

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АГРОЧЕРНОЗЕМОВ СИБИРИ

А. А. Шпедт^{1,2}, В. В. Злотникова¹

¹Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск, Россия
zlotnikova.v.v@mail.ru

²Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

АННОТАЦИЯ. Применение адаптивно-ландшафтных систем земледелия характеризуется знанием природных условий конкретной территории и оценкой ее потенциала. В качестве интегрального показателя продуктивности агрочерноземов в природном комплексе, использовался метод оценки природно-ресурсного потенциала (ПРП). Была изучена вариабельность ПРП агрочерноземов ряда Сибирских регионов. Было установлено, что климатическая составляющая ПРП значительно влияет на итоговое значение.

Ключевые слова: агрочернозем, оценка почв, природно-ресурсный потенциал.

Актуальность. Вследствие постоянного увеличения негативного прессинга на биосферу и усилением влияния на почвенный покров, вызванным ведением сельскохозяйственной деятельности, актуальным вопросом является оценка природно-ресурсного потенциала (ПРП) агроландшафтов для организации рационального землепользования, охраны и мониторинга почв.

Наиболее плодородными из всех почв являются чернозёмы, именно на них сельскохозяйственные культуры дают самые высокие урожаи. Большая часть черноземов страны расположена в Сибири – около 27 миллионов гектар, половина этих земель находится в Красноярском и Алтайском краях.

В настоящее время выполнена работа по сравнительной оценке агрочерноземов некоторых регионов Сибири, основанная на расчете почвенно-экологических индексов (ПЭИ). Было установлено, что средневзвешенные значения ПЭИ черноземов изменяются от 47,6 до 20,6 баллов и уменьшаются в ряду: Красноярский край – Алтайский край – Иркутская область – Омская область – Республика Тыва [1]. Полагаем, что необходимо дополнительно провести сравнительную оценку черноземов, другим способом, в качестве такового предлагаем использовать метод оценки ПРП агроландшафтов, базирующийся на фундаментальных параметрах, характеризующих почвенный и климатический потенциалы природного района.

Исследование проводили с целью изучения вариабельности ПРП агрочерноземов, расположенных в различных климатических условиях Сибири.

Условия, объекты и методы исследования. Природные условия Сибири весьма контрастны и многообразны, отличаются суровостью континентального климата, переменчивостью и неустойчивостью. За счет данных особенностей территорию Сибири называют зоной рискованного земледелия [2, 3].

Для земледельческой территории Сибири особую значимость имеют черноземные почвы, позволяющие возделывать широкий видовой состав с.-х. зерновых культур и получать высокие урожаи.

В исследовании «Оценка агрочерноземов Сибири на основе современных подходов» [1] показано распространение и площади черноземов Сибири, представлены данные о свойствах, экологическом состоянии и провинциальных особенностях данных почв. Эта информация послужила основой нашего исследования для оценки ПРП агрочерноземов.

ПРП агроландшафтов – количественная величина, отражающая природный потенциал в баллах (от 1 до 100). Итоговое значение ПРП агроландшафтов, базируется на принципах информационно-логического анализа и определяется с помощью уравнений, где оцениваемые показатели оказывают наибольшее влияние на результат, если стоят в начале формулы, к примеру, для лесостепной зоны, большое

значение имеет теплообеспеченность поэтому показатель суммы температур воздуха выше 10 °С стоит в начале формулы, таким образом он окажет большее влияние при определении значения ПРП [4].

$$\text{ПРП (1-27)} = T \vee (O \vee П),$$

где: ПРП – природно-ресурсный потенциал, балл (в скобках порядковый номер почв);
Т – баллы за сумму температур выше 10 °С;
О – баллы за годовую сумму осадков;
П – баллы за почву;
∨ – знак нелинейного логического сложения.

