

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

УДК 631.86:633.1 (470.57)

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

*Асылбаев И.Г.¹, Севостьянов М.А.², Исламгулов Д.Р.¹, Кузнецов И.Ю.¹,
Алимгафаров Р.Р.¹, Ахияров Б.Г.¹, Авсахов Ф.Ф.¹*

¹*Башкирский государственный аграрный университет*

²*Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии*

Аннотация

С целью определения эффективности использования почвогрунтов проведены лабораторные исследования в смеси с различными местными агрорудами, мелиорантами и отходами сельскохозяйственного и промышленного производства, включающими микроорганизмы, макро- и микроэлементы. Работа выполнена в рамках реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства, предусмотренного постановлением Правительства РФ от 9 апреля 2010 года №218 по теме «Высокотехнологичное производство грунтов методами инновационной переработки отходов» (идентификатор государственного контракта 000000S407521QL90002). Во введении даны требования к почвогрунтам по содержанию вредных веществ. В методике исследований приведены объекты, схемы опытов, место и условия их проведения. В результатах дан подробный анализ лабораторных исследований, проведенных с яровой пшеницей и ячменем, с приведением биоморфометрических показателей. В иллюстрациях показаны рост и развитие вегетативной массы растений. В выводах отражены результаты полученных данных. Анализ средних показателей двух исследованных культур позволил выделить 9 вариантов для последующего подбора оптимальных компонентов и соотношений: Почва 75%+25 КОУ %+дефекат, Почва 75%+25 КОУ %+фосфогипс, Почва 75%+25 КОУ %, Почва 50%+50 КОУ %+фосфогипс, Почва 50%+50 КОУ %+цеолит, Почва 75%+25 КОУ %+цеолит, Почва 75%+25 КОУ %+NPK, Почва 50%+50 КОУ %+ NPK, Почва 50%+50 КОУ %+дефекат.

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Ключевые слова: ПОЧВОГРУНТ, КОМПЛЕКСНОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ, ЯЧМЕНЬ, ПШЕНИЦА, МЕЛИОРАНТ, ЦЕОЛИТ, ФОСФОГИПС, МИКОРИЗА, ВЫСОТА РАСТЕНИЙ, МАССА РАСТЕНИЙ

Введение

Почвогрунт — это плодородная субстанция, основным компонентом которой является гумусосодержащий грунт в чистом виде либо с добавлением различных минеральных примесей [1-4]. Искусственные почвенные грунты представляют собой готовые к применению сыпучие питательные смеси с запахом растительной земли, обогащенные всеми необходимыми элементами питания растений [5-8]. Они не должны содержать патогенной микрофлоры, а содержание токсичных химических веществ, тяжелых металлов, остатков пестицидов и бензапиренов должно быть ниже предельно – допустимых концентраций и ориентировочно допустимых количеств, установленных органами Роспотребнадзора [9-12].

Работа выполнена в рамках реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства, предусмотренного постановлением Правительства РФ от 9 апреля 2010 года №218 по теме «Высокотехнологичное производство грунтов методами инновационной переработки отходов» (идентификатор государственного контракта 000000S407521QL90002).

Целью исследований было определение эффективности использования различных местных агроруд, мелиорантов и сельскохозяйственных и промышленных отходов для производства почвогрунтов.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить густоту стояния растений ячменя и пшеницы;
2. Определить высоту растений ячменя и пшеницы;
3. Определить массу растений ячменя и пшеницы.

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**

Объекты и методы

Для определения эффективности использования почвогрунтов в смеси с различными местными агрорудами, мелиорантами и отходами сельскохозяйственного и промышленного производства, включающими микроорганизмы, макро- и микроэлементы (далее – мелиоранты), проводились лабораторные исследования. В состав мелиорантов входят вещества, улучшающие механические, физические и биологические свойства земли.

В качестве основной добавки к почве было комплексное органическое удобрение «Дядюшка Гумус» (КОУ), состоящее из торфа низинного, торфа верхового, муки известняковой, компоста биотермического «Дядюшка Гумус» (калий K_2O - 2–3%, фосфор P_2O_5 - 1–2%, pH 6,5–6,8, азот N - 2–3%, гумус - 1–2%). КОУ содержит полезную микрофлору, активизирует естественные микробиологические процессы в почве, стимулирует повышение плодородия почвы, предотвращает развитие фитопатогенов, восстанавливает полезную микрофлору почвы, оптимизирует водно-воздушный режим почвы, способствует повышению устойчивости растений в период засухи.

