

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ БЕЙСКОГО РАЙОНА ХАКАСИИ

**Н.В. Кутькина, к.б.н., И.Г. Еремина, к.б.н., С.Е. Чебоचाков,
ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии»
665132, Республика Хакасия, Усть-Абаканский район, село Зеленое, ул. Садовая, д. 5, Россия,
e-mail: cutcina19@mail.ru**

На основе почвенного обследования пахотных земель Бейского района (2018 г.), определен агроэкологический потенциал почв разных природных зон, обеспечивающий дифференцированную оценку климатических условий и продуктивности сельскохозяйственных культур. В структуре почвенного покрова преобладают черноземы (82,3 %) и каштановые почвы (14,7 %), доля других типов почв составляет 3 % от площади пашни. Потенциальное и эффективное плодородие слабо- и недеградированных черноземов в лесостепной зоне достаточно высокое (почвенно-экологический индекс составляет 57 баллов у выщелоченных и 62 – у оподзоленных). С переходом от лесостепи к настоящей степи оценка зональных почв уменьшается на 17 баллов у обыкновенных черноземов и на 26 баллов у южных. В сухой степи потенциал зональных почв низкий (29,0 баллов у темно-каштановых почв и 22,5 – у каштановых). Значительно снижается оценка у средне- и сильнодеградированных почв. Эти земли в комплексе с засоленными и литогенными должны трансформироваться в кормовые угодья. Вместе с тем в районе выявлено 18 тыс. га законсервированных земель хорошего качества, которые можно ввести в оборот.

Ключевые слова: пахотные земли, лесостепь, степь, агроклиматический потенциал, почвенно-экологический индекс, оценка почв в баллах, деградация.

Для цитирования: Кутькина Н.В., Еремина И.Г., Чебоचाков С.Е. Агроэкологический потенциал пахотных земель Бейского района Хакасии// Плодородие. – 2022. – №6. – С. 93-96. DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.24.

В настоящее время актуальны проблемы состояния сельского хозяйства в регионах с точки зрения обеспечения страны собственным продовольствием. Для увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур с каждого гектара пашни, прежде всего необходима оценка современного состояния земель, определяемая совокупностью свойств почв, режимов и комплексом экологических условий [10]. Расширение площади пахотных земель за счет вовлечения в активное производство стихийно законсервированных земель также требует достоверной информации об их почвенно-экологическом состоянии. Интегральным количественным выражением качественного состояния почв является оценка уровня агроэкологического потенциала на основе почвенно-экологического индекса (ПЭИ) и его модификации – почвенно-агроклиматического индекса [3]. ПЭИ обладает рядом преимуществ по сравнению с другими оценочными критериями – учитывает широкий спектр почвенных и климатических характеристик, определяющих агроэкологический потенциал почв и почвенного покрова (коэффициенты увлажнения и континентальности, плотность почвы в метровом слое, гранулометрический состав почв и пород, другие агроэкологические значимые свойства почв) [4]. ПЭИ фактически является оценкой агропочвенного потенциала пахотных земель в отношении продуктивности сельскохозяйственных культур, если учитывать их биологические требования [5]. Главным отличием ПЭИ от региональных систем оценки является то, что с его помощью возможно сравнение производительной способности (агроэкологического потенциала) оцениваемых почв по единой общероссийской шкале. В настоящее время существующая информационная база для оценки почв в Хакасии устарела (почвенным картам более 23-36 лет), поэтому необходима корректировка почвенных карт с учетом новых показателей плодородия почв.

Цель исследования – провести почвенно-агроклиматическую оценку пахотных земель Бейского района Хакасии.

