

ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДородИЯ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ С ВЫРАЖЕННЫМ МИКРОРЕЛЬЕФОМ

С. С. Стельмашук¹, Д. Н. Дашкевич²

¹ К. т. н., доцент, доцент кафедры природообустройства УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь

² Магистр технических наук, старший преподаватель кафедры природообустройства УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь

Реферат

Система мероприятий по восстановлению плодородия земель после планировки включает, прежде всего, регулирование реакции среды, пищевого режима, содержания гумуса. Срезка верхнего плодородного горизонта почвы способствует уменьшению в пахотном слое содержания усвояемых форм элементов питания, что компенсируется системой мероприятий по восстановлению плодородия земель, включающей известкование и внесение микро- и макроэлементов.

Ключевые слова: плодородие почвы, микрорельеф, освоение земли, планировка.

IMPROVEMENT OF FERTILITY OF MELIORIZED LAND WITH PRONOUNCED MICRORELIEF

S. S. Stelmashuk, D. N. Dashkevich

Abstract

The system of measures to restore land fertility after planning includes primarily regulating the reaction of the environment, food regime, humus content, etc. Cutting of the upper fertile soil horizon reduces the content of assimilable forms of nutrients in the arable layer, which is compensated by a system of measures to restore land fertility, including liming and the introduction of micro- and macronutrients.

Keywords: soil fertility, microrelief, land reclamation, surface leveling.

Введение

Почвы в Республике Беларусь являются основным национальным природным богатством, от эффективности использования и плодородия которых во многом зависит социально-экономическое благополучие и экологическая ситуация в стране. Количество плодородных земель в Беларуси увеличилось во время проведения крупномасштабных мелиораций. Площадь осушенных земель составляет 3410,4 тыс. га, или 16,4 процента от площади страны, из них сельскохозяйственных – 2880,4 тыс. га, лесных – 311,2 тыс. га [1]. Торфяники относятся к категории исчерпаемых и не возобновляемых почвенно-геологических образований, поэтому различные культуртехнические и агро-мелиоративные мероприятия, повышающие плодородие, должны выполняться в полном соотношении с характером органогенного происхождения и специфики необратимых процессов, происходящих в торфе в результате осушения [2]. Особого внимания к себе требует Белорусское Полесье, где мелиорации подвергаются массивы со сложным почвенным покровом. Последний, как правило, состоит из 4–5 типов гидроморфных и полугидроморфных почв с естественным уровнем плодородия от 20 до 80 баллов. Отметки поверхности в пределах поля севооборота колеблется от 0,5 до 2,0 м и более.

Выраженный микрорельеф, высокая расчлененность и контрастность почвенного покрова снижают продуктивность мелиорируемых земель: семена заделываются неравномерно, а в понижениях из-за переувлажнения наблюдаются вымочки возделываемых культур. При этом возрастает засоренность посевов, уменьшается производительность сельскохозяйственной техники, что приводит к затягиванию сроков выполнения полевых работ и снижению урожая. Кроме того, систематическая дренажная сеть способствует переосушке песчаных и супесчаных почв минеральных «островков», что отрицательно сказывается на их продуктивности. Регулирование же водного режима шлюзованием или дождеванием здесь также затруднено [3].

Основная часть

Повысить плодородие мелиорируемых земель с выраженным микрорельефом невозможно без планировочных работ. Планировка создает ровную поверхность и равномерные уклоны, ликвидирует замкнутые (бессточные) понижения для ускорения стока поверхностных вод и предотвращения вымокания посевов. Она также улучшает условия работы сельскохозяйственных машин и орудий, способствует заделке семян на оптимальную глубину и повышает эффективность осушительно-увлажнительных систем [4, 5]. В результате прибавка урожая возделываемых культур достигает 7–16 ц кормовых единиц с гектара. Однако одна планировка без дополнительных агротехнических мероприятий может усилить пестроту почвенного плодородия, что объясняется прежде всего снижением содержания органического вещества в местах срезки гумусового горизонта и ухудшением пищевого режима. Урожай на них, как правило, ниже, чем на засыпанных микропонижениях. И только система дополнительных агротехнических мероприятий выравнивает по продуктивности отдельные участки полей. Такая система предусматривает регулирование реакции среды, минимализацию обработки почв, подбор культур, соответствующих условиям местообитания, внесение органических и минеральных микро- и макроудобрений в зависимости от плодородия почв и планируемого урожая. Эффективность планировки мелкозалежных торфяников с «островками» минеральных почв во многом определяется погодными условиями и технологией ее проведения.

