as alternation of plowing and subsoil tillage, deep subsoil tillage, shallow blade cultivation, no-tillage, and others were applied, the increases in lengths of minimization did not accompanied by deepening of the processes above, and crop productivity did not depend on a tillage method under conditions of mineral fertilization. The eco-toxicological safety of long-term reduced tillage of leached chernozem down to complete refusal to till has been proved. The new methods have been developed, which allow calibrating a relationship between detoxification capacity of soil and organic matter content that enables not only to trace this environmentally significant function of soil but also to evaluate new agricultural technologies.

Keywords: microbial community, conservation tillage, organic matter, pesticide detoxification.

УДК 636.086.3(091)

Л.Д. УРАЗОВА, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа

634050 г. Томск, ул. Гагарина, 3

e-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru

РАЗВИТИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ НАРЫМА: СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Представлены исторические этапы становления кормопроизводства в суровых условиях Нарыма. В статье использованы архивные документы, отчеты Сибирской таежной станции, Тискинского, Чаинского опытных полей, Парабельской опытной станции, Васюганского опорного пункта, Комплексной сельскохозяйственной станции Нарымского Севера, Нарымской государственной селекционной станции (в настоящее время Нарымский отдел Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства и торфа). Названы фамилии ученых, внесших значительный вклад в становление и развитие кормопроизводства в Нарымском крае. Показаны основные результаты научных исследований Нарымской государственной селекционной станции в полевом кормопроизводстве. Проведены исследования по сравнительной продуктивности кормовых культур в условиях севера Томской области. Наибольшая урожайность корнеплодов (52,3 т/га) получена при совместном внесении органических и минеральных удобрений. Максимальная урожайность в опытах составила 68,0 т корнеплодов /га и 36,5 т ботвы/га, что равно 13,6 т/га к. ед. Наивысший экономический эффект получен при применении минеральных удобрений. Проведено сортоиспытание разных сортов и гибридов кукурузы на силос. Изучен коллекционный материал кормовых корнеплодов, полученный из Всесоюзного института растениеводства.

Ключевые слова: кормопроизводство, кормовые травы, кормовые корнеплоды, силосные культуры.

В современных условиях полевое кормопроизводство имеет решающее значение не только в создании прочной кормовой базы для животноводства, но и оказывает большое влияние на всю отрасль растениеводства в стране. Кормовые культуры используются как для производства кормов,