Методика. Объектом исследования были пахотные земли Бейского района, используемые под посевы (41,3 тыс. га) и законсервированные (залежь – 51,6 тыс. га, из них 18,9 тыс. га в прошлом орошаемых земель) по 8-и хозяйствам района общей площадью 92,9 тыс. га. Бейский район расположен на юге Хакасии, по природным условиям делится на две части. Северная степная (междуречье Абакана и Енисея) с низкорослым, холмисто-сочным (с высотами 400-700 м) и равнинно-долинным (300-360 м) рельефом. Южная горнолесная часть района охватывает хребты Западного Саяна с высотами 1700-1800 м [12]. Корректировка почвенного покрова пахотных земель района проведена в 2018 г. наземными исследованиями, методом ключей [8, 11] с помощью космических снимков Landsat 8 (дешифрирование контуров по тональности цвета) и ГИС-технологий (создание базы данных почв). Структура почвенного покрова определялась по морфологическим признакам почвенного профиля разрезов (глубина 1,5 м) и прикопок (0,8-0,5 м). Генетическая принадлежность почв (тип, подтип, род, вид, разновидность) устанавливалась по классификации [6, 7]. Физические свойства почв определены по методикам, изложенным в руководстве [2]. В сертифицированной лаборатории ФГБУ Станция агрохимической службы «Хакасская» проведены химические анализы почв: гранулометрический состав – методом пипетки с обработкой почвы пирофосфатом натрия (сокращенный); содержание гумуса по Тюрину в модификации ЦИНАО; Na – пламенно-фотометрически; P_2O_5 и K_2O по Чирикову в оподзоленных и выщелоченных черноземах, по Мачигину в обыкновенных черноземах и каштановых почвах; pH колориметрическим методом (солевой – в почвах лесостепи и водный – в степных); водная вытяжка – на засоленных почвах. Почвенно-экологическую оценку

(баллы бонитета) элементарных почвенных ареалов (контуров) в пашне проводили по методике, разработанной Почвенным институтом им. В.В. Докучаева [12]. Слабодеградированные почвы по химическим и физическим свойствам имели незначительные отличия от недеградированных и при оценке ПЭИ были объединены в группу нормальных.

Результаты и их обсуждение. Климат для большей части территории района характеризуется низкими температурами года и коротким вегетационным периодом. Продолжительность безморозного периода 117-119 дней. Теплообеспеченность удовлетворительная (недостаточно теплая), среднегодовая сумма температур выше 10° С составляет 1800-1950°С. Годовое количество осадков 320 мм в северной части района и 450 мм ближе к горам, с апреля по октябрь осадков выпадает, соответственно, 270 и 350 мм. Расчетный коэффициент континентальности климата варьирует от резкого в холмисто-увалистой равнине лесостепи и степи до крайне континентального в долинной части степи (табл. 1).

1. Агроклиматический показатель природных территорий Бейского района (среднепогодные данные [1, 12])

Климатические показатели	Холмисто-увалистая равнина		Долинная равнина	
	лесостепь	настоящая степь	Сабинская настоящая степь	Койбальская сухая степь
Широта местности, °	52,8	53,0	53,1	53,1
$\Sigma t > 10^{\circ} \text{C}, ^{\circ}\text{C}$	1800	1800	1900	1950
Среднемесячная температура воздуха самого теплого месяца, °С	18,2	18,2	18,9	19,4
Среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца, °С	-16,8	-16,8	-19,1	-20,5
Среднепогодная сумма осадков в год, мм	450	374	380	320
КУ	0,99	0,82	0,77	0,64
КК	201	200	217	228
АП	5,9	4,9	4,7	3,8

Примечание. КУ – коэффициент увлажнения, КК – коэффициент континентальности, АП – итоговый агроклиматический показатель.

Среднепогодный годовой коэффициент увлажнения по Н.Н. Иванову в лесостепи недостаточно увлажненный на широте 52,8° и засушливый – в сухой и настоящей степях. Наиболее высоким агроклиматическим

потенциалом (АП) характеризуется территория лесостепи, низким – сухая степь. Различие в величинах агроклиматического потенциала между наиболее теплообеспеченной территорией (долинная степь) и более прохладной (холмисто-увалистая степь и лесостепь) превышает 44 %, что определяет разные возможности ведения земледелия на территории района. В структуре почвенного покрова преобладают черноземы (82,3 %), каштановые почвы занимают 14,7 % от общей площади пашни, доля всех других типов почв минимальная (3 %).

