

A.A. Kovalenko, Ph.D., T.M. Zabugina, Ph.D. O.V. Rukhovich, Doctor of Biological Sciences,
All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov
127434, Moscow, st. Pryanishnikova, 31a, Russia
*E-mail: kovalhud@mail.ru

Determining the balance of nutrients helps to establish the degree and speed of soil cultivation [1] or a drop in the level of fertility and its degradation in conditions of a deficient balance of mineral nutrition elements. The study of the balance of the elements nitrogen, phosphorus and potassium was carried out on the basis of a stationary long-term field experiment on the comparative study of organomineral and mineral fertilizer systems (experiment SSh-5, Shebantsevo station 5) [2, 3]. After 28 years of studying the direct action of fertilizer systems and 19 years of the aftereffect of the created fertility backgrounds, a scheme of two variants (backgrounds) was applied to the variants of the organomineral system block (9 variants): with fertilizers (NPK) and without the use of fertilizers. The crop rotation of the new experiment included: winter wheat 1, perennial legume-cereal mixture 3 g.p., winter wheat 2 and barley. The crop rotation of the new experiment included: winter wheat 1, perennial legume-cereal mixture 3 g.p., winter wheat 2 and barley. Varieties of grain crops: winter wheat - Moskovskaya 39, barley - Nur, Vladimir. The influence of the mineral fertilizer system (background (NPK) in comparison with the biological system (without fertilizers) on yield and nutrient balance in crop rotation is considered.

Keywords: sod-podzolic soil, crop rotation productivity, nutrient balance.

УДК 633.16:631.874:551.582

DOI: 10.25680/S19948603.2024.136.11

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ЗЕЛЕННЫХ УДОБРЕНИЙ И ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В КРЫМУ

А.В. Приходько, А.В. Черкашина, к.с.-х.н.,
ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»
ул. Киевская, 150, г. Симферополь, Республика Крым, РФ, 295493
Тел. (3652)56-00-07, e-mail: prihodko_a@niishk.site

Показано, что в степной зоне Крыма на черноземе южном слабогумусированном видовой состав сидеральных культур и гидротермические условия периода вегетации озимого ячменя оказывали существенное влияние на продуктивность, показатели структуры урожая и качество зерна. Максимальная урожайность озимого ячменя в севообороте получена после сидерации клевера (3,26 т/га) и эспарцета (3,20 т/га). Более высокое содержание протеина в зерне ячменя (11,8–12,4 %) отмечено после использования на зеленые удобрения биомассы донника, эспарцета и вики. Последствие видового состава сидератов в большей степени проявлялось при благоприятных условиях увлажнения.

Ключевые слова: ячмень озимый, урожайность, протеин, зеленые удобрения, последствие, гидротермические условия.

Для цитирования: Приходько А.В., Черкашина А.В. Влияние последствия зеленых удобрений и гидротермических условий на продуктивность озимого ячменя в Крыму// Плодородие. – 2024. - №1. – С. 43-46.
DOI: 10.25680/S19948603.2024.136.11.

В современном земледелии высокой эффективности производства сельскохозяйственной продукции невозможно достигнуть без решения проблемы сохранения и повышения почвенного плодородия [11, 12]. В условиях острого дефицита традиционных видов органических и диспаритета цен на минеральные удобрения, в агротехнологиях все больше внимания уделяют применению элементов биологизации земледелия [3, 5, 10]. Одним из малозатратных, но довольно эффективных приемов является использование зеленых удобрений (сидератов). Сидерация представляет собой запахивание зелёной массы растений фитомелиорантов в качестве органического удобрения. Сидераты обогащают почву органическим веществом и элементами питания, улучшают ее агрофизические свойства и структуру, повышают биологическую активности почвы, препятствуют распространению болезней и вредителей растений, подавляют развитие сорняков, привлекают полезных насекомых – опылителей и энтомофагов [8, 13, 14]. Ряд отечественных

ученых считают, что сидерация паров может стать основой при разработке системы биологизации земледелия [6]. По данным [7], применение в севооборотах сидерального удобрения повысило урожайность зерна озимой ржи на 0,21 т/га относительно минеральной системы удобрения. Положительное последствие этого агротехнического приема проявлялось еще на протяжении трех лет, увеличив урожай клубней картофеля на 1,31 т/га, зерна ячменя – на 0,17 и зеленой массы клевера – на 4,4 т/га.

