Научная статья

Original article

УДК 631.6

DOI 10.55186/25876740_2024_8_2_9

ОЦЕНКА МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

ASSESSMENT OF THE AMELIORATION CONDITION OF IRRIGATED LAND OF THE REPUBLIC OF KHAKASSIA

Ковалева Юлия Петровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (660049, Россия, г. Красноярск, пр. Мира, 90), тел. 8 (391) 227-30-09, yulyakovaleva@yandex.ru

Тарбеев Вячеслав Александрович, начальник производства Хакасского филиала ФГБУ «Управление «Сибирьмелиоводхоз» (655017, Россия, Республика Хакасия, Абакан, улица Вяткина, 39), тел. +7 (3902) 35-80-28, eskomplekt19@mail.ru

Мамонтова Софья Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (660049, Россия, г. Красноярск, пр. Мира, 90), тел. 8 (391) 227-30-09, sophie_mamontova@mail.ru

Колпакова Ольга Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (660049, Россия, г. Красноярск, пр. Мира, 90), тел. 8 (391) 227-30-09, olakolpakova@mail.ru

Иванова Ольга Игоревна, кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой природообустройства, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (660049, Россия, г. Красноярск, пр. Мира, 90), тел. 8 (391) 227-30-09, ivolga49@yandex.ru.

Yulia P. Kovaleva, candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre, Krasnoyarsk State Agrarian University (90 Mira Ave., Krasnoyarsk, 660049, Russia), tel. 8 (391) 227-30-09, yulyakovaleva@yandex.ru

Vyacheslav A. Tarbeev, head of production of the Khakass branch of the Federal State Budgetary Institution "Sibirmeliovodkhoz Management" (655017, Russia, Republic of Khakassia, Abakan, Vyatkina Street, 39), tel. +7 (3902) 35-80-28, eskomplekt19@mail.ru

Sofya A. Mamontova, candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre, Krasnoyarsk State Agrarian University (90 Mira Ave., Krasnoyarsk, 660049, Russia), tel. 8 (391) 227-30-09, sophie_mamontova@mail.ru

Olga P. Kolpakova, candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre, Krasnoyarsk State Agrarian University (90 Mira Ave., Krasnoyarsk, 660049, Russia), tel. 8 (391) 227-30-09, olakolpakova@mail.ru

Olga I. Ivanova, candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Environmental Management, Krasnoyarsk State Agrarian University, ivolga49@yandex.ru

Аннотация. В статье анализируется современное техническое состояние мелиоративного комплекса республики Хакасия, дается оценка мелиоративному состоянию орошаемой пашни по агрохимическим показателям. Показано, что основные площади мелиорируемых земель сосредоточены в пределах Койбальской и Абаканской степей Минусинской котловины на низкоплодородных и эродированных каштановых и темно-каштановых почвах.

Основными видами орошаемых сельскохозяйственных угодий являются сенокосы и пастбища. Плодородие почв мелиорируемой пашни характеризуется низким и средним содержанием гумуса и подвижного фосфора, поэтому почвы нуждаются в ежегодном внесении органических и фосфорных удобрений в высоких дозах. По обменному калию и кислотности состояние почв оценивается как хорошее и не требует регулирования плодородия с использованием средств химизации. Техническое состояние мелиоративных систем свидетельствует о высокой степени изношенности мелиоративного комплекса и необходимости принятия мер по его капитальному ремонту и реконструкции. Одной из важнейших задач является стимулирование сельхозтоваропроизводителей, выращивающих продукцию на мелиорируемых землях, путем снижения налоговой нагрузки или субсидирования затрат на поддержание мелиоративных систем в рабочем состоянии.

Abstract. The article analyzes the current technical state of the reclamation complex of the Republic of Khakassia and provides an assessment of the reclamation state of irrigated arable land based on agrochemical indicators. It is shown that the main areas of reclaimed land are concentrated within the Koibalskaya and Abakanskaya steppes of the Minusinsk hollow on low-fertility and eroded chestnut and dark chestnut soils. The main types of irrigated agricultural land are hayfields and pastures. The soil fertility of reclaimed arable land is characterized by low and medium content of humus and available phosphorus, therefore the soils require annual application of organic and phosphorus fertilizers in high doses. Based on exchangeable potassium and acidity, the soil condition is assessed as good and does not require fertility regulation using chemicals. The technical condition of reclamation systems indicates a high degree of deterioration of the reclamation complex and the need to take measures for its overhaul and reconstruction. One of the most important tasks is to stimulate agricultural producers growing products on reclaimed lands by reducing the tax burden or subsidizing the costs of maintaining reclamation systems in working order.