Почвы лесостепной зоны относятся к аккумулятивно-гумусовому отделу, включающему тип черноземов глинисто-иллювиальных (с подтипами оподзоленных и выщелоченных), лугово-черноземных и луговых почв. Черноземы оподзоленные и выщелоченные практически не различаются между собой по плодородию. Средний балл по району составляет 57 у выщелоченных и 62 – у оподзоленных черноземов. У средне- и сильнодеградированных почв балл снижается, соответственно, на 44 и 63 % (табл. 2). При этом наиболее высокая вариабельность у выщелоченных черноземов среднедеградированных (хозяйство «Бондаревское»), развитых на лессовидных супесчаных отложениях и покатых склонах более 5° (хозяйство «Табатское»). Нормальные (недеградированные и слабой степени деградации) почвы имеют в основном среднюю мощность гумусового горизонта (>40 см), запас гумуса варьирует от средних до очень высоких (103-298 т/га в слое 0-20 см). Хорошее качество почв сочетается здесь с благоприятными условиями климата, умеренного для зерновых культур дефицита влаги.

При переходе от лесостепи к степи плодородие зональных почв снижается на 17 баллов у обыкновенных (ПЭИ=42) и на 26 баллов у южных черноземов (ПЭИ=33), что связано, прежде всего, с некоторым ухудшением условий увлажнения (АП=4,9-4,7). По хозяйствам района, в зависимости от экспозиции склона, гранулометрического состава, плодородия и степени деградации, потенциал почв сильно разнится (рис. 1).

При переходе от настоящей к сухой степи наблюдается дальнейшее значительное снижение плодородия зональных почв (ПЭИ 29,0 баллов у темно-каштановых и 22,5 – у каштановых почв, АП=3,8). Значительно снижается ПЭИ у средне- и сильнодеградированных почв, в целом по району он изменяется от 8,9 до 14,9 баллов (рис. 2).

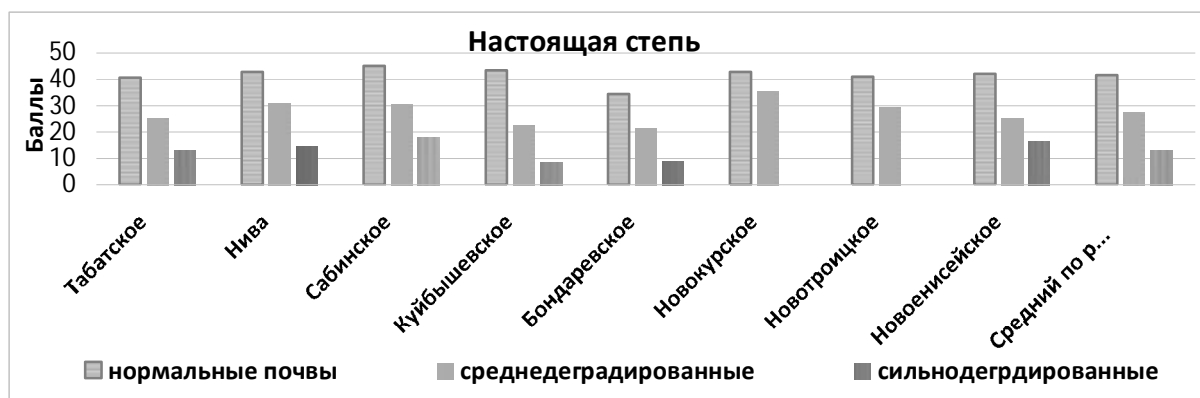


Рис. 1. Агроэкологический потенциал обыкновенных черноземов в пашне хозяйств Бейского района

