УДК 631.452

DOI: 10.18522/2308-9709-2026-57-6

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ПО ДАННЫМ ПОЧВЕННО-АГРОКЛИМАТИЧЕСКОГО ИНДЕКСА

Галиахметова Г.М.[1], Сулейманов Р.Р.[1,2]

[1]Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Россия; galiahmiatovagm@uust.ru*

[2]Уфимский Институт биологии Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Уфа, Россия; soils@mail.ru

ORCID: [1]0009-0001-9300-2819; [2]0000-0002-7754-0406

Аннотация: В статье представлены результаты комплексной оценки плодородия лугово-черноземных почв на примере ключевого участка в с. Зубово (Уфимский район, Республика Башкортостан) с использованием бонитировки по природным свойствам, почвенно-экологического и почвенно-агроклиматического индексов. Расчет бонитировки почв по четырем диагностическим признакам лугово-черноземных почв показал средний балл 64,41. Среди лимитирующих факторов в данном случае выделяется содержание подвижного фосфора. Почвенно-экологический (ПЭИ) и почвенно-агроклиматический индексы (ПАКИ) были рассчитаны по методике И.И. Карманова. В результате исследований, значения ПЭИ по разрезам изменяются в пределах от 48,1 до 57,9, что свидетельствует о неоднородности почвенного покрова. На основе ПЭИ с учетом биологических особенностей возделываемых культур и геоморфологических особенностей (крутизны и экспозиции склона) рассчитан ПАКИ для десяти ведущих сельскохозяйственных культур. Наиболее благоприятные условия складываются для возделывания многолетних трав (60,2 балла), озимых зерновых и ячменя. Применение данных подходов позволяет более объективно определить пригодность почв под определенные сельскохозяйственные культуры и обосновать мелиоративные мероприятия.

Ключевые слова: лугово-черноземные почвы, бонитировка почв, почвенно-экологический индекс, плодородие почв, дифференциация, сельскохозяйственные культуры.

Введение

Для рационального использования земель, определения их кадастровой стоимости и разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия применяется качественная оценка почв (Чанышев, 2008). Как отмечали Л.М. Мюллер и др. (2016), в современных исследованиях нет общепринятых систем оценки качества почв, которые можно было бы применить ко всем типам почв и регионам. Классическая бонитировка почв, базирующаяся на сопоставлении диагностических признаков с эталонными, обеспечивает получение обобщенной оценки потенциального плодородия. Тем не менее, данный подход обладает ограниченной точностью, так как не учитывает агроклиматические условия и специфические биологические потребности возделываемых культур. В таком случае, применяются комплексные подходы, основанные на расчетах почвенно-экологического и почвенно-агроклиматического индексов (Козлова, 2017).

Почвенно-экологический индекс (ПЭИ) представляет собой балл бонитета, отражающий уровень плодородия почв с учетом конкретных климатических условий и рельефа. Почвенно-агроклиматический индекс (ПАКИ), являясь модификацией ПЭИ, характеризует продуктивность конкретной сельскохозяйственной культуры и устанавливает степень соответствия пахотных земель биологическому потенциалу культуры.

В отличие от региональных бонитировок, данная методика дает сопоставимые результаты на единой основе для всей территории страны, что делает ее особенно ценной для межрегиональных сравнений и объективной оценки земель.

Особый интерес представляет применение данного подхода для оценки лугово-черноземных почв – полугидроморфных аналогов черноземов, отличающихся более темной окраской гумусового горизонта, повышенным содержанием органического углерода и наличием признаков оглеения в нижних горизонтах. В силу полугидроморфного генезиса они обладают специфическими агрохимическими и физическими характеристиками, требующими дифференцированного подхода при оценке их продуктивного потенциала (Миндибаев, 1986).

Целью данной работы является обоснование выбора сельскохозяйственных культур для возделывания на лугово-черноземных почвах на основе сравнения данных бонитировки, почвенно-экологического и почвенно-агроклиматического индексов.

