

УДК: 631.95

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА МЕЛИОРАТИВНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО- КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РФ

КАРМАНОВА Е.Е., студент гр. А-2 (ЮУрГАУ)

Научный руководитель СИНЯВСКАЯ Т.А., к.б.н.,

доцент кафедры Агротехнологий и экологии (ЮУрГАУ)

Институт агроэкологии – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования

"Южно-Уральский государственный аграрный университет",

Челябинская область, с. Миасское

Аннотация. В статье сформулированы зональные принципы разработки мелиоративных смесей, учитывающие специфические лимитирующие факторы (кислотность, переувлажнение, дефицит элементов питания, эрозию). Теоретические принципы были верифицированы в лабораторно-вегетационном опыте на чернозёме выщелоченном степной зоны. Результаты показали, что оптимальный эффект на рост биомассы мягкой яровой пшеницы оказывают комбинированные смеси на основе сапропеля с добавлением торфа и вереска, что подтверждает эффективность адаптивного зонального подхода к мелиорации.

Ключевые слова: мелиорация, мелиоранты, зональный принцип, сапропель, торф, почвенное плодородие, чернозём, мягкая яровая пшеница.

Keywords: soil amelioration, soil amendments, zonal principle, sapropel, peat, soil fertility, chernozem, soft spring wheat.

Разнообразие почвенно-климатических зон России, от переувлажнённых подзолов до засоленных полупустынь, создаёт уникальные вызовы для устойчивого земледелия. Каждый регион характеризуется специфическими лимитирующими факторами плодородия – кислотностью, засолением, дегумификацией или эрозией. В то же время наблюдается общее снижение площадей пахотнопригодных почв, связанное с усиленной антропогенной нагрузкой [1, 2]. Ключевым решением является применение целенаправленных мелиоративных воздействий с использованием специальных веществ – мелиорантов, призванных коренным образом улучшать физико-химические свойства почвы. Однако их эффективность напрямую зависит от точного соответствия конкретным почвенным и климатическим условиям, что исключает универсальные решения и требует разработки научно обоснованных адаптированных региональных подходов [3, 4].

Для эффективного подбора компонентов мелиоративных смесей необходимо чёткое понимание соотношения почвенно-климатических условий и главных лимитирующих факторов плодородия в каждой зоне.

На основе системного анализа научной литературы [5, 6, 7] были сформулированы целевые приоритеты мелиорации и подобран рекомендованный компонентный состав для оптимизации свойств почв в каждой почвенной зоне (табл. 1).

Таблица 1 – Принципы формирования мелиоративных смесей

Почвенная зона	Цель мелиорации	Ключевые компоненты смеси	Эффект
Тундра и Лесотундра	Улучшение аэрации и дренажа; нейтрализация кислотности; создание стартового запаса элементов питания.	Солома, песок, дефекат, доломитовая мука, адаптированные микроорганизмы-редуценты.	Повышение аэрации, снижение переувлажнения и влияния мерзлоты.
Тайга	Нейтрализация кислотности; обогащение органикой, фосфором, калием и микроэлементами; улучшение физических свойств.	Мел, известняковая мука, торфонавозные компосты, микроэлементы: бор, молибден.	Нормализация pH, повышение доступности фосфора и активности микрофлоры.
Лесостепь и Степь	Регулирование pH; восполнение дефицита <i>P</i> и <i>K</i> ; защита от эрозии.	Навоз, сапропель, сидераты, вермикулит, глинистые минералы, гидрогели.	Улучшение структуры, повышение влагоёмкости и инфильтрационной способности.
Полупустыни и Пустыни	Повышение влагоёмкости; нейтрализация щёлочности; улучшение агрофизических свойств.	Гипс, фосфогипс, кислые органические материалы (верховой торф).	Частичная нейтрализация щёлочности, повышение содержания органического вещества и влагоёмкости.

Для верификации теоретических принципов зонального применения мелиорантов в отношении лесостепной зоны был разработан модельный лабораторно-вегетационный опыт.