Таблица 1. Исходные почвенные данные и их оценка в баллах

Наименование агрочернозема	Гумус,%	Балл	Гранулометрический состав	Балл	рНКСl (рНН2О)	Балл	Содержание				Итоговый почвенный балл
							P2O5	Балл	K2O	Балл	
Омская область											
выщелоченный	6,3	9	средн. сугл.	10	5,7	10	повышен.	7	повышен.	7	43
обыкновенный	4,8	7	средн. сугл.	10	6,1	10	средн.	5	оч. высокое	10	42
солонцеватый	5,3	9	средн. сугл.	10	6,4	10	средн.	5	оч. высокое	10	44
южный	3,8	7	средн. сугл.	10	6,7	10	средн.	5	оч. высокое	10	42
Алтайский край											
оподзоленный	6,5	9	средн. сугл.	10	(6,4)	10	средн.	5	оч. высокое	10	44
выщелоченный	6,3	9	средн. сугл.	10	(6,6)	10	повышен.	7	оч. высокое	10	46
обыкновенный	5,6	9	средн. сугл.	10	(7,1)	7	средн.	5	оч. высокое	10	41
южный	4,5	7	легкий.сугл.	7	(7,4)	7	средн.	5	высокое	10	36
Красноярский край											
оподзоленный	9,7	10	тяжелый сугл.	10	6,2	10	оч. высокое	10	оч. высокое	10	50
выщелоченный	8,5	10	тяжелый сугл.	10	6,5	10	оч. высокое	10	оч. высокое	10	50
обыкновенный	7,7	9	тяжелый сугл.	10	7,1	7	оч. высокое	10	оч. высокое	10	46
Республика Тыва											
обыкновенный	4,5	7	легкий. сугл.	7	(7,6)	4	средн.	5	среднее	5	28
южный	4,0	7	легкий. сугл.	7	(7,4)	7	средн.	5	среднее	5	31
Иркутская область											
выщелоченный	6,9	9	тяжелый сугл.	10	6,5	10	средн.	5	среднее	5	39
обыкновенный	7,2	9	средн. сугл.	10	6,2	10	средн.	5	среднее	5	39

Балльная оценка климатических показателей, представлена в «Методике оценки природно-ресурсного потенциала агроландшафтов России» [4].

Обсуждение результатов. Для оценки потенциала почвенного покрова, мы проанализировали агрочерноземы Сибирских регионов по 5 основным свойствам (табл.1).

Красноярские черноземы по комплексу параметров плодородия превосходят почвы других регионов Сибири. Отличаются очень высоким содержанием гумуса, подвижного фосфора и обменного калия, что, несомненно, способствует получению высоких урожаев. В результате суммирования оценок показателей были получены максимально возможные баллы в рамках исследования.

Черноземы Республики Тыва значительно уступают в плодородии Красноярским, характеризуются легким гранулометрическим соста-

вом, слабощелочной и нейтральной реакцией почвенного раствора, средней обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием, агрочернозем обыкновенный был оценен в 28 баллов.

Высокое содержание гумуса в Иркутских черноземах говорит о их плодородии, среднее содержание подвижного фосфора и обменного калия, свидетельствует о потребности в применении минеральных удобрений, для повышения продуктивности земледелия.

Итоговые почвенные баллы агрочерноземов Алтайского края и Омской области, изменяются от 36 до 46. Почвы характеризуются высоким содержанием гумуса, подвижного фосфора и обменного калия, что указывает на их большую продукционную способность.

Таблица 2. Оценка ПРП агрочерноземов Сибири

Наименование почвы	Почвенный балл	t>10°C	Балл	осадки, мм	Балл	ПРП	
						Tv(OvП)	Ov(TvП)
Омская область							
Агрочернозем выщелоченный	93	1850	42,5	363	36,3	53,6	
Агрочернозем обыкновенный	92	2025	51,3	320	32,0		51,8
Агрочернозем солонцеватый	94	1950	47,5	336	33,6		52,2
Агрочернозем южный	92	2125	56,3	351	35,1		54,6
Алтайский край							
Агрочернозем оподзоленный	94	1750	37,5	470	47,0	54,0	
Агрочернозем выщелоченный	96	1850	42,5	400	40,0	55,3	
Агрочернозем обыкновенный	91	2120	56,2	400	40,0		56,8
Агрочернозем южный	86	2200	60,0	290	29,0		51,0
Красноярский край							
Агрочернозем оподзоленный	100	1500	25,0	390	39,0	47,3	
Агрочернозем выщелоченный	100	1550	27,5	360	36,0	47,8	
Агрочернозем обыкновенный	96	1550	27,5	320	32,0		46,9
Республика Тыва							
Агрочернозем обыкновенный	78	1700	35,0	380	38,0		47,3
Агрочернозем южный	81	1700	35,0	340	34,0		46,0
Иркутская область							
Агрочернозем выщелоченный	89	1475	23,8	350	35,0	42,9	
Агрочернозем обыкновенный	89	1550	27,5	330	33,0		45,6

Таблица 3. Средневзвешенные значения ПРП агрочерноземов

Наименование почвы	Площадь, га	Итоговый ПРП	Средневзвешенный ПРП
Омская область			
Агрочернозем выщелоченный	69,2	53,6	52,0
Агрочернозем обыкновенный	1743,7	51,8	
Агрочернозем солонцеватый	51,3	52,2	
Агрочернозем южный	101,9	54,6	
	1966,1		
Алтайский край			
Агрочернозем оподзоленный	1891,8	54,0	54,7
Агрочернозем выщелоченный	604,3	55,3	
Агрочернозем обыкновенный	2251,5	56,8	
Агрочернозем южный	1079,7	51,0	
	5827,3		
Красноярский край			
Агрочернозем оподзоленный	176,9	47,3	47,4
Агрочернозем выщелоченный	1053	47,8	
Агрочернозем обыкновенный	722,4	46,9	
	1952,3		
Республика Тыва			
Агрочернозем обыкновенный	46,5	47,3	46,6
Агрочернозем южный	80,4	46,0	
	126,9		
Иркутская область			
Агрочернозем выщелоченный	71,1	42,9	44,2
Агрочернозем обыкновенный	61,6	45,6	
	132,7		

