

удобрения на основных типах почв // Агрохимия. –2018. – № 2. – С. 3-21.

8. Турусов В. И., Гармашов В. М., Абанина О. А., Михина Т. И. Сидеральный пар как прием повышения плодородия почвы и

продуктивности озимой пшеницы // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – Вып. №3(45). – Ч.3. – С. 125-126.

EFFECT OF DIFFERENT WAYS OF USING WINTER TRITICALE PLANT BIOMASS AS FERTILIZER ON SOIL FERTILITY

V.S. Pashtetskiy, A.V. Prikhodko

FSBSI "Research Institute of Agriculture of Crimea", Kievskaya ul. 150, 295493 Simferopol, Russia, e-mail: priemnaya@niishk.ru

The article presents the results of a three-year field experiment aimed at studying the effect of different ways of using triticale plant biomass as fertilizer on the indicators of soil fertility before the winter wheat sowing. The research was carried out in the steppe Crimea in 2015-2018. It was found that application of triticale plant biomass as a green manure in the phase of early heading increases the amount of soil organic matter by 2.5-2.6 times compared to the same practice performed in the phase of stem elongation (plant height 50-60 cm) and by 3.9-4.0 times – as a green fodder. As a result of more active processes of mineralization of organic matter of triticale biomass in the phase of stem elongation, we noted that the content of nitrate nitrogen in the root layer of soil after triticale application at the aforementioned phase was up to 40% higher than that of at a phase of early heading. Higher reserves of productive moisture in one-meter layer before sowing of winter wheat were found after the application of triticale biomass to a depth of 5–6 cm.

Keywords: soil, soil fertility, green fodder, green manure, organic matter, productive moisture, nitrogen.

УДК 622.3 (471)

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСУШЕННЫХ ТОРФЯНИКОВ В РОССИИ

¹Т.Ю. Анисимова, к.с.-х.н., ²В.А. Раскатов, к.б.н.,

¹Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения

«Верхневолжский федеральный аграрный научный центр»,

г. Владимир, Россия, e-mail: anistan2009@mail.ru

²Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, г. Москва, raskatovv@list.ru²

Обобщены результаты комплексных исследований по эффективному использованию осушенных торфяных почв, в зависимости от региона и требований сельхозпроизводителя, по применению агробиотехнологических приемов, позволяющих сохранять органическое вещество (ОВ) и другие параметры почвенного плодородия данных почв различных стадий трансформации.

Ключевые слова: осушенные торфяники, органическое вещество, плодородие, агробиотехнологические приемы.

DOI: 10.25680/S19948603.2020.116.05

По данным Государственного баланса запасов полезных ископаемых РФ, запасы торфа в России оцениваются в 181,1 млрд. т, что составляет более трети мировых ресурсов [1]. При этом хозяйственной ценностью обладает только их часть – не более 25-30 %, исключая мерзлые, зазоленные, мелкие, охраняемые, удаленные месторождения [2]. На площади обрабатываемых месторождений в настоящее время объем добычи торфа составляет 2 млн т. Анализ показывает, что в настоящее время отрасль недопроизводит около 20-30 млн т. Однако в целом к 30-40-ым годам XXI в. общий объем добычи торфа должен составить 4-6 млн т для топлива и сельского хозяйства [3]. Возможно, что применение новых препаратов из продуктов глубокой переработки торфа может повлечь и увеличение объемов его добычи. По данным Восточно-европейского института торфа (г. Тверь), в 90-е годы прошлого столетия по ряду объективных причин площадь осушенных и заброшенных торфяных месторождений составила 70 тыс. га [4]. Однако при небольших вложениях в реконструкцию на этих землях можно ежегодно добывать до 20 млн т торфа. Помимо добычи, торфяники можно эффективно использовать в сельскохозяйственном производстве. При-

чем, добывая торф не только для производства различных органических удобрений, а, главным образом, за счет размещения на торфяниках агрофитоценозов, обеспечивающих выход до 10 т к.е./га сбалансированных по белку кормов. Согласно действующей ФЦП «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения» предусмотрено увеличение потенциала сельхозугодий на площади 10,3 млн га, а площадь осушенных земель в 2020 г. должна составлять 5,4 млн га [5].