Ключевые слова: *мелиорация, орошение, мелиорируемые земли, мелиоративные системы, каштановые почвы, агрохимическая характеристика, Минусинская котловина*

Keywords: *land reclamation, irrigation, reclaimed lands, reclamation systems, chestnut soils, agrochemical characteristics, Minusinsk basin.*

Введение: Республика Хакасия находится в зоне рискованного земледелия, где резко континентальный климат, невысокое количество осадков, частые засухи делают невозможным ведение земледелия без искусственного орошения.

История мелиорации в республике Хакасия охватывает более чем 100-летний период. Известны факты использования орошения для нивелирования погодных условий в степной зоне Хакасии еще в глубокой древности, о чем свидетельствуют остатки древних оросительных систем в Ширинском, Усть-Абаканском и Аскизском районах [1]. История массового внедрения орошения в сельское хозяйство Хакасии началась в 20-30-е гг XX века, когда методом «народной стройки» в Минусинской котловине были построены оросительные каналы. [2]. Расцвет мелиоративного комплекса республики пришелся на 1970-1990 гг. В этот период было введено в эксплуатацию большинство мелиоративных систем, часть из которых действует и поныне, а орошением было охвачено более 54 тыс. га пахотных земель.

Передел земельной собственности, который происходил в 90-е гг 20 века привел к тому, что часть мелиоративных систем, состоящих на балансе у колхозов и совхозов, после их реорганизации осталась без должного ухода и контроля. В настоящее время эти системы имеют статус «бесхозяйных», а в зоне их обслуживания находится более 12 тыс. га пахотных земель [3]. Оценка современного технического состояния мелиоративного комплекса Хакасии, а также анализ изменения плодородия почв под влиянием орошения позволит дать рекомендации сельхозтоваропроизводителями по эффективному использованию мелиорируемых земель, а также обозначить главные проблемы и наметить перспективы возрождения мелиоративного земледелия в Хакасии.

При написании статьи были использованы аналитические данные о фактическом состоянии мелиоративного комплекса, предоставленные Хакасским филиала ФГБУ «Управление «Сибирьмелиоводхоз», а также официальная статистика, размещенная на портале ФГБНУ ВНИИ «Радуга». Анализ агрохимических характеристик мелиорируемой пашни проводился по данным агрохимического обследования, выполненного ФГБУ Государственная станция агрохимической службы «Хакасская».

Результаты и обсуждение: Общая площадь орошаемых земель на 01.01.2024 г в республике Хакасия составляет 50502 га. Основные площади орошаемых земель сосредоточены в центральной части республики, в пределах Койбальской и Абаканской степей Минусинской котловины. Благодаря выравненности рельефа, именно в степной зоне располагаются основные массивы сельскохозяйственных угодий, где выращивают зерновые и овощные культуры, а также многолетние травы [4]. Основные административные районы, обладающие существенными массивами орошаемых земель – Аскизский (16,6%), Бейский (32,3%) и Усть-Абаканский (34,6%) (Рисунок 1).

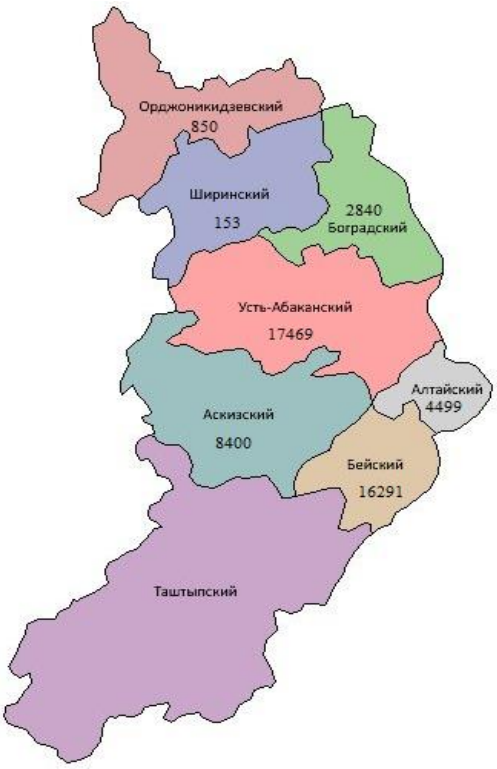

Рисунок 1. Распределение мелиорированных земель по административным районам Республики Хакасия, га

Резко-континентальный климат степных районов Минусинской котловины с жарким засушливым летом, неустойчивым атмосферным увлажнением, частыми весенними ветрами, являющимся причиной ветровой эрозии [5.6], вынуждают заниматься сельскохозяйственным производством в условиях рискованного земледелия, эффективность которого напрямую зависит от текущего состояния мелиорируемых земель и мелиоративных систем.