Методикой предусмотрена оценка почвенного потенциала по 10 параметрам, но так как исходные данные имелись по 5 свойствам, каждой почве было добавлено по 50 баллов (табл.2) (т.е. наивысший балл за каждое отсутствующее свойство). Это было сделано для достижения соразмерности оценочных параметров, согласно методике, почвенные и климатические показатели ранжируются по 100 балльной шкале.

Важнейшая составляющая определения ПРП агрочерноземов – оценка климатических параметров, особо значимых для формирования урожая. В таблице 2 представлены исходные данные, оценка показателей в баллах, а также итоговое значение ПРП агрочерноземов Сибири.

Сумма температур воздуха выше 10 градусов изменяется от 1475°C в Иркутской области до 2200 °C в Алтайском крае. Наименее благоприятные условия теплообеспеченности в Красноярском крае и Иркутской области.

Сумма осадков колеблется от 290 до 470 мм, регионы находятся в условиях недостаточной влагообеспеченности. Наилучшие климатические условия земледельческой территории Сибири сложились в Алтайском крае.

Наивысший балл ПРП отмечен у агрочернозема обыкновенного Алтайского края – 56,8, благоприятные условия тепло- и влагообеспеченности оказали решающее значение в определении итогового ПРП.

Резко контрастный, суровый температурный режим повлиял на результирующий ПРП

агрочерноземов Красноярского края и Иркутской области, черноземы обыкновенные оценены в 46,9 и 45,6 баллов, что на 9,9 и 11,2 балла меньше Алтайских.

В таблице 3 представлены значения ПРП агрочерноземов в зависимости от занимаемой площади.

В структуре почвенного покрова Сибири наибольшую площадь занимают агрочерноземы Алтайского края, Омской области и Красноярского края. Наиболее ценные агрочерноземы находятся в Красноярском крае. Наибольший ПРП у агрочерноземов Алтайского края и Омской области. Средневзвешенные значения изменяются от 44,2 до 54,7 баллов, что соответствует среднему ПРП, и уменьшаются в ряду Алтайский край – Омская область – Красноярский край – Республика Тыва – Иркутская область.

Выводы Средневзвешенные значения ПРП агрочерноземов Сибири варьируются от 44,2 до 54,7 баллов и увеличиваются в ряду: Иркутская область – Республика Тыва – Красноярский край – Омская область – Алтайский край. Величина итогового значения ПРП в данном исследовании определяется в большей степени климатическими параметрами, так как оценивались почвы близкие по свойствам.

NATURAL RESOURCE POTENTIAL OF AGROCHERNOZEMS OF SIBERIA

A. A. Shpedt^{1,2}, V. V. Zlotnikova¹

¹*Federal Research Center «Krasnoyarsk Science Center, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», Krasnoyarsk, Russia
zlotnikova.v.v@mail.ru*

²*Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia*

ABSTRACT. The use of adaptive landscape farming systems is characterized by knowledge of the natural conditions of a particular territory and an assessment of its potential. As an integral indicator of the productivity of agrochernozems in the natural complex, the method of assessing natural resource potential (NRP) was used. The variability of the NRP of agrochernozems in a number of Siberian regions was studied. It was found that the climate component of the PDP significantly influences the final value.

Keywords: *agrochernozem, soil assessment, natural resource potentia*

Литература

- 1 Шпедт А. А., Аксенова Ю. В., Жуланова В. Н., Рассыпнов В. А., Ерунова М. Г., Бутырин М. В. Оценка агрочерноземов Сибири на основе современных подходов // Земледелие. 2019. № 4.
- 2 Дробышев А. П., Мальцев М. И., Олешко В. П., Усенко В. И., Шукис Е. Р. Особенности севооборотов и обработки почвы в условиях рискованного земледелия Западной Сибири // Вестник АГАУ. 2017. № 12 (158).
- 3 Романов В. Н., Козулина Н. С., Василенко А. В., Демиденко Г. А. Интенсификация возделывания яровой пшеницы на земельной территории Сибири // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5 (182).
- 4 Шпедт А. А., Трубников Ю. Н., Методика оценки природно-ресурсного потенциала агроландшафтов России // «Живые и биокосные системы». 2020. № 31.