

**Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь**

Академия аграрных наук РБ

**Белорусский научно-исследовательский институт
мелиорации и луговодства**

**МЕЛИОРАЦИЯ И ЛУГОВОДСТВО
НА
ПОЙМЕННЫХ ЗЕМЛЯХ**

Минск 1996

В мае 1996 г. исполнилось 25 лет Полесскому отделу пойменного луговодства Белорусского научно-исследовательского института мелиорации и луговодства. Коллектив отдела внес существенный вклад в разработку научных основ мелиоративного освоения и рационального использования заболоченных почв Полесья, создание долголетних высокопродуктивных луговых угодий. В сборнике изложены результаты исследований по вопросам регулирования водного режима пойменных земель, влияния осушения на свойства и продуктивность почв, совершенствования технологий создания сенокосов и пастбищ, способных выдерживать длительное затопление, семеноводства многолетних и однолетних культур.

Для работников сельского хозяйства, мелиоративных, научных и проектных организаций.

Редакционная коллегия:

В. Ф. Карловский (ответственный редактор), П. И. Закржевский,
Г. И. Афанасик, П. К. Черник, А. С. Мееровский, А. П. Лихацевич



УДК 666.067

Н. А. Бобровский, К. А. Найденова, С. В. Тыновец

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛИНОСОЛЕВЫХ ШЛАМОВ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЙ-МЕЛИОРАНТОВ ПЕСЧАНЫХ ПОЧВ

Почвы Полесья содержат недостаточные количества питательных веществ, в том числе калия, кальция и микроэлементов. Отходы калийного производства Солигорского комбината "Беларускалий" содержат калий, кальций, магний, натрий, марганец, цинк, кобальт, медь и другие элементы питания, а также глинистые компоненты (около 50% массы шламов представлено высокодисперсными глинистыми

частицами), способны оказывать положительное влияние на продуктивность культур на торфяных и минеральных почвах. Широких исследований в области применения глиносолевых шламов как новой формы калийных удобрений и одновременно структурообразователей почв не проводилось.

Цель утилизации глиносолевых шламов - использование их питательных элементов культурными растениями, улучшение качества минеральных и мелиорированных торфяных почв за счет обогащения их глинистой фракцией шламов и предупреждение загрязнения окружающей среды. В 1989-1991 гг. проведены полевые опыты с целью выявления возможности применения глиносолевых шламов (ГСШ) как новой формы калийных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры на минеральной и мелиорированной торфяной почве.

Опыты проводились на стационарах, заложенных на дерново-подзолистой оглеенной снизу песчаной почве и мелиорированной пойменной торфяно-перегнойной почве на древесно-осоково-тростниковых торфах в польдерной системе колхоза "Прогресс" Столинского района Брестской области.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения опытов были неодинаковыми. В 1989 г. сумма среднесуточных температур была на 163,4 °С выше средне многолетних, а количество осадков на 68,1 мм ниже средне многолетних. В 1990 и 1991 гг. среднесуточная температура была в пределах нормы, а сумма атмосферных осадков соответственно на 120,3 и 24,8 мм выше средних многолетних. Весенние заморозки в 1989 и 1990 гг. отрицательно сказались на всходах сельскохозяйственных культур.

Глиносолевые шламы, применяемые в опытах в качестве калийных удобрений, представляют собой суспензию серого цвета сметаннообразной консистенции; влажность составляла 33,3; 36,4; 55,6%; содержание K_2O - 9,2, 11,5 и 12,6% по годам исследований.

Перед закладкой полевых опытов был заложен профильный разрез на дерново-подзолистой оглеенной внизу песчаной почве с его морфологической характеристикой.

Проведены анализы на определение агрохимических и водно-физических свойств почв стационара.