Опытными образцами послужили культуры - яровая пшеница и ячмень.

Лабораторные опыты проводились в Учебно-научной теплице в трех повторностях. Опыты были заложены 26 ноября 2022 г. Для проведения полевых опытов использовались лучшие районированные сорта семенного материала испытуемых сельскохозяйственных культур. По сортовым качествам семена были взяты первой репродукции. До посева всхожесть и энергию прорастания семян определяли согласно ГОСТ.

Исследования на культурах пшеница и ячмень проводились по следующей схеме:

1. Почва 100%
2. КОУ 100%
3. Почва 25%+75 КОУ %
4. Почва 25%+75 КОУ %+микориза
5. Почва 25%+75 КОУ %+NPK
6. Почва 25%+75 КОУ %+цеолит
7. Почва 25%+75 КОУ %+фосфогипс
8. Почва 25%+75 КОУ %+дефекат

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

9. Почва 50%+50 КОУ %
10. Почва 50%+50 КОУ %+микориза
11. Почва 50%+50 КОУ %+ NPK
12. Почва 50%+50 КОУ %+цеолит
13. Почва 50%+50 КОУ %+фосфогипс
14. Почва 50%+50 КОУ %+дефекат
15. Почва 75%+25 КОУ %
16. Почва 75%+25 КОУ %+микориза
17. Почва 75%+25 КОУ %+ NPK
18. Почва 75%+25 КОУ %+цеолит
19. Почва 75%+25 КОУ %+фосфогипс
20. Почва 75%+25 КОУ %+дефекат
21. Почва 25%+75 КОУ %+дефекат+цеолит+ NPK

Результаты и обсуждение

Проведенный анализ показывает, что к моменту уборки яровой пшеницы густота стояния изменялась в широких пределах – от 35 до 160 шт. на ящик (рис. 1).

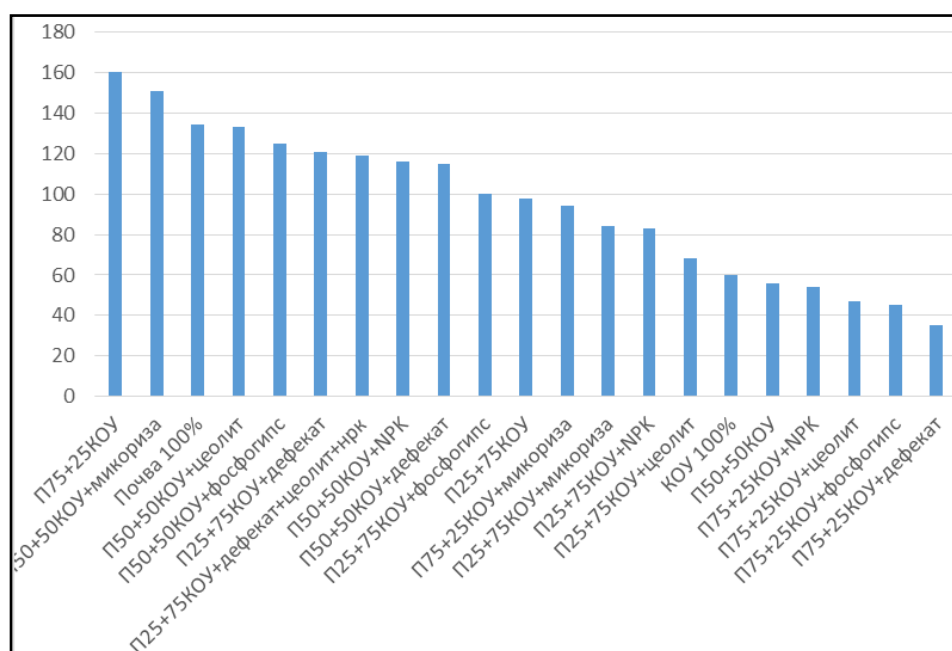


Рис. 1. Густота стояния растений пшеницы, шт.