Мелиоративный комплекс Хакасии представлен мелиоративными системами, находящимися как в федеральной собственности, так и отдельно расположенными гидротехническими сооружениями, не имеющими собственников, так называемыми «бесхозяйными». Распределение мелиорируемых земель между этими категориями хозяйствующих субъектов представлено в Таблице 1.

Таблица 1. Наличие мелиорированных земель в республике Хакасия на 01.01.2024 г., тыс. га

Наименование	Фактически используется в с/х производстве	Фактически полито	Всего мелиорированных земель
Обслуживаемых мелиоративными системами и ГТС, находящимися в федеральной собственности	34,470	2,385	пашня — 5,925 сенокосы и пастбища — 24,231 многолетние насаждения — 4,212
Обслуживаемых мелиоративными системами и ГТС, бесхозяйными и находящимися на стадии оформления прав собственности	12,196	4,060	сенокосы и пастбища — 16,134
ИТОГО:	46,666	6,445	50,502

В 2023 году площадь мелиорируемых земель, вовлеченных в агропроизводство, составила 46,666 тыс. га, из которых фактически полито только 6,445 тыс. га или 14%. Основной объем мелиорируемых земель (34,470 тыс. га) обслуживается государственными мелиоративными системами. В зоне обслуживания бесхозяйных систем и сооружений находится 12,196 тыс. га, из которых фактически полито только 4,060 тыс.га или 30%.

Основной причиной отсутствия фактического полива является неисправность оросительной сети. В особенности это касается бесхозяйных мелиоративных систем, которые практически все потеряли свой первозданный вид, их бетонные сооружения разрушены, оросительные и магистральные каналы заросли древесной и кустарниковой растительностью, что существенно затрудняет их использование по назначению. Поэтому основными видами угодий являются сенокосы и пастбища, на долю которых приходится 80% мелиорируемых земель. Мелиорируемая пашня занимает площадь 5,925 тыс га или 11,7%.

Комплексная оценка технического состояния мелиоративных систем и орошаемых сельхозугодий исчисляется набором показателей [7.8], анализ которых приведен в таблицах 2,3

Таблица 2. Техническое состояние оросительных систем

Основные показатели	Площадь	
	га	% от орошаемых земель
Площадь, на которой необходимо провести комплексную реконструкцию оросительной сети	42260	83,7
Площади, требующие ремонт оросительной сети	6101	12,1
Площади, требующие ремонт коллекторно-дренажной сети	2515	4,9
Площади, требующие капитальную промывку засоленных почв	442	0,9
Площади, требующие химическую мелиорацию	923	1,8

Техническое состояние оросительных систем свидетельствуют о высокой степени изношенности мелиоративного комплекса Хакасии. На площади более чем в 42 260 га (83,7%) необходимо проведение комплексной реконструкции

оросительной сети. В текущем ремонте также нуждается 12,1% оросительной и 4,9% коллекторно-дренажной сети.

Распределение орошаемых сельхозугодий по уровню грунтовых вод и засолению оценивается как хорошее и удовлетворительное на площади в 48217 га (96%). Это обусловлено оптимальным уровнем залегания грунтовых вод на большей части орошаемых угодий (от 2 м и глубже), а также слабой степенью их минерализации (менее 1,0 г/л). По степени засоленности и солонцеватости также преобладают незасоленные (46,131 тыс. га или 91%) и несолонцеватые (47,963 тыс. га или 95%) почвы. Поэтому суммарная доля земель, нуждающихся в промывке и химической мелиорации, не превышает 2% (Таблица 3).

