

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

¹**Каргин Василий Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

¹**Иванова Наталья Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

^{1,2}**Неяскин Николай Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

¹Национальный исследовательский Мордовский государственный университет

430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68.

e-mail: karginvi@yandex.ru

²Государственный центр агрохимической службы «Мордовский»

430904, Республика Мордовия, г. Саранск, п. Ялга, ул. Пионерская, д. 35

Ключевые слова: черноземы, серые лесные, дерново-подзолистые, аллювиальные почвы, агрохимические свойства.

Глобальный характер антропогенной деятельности приводит к глубоким, а в ряде случаев необратимым изменениям в биогеохимических циклах. Цель работы – проведение мониторинга почв Республики Мордовия. В качестве эталона, по отношению к которому оценивалось состояние почвенного покрова, использовались исходные параметры исследуемых почв. Государственный центр агрохимической службы «Мордовский» с 1993 года на территории республики проводит систему регулярных наблюдений на реперных участках. Расположены они в различных природно-климатических зонах и отражают природно-климатические особенности основных типов почв. В процессе почвообразования происходит накопление органического вещества на поверхности почвы и всех верхних горизонтах. Для разных типов почв наблюдается разное соотношение процессов поступления растительных и животных остатков и процессов их преобразования, и разная напряженность этих процессов. На черноземах выщелоченных и оподзоленных Республики Мордовия средневзвешенное содержание гумуса составило 7,6%, на темно-серых лесных почвах – 5,4%, серых лесных почвах – 3,9% и на аллювиальных – 4,7%. Почвенные образцы на всех типах почв были отобраны ранней весной до начала весенне-полевых работ (сплошное обследование), результаты их анализов дают возможность оценить обеспеченность их доступным азотом. Черноземные и темно-серые лесные почвы Республики Мордовия в целом характеризуются благоприятными физико-химическими свойствами: слабокислой – близкой к нейтральной реакцией среды, относительно высокой суммой поглощенных оснований. Агрохимические свойства серых лесных и дерново-подзолистых почв по сравнению с вышеназванными ухудшаются. Содержание подвижного фосфора и обменного калия в исследуемых почвах варьирует от низкого до очень высокого, на большинстве участков являясь средним. Оно определяется не только типом почв, но и окультуренностью почвы и внесением минеральных удобрений.

Введение

Глобальный характер антропогенной деятельности приводит к глубоким, а в ряде случаев необратимым изменениям в биогеохимических циклах. Формируясь на нормальном биогеохимическом фоне, она в чрезвычайно короткие сроки меняет свойства, в том числе негативной направленности [1, 2, 3, 4, 5]. В этих условиях особое значение приобретает осуществление системы наблюдений для оценки физико-химических и агрохимических параметров состояния почвенного покрова [6, 7, 8, 9, 10].

Антропогенный период связан с интенсивным расходом накопленной веками связанной энергии [11, 12]. Мировая цивилизация, приняв на вооружение антропоцентрическую парадигму, в итоге получила широкомасштабную деградацию почв, водных ресурсов, расти-

тельного и животного мира, атмосферы, создающую угрозу жизни на Земле [13, 14, 15, 16, 17, 18].

Цель работы – проведение мониторинга почв Республики Мордовия. В качестве эталона, по отношению к которому оценивалось состояние почвенного покрова, использовались исходные параметры исследуемых почв.

Материалы и методы исследований

Государственный центр агрохимической службы «Мордовский» с 1993 года на территории республики проводит систему регулярных наблюдений на 13 реперных участках (РУ). К 2010 г. количество реперных участков достигло 23 в 20 районах в 21 хозяйстве Республики Мордовия. Расположены они в различных природно-климатических зонах (табл. 1) и отражают природно-климатические особенности основ-