В Республике Крым более 70 % посевных площадей занимают зерновые культуры. Среди них основное место отводят озимым пшенице и ячменю, ежегодный валовый сбор которых составляет 82,6–88,1 % от объема производства зерновых и зернобобовых культур [9]. В последние годы в регионе широкое распространение получили трехпольные зернопаровые севообороты, в которых после пшеницы озимой, выращиваемой по паровым

предшественникам, размещают ячмень озимый, обеспечивающие прибавку урожая до 0,75 т/га [4].

В ФГБУН «НИИСХ Крыма» проводят исследования по изучению влияния видового состава сидеральных культур и способов использования их биомассы на плодородие почвы и урожайности озимых зерновых культур в короткороотационных зернопаровых севооборотах.

Цель исследований – определить влияние последствий видового состава зеленых удобрений на продуктивность и качество зерна ячменя озимого – основной в степном Крыму зернофуражной культуры.

Методика. Исследования проводились в 2019–2021 г. в стационарном трехпольном полевом севообороте отделения полевых культур ФГБУН «НИИСХ Крыма» (с. Клепинино Красногвардейского района Республики Крым). Чередование культур в севообороте: пар сидеральный – пшеница озимая – ячмень озимый. Почвенный покров опытного участка представлен черноземом южным слабогумусированным. Среднее содержание гумуса в пахотном горизонте – 2,35 %, подвижных фосфатов – 44 мг/кг, обменного калия – 391 мг/кг почвы. Средневзвешенный показатель pH – 7,6 ед.

Климат места проведения исследований характеризуется резко выраженной континентальностью с жарким засушливым летом и умеренно-мягкой неустойчивой зимой, со значительными колебаниями среднесуточных температур. Снежный покров незначительный или отсутствует. Среднегодовая температура воздуха – 10,2 °С, среднегодовое количество осадков – 428 мм, гидротермический коэффициент – 0,5–0,7 [1]. Вегетация растений регулярно сопровождается неблагоприятными погодными явлениями – засухами, воздушными и почвенными засухами.

По данным агрометеостанции Клепинино, годы проведения исследований характеризовались повышенным температурным режимом (табл. 1). За время от посева до уборки озимого ячменя среднесуточная температура воздуха ежегодно превышала многолетние показатели на 1,2–2,4 °С, или на 17,4–34,8 %.

1. Гидротермические условия в период посев – уборка, оказавшие влияние на формирование урожая ячменя озимого

Показатель	Годы исследований			Средне-много-летняя норма [1]
	2018–2019	2019–2020	2020–2021	
Средняя температура воздуха, °С	8,5	9,3	8,1	6,9
+/- к среднемуголетней, °С	+1,6	+2,4	+1,2	
+/- к среднемуголетней, %	+23,2	+34,8	+17,4	
Сумма осадков, мм	399,7	249,2	251,5*	300,0
+/- к среднемуголетней, мм	+99,7	-50,8	-48,5	
+/- к среднемуголетней, %	+33,2	-16,9	-16,2	

*В 2020–2021 г. выпало 347,9 мм атмосферных осадков, из них 96,4 мм во 2–3-й декадах июня, после окончания формирования зерна.

По количеству атмосферных осадков, выпавших во время вегетации ячменя озимого, годы исследований существенно различались. Если в 2018–2019 г. с третьей декады октября по третью декаду июня количество выпавших осадков превысило среднемуголетнюю норму на 33,2 %, то в 2019–2020 и 2020–2021 г. урожай этой культуры формировался при дефиците влаги 16,2–16,9 %.

Объект исследования: последствие использования в качестве зеленого удобрения сидеральных культур –

донника желтого, клевера лугового, эспарцета песчаного, ржи озимой, тритикале озимой, вики паннонской, фацелии пижмолистной на агроценоз ячменя озимого.

Размещение вариантов в опыте систематическое. Площадь делянок 720 м², повторность – трёхкратная. Использовали сорт ячменя озимого Онега. Применялась общепринятая в степной части Крыма агротехника. Посев осуществляли в третьей декаде октября, норма высева 3,5 млн всхожих семян на 1 га. Исследования проводили согласно методике Б.А. Доспехова [2].