Таблица 3. Мелиоративное состояние орошаемых земель

Основные показатели распределения орошаемых сельхозугодий	Площадь, га
по глубине залегания уровня грунтовых вод (м)	
УГВ < 1,0	0
1,0 < УГВ < 1,5	1022
1,5 < УГВ < 2,0	3358
2,0 < УГВ < 3,0	19339
3,0 < УГВ < 5,0	16981
по минерализации грунтовых вод (г/л)	
Менее 1,0	50502
1,0 - 3,0	0
Более 3,0	0
по степени засоленности почв в слое 0-100см	
Незасоленные	46131
Слабозасоленные	2086
Среднезасоленные	1843
Сильнозасоленные и очень сильно засоленные (солончаки)	442
по степени солонцеватости почв	
Несолонцеватые	47963
Слабосолонцеватые	1531
Средне и сильносолонцеватые	1008
общая оценка мелиоративного состояния	

Хорошее	26787
Удовлетворительное	21498
Неудовлетворительное (всего) из них:	2217
недопустимая глубина УГВ	0
Засоление почв	2217

Плодородие почв претерпевает изменение под влиянием орошения. При этом может происходить как увеличение, так и уменьшение производительной способности почв, вследствие развития негативных процессов [9,10]. Агрохимические свойства почв оцениваются по широкому спектру показателей, основными из которых являются гумус, подвижный фосфор, обменный калий, почвенная кислотность и др. Оценка агрохимических показателей орошаемых почв позволит оценить их текущее состояние и скорректировать мероприятия по дальнейшему продуктивному использованию мелиорируемых земель.

Поскольку основная доля орошаемой пашни сосредоточена в Боградском, Бейском, Аскизском и Усть-Абаканском районах, то оценка агрохимических показателей почв проводилась именно по этим районам.

Почвенный покров орошаемой пашни Усть-Абаканского района (Рисунок 2) в целом характеризуется низким потенциалом естественного плодородия, поскольку в его составе преобладают каштановые почвы (72,6%). Доля более плодородных луговых и темно-каштановых почв составляет 10,9 и 12,2% соответственно. Встречаются также в составе пашни черноземы южные и солончаки, но их доля не превышает 2%.

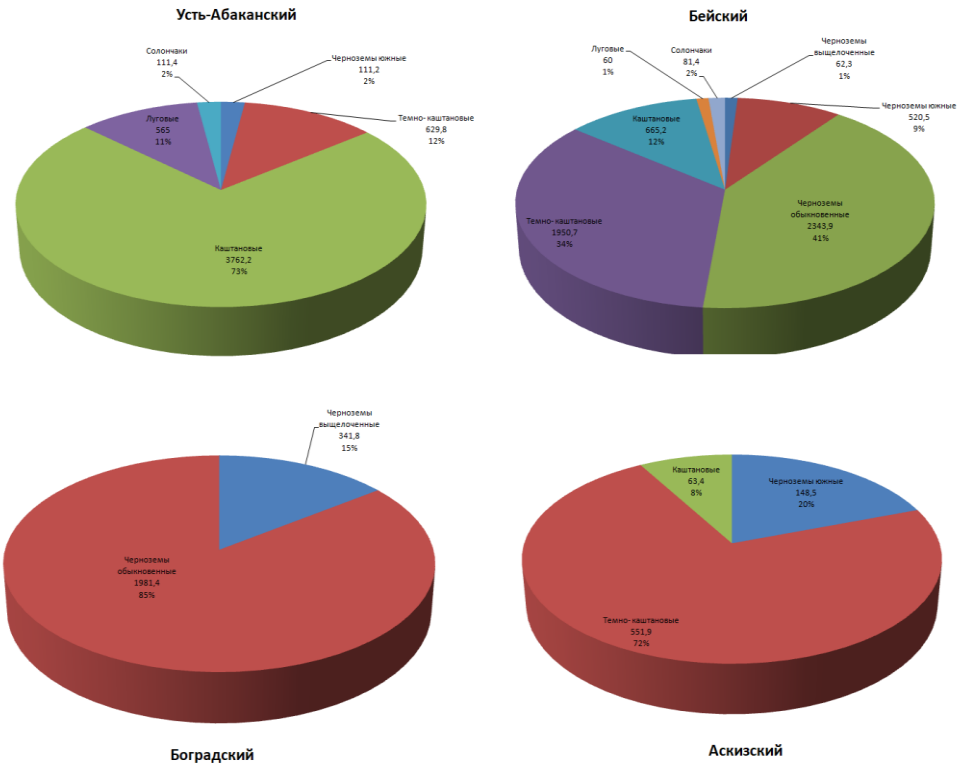

Рисунок 2. Типы почв орошаемой пашни

Почвенный покров орошаемой пашни Бейского района более благоприятный для выращивания сельскохозяйственных культур, поскольку в его составе преобладающими типами почв являются черноземы обыкновенные (40,8%), каштановые (34%) и темно-каштановые почвы (11,6%). В орошаемой пашне Аскизского района преобладают темно-каштановые почвы (72%) и черноземы южные (19,4%). На долю каштановых почв приходится 8,3%. Наиболее плодородные почвы мелиорируемой пашни расположены в Боградском районе, где преобладают в почвенном покрове черноземы – обыкновенные (85%) и выщелоченные (15%).