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Высокой эффективностью характеризовались 2 варианта - Почва 75%+25 КОУ % и Почва 50%+50 КОУ %+микориза. Контрольный вариант - Почва 100% расположился на 3 месте. Все остальные варианты опыта показали результативность ниже контрольного варианта на 0,07–3,82 раза. Наименьшей результативностью характеризовался 1 вариант - Почва 75%+25 КОУ %+дефекат, составив 35 шт. (рис. 2).

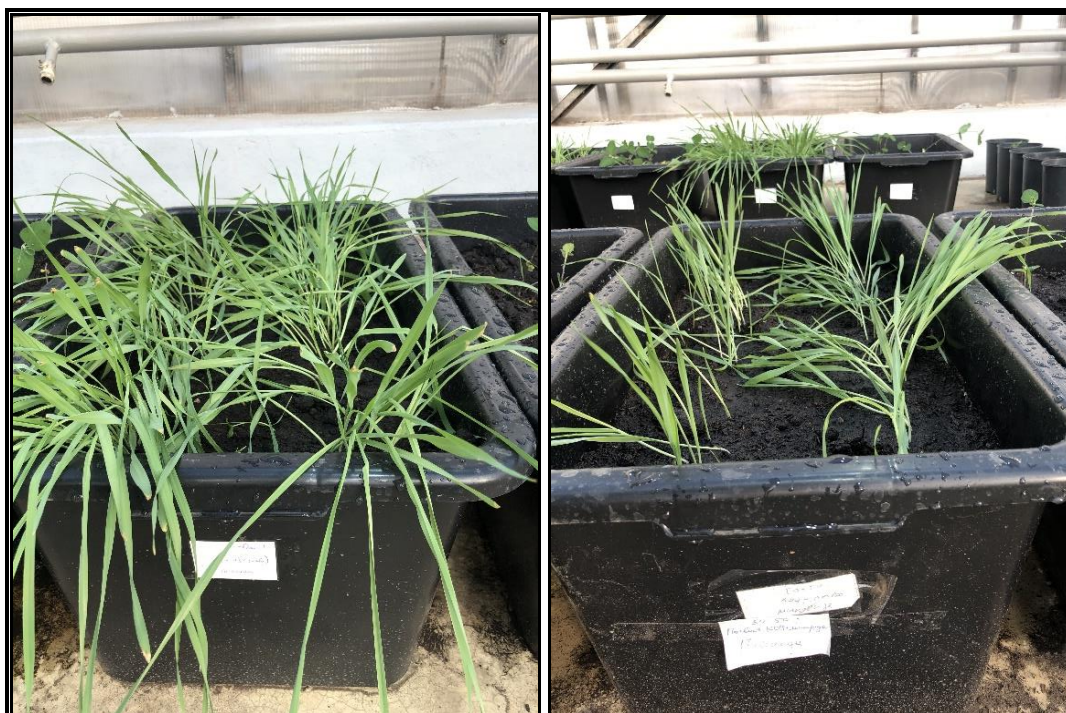


Рис. 2. Развитие растений пшеницы в зависимости от варианта (2023 г.)

Анализ высоты растений перед уборкой яровой пшеницы имел тенденцию отличимую от густоты стояния. Лучшие показатели имели три варианта - Почва 25%+75 КОУ %+микориза, Почва 25%+75 КОУ %+NPK и Почва 50%+50 КОУ %+микориза. Как видим из результатов опыта, применение микоризы способствовало усилению ростовых процессов. Высота растений в этих вариантах колебалась в пределах 32–33, при контроле – 30 см (рис. 3).