Условия проведения:

- 1) Повторность: четырехкратная.
- 2) Размещение вариантов: рендомизированное.
- 3) Тест-культура: мягкая яровая пшеница.
- 4) Полив: дистиллированная вода по схеме, с определением нормы объёмным методом.
- 5) Модель освещения: включает следующие режимы:
 - Длина светового дня: 14 часов.

- Длительность рассвета и заката: 30 минут.

б) Температура: 22°C, поддерживаемая с помощью терморегулятора.

На основании положений табл. 1 были предложены варианты мелиоративных смесей на основе органических мелиорантов (сапропель, торф, вереск (продукт переработки вермикулита)). Схема опыта (табл. 2) включает восемь вариантов почвенных смесей, где контролем служит кварцевый песок (инертный фон), а так же исходная почва без мелиорации (предварительно высушенный гумусовый горизонт выщелоченного чернозёма, просеянный через сито с размером ячеек 2 мм).

Таблица 2 – Схема опыта

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7
Песок	Почва	Сапропель	Сапропель +Вереск 4:1	Сапропель +Торф 4:1	Сапропель +Торф (перераб.) 4:1	Сапропель +Торф +Вереск 7:2:1

Наибольшее накопление зелёной массы было отмечено у вариантов с комбинированным внесением мелиорантов (Рис. 1). Максимальный показатель зафиксирован в варианте 4 и 7. Это свидетельствует о синергетическом эффекте компонентов: сапропель как источник питательных элементов и гуминовых веществ, а вереск (вероятно, в виде подкисляющей органики или источника специфических соединений) и торф (как влагоудерживающий компонент) создали оптимальные условия для роста и фотосинтетической активности растений.

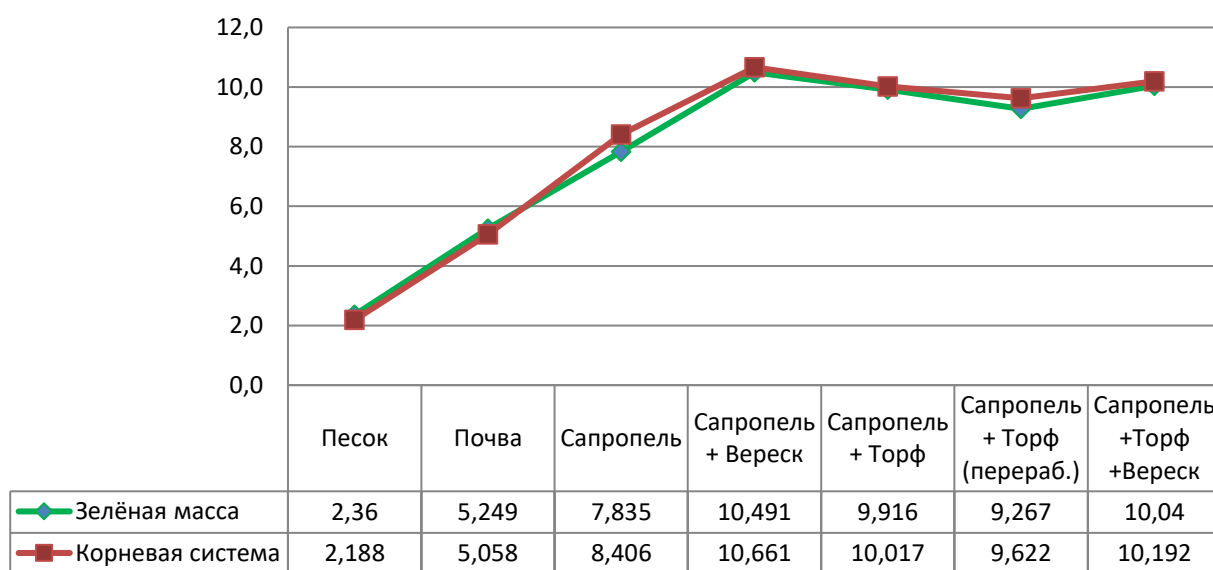


Рисунок 1 - Влияние мелиоративных смесей на урожай зелёной массы и формирование корневой системы яровой пшеницы

Аналогичная тенденция наблюдалась и для массы корневой системы. Усиленное развитие корней в вариантах с добавлением мелиорирующих компонентов указывает на улучшение физических свойств субстрата (структуры, аэрации, влагоудержания), что позволило более эффективно осваивать объём и поглощать элементы питания.