Распределение почв орошаемой пашни по содержанию гумуса свидетельствует о преобладании почв с низким и средним его содержанием на 85% орошаемой пашни (таблица 4).

Таблица 4. Распределение почв орошаемой пашни по содержанию гумуса

Район	Содержание гумуса, %				
	0-2,0 очень	2,1-4,0 низкое	4,1-6,0 среднее	6-10 высокое	среднее содержа-

	низкое						6,1-8,0		8,1-10,0		ние
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	%
Ассизский			318,0	42	448,5	58					4,2
Бейский			2628,1	46	2406,2	42	401,0	8	189,9	4	4,3
Боградский					1981,4	85	313,5	13	28,3	2	5,3
Усть-Абаканский	356,5	6	4794,5	93	28,6	1					2,9

В Бейском и Боградском районе встречаются почвы с высоким содержанием гумуса, доля которых в общем объеме пахотных почв составляет 12 и 15% соответственно. В Усть-Абаканском районе в структуре орошаемой пашни 6% составляют почвы с очень низким содержанием гумуса (до 2%). Таким образом, районы республики с высокой долей орошаемых земель как по среднему содержанию гумуса в почвах, так и по доле почв со средним и высоким содержанием гумуса выстраиваются в следующий убывающий ряд: Боградский > Бейский > Аскизский > Усть-Абаканский.

Фосфор является одним из важнейших элементов минерального питания растений. Особенностью фосфатов является их низкая растворимость в почвенном растворе и слабая доступность растениям [11]. Существует мнение о том, что длительное орошение способствует усилению растворимости соединений фосфора и миграции его вниз по профилю с поливными водами [9,12]. Однако данные, которые бы подтверждали достоверное увеличение содержания подвижного фосфора при длительном орошении, отсутствуют [10].

В таблице 5 представлено распределение почв орошаемой пашни исследуемых районов Хакасии по содержанию подвижного фосфора.

Таблица 5. Распределение почв орошаемой пашни по содержанию подвижного фосфора (по Мачигину)

Район	Содержание P2O5 мг/кг, степень обеспеченности

	< 10 очень низкая		11-15 низкая		16-30 средняя		31-45 повышен-ная		46-60 высокая		> 60 очень высокая		Средне взвеше нное
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	
Ассизский	26802	58	6122	13	8753	19	3030	6	757,2	2	1020	2	13,5
Бейский	2954	82	1035	18	700,4	12	376,5	7	208,8	4	437,9	8	17,1
Боградский	561	24	461,3	20	618,2	27	377,1	16	303,6	13	2,0	0,1	22,7
Усть-Абаканский	632,3	12	821,5	16	1503	29	822,4	16	425,7	8	974,8	19	32,1

Средневзвешенное содержание фосфора в почвах орошаемой пашни варьирует от низкого в Аскизском и Бейском районах, до среднего и повышенного в Боградском и Усть-Абаканском районах соответственно. Более 50% мелиорированной пашни в Аскизском и Бейском районах характеризуется очень низким содержанием подвижных форм фосфора, в то время как на орошаемой пашне Боградского и Усть-Абаканского районов доминируют почвы со средним содержанием подвижного фосфора – 27% и 29% соответственно. Такая обеспеченность подвижным фосфором характерна для пахотных почв Хакасии, независимо от их орошения, содержание подвижного фосфора в которых также оценивается как низкое и среднее на 81,6% пашни [13,14]. Поэтому почвы мелиорируемой пашни также нуждаются в ежегодном внесении фосфорных удобрений в основных дозах. Доля почв, с повышенным и высоким содержанием подвижного фосфора, где можно ограничиться ежегодным внесением стартовых доз фосфорных удобрений не превышает 16% мелиорируемой пашни.

Содержание обменного калия в орошаемой пашне варьирует в широком диапазоне – от очень низкого до очень высокого. Но в целом, средне взвешенное содержание в почве обменного калия во всех районах характеризуется как повышенное (таблица 6).