Таблица 1

Топографическая привязка реперных участков

Район	Блилежащий населенный пункт	№ РУ	Площадь РУ, га	Географические координаты	
				широта	долгота
Черноземы выщелоченные					
Октябрьский	п. Николаевка	5	46	54° 10'	45° 15'
Октябрьский	г. Саранск	8	29	54° 10'	45° 15'
Лямбирский	с. Лямбиров	12	70	54° 15'	45° 07'
Чамзинский	с. Сабур-Мачкасы	21	112	54° 23'	45° 45'
Ромодановский	с. Малое Чуфарово	22	57	54°30'	45° 25'
Ардатовский	г. Ардатов	28	27	54° 50'	46° 13'
Атяшевский	п. Атяшево	34	45	54° 43'	46° 18'
Черноземы оподзоленные					
Октябрьский	п. Николаевка	7	26	54° 08'	45° 08'
Рузаевский	г. Рузаевка	13	71	54° 07'	44° 35'
Дубенский	с. Дубенки	36	65	54° 22'	45° 46'
Торбеевский	с. Жуково	37	30	54° 18'	43° 39'
Темно-серая лесная почва					
З.-Полянский	с. Аким-Сергеевка	17	27	54° 08'	42° 45'
Ковылкинский	с. Паньжа	27	18	54° 05'	43° 55'
Кочкуровский	С. Кочкурово	30	2	54° 03'	45° 26'
Краснослободский	п. Пригородное	31	40	54° 25'	43° 45'
Кадошкинский	п. Кадошкино	35	35	54° 08'	44° 21'
Серая лесная почва					
Большеигнатовский	с. Вармазейка	29	40	55° 05'	45° 38'
Старошайговский	с. Старое Шайгово	32	10	54° 14'	44° 28'
Атюрьевский	с. Атюрьево	33	47	54° 18'	43° 38'
Дерново-подзолистая почва					
Темниковский	с. Тат-Караево	14	70	54° 37'	43° 06'
Аллювиальная					
Б.-Березниковский	с. Б.-Березники	3	22	54° 11'	46° 00'
Октябрьский	п. Николаевка	6	18	54° 10'	45° 09'
Ичалковский	с. Гуляево	10	10	54°40'	45° 20'

ных типов почв.

В почвенных и растительных образцах проводились следующие исследования: гумуса по ГОСТ 26213–91 методом Тюринга с фотометрическим окончанием; подвижного фосфора и калия методом Кирсанова в модификации ЦИНАО с фотометрическим окончанием (ГОСТ 26207–91); гидролитической кислотности методом Каппена в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26212–91); обменного кальция, магния методами ЦИНАО (ГОСТ 26487–85); нитратов методом ЦИНАО (фотометрическое окончание) (ГОСТ 26488–85).

Результаты исследований

В процессе почвообразования происходит накопление органического вещества на поверхности почвы и всех верхних горизонтах. Для разных типов почв наблюдается разное соотно-

шение процессов поступления растительных и животных остатков и процессов их преобразования, и разная напряженность этих процессов. На черноземах выщелоченных и оподзоленных Республики Мордовия средневзвешенное содержание гумуса составило 7,6%, на темно-серых лесных почвах – 5,4%, серых лесных почвах – 3,9% и на аллювиальных – 4,7% (табл. 2).

Повышенным содержанием фосфора и калия отличаются пойменные почвы (РУ № 6), окультуренные черноземы (РУ 8, 12, 21) и темно-серые лесные почвы (РУ 31, 35). Хозяйства, где расположены эти почвы, ведут работу по интенсивному ведению сельского хозяйства. Под культуры, произрастающие на этих участках, ежегодно вносят минеральные удобрения, поэтому плодородие почвы не падает. Высокое содержание P_2O_5 и K_2O (388 и 389 мг/кг) на

Таблица 2

Агрохимическая характеристика пахотного слоя почв (весной)