2. Агроэкологический потенциал почв в пахотных угодьях лесостепи по хозяйствам Бейского района, балл

Степень деградации	«Табатское»	«Нива»	«Сабинское»	«Куйбышевское»	«Бондаревское»	Средний балл по району
Оподзоленный чернозем						
Нормальная и слабая	N=3 min – 59,0 max – 62,7 61,6±1,10 (V=3,2)	Нет	Нет	Нет	Нет	N=3 61,6
Выщелоченный чернозем						
Нормальная и слабая	N=21 min – 45,4 max – 64,7 57,4±1,26 (V=10,1)	N=8 min – 50, max – 65 60,4±1,76 (V=8,2)	N=10 min – 46,8, max – 64,8 54,5±4,8 (V=11,0)	Нет	N=9 min – 42,6 max – 64,2 56,4±2,54 (V=13,5)	N=48 57,1
Средняя	N=7 min – 23,0 max – 35,2 31,2±1,96 (V=16,7)	N=6 min – 45, max – 51 42,5±2,99 (V=17,2)	N=3 min – 27, max – 27,6 27,4±0,20 (V=1,3)	N=3 min – 26,8 max – 33,2 30,0±1,85 (V=10,7)	N=5 min – 15,7 max – 40,9 29,7±3,85 (V=31,7)	N=24 32,1
Сильная	N=5 min – 15,1 max – 23,8 21,2±2,69 (V=33,5)	Нет	Нет	Нет	Нет	N=5 21,2
Лугово-черноземная почва						
Нормальная	N=3 min – 49,4 max – 60,0 55,0±3,08 (V=9,7)	N=2 min – 51, max – 52 51,5	N=1 50,7	Нет	N=2 min – 54,9 max – 54,9 54,9	N=8 53,0
Луговая почва						
Нормальная	Нет	N=5 min – 33, max – 43 37,5±2,15 (V=12,7)	Нет	Нет	Нет	N=5 37,5

Примечание. N – количество элементарных почвенных контуров, V – коэффициент варируемости.

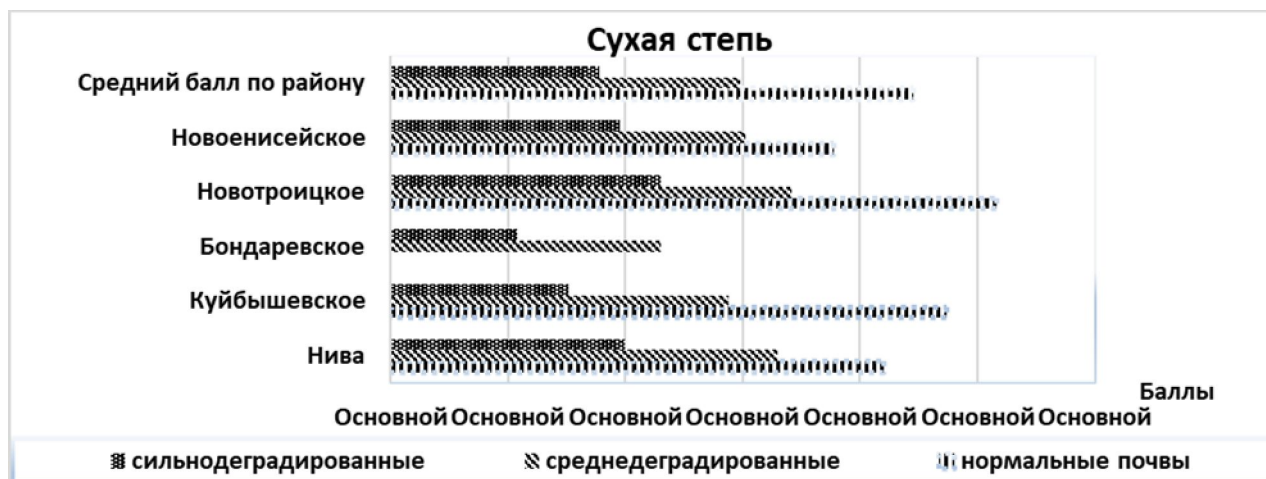


Рис. 2. Агроэкологический потенциал каштановых почв по хозяйствам Бейского района