Результаты и их обсуждение. В аридных условиях урожайность озимого ячменя в значительной степени обуславливается гидротермическими условиями во время налива зерна. Причинами недобора урожая очень часто являются высокие температуры, недостаток влаги и доступных питательных веществ, повреждение растений вредителями и болезнями. Основные элементы структуры урожая – количество продуктивных стеблей на квадратный метр, озерненность колоса и выполненность зерна. Каждый из них может изменяться в большую или меньшую сторону под влиянием погодных условий и прочих факторов, что ведет к увеличению или снижению урожая.

За годы проведения исследований наиболее продуктивный стеблестой озимый ячмень сформировал в 2019 г. (табл. 2), когда сложились относительно благоприятные условия увлажнения в период формирования зерна.

2. Влияние последствия сидератов на структуру урожая озимого ячменя

Сидеральная культура	Продуктивная кустистость колосьев, шт/м ²				Число зерен на 1 растении			
	2019г.	2020г.	2021г.	среднее	2019г.	2020г.	2021г.	среднее
Донник	492	347	357	399	66,2	43,0	54,8	54,7
Клевер	477	369	334	393	63,9	46,8	58,8	56,5
Эспарцет	487	343	403	411	68,8	44,6	61,8	58,4
Тритикале	429	279	324	344	59,7	44,7	49,4	51,3
Рожь	443	329	312	361	59,5	41,3	48,9	49,9
Вика	472	347	332	384	64,8	46,0	60,3	57,0
Смесь озимых	457	379	292	376	60,3	48,6	56,9	55,3
Фацелия	475	352	331	386	63,5	48,3	53,9	55,2
Среднее	467	343	336		63,3	45,4	55,6	
НСР ₀₅	13,3	9,5	8,4		8,5	6,7	7,2	

Средняя густота продуктивного стеблестоя по опыту составила 467 шт/м², при среднем числе зерен 63,3 с 1 растения, превысив, соответственно, на 26–28 % и 12–28 % показатели 2020 и 2021 г. При этом выделились посевы озимого ячменя, где в севообороте в качестве зеленого удобрения использовали многолетние травы донник и эспарцет. Эти варианты сформировали густотой стеблестой, соответственно, 492 и 487 колосьев на 1 м², обеспечив получение с каждого растения 66,2 и 68,8 зерен. Наименьшее количество колосьев – 429–443 шт/м² и зерен с 1 растения – 59,5–59,7 шт. отмечено после сидерации озимых тритикале и ржи.

В 2020 и 2021 г. озимый ячмень на протяжении вегетации испытывал острый дефицит влаги и сформировал низкопродуктивный стеблестой (в среднем по опыту, соответственно, 343 и 336 колосьев на 1 м² и 48,3–53,9

зерен с растения). В условиях 2020 г. большее количество продуктивных стеблей получили после использования в качестве зеленого удобрения биомассы смеси озимых культур – 379 шт/м² и клевера – 369, в 2021 г. – эспарцета – 403 шт/м². Минимальное количество колосьев – менее 300 шт/м² в 2020 г. сформировалось после сидерации тритикале, а в 2021 г. – после смеси озимых культур.

В 2020 г. семенная продуктивность растений не зависела от видового состава сидеральных культур и варьировала от 41,3 до 48,6 шт., а в условиях 2021 г. выделились посевы ячменя после сидерации эспарцета и озимой вики – более 60 шт., в то время как после использования на зеленое удобрение ржи и тритикале их число не превышало 50 на 1 растение.

В среднем за три года исследований наиболее продуктивный стеблестой озимый ячмень сформировал после предшественника озимая пшеница, высеянного по сидерату эспарцет – 411 колосьев на 1 м² и 58,4 зерен с 1 растения. Самая низкая продуктивность – после сидерации тритикале и ржи – 344 и 361 шт/м² и 51,3 и 49,9 зерен/растение соответственно.

Значительно большее влияние погодные условия оказали на выполненность зерна ячменя (табл. 3). В 2019 г. в среднем по опыту масса 1000 семян составила 36,7 г, а масса зерна с 1 растения – 2,6 г, а в 2020 и 2021 г. эти показатели снизились, соответственно, на 34–37 и 44–48 %.