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

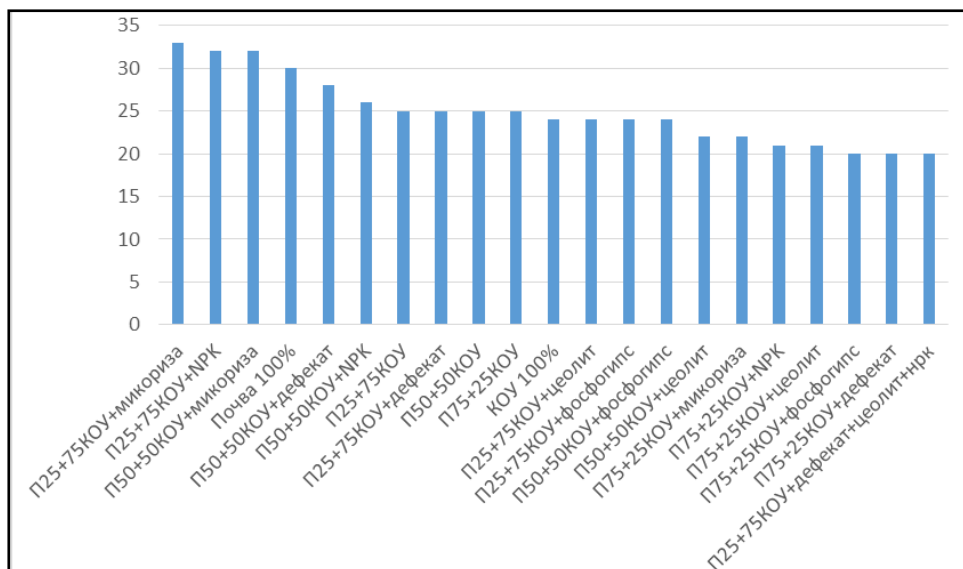


Рис. 3. Высота растений пшеницы, см

Контрольный вариант - Почва 100% расположился на 4 месте. Все остальные варианты опыта показали результативность ниже контрольного варианта и имели показатели на уровне 20–28 см (рис. 4). Наименьшей результативностью характеризовались 3 варианта - Почва 25%+75 КОУ %+дефекат, Почва 75%+25 КОУ %+дефекат и Почва 75%+25 КОУ %+фосфогипс, составив 20 см.



Рис. 4. Развитие растений пшеницы в зависимости от варианта (2023 г.)

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Анализ полученной вегетативной массы является определяющим в данном исследовании, показывающий эффективность действия сформированных экспериментальных грунтов. Взвешивание образцов с 1 ящика в трех повторностях показала следующие результаты (рис. 5).