Галиахметова Г. М., Сулейманов Р. Р., Обоснование выбора сельскохозяйственных культур на лугово-черноземных почвах по данным почвенно-агроклиматического индекса // «Живые и биокосные системы». – 2026. – № 57; URL: https://jbks.ru/archive/issue-57/article-6; DOI: 10.18522/2308-9709-2026-57-6

Объекты и методы исследований

Исследования проведены на участке в с.Зубово (Уфимский район, Республика Башкортостан), расположенном в Чермасанско-Уршакском физико-географическом районе лесостепной зоны Русской равнины. Территория приурочена к полого-увалистой денудационной равнине, представляющей собой современную долину р. Белой в ее нижнем течении (Физико-географическое.., 1964). Рельеф участка выровненный, достаточно однородный. Почвенный покров относится к Левобережному Прибельскому агропочвенному округу и представлен типом лугово-черноземных почв и подтипов лугово-черноземных (Хазиев, 2011).

Отбор почвенных разрезов проводился по регулярной сетке в пределах выровненного участка с целью характеристики неоднородности почвенного покрова. Диагностика почв проведена согласно «Классификации и диагностике почв СССР» (1977). Морфологическое описание выполняли по общепринятой методике. В лаборатории определено содержание гумуса по Тюрину, подвижного фосфора – по Чирикову, pH солевой вытяжки – потенциометрически (Агрохимические…, 1976).

Для примера приведем морфологическое описание разреза 1.

A1 0-50 см	Темно-серый, комковато-зернистый, уплотнен, влажноватый, среднесуглинистый, переплетен корнями, не вскипает. Переход постепенный.
A1B 50-67 см	Темно-серый с буроватым оттенком, мелкоореховато-комковатый, плотный, влажноватый, среднесуглинистый, структурные отдельности с мелкими корнями. Переход заметный.
B 67-80 см	Серовато-бурый с гумусовыми потеками, ореховатый, плотный, влажный, тяжелосуглинистый. Переход заметный.
BC 80-98 см	Бурый, комковатый, уплотнен, влажный, пористый, тяжелосуглинистый.
C 98-115 см	Бурый с сизоватым оттенком, бесструктурный, сырой, тяжелосуглинистый с журавчиками карбонатов.

Бонитировка почв проведена по методике С.Н. Тайчинова (1966) по следующим диагностическим признакам: мощность гумусового горизонта, содержание гумуса, содержание подвижного фосфора, кислотность почв. Оценка проводилась по балльной шкале, где эталонные значения приняты за 100 баллов. В качестве эталонной почвы в Республике Башкортостан принят чернозем выщелоченный (Кармаскалинский район) со следующими значениями: мощность гумусового горизонта – 80 см; содержание гумуса –

10%; содержание подвижного фосфора – 15 мг/100 г почвы, pH KCl – 6,6 (Почвы…, 1995).

Для расчета почвенно-экологического и почвенно-агроклиматических индексов использована методика И.И. Карманова и Д.С. Булгакова. Расчет почвенно-экологического индекса выполнен по формуле:

$$ПЭИ = 12,5 \times (2 - V_n) \times П \times Д_c \times А \times \frac{t > 10℃ \times (КУ - Р)}{(КК + 100)}$$

(1)

где 12,5 – коэффициент пропорциональности для приведения к 100-балльной шкале; V_n – средневзвешенная плотность метрового слоя почвы (г/см^3); П – коэффициент полезного объема почвы; Σ (t°>10°C) – сумма активных температур выше 10°C; КУ – коэффициент увлажнения; Р – поправка к коэффициенту увлажнения; КК – коэффициент континентальности; А – суммарный агрохимический коэффициент (произведение частных коэффициентов на содержание гумуса, pH, подвижного фосфора); $Д_c$ – коэффициент на дополнительные учитываемые свойства почв (Карманов, Булгаков, 2012).

Расчет почвенно-агроклиматического индекса (ПАКИ) выполнен по формуле:

$$ПАКИ = 12,0 \times (2 - V_n) \times М \times Д_c \times \frac{(t > 10℃ + tn°) \times (КУ - Р + K_n)}{(КК + 90)}$$

(2)

где 12,0 – постоянный множитель; М – гранулометрический состав почв; $t°_n$ – поправка на сумму температур в зависимости от крутизны и экспозиции склона; $К_n$ – поправка к величине коэффициента увлажнения.