Пахотный горизонт характеризовался кислой реакцией почвенного раствора ($\text{pH}-4,25$), средней обеспеченностью фосфора и низкой - калия, гумуса 1,87%. Учитывая кислую реакцию почвенного раствора, почва была известкована из расчета 6 т/га доломитовой муки. Внесены под вспашку 60 т/га навоза и ежегодно весной под культивацию вносили 100 м³/га навозной жижи. Навозную жижу вносили РЖТ-6 на вариантах с глиносолевыми шламами, согласно схеме опыта, 1, 2, 4 т/га, кроме контрольного варианта органические удобрения являлись фоном для всех вариантов опыта. Расположение вариантов в опыте систематическое, повторность четырехкратная, площадь варианта 90 м². Схема опытов включала пять вариантов, в одном из которых калий внесен в виде традиционных калийных удобрений в эквивалентных нормах в пересчете на $\text{КС}\ell$ на равных уровнях азотно-фосфорного питания. 1- Фон (контроль); 2. Фон + $\text{N}_{90} + \text{K}_{60} + \text{P}_{60}$; $\text{КС}\ell$; 3. Фон + $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ ГСШ; 4. Фон + $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$ ГСШ; 5. Фон + $\text{N}_{150}\text{P}_{90}\text{K}_{240}$ ГСШ.

На стационаре были проведены опыты с культурами разных семейств: злаковые, бобовые, крестоцветные и маревые. В соответствии с биологическими особенностями разных культур схема опыта уточнялась и вносились некоторые изменения.

Среди хлебов ячмень считается наиболее засухоустойчивым. Он очень отзывчив на плодородие почвы и другие условия возделывания. Ячмень - культура наиболее раннего сева. В опытах высевали ячмень сорта Роланд из расчета 240 кг/га.

В 1989 г. при закладке опыта ячмень был посеян в поздние сроки, по весенней вспашке и обработке почвы, которая была слабо окультурена и имела низкое плодородие. При этом весенний период отличался недостатком влаги, в апреле-мае были засушливые периоды более 10-15 дней. Продуктивность ячменя была довольно низкой, урожай на контроле составил 7,4 ц/га, при внесении полного минерального удобрения (вар. 2) - 12,5, а при внесении глиносолевых шламов, азотных и

фосфорных удобрений в вариантах 3, 4, 5 урожай ячменя снизился до 5,7 ц/га (табл. 1).

В 1990 и 1991 гг. глиносолевые шламы вносили под зяблевую вспашку, а навозную жижу весной под культивацию. Ранние сроки сева при достаточно обеспеченных влагой вегетационных периодах способствовали получению более высоких урожаев зерна ячменя. В среднем за три года исследований урожай ячменя во всех вариантах с внесением удобрений был в пределах 18,1-19,7 ц/га. На контроле по фону без внесения минеральных удобрений урожай составил 12,9 ц/га. Можно отметить, что формы калийных удобрений не имели преимущества, но и повышение норм ГСШ одновременно с повышением фосфорно-азотного питания прибавки урожая не давало.

Таблица 1. Урожай зерна ячменя в зависимости от норм и форм удобрений (ц/га)

Вариант	1989 г.	1990 г.	1991 г.	Среднее за 3 года	Прибавка
Фон (контроль)	7.4	11.5	19.7	12.9	-
Фон + N ₉₀ + K ₆₀ + P ₆₀ ; КСФ	12.5	17.5	24.2	18.1	5.2
Фон + N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ ГСШ	5.7	22.9	26.4	18.3	5.4
Фон + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ ГСШ	5.7	22.6	30.8	19.7	6.8
Фон + N ₁₅₀ P ₉₀ K ₂₄₀ ГСШ	5.7	19.6	28.1	17.8	4.9

Анализ зерна ячменя на содержание и выход сырого протеина не дает возможности сделать какие-либо выводы зависимости его от форм удобрений. В среднем за три года содержание сырого протеина составило 11,8-13,7%, а выход его с гектара 1,4-1,9 ц (табл. 2).

Свекла относится к требовательным к влаге культурам с первых проявлений жизнедеятельности, но отличается довольно высокой засухоустойчивостью и большой солевыносливостью. При возделывании свеклы применяют кроме основных

питательных веществ (азот, фосфор и калий), еще и натрий, магний.

Глиносолевые шламы в своем составе содержат около 25-30% хлористого натрия, 1,08% хлористого магния и 3,84% сернокислого кальция. Учитывая биологические особенности свеклы, был заложен опыт с этой культурой, предполагая, что ГСШ окажется хорошим удобрением для свеклы.