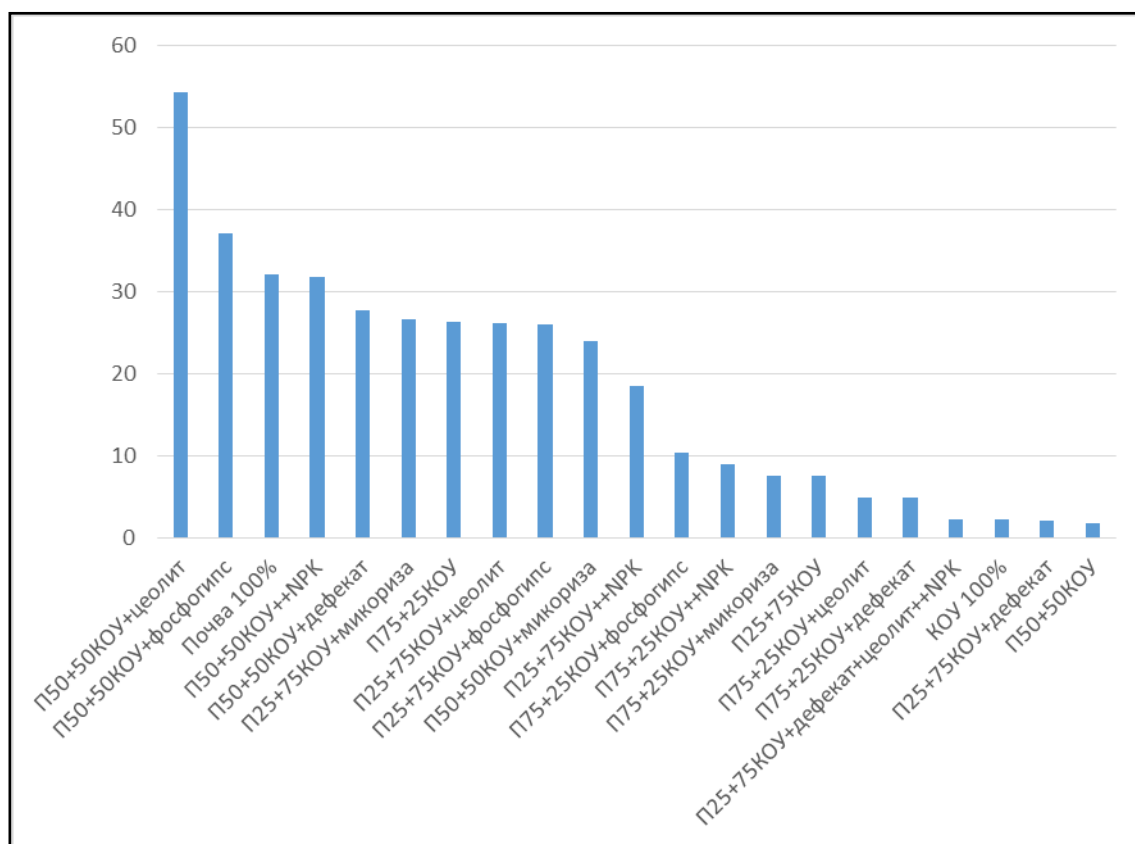


Рис. 5. Масса растений пшеницы, г

Контрольный вариант удалось превзойти только 2 вариантам опыта - Почва 50%+50 КОУ %+цеолит (54,2 г) и Почва 50%+50 КОУ %+фосфогипс (37,1 г). 3 позицию в опыте имел контроль (почва 100%) с массой в 32,1 г. Наименьшую результативность в опыте имел вариант - Почва 75%+25 КОУ %+дефекат (4,9 г).

Проведенный анализ опыта по возделыванию ячменя с применением различных вариантов комплексного органического удобрения показывает, что к моменту уборки ячменя его густота стояния колебалась в широких пределах – от 65 до 176 шт. (табл. 1).

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**

Таблица 1. Биоморфометрические показатели ячменя в опыте

Вариант	Шт.	Высота, см	Масса раст., г	Масса корней, г	Длина корней, см
Почва 100%	111	36	121,9	4,5	4,9
КОУ 100%	91	34	112,9	4,5	5,4
Почва 25%+75 КОУ %	76	32	117,6	6,7	6,5
Почва 25%+75 КОУ % +микориза	67	34	46	2,9	6,2
Почва 25%+75 КОУ %+NPK	65	29	45,7	2,8	5,2
Почва 25%+75 КОУ %+цеолит	87	31	69,8	4,9	9,1
Почва 25%+75 КОУ % +фосфогипс	121	29	94,8	5,1	9,3
Почва 25%+75 КОУ %+дефекат	143	28	93,3	3,9	7,4
Почва 50%+50 КОУ %	80	38	138,6	6,1	6,5
Почва 50%+50 КОУ % +микориза	79	38	110,9	3,6	5,2
Почва 50%+50 КОУ %+ NPK	122	36	132,0	3,5	4,8
Почва 50%+50 КОУ %+цеолит	99	36	132,7	6,6	6,7
Почва 50%+50 КОУ % +фосфогипс	111	35	157,2	6,3	5,5
Почва 50%+50 КОУ %+дефекат	114	33	134,7	4,8	6,2
Почва 75%+25 КОУ %	127	39	194,5	3,8	5,1
Почва 75%+25 КОУ % +микориза	87	42	143,3	6,7	7,4
Почва 75%+25 КОУ %+ NPK	165	36	166,6	3,5	6,3
Почва 75%+25 КОУ %+цеолит	105	39	175,8	4,3	7,1
Почва 75%+25 КОУ % +фосфогипс	147	36	227,9	4,2	8,5
Почва 75%+25 КОУ %+дефекат	176	37	258,9	5,6	5,4
Почва 25%+75 КОУ % +дефекат+цеолит+ NPK	133	34	120,7	9,1	7,5

Сравнительный анализ густоты стояния растений ячменя показывает отличную от пшеницы реакцию культуры на применяемые удобрения и компоненты. В отличие от пшеницы контрольный вариант смогли благополучно превзойти сразу 10 вариантов опыта, превысив контроль на 3–65 растений. Лучшие показатели были сформированы в варианте Почва 75%+25 КОУ %+ дефекат (рис. 6).