Объект исследования

Полевые опыты проводились на осушаемом участке объекта «Осиповка» Малоритского района Брестской области. На этом участке изучалась динамика поверхности и уровней грунтовых вод, основные свойства почв, подвергнутых капитальной планировке, урожай и его качество [4].

Результаты исследования

Система мероприятий по восстановлению плодородия земель после планировки включает прежде всего регулирование реакции

Таблица 1 – Кислотность торфяно-болотных почв и их потребность в известковании

рН в КСl	Гидролитическая кислотность (мг-экв-на 100 г почвы)	Степень насыщенности основаниями %	Дозы (т/га) при объемной массе торфа пахотного слоя, г/см ³	
			до 0,20	более 0,20
менее 3,00	более 140	менее 15	10-12	12-16
3,01-3,90	140-100	15-25	8-10	10-12
3,91-4,30	100-60	25-50	4-6	6-8
4,31-4,70	60-40	50-65	2,5-4,0	3,5-5,0
4,71-5,0	40-30	65-75	1-2	2-3
более 5,0	менее 30	более 75	не нуждаются	не нуждаются

среды, пищевого режима, содержания гумуса и др. Регулирование реакции среды проводится путем известкования до Н_p в КСl на мелиорированных суглинистых почвах не ниже 6,0–6,5, супесчаных – 5,5–6,0, песчаных – 5,0–5,5. Соответственно степень насыщенности основаниями должна быть 80–90, 70–80 и 50–60%. Содержание гумуса внесением органических удобрений доводится до уровня 2,0–2,2% на суглинках, 1,8–2% – супесчаных и 1,6–2% – на песчаных почвах. Пищевой режим регулируется внесением микро- и макроэлементов с учетом выноса проектным урожаем и повышения плодородия почвы [6].

Нормы известковых удобрений для мелиорируемых минеральных почв рассчитывают на нейтрализацию полной гидролитической кислотности по формуле:

$$D=0,05Hdh,$$

где *D* – норма CaCO₃, т/га;

H – гидролитическая кислотность, мг-экв на 100 г почвы;

D – объемная масса почвы (для супесей 1,4; суглинков – 1,3-1,5 г/см³);

h – глубина известкуемого слоя, см.

При этом известкование вновь осваиваемых земель должно проводиться после капитальной планировки. Периодичность известкования на легких почвах 4–5 лет и связных – 5–6 лет.

Перед рассевом норма известковых материалов в физическом весе (*H*) с учетом их качества определяется по формуле:

$$H = \frac{D \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - B)(100 - K)П},$$

где *D* – норма CaCO₃, т/га;

B – влажность известкового удобрения, %;

K – количество недействительных частиц, %;

П – нейтрализующая способность, %.

Для пересчета содержания CaO и MgO в доломите на CaCO₃ норму извести (*H*) умножают на коэффициенты: 1,78 (CaO); 2,5 (MgO). В случае применения доломита, содержащего 17,7% MgO и 30% CaO, в пересчете на CaCO₃ это составит:

$$17,7 \times 2,5 + 30 \times 1,78 = 97,70\%.$$

Известкование можно проводить в любое время года. Однако зимой оно возможно только на ровных слабопологих склонах (дл. 3⁰) при снежном покрове, не превышающем 30 см, скорости ветра не более 5 м/с и влажности известковых материалов до 7%.

Заделывается известь в почву вспашкой с предварительным фрезерованием или дискованием тяжелой бороной. При отсутствии этих машин и засоренности полей камнями известковые материалы вносят под культиватор с последующей вспашкой плугом без предплужников.

Критериями для оценки потребности торфяных почв в известковании является величина рН и КСl и степень насыщенности основаниями (табл. 1). Обязательному известкованию подлежат торфяники со степенью насыщенности основаниями ниже 65%. На почвах с интервалом рН от 3,9 до 4,7 наибольший эффект дает внесение извести не выше ¼ гидролитической кислотности. На более кислых торфяниках норму CaCO₃ рассчитывают по ½ гидрологической кислотности, определяемой с уксуснокислым натрием без умножения на

коэффициент 1,75. Торфяные почвы с рН в КСl более 5,0 в известковании, как правило, не нуждаются. Исключение составляют лишь слаборазложившиеся и ожелезненные торфяники, где внесение извести способствует мобилизации почвенного азота и фосфора.