На основании проведённого исследования можно сделать следующий вывод. Разработанные зональные принципы формирования мелиоративных смесей успешно прошли экспериментальную проверку на чернозёме выщелоченном степной зоны. Результаты лабораторно-вегетационного опыта с мягкой яровой пшеницей убедительно доказали, что наиболее эффективными для данной зоны являются комбинированные органические смеси, а не монокомпонентные мелиоранты. Максимальное увеличение как надземной, так и корневой биомассы было достигнуто при использовании составов на основе сапропеля с добавлением вереска и торфа (варианты «Сапропель + Вереск» и «Сапропель + Торф + Вереск»).

Эти комбинации обеспечили синергетический эффект, улучшив питательный режим, влагоудержание и физическую структуру почвы. Таким образом, исследование подтверждает ключевую гипотезу о необходимости строгого учёта почвенно-климатических условий и применения комплексных, адаптированных мелиоративных смесей для целенаправленного и устойчивого повышения плодородия почв.

Список литературы:

1. Plotnikov, A. M. Agrochemical Properties of Leached Chernozem and Productivity of Grain Crops under the Influence of Fertilizers And Lime in Conditions of Trans-Urals / A. M. Plotnikov, A. V. Sozinov, I. V. Sinyavskiy // International scientific and practical conference "Agro-SMART - Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART 2018), Tyumen, 16–20 июля 2018 года. Vol. 151. – Tyumen: Atlantis Press, 2018. – P. 663-668. – DOI <https://doi.org/10.2991/agrosmart-18.2018.124>. – EDN CWFVGK.
2. Синявская, Т. А. Аспекты комплексного восстановления природных экологических систем, нарушенных в результате антропогенного воздействия / Т. А. Синявская // Достижения науки - агропромышленному комплексу: инновации в развитии зоотехнии и ветеринарии : Материалы Международной научно-практической конференции Института ветеринарной медицины, Института агроэкологии, Троицк-Миасское, 13–16 мая 2024 года. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2024. – С. 313-319. – EDN EHJBPJ.
3. Sinyavskiy, I. V. Study of the problems and consequences of the use of reclamation fund lands of the forest-steppe of the Chelyabinsk region, allocated as unowned / I. V. Sinyavskiy, T. A. Sinyavskaya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International Scientific and Practical Conference: Food and Environmental Security in Modern Geopolitical Conditions: Problems and Solutions (EPFS-2023), Kostanay, 21–22 февраля 2023 года. Vol. 1206. – IOP Pub-

lishing Ltd: IOP Publishing Ltd, 2023. – P. 012010. – DOI 10.1088/1755-1315/1206/1/012010. – EDN CMHMUP.

4. Кирейчева, Л. В. Теоретические подходы к обоснованию систем комплексных мелиораций / Л. В. Кирейчева, В. М. Яшин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2019. – № 5. – С. 30-35. – EDN XNHLKW.

5. Дегтерева, А. Л. Использование торфа для производства органоминеральных мелиорантов почвы / А. Л. Дегтерева // Актуальные проблемы недропользования : Тезисы докладов XIX Всероссийской конференции-конкурса студентов и аспирантов, Санкт-Петербург, 12–16 апреля 2021 года. Том 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2021. – С. 98-99. – EDN LVPZSQ.

6. Использование сапропелей для коренного улучшения малопродуктивных и песчаных почв : Методические рекомендации. – Москва : Российская академия сельскохозяйственных наук, 2010. – 20 с. – EDN TQEUIZ.

7. Суренкова, Т. А. Изменение плодородия среднеэродированных лугово-черноземных почв южной лесостепи Западной Сибири продуктом биоэнергетической переработки навоза : специальность 06.01.03 "Агрофизика" : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Суренкова Татьяна Александровна. – Омск, 2007. – 233 с. – EDN NOXYSH.