3. Влияние последствий сидератов на выполненность зерна озимого ячменя

Сидеральная культура	Масса 1000 семян, г				Масса зерна с 1 растения, г			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	среднее	2019 г.	2020 г.	2021 г.	среднее
Донник	37,6	24,0	21,2	27,6	2,6	1,2	1,1	1,7
Клевер	35,8	24,2	24,2	28,1	2,4	1,3	1,4	1,7
Эспарцет	35,8	24,1	21,3	27,1	2,8	1,2	1,2	1,7
Тритикале	36,8	24,2	24,0	28,3	2,3	1,2	1,2	1,6
Рожь	37,2	25,6	23,0	28,6	2,4	1,0	1,2	1,5
Вика	36,4	23,3	21,8	27,2	2,6	1,1	1,2	1,6
Смесь озимых	36,8	24,8	24,4	28,7	2,3	1,4	1,4	1,7
Фацелия	36,8	25,1	24,7	28,9	2,7	1,4	1,3	1,8
Среднее	36,7	24,4	23,1	28,0	2,5	1,4	1,3	1,7
НСР ₀₅					0,3	0,2	0,2	

В среднем по опыту самое мелкое зерно, массой 1000 семян 27,1–27,2 г, получено после эспарцета и вики, а наиболее полновесное – 28,9 г после фацелии.

В 2019 г. по массе зерна с 1 растения выделились посевы ячменя, высеянного в севообороте после сидерации бобовых культур – озимой вики, донника и эспарцета, а также фацелии – 2,6–2,8 г, существенно превысив показатели, полученные после использования на зеленое удобрение злаковых культур: ржи и тритикале, а также смеси озимых культур – 2,3–2,4 г. В 2020 и 2021 г. масса зерна с 1 растения была очень низкой после всех изучаемых сидеральных культур – 1,0–1,4 г.

Анализ урожайности зерна показал, что только в 2019 г., последствие сидеральных культур оказало влияние на продуктивность озимого ячменя (табл. 4).

При средней урожайности по опыту 5,03 т/га выделились посевы, где сидеральными культурами в севообороте были многолетние бобовые травы: донник – 5,37 т/га, эспарцет – 5,42 и клевер – 5,41 т/га. Они обеспечили достоверную прибавку урожайности относительно остальных вариантов опыта. В засушливых 2020 и 2021 г. урожайность зерна ячменя озимого была очень низкой

– 1,85–2,31 т/га, а отклонения между вариантами находились в пределах ошибки опыта. В среднем за три года исследований наивысшая урожайность, соответственно, 3,26 и 3,20 т/га получена после сидерации клевера и эспарцета.

4. Влияние последствий сидеральных культур на урожайность и качество зерна озимого ячменя

Сидеральная культура	Урожайность, т/га				Массовая доля протеина, %			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	среднее	2019 г.	2020 г.	2021 г.	среднее
Донник	5,37	2,03	1,85	3,08	11,2	11,8	14,2	12,4
Клевер	5,41	2,13	2,24	3,26	10,9	11,1	11,9	11,3
Эспарцет	5,42	2,10	2,09	3,20	12,0	11,3	12,2	11,8
Тритикале	4,92	2,05	2,30	3,09	9,8	11,3	9,6	10,2
Рожь	4,86	1,99	2,07	2,97	9,5	11,7	9,6	10,3
Вика	4,81	1,90	2,08	2,93	10,8	11,9	12,9	11,9
Смесь озимых	4,70	2,10	2,31	3,04	10,8	11,4	10,6	10,9
Фацелия	4,75	1,94	2,18	2,96	11,0	11,0	12,0	11,3
Среднее	5,03	2,03	2,14	3,07	10,8	11,4	11,6	11,3
НСР ₀₅	0,57	0,36	0,39					

Более весомое последствие сидеральные культуры оказали на качество зерна ячменя. На протяжении всех лет исследований отмечалось повышение содержания в нем протеина после сидерации биомассы бобовых культур донника, эспарцета и вики. В среднем за годы исследований массовая доля протеина в зерне ячменя после использования в севообороте этих культур на зеленое удобрение была на 1,5–2,2 % выше, чем после тритикале и ржи.