Известкование должно быть увязано со всей системой удобрений. Фосфоритную муку и известь заделывают в различные слои или их вносят одновременно. Аммиачные удобрения во избежание потерь азота не следует смешивать с едкими формами извести. На вновь осваиваемых производственных участках нормы калийных туков должны увеличиваться на 20–30% по сравнению с рекомендуемыми. Последнее особенно важно при возделывании кальциефобных культур: картофеля, льна, люпина.

Известкование вновь осваиваемых торфяников должно сопровождаться внесением медьсодержащих удобрений в норме 5 кг/га действующего вещества.

Лучшей формой известковых удобрений на песчаных (супесчаных) дерново-подзолистых почвах и торфяниках является доломитовая мука, внесением которой регулируется реакция среды и магниевое питание растений.

Для восстановления плодородия спланированных земель необходимо вносить органические удобрения (табл. 2). На дерново-подзолистых заболоченных почвах с мощностью гумусового горизонта (А₁) 18–20 см объем срезки, как правило, не должен превышать ¼ его первоначальной величины. На более плодородных почвах данного типа (А₁-25–30см) допустимо уменьшение гумусового горизонта на 1/3. Причем в первом случае на каждый сантиметр срезки надо вносить 10-12 т навоза или торфонавозного компоста, а во втором 3–4 т/га. И только на высокогумусированных дерново-глеевых и глееватых почвах количество органических удобрений можно уменьшить примерно в 2 раза. На участках с бедным и маломощным гумусовым горизонтом (А₁-5–7 см) или при отсутствии его, глубина срезки и высота засыпки не лимитируется. Однако для их окультуривания требуются повышенные нормы органических удобрений (80–100 т/га в течение 2–3 лет). Последнее следует предусматривать в хозяйствах, имеющих животноводческие комплексы и значительные запасы торфа.

Частичная срезка перегнойного горизонта способствует некоторому уменьшению в пахотном слое содержания усвояемых форм элементов питания, что необходимо компенсировать дополнительными внесениями минеральных туков. Нормы последних зависят от емкости поглощения, объемной массы почв и уровня применения органических удобрений.

Таблица 2 – Нормы органических удобрений при планировке поверхности (в расчете на площадь срезки)

Мощность гумусового горизонта, см	Допустимая величина срезки, см	Нормы торфяно-навозного компоста	
		т/см	т/га
10-15	5-7	10	50-70
15-20	7-10	7	50-70
20-25	10-12	5	60-50
25-30	12-15	3	40-50

Важная роль в окультуривании мелиорируемых земель принадлежит азотным удобрениям. Так, на спланированных повышениях урожай сена многолетних трав на фоне $P_{60}K_{120}N_{80}$ составляет 105 ц/га против 87 ц на контроле (без планировки). Применение органоминерального удобрения позволяет при выращивании многолетних трав получать до 6,5 тыс. корм. ед./га и увеличить содержание гумуса в почве на 0,5 и более процентов ежегодно [7].

Планировку мелиорированных земель Полесья с дерново-карбонатными заболоченными почвами необходимо сочетать с внесением магниевых и микроудобрений.

Заключение

Планировочные работы и выравнивание поверхности мелиорируемых земель с комплексом почв и выраженным микрорельефом совместно с агрономическими мероприятиями позволяют снизить срок окупаемости капитальных вложений в мелиорацию. Срезка верхнего плодородного горизонта почвы способствует уменьшению в пахотном слое содержания усвояемых форм элементов питания, что должно компенсироваться системой мероприятий по восстановлению плодородия земель, включающей известкование и внесение микро- и макроэлементов с учетом выноса проектным урожаем. Кроме того, засыпка заторфованных микрозападин минеральным грунтом предотвращает ветровую эрозию и ограничивает непроизводительные потери органического вещества в результате минерализации.