В связи с тем, что основная мелиорация закончена более 40 лет назад, в настоящее время есть несколько возможных способов использования территорий с ранее осушенными торфяными почвами:

- проводить мероприятия по вторичному заболачиванию, восстанавливая экосистемные функции болот [3, 6];

- использовать под добычу торфа на топливо или производство различных видов удобрений, а затем рекультивировать или преобразовывать в природные экосистемы;

- на территориях с удовлетворительным водным режимом (при возможности проведения небольшой реконструкции мелиоративных систем с понижением

уровней грунтовых вод) создавать лугопастбищные агроценозы, а где возможно и полноценные высокопродуктивные кормовые севообороты. Данный вариант обеспечивает длительное эффективное использование органического вещества торфяных почв.

С учетом складывающихся в последнее время тенденций, направленных на обеспечение продовольственной безопасности России, на интенсификацию животноводческой отрасли, которая в свою очередь требует развития собственной качественной кормовой базы, осушенные торфяники рассматриваются как потенциал для создания высокопродуктивных агрофитоценозов.

Высокая потенциальная производительная способность торфяников связана с их огромными запасами органического вещества (ОВ), азота, фосфора и вододерживающей способностью. Так, в балансовых запасах торфа России в количестве 30,8 млрд. т, что в 5,5 раз меньше общих торфяных ресурсов страны, содержится 9,4 млрд. т органического вещества и 236,4 млн т NPK, что превышает объем мирового производства минеральных удобрений в начале этого столетия [7].

Осушение и сельскохозяйственное использование торфяных почв резко меняют их свойства и режимы. На фоне уменьшения влажности почвы происходит механическая усадка торфа, повышается температура органических горизонтов, возрастает аэрированность профиля, восстановительные условия сменяются окислительными [8]. Непрерывное торфонакопление, свойственное этим почвам в естественных условиях, сменяется после осушения активным биохимическим разложением органического вещества, активная фаза которого заканчивается после первых 10-15 лет эксплуатации [9]. В торфяных почвах коренным образом смещается направление почвообразовательного процесса в сторону автоморфных почв, круговорота органического вещества и накопленной энергии [10]. Это приводит к изменению морфологических, химических, физико-химических и биологических свойств торфяных почв. В то же время на скорость этих процессов оказывают влияние климатические условия, режим грунтовых вод, состав подстилающих пород [8, 11, 12].

Однако в процессе сельскохозяйственного использования основная масса ОВ при осадке концентрируется в слое 0-50 см от дневной поверхности почвенного слоя. Таким образом, запасы органического вещества изменяются незначительно. От первоначальной мощности торфяной залежи зависит какие почвенные разновидности формируются в результате всех этих процессов: среднемощные и мощные торфяные почвы трансформируются в агро-торфяные с содержанием ОВ более 50 %, а маломощные торфяные, торфянисто- и торфяно-глеевые после осадки и механического перемешивания с подстилающей песчаной породой создают целый комплекс деградированных торфяных почв с содержанием ОВ менее 50 % [13].

В современных условиях при решении задач рационального использования торфяных почв, оценки их агроэкологического состояния и сохранения от деградации возрастает актуальность использования новых критериев, более полно отражающих состояние этих земель. Иными словами, кроме общих агрохимических показателей важно учитывать фракционный состав соединений азота, фосфора, калия, оценивая потенциальные возможности перехода соединений из фракции во фракцию, а в итоге – плодородия торфяных почв.

Торфяная масса большинства болот бедна калием, фосфором и особенно микроэлементами (медь, кобальт, молибден и бор). Однако есть ряд территорий, где торф обогащается грунтовыми водами при напорном питании минеральным фосфором, формируя торфовианиты (содержание P_2O_5 составляет 2,51-15,0 %), а вышележащие слои имеют достаточно высокое его содержание. При окультуривании территорий с торфяными почвами необходимо систематическое применение фосфорно-калийных удобрений и особенно комплекса микроудобрений, основанное на почвенной диагностике. Так как осушение завершено более 40 лет назад и основная часть свободного и в больших количествах высвобождающегося при минерализации ОВ азота уже использована растениями, то под ряд кормовых культур следует вносить и азотные удобрения в форме минеральных солей. В таких случаях необходимо полное минеральное удобрение.