Обработка почвы состояла из вспашки весной 1989 г., культивации на глубину до 12 см с одновременной заделкой минеральных удобрений и ГСШ с навозной жижей, предпосевного прикатывания. Посев широкорядным способом (ширина междурядий 42 см), норма высева 12 кг/га, глубина заделки семян 2-3 см.

Таблица 2. Содержание и выход сырого протеина при возделывании ячменя (средние за три года)

Вариант	Содержание сырого протеина		Выход протеина	
	%	прибавка к контролю	ц/га	прибавка к контролю
Фон (контроль)	12.3	-	1.4	-
Фон + N ₉₀ + K ₉₀ + P ₉₀ ; КСЛ	11.8	0.5	1.6	0.2
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ ГСШ	13.2	0.9	1.9	0.5
Фон + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ ГСШ	12.9	0.6	1.7	0.3
Фон + N ₁₅₀ P ₉₀ K ₂₄₀ ГСШ	13.2	0.6	1.8	0.4

Из минеральных удобрений вносили: аммиачную селитру, борный суперфосфат, хлористый калий и глиносолевые шламы; в рядки вносили нитрофоску с добавлением борного суперфосфата.

Анализ полученных за три года данных показал, что свекла хорошо отзывалась на внесение ГСШ в качестве калийных удобрений (табл. 3).

Таблица 3. Урожай свеклы в зависимости от доз и форм удобрений, ц/га

Вариант	1989 г.	1990 г.	1991 г.	Среднее за 3 года	Прибавка
Фон (контроль)	118.1	202.1	154.6	158.3	-
Фон + N ₉₀ + K ₆₀ + P ₆₀ ; KCL	129.8	218.8	157.5	169.0	10.7
Фон + N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ ГСШ	155.9	208.7	192.5	195.7	27.4
Фон + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ ГСШ	195.6	255.6	232.7	228.0	69.7
Фон + N ₁₅₀ P ₉₀ K ₂₄₀ ГСШ	230.2	270.6	241.1	247.3	89.0

Внесение полного минерального удобрения (вар. 2) дает прибавку урожая 10,7 ц/га по сравнению с фоном. Половинная доза калия (60 кг/га в виде ГСШ) под свеклу дает урожай выше, чем двойная доза калия (120 кг/га K₂O в виде хлористого калия) и обеспечивает прибавку урожая 16,7 ц/га. Дальнейшее повышение норм калия глиносолевых шламов с повышением уровня азотно-фосфорного питания обеспечивает прибавку урожая по сравнению с обычными минеральными удобрениями на 59,0-78,3 ц/га. Во все годы возделывания свекла положительно реагировала на внесение ГСШ в качестве калийных удобрений и не снижала продуктивности при внесении до 4 т/га ежегодно на дерново-подзолистой оглеенной внизу песчаной почве.

Яровой рапс менее требователен к условиям произрастания и при нормальной увлажненности и внесении удобрений хорошо растет на песчаной почве. Возделывание его в 1989 г. показало, что при внесении дозы калия из расчета 120 кг/га прибавка составила 24 ц/га. Половинная доза калия - 60 кг/га (при внесении 1 т/га ГСШ) обеспечила более высокий урожай, чем при внесении 120 кг/га калия в виде KCl.

При повышении азотно-фосфорного питания и повышении норм ГСШ до 4 т/га рапс яровой несколько повышал продуктивность. Рапс яровой богат минеральными веществами (табл. 4).

Таблица 4. Продуктивность и минеральный состав рапса ярового в зависимости от норм и форм удобрений

Вариант	Урожай зеленой массы, ц/га	Минеральный состав, %				
		Зола	P	Ca	Mg	K
Фон (контроль)	105	16.6	1.8	1.20	0.34	5.8
Фон + N ₉₀ + K ₆₀ + P ₆₀ ; КСЭ	129	16.7	2.0	1.30	0.34	5.7
Фон + N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ ГСШ	134	18.6	1.8	1.15	0.36	5.7
Фон + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ ГСШ	138	14.7	1.7	1.17	0.36	6.0
Фон + N ₁₅₀ P ₉₀ K ₂₄₀ ГСШ	146	21.5	1.7	1.17	0.30	5.7

Содержание сырой золы зависит от уровня минерального питания, повышение которого увеличивает зольность на 11,9%. Корм из рапса богат фосфором, кальцием, магнием, однако зависимости от норм и форм удобрений не наблюдали, можно лишь отметить некоторую тенденцию в снижении содержании фосфора, кальция и повышении магния в связи с увеличением норм удобрений.