Район	Годы	№ ру	Гумус, %	Подвижные формы, мг/кг		А1, мг/кг	рН (КС1)	мг- экв/100 г почвы				Сумма погл. ос- нов., мг- экв/100г почвы	Азот, мг/кг	
				P ₂ O ₅	K ₂ O			Нг	Са ⁺⁺	Mg ⁺⁺	N ⁺⁺		нитрат- ный	аммиач- ный
Черноземы выщелоченные и оподзоленные														
Октябрьский	2010	5												
	2011		7,9	206	170	0,018	6,4	1,0	32,3	7,1	0,38	28,2	14,5	3,8
	2012		8,1	202	127	0,010	5,9	2,3	14,3	3,8	0,60	21,0	2,3	10,3
Октябрьский	2010	7												
	2011		8,5	134	221	0,020	4,8	6,2	31,6	6,3	0,18	22,0	26,3	1,4
	2012		8,2	171	149	0,014	4,7	7,2	16,2	5,4	0,45	22,2	3,3	6,9
Октябрьский	2010	8												
	2011		7,0	380	357	0,018	6,0	0,7	33,4	4,9	0,36	32,4	61,7	9,6
	2012		7,1	324	215	0,018	5,9	1,9	16,0	5,1	0,50	22,0	3,3	4,8
Лямбирский	2010	12												
	2011		8,4	280	172	0,013	5,6	2,6	34,3	4,7	0,30	25,8	17,4	15,9
	2012		8,2	431	166	0,012	5,6	2,9	16,0	4,4	0,46	25,4	5,9	7,5
Рузаевский	2010	13												
	2011		6,9	354	643	0,017	5,7	2,1	30,8	4,7	0,38	31,6	21,4	2,1
	2012		6,6	188	266	0,010	5,7	0,3	17,3	5,2	0,36	19,6	5,2	7,9
Чамзинский	2010	21												
	2011		9,4	378	911	0,020	6,5	0,5	37,4	2,9	0,78	47,6	85,1	2,1
	2012		8,7	461	336	0,016	6,8	0,4	26,4	3,2	0,80	18,3	4,0	4,7
Ромодановский	2010	22												
	2011		7,0	164	220	0,015	5,6	2,5	31,1	4,7	0,30	23,6	5,0	2,8
	2012		8,0	179	184	0,021	5,5	2,8	19,1	5,2	0,34	21,2	3,1	6,8
Ардатовский	2010	28												
	2011		8,6	124	118	0,022	5,3	1,5	27,7	4,7	0,62	22,8	7,1	1,7
	2012		8,3	149	295	0,010	5,3	2,6	18,7	5,8	0,42	22,0	5,2	7,6
Атяшевский	2010	34												
	2011		6,1	218	263	0,018	5,5	0,9	19,8	1,4	0,35	27,6	3,8	24,6
	2012		6,5	196	277	0,019	5,5	1,1	22,8	1,9	0,56	26,2	11,0	6,7
Дубенский	2010	36												
	2011		6,8	222	155	0,017	5,7	1,5	29,1	3,7	0,21	22,6	8,5	2,0
	2012		7,8	263	146	0,008	5,6	2,2	5,4	2,0	0,38	20,8	12,3	5,3
Торбеевский	2010	37												
	2011		6,6	242	93	0,020	5,6	1,1	28,2	7,2	0,20	28,2	15,9	3,6
	2012		6,1	128	205	0,012	5,4	7,1	16,5	5,3	0,38	19,0	6,3	11,2
Темно-серые лесные почвы														
З.-Полянский	2010	17												
	2011		2,0	143	61	0,020	5,2	1,2	5,7	1,0	0,13	27,8	2,7	1,3
	2012		2,8	176	80	0,016	5,2	1,1	2,9	2,1	0,17	3,5	3,8	3,9
Ковылкинский	2010	27												
	2011		5,2	244	221	0,021	6,0	2,9	18,9	4,9	0,51	16,9	17,8	8,4
	2012		5,8	198	208	0,017	5,9	1,5	12,7	5,2	0,37	16,6	11,0	5,4
Кочкуровский	2010	30												
	2011		8,1	179	244	0,012	5,9	1,5	47,1	1,6	0,40	49,0	69,2	3,0
	2012		8,0	53	156	0,008	5,9	0,5	24,3	2,6	0,54	27,2	19,1	6,5
Краснослободский	2010	31												
	2011		5,0	173	140	0,022	6,0	1,9	16,2	4,4	0,23	12,2	1,9	2,4
	2012		5,3	376	311	0,019	6,5	0,9	14,0	4,2	0,51	24,8	5,9	5,6
Кадошкинский	2010	35												
	2011		6,7	249	438	0,018	5,6	1,2	23,9	3,0	0,21	32,0	29,5	1,2
	2012		6,0	348	336	0,016	5,6	0,8	14,9	4,0	0,41	25,0	4,4	4,9