Ранее главным критерием использования осушенных торфяных почв была мощность органогенного слоя. Белорусские исследователи предлагали торфяные почвы с глубиной залежи торфа в осушенном состоянии до 1 м использовать только под многолетние травы, организовывая культурные сенокосы и пастбища [14-16]. Возделывание зерновых культур прежде рекомендовали только в период перезалужения, торфяные почвы с глубиной залежи торфа более 1 м – использовать под луговые угодья и в зернотравяных севооборотах, в структуре которых многолетние травы должны были занимать не менее 50% посевных площадей с продолжительностью лугового периода не менее 5-7 лет [17, 12]. Считается [15], что критическая фаза при рациональном подходе к использованию торфяных почв наступает при мощности 0,6-0,8 м. Таких запасов торфа при грамотном и бережном освоении достаточно для формирования окультуренных органогенных почв, обеспечивающих их длительное малодegradационное использование. Независимо от типа и вида торфяника при мощности торфяного слоя менее 0,5 м любое сельскохозяйственное использование, даже в качестве сенокосов и пастбищ под многолетними травами, не обеспечивает сохранение торфяников от быстрой и полной минерализации и деградации. Вместе с тем, исследованиями Кировской ЛБОС установлено, что для успешного возделывания трав с участием бобового компонента наиболее приемлем остаточный слой торфа 0,3-0,5 м, так как бобовые травы лучше развиваются на участках с небольшой мощностью торфа или полностью сработанных [18].

Как известно, многолетние травы способны поддерживать наиболее благоприятный баланс ОВ во всех типах почв (за счет большого количества растительных остатков, минимальной обработки почвы, морфологической способности структурировать почву и т.д.) и, особенно, в динамично трансформирующихся торфяных почвах. Это определяет обязательное их включение в севооборот, где они могут занимать от 50 % площади в травопольно-зерновых и овощных севооборотах до 70-80 % в кормовых и лугопастбищных. Особо важна их роль на вновь осушаемых и реконструированных после длительного запустения мелиоративных объектах, как культур способных эффективно использовать минеральный азот, высвобождающийся при минерализации ОВ в первый период. Считается, что слой торфа мощностью 50 см под травами будет минерализовываться 225 лет, в то время как при выращивании одно-

летних культур этот процесс закончится за 30 лет за счет ежегодной обработки почвы [14].

Поиск путей наиболее бережного и экономного расходования органического вещества при получении максимума продукции, разработка системы земледелия на осушенных торфяных почвах, которая позволит при высокой продуктивности создать саморегулирующийся бездефицитный баланс ОВ – перспективные направления исследований.

Требуется уточнения вопрос применения органических удобрений на торфяных почвах. Существует мнение, что торфяные почвы богаты органическим веществом, поэтому органические удобрения на них, как правило, не применяют [12]. Исключения составляют торфяные почвы Крайнего Севера, где внесение навоза улучшает температурный режим этих земель, повышает их биологическую активность, увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур [19]. Органические удобрения применяют также на первых этапах после осушения для ускорения биохимических процессов торфяных почв.

На средне- и сильноминерализованных торфяных почвах необходимо применение органоминеральной системы удобрения. Это обеспечивает стабилизацию содержания органического вещества на этих почвенных разновидностях, высокую биологическую активность пахотного слоя почвы, снабжение растений элементами питания, а также улучшает водно-физические свойства почв. Дозы органических удобрений должны быть дифференцированы в зависимости от степени и типа сработки, почвенно-климатических условий, а также возделываемой культуры. Установлено, что наиболее эффективно по урожайности и в экономическом отношении внесение навоза в дозе 40 т/га под посев многолетних трав [14].

В настоящее время сельскохозяйственное использование торфяных почв (которые различаются не только содержанием в них ОВ, но и водным режимом) должно основываться на принципах адаптивно-ландшафтного земледелия. Только в этом случае весь комплекс почвенных разновидностей торфяных почв способен обеспечивать высокий заданный стабильный уровень производительности (7-8 т к.е/га и более, выход переваримого протеина – более 8 ц/га и обменной энергии – 100 ГДж). Достичь этих показателей возможно только за счет оптимизации структуры посевных площадей и адаптации кормовых культур к определенным гидрологическим и агрохимическим свойствам поля, являющегося элементом агроэкосистемы.

Таким образом, эффективное использование и экологическая безопасность торфяных осушенных почв должны и будут определяться почвенно-климатическими условиями и потребностями, как региона в целом, так и отдельных сельхозпроизводителей.