Таблица 6. Распределение почв орошаемой пашни по содержанию обменного калия

Район	Содержание К2О мг/кг, степень обеспеченности												
	< 100 очень низкая		101-200 низкая		201-300 средняя		301-400 повышен-ная		401-600 высокая		> 600 очень высокая		Средне взвешен ное
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	
Ассизский	144	0,3	4942	1	10876	23	11340	24	15220	33	3964	9	383
Бейский	59	2	1315	23	2296	40	832	14	811	14	732	7	309
Боградский	-	-	421	18	637	27	58	3	1141	49	66	3	370
Усть-Абакан-ский	8,9	0,2	660	13	2095	40	867	17	1302	25	247	5	338

В Аскизском районе 80% орошаемой пашни характеризуется высокой (33%), повышенной (24%) и средней (23%) обеспеченностью обменным калием. Основную долю орошаемой пашни Бейского района, напротив, занимают почвы со средним (40%) и низким (23%) содержанием калия. Также присутствуют в составе пашни почвы с повышенной, высокой и очень высокой обеспеченность калием, но их суммарная доля не превышает 32%.

Лучше всего обеспечены обменным калием почвы Боградского района, где 49% пашни характеризуется его высоким содержанием. Почвы с очень низким содержанием обменного калия в составе орошаемой пашни Боградского района отсутствуют. Содержание обменного калия в орошаемой пашне Усть-Абаканского района в основном среднее (40%) и высокое (25%).

Таким образом, почвы орошаемой пашни обменным калием обеспечены лучше, чем подвижным фосфором, что в целом характерно для сельскохозяйственных угодий республики Хакасия [13,14].

Анализ распределения орошаемой пашни по степени кислотности свидетельствует о преобладании почва со слабо-щелочной реакцией почвенного раствора, обусловленной присутствием в почвенном профиле растворимых карбонатов кальция. Таким образом, длительное орошение пахотных почв

Хакасии не привело к подщелачиванию почвенного раствора и кислотность остается благоприятной для выращивания большинства сельскохозяйственных культур (таблица 7).

Таблица 7. Распределение почв орошаемой пашни по степени кислотности

Район	Степень кислотности, pH										Средне взвешенная кислот-ность
	5,6-6,5 слабо-кислая		6,6-7,5 нейтральная		7,6-8,5 слабо щелочная		8,6-9,0 щелочная		>9 сильно щелочная		
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	
Ассизский	260,1	0,5	3144,7	6,8	42933,7	92,4	145,9	0,3	-	-	7,9
Бейский	738,9	12,9	1505,5	26,2	3409,7	59,3	75,4	1,3	15,7	0,3	7,5
Боградский	-	-	-	-	2323,2	100	-	-	-	-	8,0
Усть-Абаканский			23,1	0,4	4366,2	84,3	697,2	13,5	93,1	1,8	8,1

Таким образом, в агрохимическом отношении плодородие мелиорируемой пашни характеризуется низким и средним содержанием гумуса и средним содержанием фосфора и нуждается во внесении как органических, так и минеральных фосфорных удобрений. По остальным агрохимическим показателям состояние почв оценивается как хорошее и не требует регулирования плодородия с использованием средств химизации.

Выводы и предложения.

Республика Хакасия имеет достаточно мощный мелиоративный фонд, подконтрольный в современных условиях в основном государству. Внутрихозяйственные мелиоративные системы имеют статус «бесхозяйных» и находятся в техническом состоянии, не позволяющем осуществлять их эффективную эксплуатацию.

Анализ состояния почвенного плодородия на мелиорированных землях показал, что основную долю в почвенном покрове занимают низкоплодородные каштановые и темно-каштановые почвы, характеризующиеся низким и средним

содержанием гумуса и низким содержанием подвижного фосфора. Проблема гумуса в республике остается достаточно острой не только на орошаемых землях. Для получения высоких устойчивых урожаев важно непрерывное повышение плодородия почв, поэтому комплексному использованию всех видов органических удобрений должно быть уделено самое серьезное внимание.

Агрохимический потенциал плодородия мелиорируемых земель позволяет возделывать на них ценные и приоритетные для региона зерновые и овощные культуры только при дополнительном орошении. Однако в современных экономических условиях мелиорируемые земли Хакасии на 80% используются под сенокосы и пастбища, что является не рациональным землепользованием.

Основными причинами не рационального использования мелиорируемых земель является высокая степень износа (85-100%) мелиоративных объектов и частичное разрушение мелиоративного фонда. Поэтому необходимо провести инвентаризацию мелиоративных объектов, расположенных, в первую очередь, на более перспективных для сельскохозяйственного производства землях. С учетом выявленного технического состояния необходимо определить объекты, подлежащие капитальному ремонту, реконструкции или модернизации, подготовить проектно-сметную документацию.