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»



Рис. 6. Развитие растений ячменя в зависимости от варианта

Сравнивая варианты опыта по высоте растений, можно сделать вывод, что по высоте растений контрольный вариант смогли превзойти только 6 вариантов опыта, превзойдя контрольный вариант на 1–6 см. Отмечается положительное влияние применяемой в опыте микоризы в соотношении 75+25% и 50+50% (рис. 7).



Рис. 7. Развитие растений ячменя в зависимости от варианта

Анализ сформированной массы ячменя перед уборкой, показывает, что контрольный вариант смогли превзойти 11 вариантов опыта (рис. 8). В отличие от

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

пшеницы применяемый сорт ячменя Саша положительно отреагировал на применение комплексного органического удобрения и добавляемых компонентов (рис. 9). Лучшей эффективностью характеризовался вариант - Почва 75%+25 КОУ %+ дефекат. В опыте выявлена средняя зависимость высоты растений от массы – $r=0,771$.

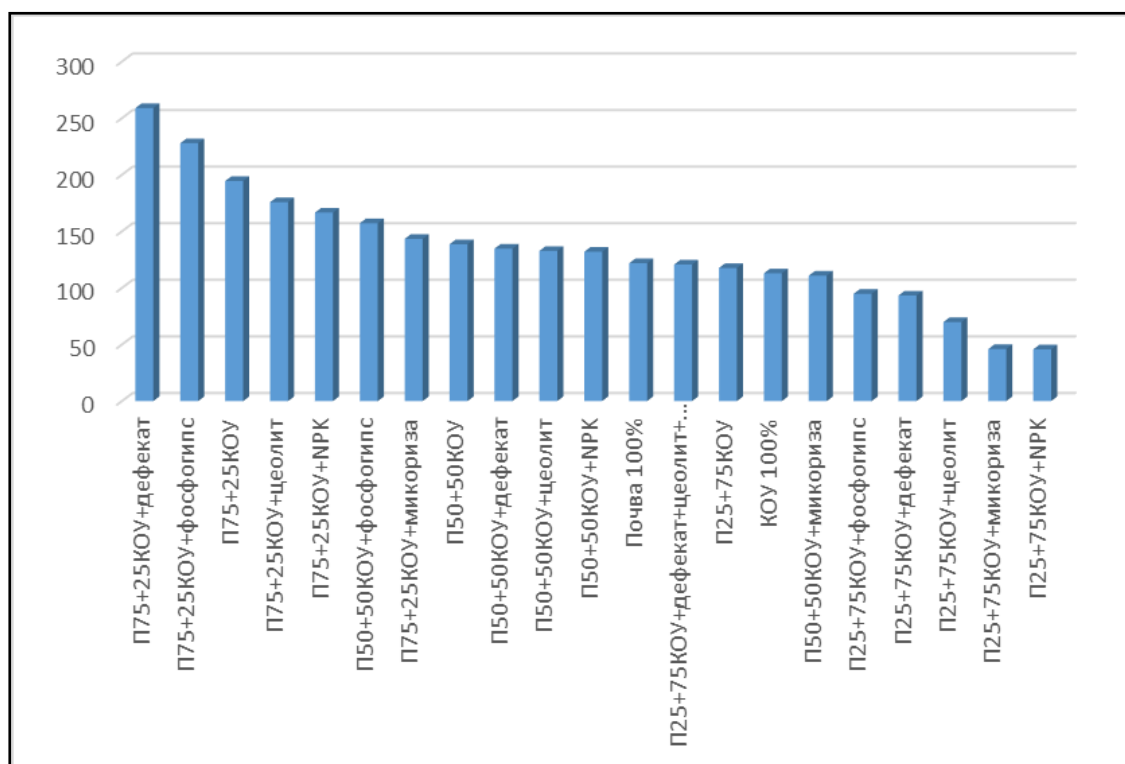


Рис. 8. Масса ячменя, г



Рис. 9. Развитие растений ячменя в зависимости от варианта (2023 г.)

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**

Проведенный эксперимент показал различную реакцию двух зерновых культур на применение комплексных органических удобрений. Представляет интерес анализ двух культур одновременно (рис. 10). Как видим сформированные почвогрунты в условиях теплицы хорошо себя проявили на культуре ячмень (рис. 11).