Результаты и их обсуждение

Бонитировочная оценка почв. Результаты бонитировки лугово-черноземных почв по агрохимическим свойствам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Бонитет лугово-черноземных почв

№ разреза	Диагностические признаки								Средний балл по признакам
	Мощность гумусового горизонта		Содержание гумуса		Содержание подвижного P_2O_5		Кислотность		
	см	балл	%	балл	мг/100 г почвы	балл	pH KCl	балл	

№ разреза	Диагностические признаки								Средний балл по признакам
	Мощность гумусового горизонта		Содержание гумуса		Содержание подвижного P_2O_5		Кислотность		
1	67	83,75	5,37	53,7	3,7	24,67	6,2	93,9	64,01
2	80	100	5,43	54,3	3,3	22,00	6,2	93,9	67,55
3	69	86,25	5,13	51,3	2,55	17,0	6,6	100	63,64
4	70	87,5	5,54	55,4	2,85	19,0	5,6	84,8	61,68
5	70	87,5	6,43	64,3	3,7	24,7	6,6	100	69,13
6	80	100	5,51	55,1	3,85	25,7	5,8	87,9	67,18
7	69	86,25	5,07	50,7	2,25	15,0	5,6	84,8	59,19
8	74	92,5	5,16	51,6	3,1	20,7	5,8	87,0	62,95

Согласно полученным данным, бонитет исходного земельного участка изменяется в диапазоне 59,19–69,3 баллов, что составляет в среднем 64,41 балла. Гумусово-аккумулятивный горизонт характеризуется значительной мощностью, изменяющейся в пределах 67–80 см. Содержание гумуса варьирует от 5,07 до 6,43%, что соответствует 50,7–64,3 баллам от эталона (10%). Верхние горизонты почв отличаются слабокислой реакцией среды (pH KCl 5,6-6,6).

Отмечается низкое содержание подвижного фосфора (2,25–3,85 мг/100 г почвы), что соответствует всего 15,0–24,7 баллам из 100 при эталонном значении (15 мг/100 г почвы). Это указывает на крайне низкую обеспеченность почв, что является основным лимитирующим фактором плодородия на исследуемой территории.

Сравнение с данными исследований лугово-черноземных почв в других регионах (Азаренко, 2024) показывает, что полученные значения бонитета (59,19–69,13) находятся в диапазоне, характерном для данных почв.

Расчет почвенно-экологического и почвенно-агроклиматического индексов. Для объективной оценки природного потенциала плодородия исследуемого участка был рассчитан почвенно-экологический индекс по методике Д.И. Карманова. В отличие от бонитировки, почвенно-экологический индекс интерпретирует не только почвенные свойства, но и климатические параметры, что позволяет получить сопоставимую оценку для различных регионов. Для расчета ПЭИ использована формула (1) и следующие значения климатических параметров: $\Sigma t>10° = 2175$; КУ= 0,86; Р = 0,05; КК = 191. Плотность сложения метрового слоя принята равной V=1,25 г/см^3, полезный объем почвы П=0,99 (Карманов, 2012). Дополнительные свойства почвы оценены в 0,92, а агрохимический индекс принят за 1,0. Полученные данные для каждого разреза представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Почвенно-экологический индекс по разрезам

№ точки	V, г/см^3	П	Дс	А	Σt>10°	КУ – Р	КК + 100	ПЭИ, балл
1	1,25	0,99	0,92	0,99	2175	0,81	291	51,2
2	1,25	0,99	0,92	1,06	2175	0,81	291	54,8
3	1,25	0,99	0,92	0,95	2175	0,81	291	49,1
4	1,25	0,99	0,92	0,97	2175	0,81	291	20,1
5	1,25	0,99	0,92	1,12	2175	0,81	291	57,9
6	1,25	0,99	0,92	1,02	2175	0,81	291	52,7
7	1,25	0,99	0,92	0,93	2175	0,81	291	48,1
8	1,25	0,99	0,92	1,00	2175	0,81	291	51,7

Исходя из таблицы 2 видно, что значения почвенно-экологического индекса по различным разрезам варьируют от 48,1 до 57,9 балла, что указывает на неоднородность почв на исследуемом участке. Наибольшие значения характеры для разреза 5, где наблюдаются лучшие агрохимические показатели. Минимальное значение отмечено в разрезе 7, который характеризуется низким содержанием органического вещества и подвижного фосфора. В целом, интегральный почвенно-экологический индекс по всему участку составил 51,7 балла, что соответствует уровню природного потенциала продуктивности лугово-черноземных почв ниже среднего. Учитывая полугидроморфный генезис лугово-черноземных почв и достаточное увлажнение территории (КУ=0,86), снижение индекса обусловлено главным образом низкой обеспеченностью подвижным фосфором.

Вариабельность индекса по участку с учетом базового потенциала почв создает хорошие предпосылки для получения стабильных урожаев при условии внесения расчетных доз фосфорных удобрений.