Органам местного самоуправления следует доработать целевые программы в части стимулирования сельскохозяйственного землепользования на мелиорированных землях через субсидии или снижение налоговой нагрузки для сельхозтоваропроизводителей, ведущих свое хозяйство в условиях аридного климата с использованием мелиоративного комплекса.

Только всестороннее и комплексное решение выявленных проблем откроет новые возможности для возрождения мелиоративного земледелия в республике Хакасия.

Литература

1. Шапошников, Г. М. Вехи становления и развития аграрного сектора Хакасии / Г. М. Шапошников, Д. Б. Дугаржапова, В. П. Чебодаев // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 2(39). – С. 291-297.

2. Ретроспективный анализ и перспективы развития сельскохозяйственной отрасли Республики Хакасия / Т. Б. Коняхина, Е. Б. Соломонова, М. А. Кузнецова, Е. В. Танков // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 3(140). – С. 401-407.

3. Ковалева, Ю. П. Система управления мелиорируемыми землями в Сибирском федеральном округе / Ю. П. Ковалева, В. А. Тарбеев // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летнему юбилею кафедры геодезии и дистанционного зондирования, Омск, 30 марта 2023 года. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2023. – С. 354-357.

4. Ковалева, Ю. П. Анализ сельскохозяйственного использования мелиорируемых земель в Республике Хакасия / Ю. П. Ковалева, В. А. Тарбеев // Проблемы современной аграрной науки : материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 18-22.

5. Ковалева, Ю. П. Продукционно-деструкционные процессы на разновозрастных залежах Койбальской степи Минусинской котловины / Ю. П. Ковалева; Ю. П. Ковалева; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Красноярский гос. аграрный ун-т. – Красноярск: Изд-во Красноярского гос. аграрного ун-та, 2011. – 142 с.

6. Государственный доклад о состоянии окружающей среды республики Хакасия в 2021 году. [электронный ресурс] – URL: https://adm-birikchul.ru/wp-content/uploads/2023/05/Gosdoklad-2021-2.pdf (дата обращения 20.02.2024 г)

7. ГОСТР 58376-2019 Мелиоративные системы и гидротехнические сооружения. Эксплуатация. Общие требования. [электронный ресурс] – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200163279?section=status (дата обращения 21.02.2024 г)

8. Ольгаренко, Д. Г. Технический уровень и эффективность эксплуатации мелиоративных систем / Д. Г. Ольгаренко // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2015. – № 4(20). – С. 287-295.

9. Шуравилин А.В., Вуколов Н.Г., Пивень Е.А. Свойства и плодородие почв при многолетнем орошении // Плодородие. 2008. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/svoystva-i-plodorodie-pochv-pri-mnogoletnem-oroshenii (дата обращения: 09.03.2024).

10. Повышение плодородия орошаемых земель. [электронный ресурс] – URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/8da/25j4jq5pnb46iiwy05dudp8mb6j3rn6i.pdf (дата обращения 21.02.2024 г)

11. Сорокина, О. А. Состояние химизации земледелия на примере применения удобрений в Российской Федерации и Красноярском крае / О. А. Сорокина // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 9(108). – С. 9-17.

12. Комплексная оценка обеспеченности почв фосфатами / В. И. Савич, Р. Ф. Байбеков, Х. А. Амергужин [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2004. – № 1. – С. 3-15.

13. Градобоева, Н. А. Мониторинг почвенного плодородия пахотных земель Республики Хакасия / Н. А. Градобоева, В. В. Елизарьев, Н. В. Сиренева // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 7. – С. 44-47.

14. Состояние почвенного плодородия пахотных почв Республики Хакасия / Н. А. Градобоева, В. В. Елизарьев, Л. П. Игнатенко, Н. В. Сиренева // Плодородие. – 2011. – № 2(59). – С. 6-8.

References

1. Shaposhnikov, G. M. (2013). Vekhi stanovleniya i razvitiya agrarnogo sektora Khakasii [Milestones in the formation and development of the agricultural sector of Khakassia]. The world of science, culture, and education, no 2(39), pp. 291-297.

2. T. B. Konyakhina, E. B. Solomonova, M. A. Kuznetsova, E. V. Tankov (2022). Retrospektivnyi analiz i perspektivy razvitiya sel'skokhozyaistvennoi otrasli Respubliki Khakasiya [Retrospective analysis and prospects for the development of the

agricultural sector of the Republic of Khakassia]. Economics and entrepreneursh, no 3(140, pp. 401-407.