В более благоприятном по увлажнению, а значит более урожайном 2019 г., содержание протеина в зерне в среднем по опыту составило 10,8 %, а в засушливых условиях 2020 и 2021 г. оно увеличилось, соответственно, до 11,4 и 11,6 %.

Выводы. Исследованиями установлено, что видовой состав сидеральных культур и гидротермические условия периода вегетации озимого ячменя оказывали существенное влияние на продуктивность, структуру урожая и качество зерна. Наиболее благоприятные для вегетации растений метеословия сложились в 2018–2019 г., в период посев – уборка выпало 399,7 мм осадков (133,2% нормы), среднесуточная температура воздуха составила 8,5 °C (+1,6 °C к среднемноголетней норме). Наибольшая урожайность озимого ячменя получена при последствии сидерации клевера (3,26 т/га) и эспарцета (3,20 т/га). Содержание протеина в зерне после сидерации биомассы бобовых культур – донника, эспарцета и вики – было на 1,5–2,2 % выше, чем после тритикале и ржи. Последствие видового состава сидератов в большей степени проявлялось при благоприятных условиях увлажнения.

Литература

1. *Агрокліматичний довідник по Автономній Республіці Крим* (1986–2005 рр.): Довідкове видання // За ред. Прудка О. І., Адаменко Т. І. Симферополь: ЦГМ в АРК, 2011. – 344 с.
2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. *Женченко, К. Г.* Результаты применения инокуляции комплексным микробиологическим препаратом семян *Pisum sativum* L. в прямом посеве / К. Г. Женченко, Е. Н. Турин, А. А. Гонгало // Рациональное использование природных ресурсов в агроценозах: Материалы международной научно-практической конференции, Симферополь, 12–13 октября 2020 года / Научный редактор В.С. Паштецкий. – Симферополь: Ариал, 2020. – С. 47–49. – DOI: 10.33952/2542-0720-15.05.2020.27.

4. Женченко, К. Г. Эффективность короткоротационных севооборотов в Республике Крым / К. Г. Женченко, Е. Н. Турин // Агроресурсообеспечение и опустынивание: Сб. материалов научно-практической конференции, посвященной 90-летию Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, Волгоград, 21–23 июля 2022 года / Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук. – Волгоград: Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, 2022. – С. 258–263.
5. Игнатова, Г.А. Фитомелиоранты и их применение // Вестник аграрной науки. – 2018. – № 4(73). – С. 25–28. DOI: 10.15217/issn2587-666X.2018.4.25.
6. Кузьминых, А.Н. Экономическая эффективность возделывания озимой ржи по различным паровым предшественникам / А.Н. Кузьминых, Г.И. Пашкова // Вестник Марийского государственного университета серия: сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – Т. 3. – №1(9). – 2017. – С. 47–51.
7. Новоселов, С.И. Действие и последствие органических удобрений в севообороте / С.И. Новоселов, С.А. Горохов, М.Н. Иванов, Е.С. Новоселова // Агрохимия. – №8. – 2013. – С. 30–37.
8. Приходько, А.В. Продуктивность сидеральных культур в различных гидротермических условиях / А. В. Приходько, А. В. Черкашина // Таврический вестник аграрной науки. – 2021. – № 3(27). – С. 144–154. – DOI: 10.33952/2542-0720-2021-3-27-144-154.
9. Республика Крым в цифрах. 2020: Крат. стат. сб. / Крымстат – Симферополь, 2021 – 226 с.
10. Скороходов, В. Ю. Биологический фактор воспроизводства гумуса и поддержания плодородия почвы в условиях степной зоны Южного Урала / В. Ю. Скороходов // Плодородие. – 2021. – № 2(119). – С. 55–59. – DOI: 10.25680/S19948603.2021.119.15.
11. Скороходов, В. Ю. Стабилизация плодородия почвы и повышение продуктивности севооборотов / В. Ю. Скороходов, Ю. В. Кафтан, А.А. Зоров [и др.] // Плодородие. – 2022. – № 5(128). – С. 16–20. – DOI: 10.25680/S19948603.2022.128.04.
12. Чекмарев, П. А. Воспроизводство плодородия – залог стабильного развития агропромышленного комплекса России / П.А. Чекмарев // Плодородие. – 2018. – № 1. – С. 4–7.
13. Jin, X. Green manures of Indian mustard and wild rocket enhance cucumber resistance to Fusarium wilt through modulating rhizosphere bacterial community composition / X. Jin, J. Zhang, Y. Shi at al. // Plant and Soil. – 2019. – Vol. 441. – Iss. 1-2. – P. 283–300. DOI: 10.1007/s11104-019-04118-6.
14. Tsapko, Yu. L. Optimization of fertility indices of podzolic soils via cultivation of phytomeliorants / Yu. L. Tsapko, A. I. Ohorodnia // Agricultural Science and Practice. – 2018. – Vol. 5. – Iss. 1. – P. 42–50. DOI: 10.15407/agrisp5.01.042.