Для оценки фактической пригодности земельного участка под различные сельскохозяйственные культуры был рассчитан почвенно-агроклиматический индекс (ПАКИ) по модифицированной методике по формуле (2). В отличие от ПЭИ, данный показатель учитывает биологические особенности возделываемых культур и более гибко реагирует на гидротермические условия вегетационного периода, вводя поправочные коэффициенты на крутизну и экспозицию склона.

Полученное базовое значение ПАКИ = 51,0 балл соответствует интегральной оценке пригодности участка со средними биологическими требованиями. Для дифференциации по культурам рассчитывались баллы бонитета пашни с учетом поправочных коэффициентов к ПАКИ. Результаты расчетов баллов бонитета пашни для основных сельскохозяйственных культур представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Баллы бонитета для возделывания основных сельскохозяйственных культур

Показатели	Сельскохозяйственные культуры									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Генетические свойства на физические свойства почв ($V_{g.k.}$)	0,96	0,97	0,97	1,00	1,00	0,94	0,94	0,96	0,95	0,98
Гранулометрический состав почв (М)	1,00	1,00	1,00	0,91	0,97	1,00	1,00	0,98	0,93	1,00
Балл бонитета пахотных почв	55,2	50,0	53,5	58,7	48,5	36,7	41,8	44,9	34,7	60,2
**Сельскохозяйственные культуры:* 1 – озимая пшеница; 2 – яровая пшеница; 3 – яровой ячмень;4 – озимая рожь; 5 – овес; 6 – кукуруза на зерно; 7 – сахарная свекла; 8 – подсолнечник; 9 – кукуруза на силос; 10 – многолетние травы										

На основании полученных баллов бонитета пашни можно выделить три группы культур по степени пригодности для возделывания на исследуемом участке:

1) *высокопригодные культуры (балл >55):* многолетние травы, озимая рожь, озимая пшеница – эти культуры наиболее полно используют потенциал почв и климатические условия района;

2) *среднепригодные культуры (балл 40–*55): яровой ячмень, яровая пшеница, овес, подсолнечник, сахарная свекла. Для этих культур участок пригоден, но требуется оптимизация агротехники;

3) *малопригодные культуры (балл <40):* кукуруза на зерно, кукуруза на силос. Низкие значения обусловлены недостаточной суммой активных температур для формирования полноценного урожая этих культур в условиях лесостепной зоны. Возделывание кукурузы целесообразно лишь на силос с использованием раннеспелых сортов.

Сравнение результатов бонитировки почв, почвенно-экологического и почвенно-агроклиматического индексов показывает последовательное снижение оценочных значений при переходе от почвенной к климатически и биологически ориентированной оценке (рис.1). Полученные данные, указывают на то, что плодородие лугово-черноземных почв в значительной степени ограничивается агроклиматическими факторами и биологическим потенциалом возделываемых сельскохозяйственных культур. Значительная вариативность почвенно-агроклиматических показателей свидетельствует об определяющей роли биологических особенностей возделываемых культур на продуктивность земель. Данный факт доказывает, что попытки универсальной оценки плодородия почв без учета культуральных требований являются методологически неполными.

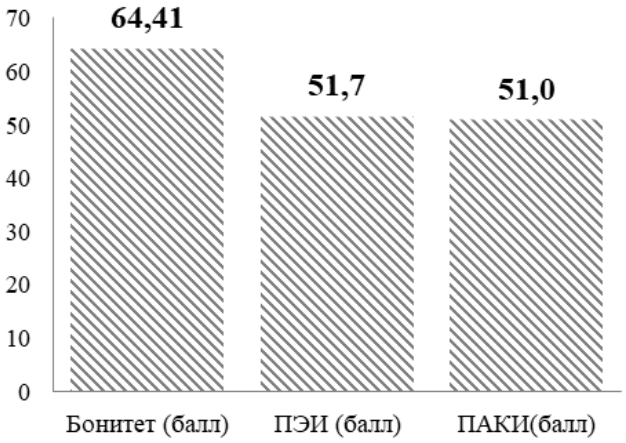


Рис.1. Показатели оценки почв

Таким образом, бонитировка характеризует лишь абсолютный почвенный потенциал, почвенно-экологический индекс вводит климатические коррективы, а почвенно-агроклиматический индекс является наиболее комплексным и объективным показателем для научно-обоснованного выбора сельскохозяйственных культур. Исходя из его значений, для исследуемого участка рекомендуется преимущественное возделывание многолетних трав, озимых зерновых и ячменя.