Земли, подверженные эрозии, выявлены преимущественно в лесостепи, эрозии и дефляции – в холмисто-увалистой степи, дефляции – в долиненной сухой степи. В пахотных землях района оценка нормальных почв в среднем составляет 42,5 балла, а у средне- и сильнодеградированных почв она снижается в 2 и 4 раза (составляя, соответственно, 23,8 и 10,1 балла). Агроэкологический потенциал полугидроморфных почв лесостепи высокий (53 балла у лугово-черноземных почв и 38 у луговых), в степной части он снижается, соответственно на 9 и 14 баллов. Самый низкий балл у засоленных почв (5,6 у солонцов и 2,0 у солончаков). Обеспеченность питательными веществами (фосфора и калия) в нормальных почвах высокая и средняя, в деградированных очень низкая фосфором, средняя и низкая – калием. В сухой степи пахотные земли практически все находятся в залежи, так как без орошения вести здесь земледелие нерентабельно, в настоящее время они используются под сенокосы и пастбища. В черноземной зоне за счет дополнительного вовлечения в сельскохозяйственный оборот постагрогенных черноземов, нахо-

дившихся в залежи 18-25 лет, урожайность зерновых возросла в 2-2,5 раза: на 56 % (2,2 т/га) – по пшенице, на 50 % (2,8 т/га) – овсу, на 76 % (4,5 т/га) – ячменю, в сравнении со средними многолетними данными. По результатам исследования выявлено, что в районе можно освоить еще 18 тыс. га законсервированных черноземов хорошего качества.

Выводы. Впервые рассчитан агроэкологический потенциал элементарных почвенных ареалов (1126 контуров) в пахотных землях Бейского района Хакасии, обеспечивающий дифференцированную оценку климатических условий внутри района и сопоставимость результатов оценки между регионами. Установлено, что агроэкологический потенциал нормальных черноземов лесостепи достаточно высокий, настоящей степи – средний и высокий. Эти почвы способны длительное время сохранять состояние относительного экологического равновесия и хорошей продуктивности для условий Сибири. Сильнодеградированные земли с низким потенциалом продуктивности необходимо оставить в консервации для естественного восстановления плодородия почв. Возврат в сельскохозяй-

зяйственный оборот выявленных 18 тыс. га земель хорошего качества, а также земель мелиоративного фонда представляет большой резерв для подъема сельскохозяйственного производства района. Созданная электронная база данных по современной характеристике почв и почвенно-экологическая оценка представляют интерес для разработки агроландшафтной системы земледелия, расчета нормативной урожайности культур, кадастровой оценки земли и создания паспорта каждого поля.

Литература

1. Архив погоды <https://rp5.ru/> (дата обращения 25.11.2018).
2. Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина: учеб. пособие для вузов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
3. Карманов, И.И. Методика почвенно-агроэкологической оценки пахотных земель для кадастра / И.И. Карманов, Д.С. Булгаков. – М.: Почв. ин-т им В.В. Докучаева, 2012. – 122 с.
4. Карманов, И.И. Система оценки природно-антропогенных воздействий на изменение плодородия почв пахотных земель на основе почвенно-агроклиматического индекса / И.И. Карманов, Д.С. Булга-