Рапс яровой отличается высоким содержанием сырого протеина. Содержание его при внесении минеральных удобрений повышалось на 1,6-4,3%.

Выход сырого протеина выше в вариантах с внесением 1 и 2 т/га ГСШ в сочетании с соответствующим уровнем азотно-фосфорного питания.

Глиносоловые шламы, внесенные в дозе 1,2 и 4 т/га в сочетании с соответствующими дозами азота и фосфора на фоне органических удобрений, увеличивают урожайность зеленой массы на 5-17 ц/га, а выход сырого протеина на 0,5-1,2 ц/га по сравнению с традиционными калийными удобрениями.

В полевых опытах были высеяны из бобовых люпин и горох. Преимущества бобовых состоят в их азотфиксирующей способности и большом накоплении органических веществ почвы. Благодаря этой способности бобовые к почве не требовательны: для них подходят рыхлые, глубокие и проницаемые почвы. Однако почвы с мелким пахотным слоем и

сильно уплотненной подпочвой, заболоченные и засоленные, а также содержащие много извести не пригодны для возделывания люпина.

Засушливый весенний период отрицательно сказался на всходах и росте люпина (табл. 5).

Таблица 5. Влияние норм и форм удобрений на продуктивность бобовых

Вариант	Люпин, э/м, ц/га		
	1989 г.	1990 г.	1991 г.
Фон (контроль)	74.0	140.0	145.0
Фон + N ₉₀ + K ₆₀ + P ₆₀ ; КСЭ	71.0	165.0	171.3
Фон + N ₉₀ P ₈₀ K ₆₀ ГСШ	76.0	205.0	215.0
Фон + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ ГСШ	69.0	208.7	218.8
Фон + N ₁₅₀ P ₉₀ K ₂₄₀ ГСШ	50.0	227.5	241.3

Анализ данных урожаев зеленой массы люпина показал, что он слабо реагирует на внесение минеральных удобрений и продуктивность его практически одинакова на всех вариантах, а повышение нормы до 4 т/га снижало урожай зеленой массы.

Из данных урожая зеленой массы гороха видно, что более высокие урожаи зеленой массы получены в вариантах с внесением глиносолевых шламов, и чем больше норма внесения, тем выше урожайность гороха. По сравнению с фоном (контроль) доза 4 т/га ГСШ обеспечила наибольшую прибавку (87,5-96,3ц/га) в годы исследований.

Анализ зеленой массы на содержание и выход сырого протеина, проведенный в 1991 г., показал, что глиносолевые шламы в составе полного минерального удобрения на фоне органических оказывают положительное влияние на содержание сырого протеина в зеленой массе гороха. Если на контроле содержание протеина составило 12,1%, то в вариантах при более высоких нормах удобрений с глиносолевыми - 13,4-14,3. Выход сырого протеина был выше в вариантах с внесением глиносолевых шламов в качестве калийных удобрений.

Осенью 1991 г. было проведено обследование почвы для характеристики изменений почвенного плодородия. Отмечено снижение почвенной кислотности пахотного слоя с 4,25 до 4,6-5,1. Сумма поглощенных оснований увеличилась с 2,9 до 3,0-3,7 мг-экв на 100 г почвы, а степень насыщенности основаниями - с 43,6 до 47,7-55,2%. Содержание подвижных форм фосфора и калия повысилось в среднем по опыту на 6,9 и 8,1 мг на 100 г почвы.

Содержание физической глины в почве увеличилось в вариантах с внесением глиносолевых шламов до 0,5% при норме 4 т/га ГСШ ежегодно. Прирост запасов физической глины составил от 1,35 до 7,5 т при внесении глиносолевых шламов от 1,0 до 4 т/га ежегодно.