Выводы

В результате проведенной комплексной оценки плодородия лугово-черноземных почв лесостепной зоны Русской равнины получены следующие результаты:

1. Расчет бонитировочной оценки лугово-черноземных почв исследуемого участка показал средний балл 64,41 при варьировании от 59,19 до 69,13. Основным лимитирующим фактором плодородия является крайне низкое содержание подвижного фосфора, тогда как мощность гумусового горизонта и кислотность находятся в удовлетворительных пределах.
2. Почвенно-экологический индекс исследуемых почв составляет 51,7 балла, что соответствует ниже среднего уровня природного потенциала продуктивности. Основными причинами снижения почвенно-экологического индекса является недостаточное увлажнение и низкая обеспеченность подвижным фосфором.
3. Почвенно-агроклиматический индекс для исследуемого участка составляет 51,0 балла. На основе поправочных коэффициентов на генетические и гранулометрические свойства почвы рассчитаны баллы бонитета пашни для

основных сельскохозяйственных культур, которые варьируют от 34,7 до 60,2 балла.

4. Наиболее благоприятные условия складываются для возделывания многолетних трав, озимой ржи, озимой пшеницы и ярового ячменя. Возделывание кукурузы на зерно и силос без дополнительной мелиорации экономически нецелесообразно.

Список источников

1. Агрохимические методы исследования почв. Москва: Наука, 1976. 656 с.

2. Азаренко Ю.А., Бефус М.В. Плодородие пахотных и залежных лугово-черноземных почв агроландшафтов южной лесостепи Омского Прииртышья // Вестник Омского государственного аграрного университета. Агрономия, 1(53), 2024. С.5-15.

3. Загородняя Е.А., Егунова Н.А. Оценка пахотных по почвенно-агроэкологическим показателям // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 мая 2015 г. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. С.58-60.

4. Карманов И.И, Булгаков Д.С. Методика почвенно-агроклиматической оценки пахотных земель для кадастра / И.И. Карманов, Д.С. Булгаков. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева. АПР, 2012. 122 с.

5. Классификация и диагностика почв СССР. Москва: «Колос», 1977. 221 с.

6. Козлова А. А. Почвенные и земельные ресурсы агроландшафтов Южного Предбайкалья и их качественная оценка // Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. 2017. №2 (14).

7. Миндибаев Р.А. Агропроизводственная характеристика и бонитировка пахотных почв Юрюзано-Айской лесостепи Башкирии: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 08.00.22. Уфа, 1986. 189 с.

8. Мюллер Л. М., Шиндлер У., Ойленштайн Ф., Рухович О. В. Оценка продуктивности почв агроценозов в глобальном масштабе по Мюнхебергской системе рейтинга качества почв // Плодородие. 2016. №5 (92). С.50-53.

9. Физико-географическое районирование Башкирской АССР / Ред. И.П. Кадильников. Уфа, 1964. 210 с.

10. Хазиев Ф.Х. Исследование почв в республике Башкортостан // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2011. №2.

11. Хазиев Ф.Х., Мукатанов А.Х., Хабиров И.К., Кольцова Г.А., Габбасова И.М., Рамазанов Р.Я. Почвы Башкортостана. Эколого-генетическая и агропроизводственная характеристика. Уфа: Гилем, 1995. Т. 1. 384 с.

12. Чанышев И.Ю. Оптимизация сельскохозяйственного землепользования в Республике Башкортостан / И.Ю. Чанышев, А.Х. Мукатанов, Р.С. Кираев. Институт биологии УНЦ РАН. М.: Наука, 2008. 320 с.

13. Müller L., Schindler U. et. al. An Emerging Method of Rating Global Soil Quality and Productivity Potentials// Novel Methods for Monitoring and Managing Land and Water Resources in Siberia, Springer Water, Chapter 26, p.1-23

References

1. Agrochemical methods of soil investigation. Moscow: Nauka Publ., 1976. 656 p. (in Rus)

2. Azarenko Yu.A., Befus M.V. Fertility of arable and meadow-chernozem soils of agricultural landscapes of the southern forest-steppe of the Omsk Irtysh region // Bulletin of Omsk State Agrarian University. Agronomy, 1(53), 2024. Pp.5-15. (in Rus)