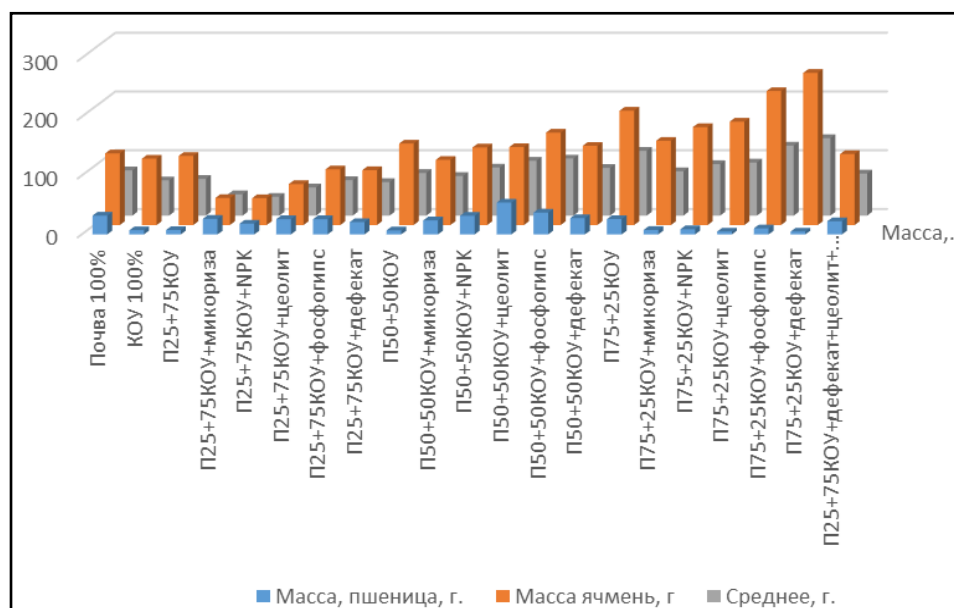


Рис. 10. Масса пшеницы и ячменя, г

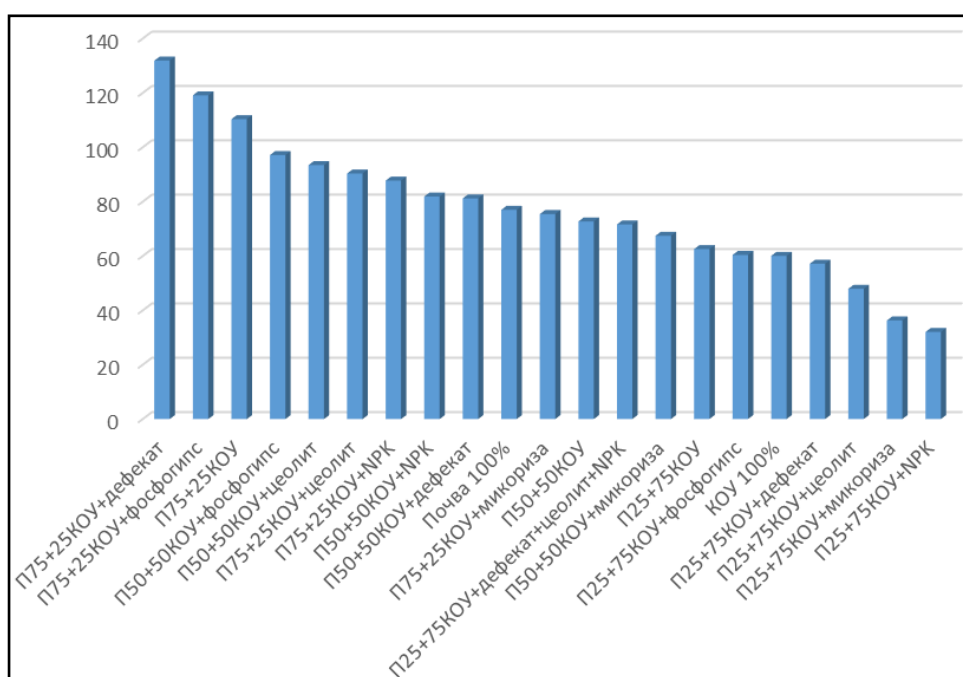


Рис. 11. Масса пшеницы и ячменя в среднем, г

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Заключение

Анализ средних показателей двух культур по массе позволяет выделить 9 вариантов для последующего подбора наиболее благоприятного компонента и соотношения: Почва 75%+25 КОУ %+дефекат, Почва 75%+25 КОУ %+фосфогипс, Почва 75%+25 КОУ %, Почва 50%+50 КОУ %+фосфогипс, Почва 50%+50 КОУ %+цеолит, Почва 75%+25 КОУ %+цеолит, Почва 75%+25 КОУ %+ NPK, Почва 50%+50 КОУ %+ NPK Почва 50%+50 КОУ %+дефекат.

Список использованных источников:

1. Яковлева А.С., Каниськин М.А., Терехова В.А. Экологическая оценка почвогрунтов, подверженных воздействию фосфогипса // Почвоведение. – 2013. – № 6. – С. 737–743.

2. Gezer F. Natural radionuclide content of disposed phosphogypsum as TENORM produced from phosphorus fertilizer industry in Turkey / F. Gezer, S. Turhan, F.A. Uğur et al. // Annals of Nuclear Energy. – Vol. 50. — December 2012. – P. 33-37.

3. Середя Н.А. Новые виды удобрений на основе местных агроруд и эффективности их использования на черноземах Башкортостана: материалы научно-практической конференции «Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО» / Н.А. Середя, Т.И. Шарипов, Н.С. Смирнова. - Уфа: БГАУ, 2003. - С. 195–197.

4. Белюченко И.С. Влияние сложного компоста на агрегативный состав и водно-воздушные свойства чернозема обыкновенного / И.С. Белюченко, Д.А. Антоненко // Почвоведение. – 2015. – № 7. – С. 858–864.

5. Витковская С.Е. Зависимость содержания подвижных соединений алюминия, марганца и железа в дерново-подзолистой почве от дозы мелиоранта // Материалы Всероссийской научной конференции (с международным участием) «Агрэкоэкологии в естественных и регулируемых условиях: от теоретической модели к практике прецизионного управления». Санкт-Петербург, 21–23 сентября 2016 г. СПб: ФГБНУ АФИ, 2016. - С. 395–399.