3. Yu. P. Kovaleva, V. A. Tarbeev (2023). Sistema upravleniya melioriruemymi zemlyami v Sibirskom federal'nom okruge [The management system of reclaimed lands in the Siberian Federal District]. Geodesy, land management and cadastres: problems and prospects of development, pp. 354-357.

4. Yu. P. Kovaleva, V. A. Tarbeev (2022). Analiz sel`skoxozyajstvennogo ispol`zovaniya melioriruemy`x zemel` v Respublike Xakasiya [Analysis of agricultural use of reclaimed lands in the Republic of Khakassia]. Problems of modern agricultural science : materials of the international scientific conference, pp. 18-22.

5. Yu. P. Kovaleva (2011). Produkcionno-destrukcionny`e processy` na raznovozrastny`x zalezhax Kojbal`skoj stepi Minusinskoj kotloviny`[Production and destruction processes on deposits of different ages of the Koibal steppe of the Minusinsk basin]. Krasnoyarsk: Publishing house of the Krasnoyarsk State Agrarian University, 142 p.

6. Gosudarstvenny`j doklad o sostoyanii okruzhayushhej sredy` respubliki Xakasiya v 2021 godu [State report on the state of the environment of the Republic of Khakassia in 2021]. Available at: https://adm-birikchul.ru/wp-content/uploads/2023/05/Gosdoklad-2021-2.pdf (accessed 21.02.2024).

7. GOSTR 58376-2019 Meliorativny`e sistemy` i gidrotexnicheskie sooruzheniya. E`kspluataciya. Obshhie trebovaniya [GOSTR 58376-2019 Reclamation systems and hydraulic structures. Exploitation. General requirements]. Available at: https://docs.cntd.ru/document/1200163279?section=status (accessed 21.02.2024).

8. Ol'garenko, D. G. (2015). Tekhnicheskij uroven' i effektivnost' ekspluatacii meliorativnyh system [Technical level and operational efficiency of reclamation systems]. Scientific journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems. No 4(20). – pp. 287-295.

9. Shuravilin A.V., Vukolov N.G., Piven' E.A. (2008) Svojstva i plodorodie pochv pri mnogoletnem oroshenii. [Soil properties and fertility under long-term

irrigation] Fertility. No 1 Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/svoystva-i-plodorodie-pochv-pri-mnogoletnem-oroshenii (accessed 09.03.2024).

10. Povyshenie plodorodiya oroshaemyh zemel'. [Increasing the fertility of irrigated lands]. Available at: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/8da/25j4jq5pnb46iiwy05dudp8mb6j3rn6i.pdf (accessed 09.03.2024).

11. Sorokina, O. A. (2015). Sostoyanie himizacii zemledeliya na primere primeneniya udobrenij v Rossijskoj Federacii i Krasnoyarskom krae [The state of chemicalization of agriculture on the example of the use of fertilizers in the Russian Federation and the Krasnoyarsk Territory]. Bulletin of the KrasGAU. No 9(108), pp 9-17.

12. V. I. Savich, R. F. Baibekov, H. A. Amerguzhin, (2004). Kompleksnaya ocenka obespechennosti pochv fosfatami. [Comprehensive assessment of soil phosphate availability]. Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy. No 1, pp 3-15.

13. N. A. Gradoboeva, V. V. Elizariev, N. V. Sireneva, (2016). Monitoring pochvennogo plodorodiya pahotnyh zemel' Respubliki Hakasiya [Monitoring of soil fertility of arable lands of the Republic of Khakassia]. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. No 7, pp 44-47

14. N. A. Gradoboeva, V. V. Yelizaryev, L. P. Ignatenko, N. V. Sireneva, (2011). Sostoyanie pochvennogo plodorodiya pahotnyh pochv Respubliki Hakasiya [The state of soil fertility of arable soils of the Republic of Khakassia]. Fertility.No2 (59), pp 6-8.

© Ковалева Ю.П., Тарбеев В.А., Мамонтова С.А., Колпакова О.П., Иванова О.И., 2024. International agricultural journal, 2024, № 2, 326-344.

Для цитирования: Ковалева Ю.П., Тарбеев В.А., Мамонтова С.А., Колпакова О.П., Иванова О.И. ОЦЕНКА МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ //International agricultural journal. 2024. *№ № 2, 326-344*.