INFLUENCE OF THE AFTEREFFECT OF GREEN MANURES AND HYDROTHERMAL CONDITIONS ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER BARLEY IN THE CRIMEA

A.V. Prihodko, A.V. Cherkashyna, Candidate of Agricultural Sciences

FSBSI “Research Institute of Agriculture of Crimea”, 150, Kievskaya str., Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation, 295493, Tel. (3652)56-00-07, e-mail: prihodko_a@niishk.site

It is shown that in the steppe zone of the Crimea on the chernozem southern, the species composition of green manure crops and the hydrothermal conditions of the growing season of winter barley had a significant impact on productivity, yield structure indicators and grain quality. The maximum yield of winter barley in the crop rotation was obtained after green manure of clover (3.26 t/ha) and sainfoin (3.20 t/ha). A higher protein content in barley grain (11.8–12.4%) was noted after the use of sweet clover, sainfoin and vetch biomass for green manures. The species composition aftereffect of green manure crops was more visible under favorable moistening conditions.
Keywords: winter barley (*Hordeum vulgare* L.), productivity, protein, green manures, aftereffect, hydrothermal conditions.

УДК: 552.524:631.452: 631.445.25

DOI: 10.25680/S19948603.2024.136.12

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ГЛИН ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ПЛОДОРОДИЯ АГРОСЕРЫ ПОЧВЫ

А.В. Ручкина, д.с.-х.н., Р.Н. Ушаков,

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

390044, г. Рязань, ул. Костычева, д.1

т. 89537401809; E-mail: nasni91@gmail.com, т. 89105651928; E-mail: r.ushakov1971@mail.ru

Усиление процессов разрушения и выноса ценных илистых фракций при сельскохозяйственном использовании почвы является одним из условий ухудшения почвенного плодородия. Исходя из этого, применение, например покровного суглинка, как относительно дешевого сырья, может компенсировать потери. Цель исследования – изучить гранулометрический состав серой лесной почвы (агросерой) и некоторые агрохимические и физико-химические особенности механических элементов. Изучены гранулометрический состав фоновой серой лесной почвы под лесной растительностью, агросерая почва без удобрений контроль (гумуса 2,1%), окультуренная (гумуса 3,1%) и с признаками деградации (гумуса 2,0%). При окультуривании агросерой почвы (органоминеральная система удобрения) за 30 лет практически исчезли признаки оподзоливания в А₁А₂. По физической глине гранулометрический состав по сравнению с контрольной агросерой почвой становится более однородным в пределах горизонтов А₁ и А₁А₂. Аналогичная ситуация происходит по илу. По сравнению с фоновой серой лесной почвой в почве с признаками деградации приблизительно в 3 раза уменьшилось содержание тонкой пыли в пахотном горизонте, в А₁А₂ и А₂В. Изменения коснулись и ила, например, в А₁А₂ и А₂В его содержание уменьшилось на 7% (абс.). На 4–5% его стало меньше в пахотном горизонте по сравнению с контрольной и окультуренной агросерой почвой. Мелкая пыль и ил обладают трофностью – содержат больше элементов питания, менее кислые, имеют высокую ЕКО.

Ключевые слова: агросерая почва, природные глины, емкость катионного обмена, плодородие почвы, гранулометрический состав.

Для цитирования: Ручкина А.В., Ушаков Р.Н. Применение природных глин для стабилизации плодородия агросерой почвы // Плодородие. – 2024. – №1. – С. 46–50. DOI: 10.25680/S19948603.2024.136.12.