- ков, Е.А. Шишконокова // Бюлл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. – 2013. – Вып. 72. – С. 65-83.
5. Константинов, А.Р. Почвенно-климатические ресурсы и размещение зерновых культур / А.Р. Константинов, Е.К. Зондзе, С.И. Смирнова. – Л.: Гидрометеиздат, 1981 – 280 с.
6. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 200 с.
7. Классификация и диагностика почв России. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
8. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований. – М.: Колос, 1973. – 74 с.
9. Растительный покров Хакасии / Отв. ред. А.В. Кумина. – Новосибирск: Наука, 1976. – 423 с.
10. Рожков, В.А. Опыт разработки национальной системы оценки пригодности земель / В.А. Рожков // Бюлл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева, 2014. – Вып. 76. – С. 33-51.
11. Сорокина, Н.П. Методология составления крупномасштабных агроэкологически ориентированных почвенных карт / Н.П. Сорокина. – М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2006. – 160 с.
12. Шишов, Л.Л. Почвенно-экологическая оценка и бонитировка почв / Л.Л. Шишов, Д.Н. Дурманов, И.И. Карманов, В.В. Ефремов // Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. – Агропромиздат, 1991. – С. 161-233.

AGROECOLOGICAL POTENTIAL OF ARABLE LAND BEISKY DISTRICT OF KHAKASIA

Kutkina N.V., Eremina I.G., Chebochakov S.E.

Research Institute of Agricultural problems of Khakasia,

655132, Sadovaya st., 5 Zelenoe village, Russia, E-mail: cutcina19@mail.ru

Based on a soil survey of arable land in the Beisky district (2018), the agroecological potential of soils in different natural zones was determined, which provides a differentiated assessment of climatic conditions and crop productivity. The structure of the soil cover is dominated by chernozems (82.3%) and chestnut soils (14.7%), the share of other types of soils is 3% of the arable land. The potential and effective fertility of weakly and non-degraded chernozems in the forest-steppe zone is quite high (the soil-ecological index is 57 points for leached and 62 for podzolized). With the transition from the forest-steppe to the real steppe, the assessment of zonal soils decreases by 17 points for ordinary and 26 points for southern chernozems. In the dry steppe, the potential of zonal soils is low (29.0 points for dark chestnut soils and 22.5 for chestnut soils). Significantly reduced score in moderately and severely degraded soils. These lands, in combination with saline and lithogenic ones, should be transformed into fodder lands. At the same time, 18000 hectares of good quality conserved chernozems, have been identified in the district, which can be put into circulation.

Key words. Agro-climatic potential, forest-steppe, steppe, soil cover, soil-ecological index, soil rating in points, degradation.

УДК: 633.11; 631.4

DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.25

ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В ДАГЕСТАНЕ

*М.-Р. А. Казиев, д.с.-х.н., Н.Р. Магомедов, д.с.-х.н., С. А. Теймуров, к.с.-х.н.,
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»*

367014, Республика Дагестан, г. Махачкала, МКР Научный городок, ул. А. Шахбанова, 30

E-mail: samteim@rambler.ru

*Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ФГБНУ
ФАНЦ РД по теме № НИР: 122021800247-5 (FNMN-2022-0010)*

Рассмотрены результаты исследований (2016-2018 г.) усовершенствованной технологии с определением оптимизации минерального питания по возделыванию перспективных сортов озимой пшеницы в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции. Представлена подробная сезонная динамика метеорологических процессов в виде графика. Дана оценка по формированию величины и качества урожая сортов озимой пшеницы.

Ключевые слова: интенсификация технологии, озимая пшеница, сорт, урожайность, белок, клейковина, климат.

Для цитирования: Казиев М.-Р. А., Магомедов Н.Р., Теймуров С.А. Эколого-технологические аспекты интенсификации производства зерна в Дагестане// Плодородие. – 2022. – №6. – С. 96-100. DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.25.

В условиях нестабильности перед человечеством стоит проблема выбора стратегического планирования сельскохозяйственного производства: поиск альтернативных путей, обеспечение эффективного функционирования в условиях рынка, дефицит продовольствия и др. Поэтому, главным фактором АПК является повы-

шение эффективности использования ресурсной базы: природной, материальной, трудовой и финансовой.

Сохранение и воспроизводство плодородия почв – одни из главных проблем и основа повышения эффективности земледелия, одно из условий стабильного роста продукции растениеводства и животноводства.