Использование глиносолевых шламов в качестве калийных удобрений на дерново-подзолистой оглеенной внизу песчаной почве в дозе до 4 т/га эффективно под корнеплоды, зернобобовые (горох) и крестоцветные (рапс яровой) при соответствующем уровне азотно-фосфорного питания. ГСШ не оказали отрицательного действия при возделывании ячменя, а также не оказали негативного влияния на качество сельскохозяйственной продукции.

✘ ✘ ✘

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Карловский В. Ф., Русецкий А. П.</i> Польдерные системы в Белорусском Полесье	3
<i>Корчохя Ю. М.</i> К методике количественной оценки изменений гидрологического режима рек-водоприемников под воздействием осушения	15
<i>Русецкий А. П., Полевой В. А.</i> Экспериментальные исследования прохождения весеннего половодья через затопливаемый пolder "Беляевский"	23
<i>Русецкий А. П., Козляковская С. П.</i> Результаты исследований фильтрации через тело и основание дамб для обоснования параметров дренажа в придамбовой зоне.	35
<i>Галковский В. Ф., Хвисевич В. А., Ольшевская Т. В., Рудковская И. М.</i> Эксплуатационные показатели работы насосных станций пolderных систем.	40
<i>Галковский В. Ф., Пекун А. С., Хвисевич В. А., Ольшевская Т. В., Рудковская И. М.</i> Некоторые вопросы эксплуатации водоналивного водохранилища водоборотной системы (на примере пolderной системы "XXIV съезд КПСС" Пинского района)	45
<i>Бохонко В. И.</i> Результаты экспериментальных исследований влияния режима откачки на уровни в проводящей сети	51
<i>Медведский А. И., Тыновец С. В.</i> Изменение свойств аллювиальных торфяных почв под влиянием осушения и регулируемой емкости	57
<i>Филипенко Н. К., Веренич А. Ф.</i> Эффективность действия минеральных удобрений на сенокосах и пастбищах, создаваемых на мелиорируемых землях.	63
<i>Медведский А. И., Рошка Т. Б., Синковец М. А.</i> Продуктивное долголетие травосмесей в условиях зимнего затопления пойменного луга	74
<i>Шостаk Ч. А., Крюкова Л. И., Яковец Н. В., Калинина Т. Н., Василенко Т. В., Квасова Т. Г.</i> Влияние агротехнических мероприятий на увеличение продуктивности и производства семян многолетних злаковых трав	85

Веренич А. Ф. Влияние способов обработки дернины и подсева многолетних трав на ботанический состав и продуктивность травостоя польдерного луга

Шостак Ч. А. Применение стоков свиноводческих комплексов под кормовые культуры

Шостак Ч. А., Ушакова А. М., Трофимчик Л. А. Продуктивность травосмесей на трансформированных торфяно-болотных почвах

Струк И. Р. Приемы использования животноводческих стоков под луговые травы на осушенных землях .

Медведский А. И., Струк И. Р. Сравнительная продуктивность сортов бобовых многолетних трав на торфяных затапливаемых почвах

Мишук Е. М. Продуктивность многолетних злаковых трав на выработанных торфяных массивах с неуправляемым водным режимом

Филипенко Н. К., Подвительская М. В. Влияние уровней грунтовых вод на продуктивность многолетних трав

Веренич А. Ф., Лесников М. Ф. Химический состав и кормовая ценность травостоя при удобрении стоками крупного рогатого скота и аммиачной селитрой

Рошка Т. Б., Судас А. С., Домнич А. Ф. Накопление С¹⁴-137 многолетними злаковыми травами в зависимости от гидрологического режима поймы

Бобровский Н. А., Найденова К. А., Тыновец С. В. Использование глиносолевых шламов в качестве удобрений-мелиорантов песчаных почв

Филипенко В. С., Познякевич В. А. Экономическая и энергетическая оценка технологий создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ

Русецкий А. П., Трухан Л. А., Козляковская С. П., Стрельникова Т. П. Экспериментальные исследования водного режима и надежности работы элементов плантации клюквы крупноплодной