TO THE QUESTION OF EFFECTIVE USE OF DRAINED PEATLANDS IN RUSSIA

T.Yu. Anisimova¹, V.A. Raskatov²

¹All-Russian Scientific Research Institute of Organic Fertilizers – a branch of Upper Volga Federal Agrarian Research Center, Pryanishnikova ul. 2, 601390 Vyatkinskoye, Russia, e-mail: anistan2009@mail.ru;

²RSAU-Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Timiryazevskaya ul 49, 127550 Moscow, Russia, e-mail: raskatovv@list.ru

Summarizes the results of a comprehensive study on the effective use of drained peat soils depending on the region and requirements of farmers, the use of agrobiotechnologies practices that preserve organic matter (OM) and other parameters of soil fertility during different stages of soil transformation.

Key words: drained peat soils, organic matter, fertility, agrobiotechnological methods.

Литература

1. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2008 года. Вып. 96. Торф. – М.: Российский федеральный геологический фонд, 2008. – 204 с.
2. Косов В.И. Научные основы использования торфяных ресурсов в стратегии устойчивого развития России //Режим доступа: <http://www.mostorf.ru/t29.html>. – 2008.
3. Современные тенденции развития торфяной отрасли России / В. В. Панов, О. С. Мисников //Труды Инсторфа. – 2015. – №. 11 (64). – С. 3-12.
4. Перспективное использование выработанных торфяных болот / Под ред. В. В. Панаева. – Тверь: Триада, 2013. – 280 с.
5. Концепция федеральной целевой программы «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года». – М.: МСХ РФ, 2010. – 60 с.
6. Торфяные болота России: актуальные проблемы сохранения и рационального использования / Т.Ю.Минаева // Торф и бизнес.– 2011. – № 2(20). – С. 31–32.
7. Инишева Л.И., Маслов С.Г. Роль торфяных ресурсов в стратегии устойчивого развития//Труды Инсторфа. – 2013. – № 8 (61). – С. 3-10.
8. Зайдельман, Ф.Р. Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов/ Ф. Р. Зайдельман. – М.:КДУ, 2009. – 752 с.
9. Шкутов, Э. Н. Агрогенная трансформация торфяных почв и ее последствия / Э. Н. Шкутов и др. // Мелиорация – 2010. – №1(63). – С. 100-111.
10. Лученок, Л.Н. Изменение качественного состава органического вещества торфяных почв Белорусского Полесья в результате длительного сельскохозяйственного использования / Л. Н. Лученок, Э. Н. Шкутов, С. Г. Баран // Мелиорация. – 2010. – №1(63). – С. 112-119.
11. Бамбалов, Н. Н. Краткий исторический очерк становления и развития химии и торфа Беларуси /Н. Н. Бамбалов. – Минск// Природопользование. – Вып.22. – 2012. – С. 24-46.
12. Ефимов, В. Н. Торфяные почвы и их плодородие/ В.Н. Ефимов. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 264 с.
13. Цытрон, Г. С. Пространственно-временная трансформация осушенных органогенных почв сельскохозяйственных земель Беларуси / Г. С. Цытрон, С. В. Шульгина, Т. Н. Азаренок и [др.] // Весті НАН Беларусі, сер. Аграрных навук. – 2016. – № 2. – С. 10-16.
14. Уланов А.Н. Торфяные и выработанные почвы южной тайги Евро-Северо-Востока России. – Киров, 2005. – 320 с.
15. Поздняков, А.И. Торф, торфяные почвы, удобрения / А. И. Поздняков, Н. Г. Ковалев, Д. А. Мусекаев, Л. А. Позднякова. – М.: ВНИИМЗ, 1998. – 239 с.
16. Скоропанов, С. Г. Агротехнические требования по возделыванию сельскохозяйственных культур на торфяноболотных почвах / С.Г. Скоропанов и др. //Библиография. – 1990. – №. 10. – С. 22.
17. Мееровский, А.С. Проблемы использования и сохранения торфяных почв / А.С. Мееровский, В. П. Трибис Минск//Новости науки и технологий. – 2012. – №. 4. – С. 23.
18. Уланов, А. Н. Восстановление болотообразовательных функций на обработанных торфяных месторождениях / А. Н. Уланов, Е.Л. Журавлева, Х. Х. Шельменкина //Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: средообразующие функции кормовых растений и экосистем. Сб. научных трудов. Вып. 1 (49) / Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В. Р. Вильямса. – М., 2014. – С. 103-112.
19. Иванова О. Г. Перспективы использования торфа в сельском хозяйстве Магаданской области //Инновационные технологии использования торфа в сельском хозяйстве. – Владимир: ВНИИ-ОУ, 2010. – С. 109-118.