3. Zagorodnya E.A., Egunova N.A. Assessment of arable land by soil and agroecological indicators // Actual issues in scientific work and educational activities: collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and practical Conference on May 30, 2015. Tambov: LLK «Consulting Company Yukom», 2015. Pp.58-60. (in Rus)

4. Karmanov I.I., Bulgakov D.S. Methodology of soil-agro-climatic assessment of arable lands for cadaster / I.I. Karmanov, D.S. Bulgakov. M.: Soils V.V. Dokuchaev institute. ARR, 2012. 122 p. (in Rus)

5. Classification and Diagnostics of Soils of the USSR. Moscow: Kolos, 1977. 221 p. (in Rus)

6. Kozlova A.A. Soil and land resources of agricultural landscapes of the Southern Baikal region and their qualitative assessment // Aeconomica: economics and agriculture, 2017. №2 (14). (in Rus)

7. Mindibaev R.A. Agricultural production characteristics and bonification of arable soils of the Yuryuzan-Ay forest-steppe of the Bashkortostan: dissertation… candidate of agricultural Sciences: 08.00.22. Ufa, 1986. 189 p. (in Rus)

8. Müller L., Schindler U., Eulenstein F., Rukhovich O. Assessment of soil productivity of agrocenoses on a global scale according to the Muncheberg soil quality rating system // Fertility.2016. No. 5 (92). Pp.50-53.

9. Physico-geographical zoning of the Bashkir ASSR / ed. by I.P. Kadilnikov. Ufa, 1964. 210 p. (in Rus)

10. Khaziev F.Kh. Soil research in the Republic of Bashkortostan // Bulletin of the Academy of Science of the Republic of Bashkortostan. 2011. No. 2. (in Rus)

11. Khaziev F.Kh., Mukatanov A.Kh., Khabirov I.K., Koltsova G.A., Gabbasova I.M., Ramazanov R.Ya. Soils of Bashkortostan. Ecological, genetic and agro-productive characteristics. Ufa: Gilem, 1995. Vol. 1. 384 p. (in Rus)

12. Chanyshev I.Y. Optimization of agricultural land use in the Republic of Bashkortostan / I.Y. Chanyshev, A.H. Mukatanov, R.S. Kiraev. Institute of Biology, UNC RAS. Moscow: Nayka, 2008. 320 p. (in Rus)

13. Müller L., Schindler U. et. al. An Emerging Method of Rating Global Soil Quality and Productivity Potentials// Novel Methods for Monitoring and Managing Land and Water Resources in Siberia, Springer Water, Chapter 26, p.1-23

JUSTIFICATION JF THE CHOICE OF CROPS ON MEADOW-CHERNOZEM SOILS ACCORDING TO THE SOIL-AGRO-CLIMATIC INDEX

Galiakhmetova G. M.[1], Suleymanov R.R.[1,2]

[1]Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia; galiahmiatovagm@uust.ru*

[2]Ufa Institute of Biology of the Federal Research Center of the Russian Academy of Science, Ufa, Russia; soils@mail.ru

ORCID: [1]0009-0001-9300-2819; [2]0000-0002-7754-0406

Abstract. The article presents the results of a comprehensive assessment of the fertility of meadow-chernozem soils using the example of a key site in Zubovo village (Ufa district, Republic of Bashkortostan) using natural properties, soil-ecological and soil-agro-climatic indexes. The calculation of soil bonification based on four diagnostic signs of meadow-chernozems showed an average score of 64,41. Among the limiting actors in this case is the content of mobile phosphorus. The soil-ecological and soil-agroclimatic indexes were calculated according to the method of I.I. Karmanov. As a result of the research, the SEI values for the sections vary from 48,1 to 57,9, which indicates the heterogeneity of the soil cover. Based on the SEI, considering the biological characteristics of cultivated crops and geomorphological features (steepness and slope exposure), the SACI is calculated for ten leading agricultural crops. The most favorable conditions are for the cultivation of perennial grasses (60,2 points), winter cereals and barley. The use of these approaches makes it

possible to more objectively determine the suitability of soils for certain agricultural crops and justify land reclamation measures.

Keywords: meadow-chernozems, appraisal of soils, soil-ecological index, soil fertility, differentiation, agricultural crops

Статья поступила в редакцию 24 августа 2026 г.
Поступила после доработки 30 августа 2026 г.
Принята к печати 30 сентября 2026 г.
Received 24, August, 2026
Revised 30, August, 2026
Accepted 30, September, 2026