6. Бекбаев Р. Мелиоративная эффективность фосфогипса на орошаемых землях бассейна рек Аса-Талас // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2017. – № 1. – С. 5–11.

7. Kolesnikov S.I. Technology of evaluation methods of soil remediation effectiveness according to biological indicators / S.I. Kolesnikov, E.N. Rotina, K.S. Kazeev // Middle East Journal of Scientific Research. – 2013. – Т. 17. – №7. – P. 914-918.

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю.,
Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф.

Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

8. Витковская С.Е. Закономерности формирования биомассы и элементного состава растений ячменя в полевом опыте // Агрохимия. - 2015. - № 1. - С. 63–72.

9. Минеев В.Г., Гомонова Н.Ф., Морачевская Е.В. Влияние длительного применения удобрений и известкования на биологические свойства почвы // Проблемы агрохимии и экологии. - 2014. - № 1. - С. 3–9.

10. Мовсумзаде Э.М. Природные и синтетические цеолиты, их получение и применение: монография / Э.М. Мовсумзаде, М.Л. Павлов, Б.Г. Успенский, Н.Д. Костина. - Уфа: Реактив, 2000. - 230 с.

11. Суюндуков Я.Т. Использование природных цеолитов Зауралья Башкортостана для повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур (рекомендации производству) / Я.Т. Суюндуков, Х.М. Сафин, М.Б. Суюндукова, Р.Ф. Хасанова – Сибай, СИЦ – филиал ГУП РБ Издательский дом «Республика Башкортостан», 2017. - 40 с.

12. Юхин И. Новое удобрение пролонгированного действия / И. Юхин, Н. Середа // Сельские узоры. - 1999. - № 3. - С. 6.

Цитирование:

Асылбаев И.Г., Севостьянов М.А., Исламгулов Д.Р., Кузнецов И.Ю., Алимгафаров Р.Р., Ахияров Б.Г., Авсахов Ф.Ф. Использование комплексных органических удобрений при возделывании зерновых культур [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 6. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/6/st_613.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/202136613>.