Список цитированных источников

1. О некоторых вопросах предотвращения деградации земель (включая почвы) : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29 апреля 2015 г. № 361. – Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2015 г., № 5/40478.
2. Томин, Ю. А. Проблема использования торфяных почв в сельскохозяйственном производстве / Ю. А. Томин, Г. Г. Гулюк, Ю. П. Погужин, А. Б. Дакунина // Экологические аспекты мелиорации земель юга Нечерноземья. – М. : Изд-во МГУ, 2003. – С. 232–236.
3. Евсенкин, К. Н. Технология восстановления плодородия сработанных торфяных почв / К. Н. Евсенкин, А. В. Нефедов, Н. А. Иванникова // Основные результаты научных исследований института за 2017 год : сборник научных трудов – М. : Из-во ВНИИГиМ, 2018. – С. 148–158.
4. Стельмашук, С. С. Выравнивание микрорельефа и плодородие мелиорируемых земель / С. С. Стельмашук, Н. Н. Водчиц // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2010. – №2 (62): Водохозяйственное строительство и теплоэнергетика. – С. 7–9.
5. Стельмашук, С. С. Влияние капитальной планировки на качественные изменения поверхности мелкозалежных торфяников. – Брестский инженерно-строительный институт. – Брест, 1984. – 9 с. – Дел. в ЦБНТИ Минводхоза СССР, № 1432. – 1984. – С.14–17.

6. Нефедов, А. В. Восстановление плодородия деградированных торфяных почв на основе внесения органоминерального удобрения «Сапросил» / А. В. Нефедов, Л. В. Кирейчева, К. Н. Евсенкин, Н. А. Иванникова, В. М. Яшин // Основные результаты научных исследований института за 2017 год : сборник научных трудов – М. : Из-во ВНИИГиМ, 2018. – С. 193–201.
7. Евсенкин, К. Н. Воздействие органоминерального удобрительного мелиоранта на плодородие и урожай / К. Н. Евсенкин, С. В. Перегудов, А. В. Нефедов, А. В. Фомкин, Н. А. Иванникова // Комплексные мелиорации – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных земель: материалы юбилейной Международной научной конференции – М. : ВНИИГиМ, 2014. – С. 63–67.

References

1. On certain issues of land degradation prevention (including soils) : Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus of 29 April 2015 № 361. – National Register of Legal Acts of the Republic of Belarus. – 2015, № 5/40478.
2. Tomin, Yu. A. The Problem of Peat Soils in Agricultural Production / Yu. A. Tomin, G. G. Guluk, Yu. P. Pogozhin, A. B. Dacunina // Environmental Aspects of Land Reclamation of the South of Nechernozhye. – M. : Ed-in Moscow State University, 2003. – P. 232–236.
3. Evsenkin, K. N. Technology of fertility restoration of worked peat soils / K. N. Evsenkin, A. V. Nefedov, N. A. Ivannikov // The main results of scientific research of the Institute for 2017: collection of scientific works – M. : From VNIIGiM, 2018. – P 148–158.
4. Stelmashuk, S. S. Levelling of microrelief and fertility of meliorized lands / S. S. Stelmashuk, N. N. Vodchitz // Journal of Brest State Technical University. – 2010. – № 2 (62): Water engineering and heat engineering. – P. 7–9.
5. Stelmashuk, S. S. Influence of Capital Planning on Qualitative Changes of the Surface of Fine Peatlands. – Brest Engineering and Construction Institute. – Brest, 1984. – 9 p. – Dal. In the CPLP of the Ministry of Agriculture of the USSR, № 1432. – 1984. – P. 14–17.
6. Nefedov, A. V. Restoration of fertility the degradirovannykh of peat soils on the basis of introduction of the organomineralny Saprozil fertilizer / A. V. Nefedov, L. V. Kireycheva, K. N. Evsenkin, N. A. Ivannikova, V. M. Yashin // The Main results of scientific research of institute for 2017: the collection of scientific works – M. : Publishing house VNIIGiM, 2018. – P. 193–201.
7. Evsenkin, K. N. Impact of an organomineralny udobritelny ameliorant on fertility and a harvest / K. N. Evsenkin, S. V. Peregudov, A. V. Nefedov, A. V. Fomkin, N. A. Ivannikova // Complex melioration – a basis of increase in efficiency of farmlands: materials of an anniversary International scientific conference – M. : VNIIGiM, 2014. – P. 63–67.

Материал поступил в редакцию 29.03.2020