Серая лесная														
Большеигнатовский	2010	29												
	2011		3,1	118	84	0,020	5,2	0,8	15,1	4,0	0,16	20,8	2,1	0,6
	2012		3,2	134	93	0,017	5,2	1,9	10,3	4,3	0,24	15,4	1,5	4,2
Старошайговский	2010	32												
	2011		3,5	157	135	0,017	6,5	0,6	22,2	3,9	0,17	25,6	7,8	0,8
	2012		3,1	238	106	0,013	6,4	0,6	11,6	4,1	0,34	16,6	11,0	5,4
Атюрьевский	2010	33												
	2011		4,9	59	60	0,024	4,4	6,8	17,5	3,1	0,23	10,2	1,7	1,4
	2012		5,4	109	79	0,019	4,6	6,3	8,8	4,6	0,28	10,9	3,9	6,8
Дерново-подзолистая почва														
Темниковский	2010	14												
	2011		2,0	104	57	0,022	5,6	0,8	7,7	1,5	0,12	12,8	17,0	3,3
	2012		2,3	227	58	0,023	5,9	0,8	3,4	2,0	0,16	4,0	2,5	3,1
Аллювиальная														
Б.-Березниковский	2010	3												
	2011		4,3	298	194	0,018	6,8	0,5	30,1	2,7	0,45	34,6	69,2	2,2
	2012		4,7	330	209	0,016	6,7	0,6	25,2	2,2	0,80	27,4	2,2	7,6
Октябрьский	2010	6												
	2011		3,7	250	211	0,020	7,0	0,3	25,2	3,5	0,27	26,0	12,6	2,4
	2012		3,8	388	389	0,020	6,7	0,5	22,8	6,3	0,46	29,0	3,9	9,0
Ичалковский	2010	10												
	2011		5,1	58	132	0,017	5,3	2,9	26,9	5,9	0,21	6,8	3,2	5,6
	2012		5,5	118	125	0,003	5,3	3,3	14,5	5,9	0,35	20,5	4,2	8,0
Среднее	2010													
	2011	5,9	206	230	0,018	5,7	1,8	25,1	4,6	0,31	25,5	25,1	4,5	
	2012													

РУ № 6 может быть объяснено тем, что участок находится на пойме реки Инсар и в течение последних 5 лет участок не используется в сельскохозяйственном производстве, т.е. происходит накопление питательных веществ на заливном лугу естественным путем.

Реперный участок № 21 в течение долгого периода наблюдений имеет высокое содержание фосфора и калия примерно на одинаково высоком уровне (461 и 336 мг/кг), что может быть объяснено высоким содержанием естественного плодородия (черноземы выщелоченные, с содержанием гумуса – 8,7%, применением удобрений и средств защиты). На этом же репере из года в год практически не меняется значение pH – 6,8, что можно объяснить тем, что участок находится вблизи цементного завода ОАО «Мордовцемент», в процессе производства которого оседает на почву цементная пыль, нейтрализующая почвенную кислотность.

Аллювиальные почвы РУ 10 используются для интенсивного сенокоса, а серые лесные почвы на РУ 29, 33 отличаются низким естественным плодородием, и при систематическом сенокосе вынос питательных веществ за сезон высокий, а минеральные удобрения не вносятся.

На всех типах почв реакция почвенной среды (актуальная кислотность- $pH_{\text{сол}}$), близкая к нейтральной или нейтральная, за исключени-

ем участков № 7 (на черноземах) и 33 (на серой лесной почве), где кислотность составляет, соответственно, 4,7; 4,6 ед., т.е. почвы имеют кислую реакцию среды, что связано с отсутствием известкования на этих почвах. Эти показатели практически неизменны в течение нескольких предыдущих лет проводимых наблюдений, так как химической мелиорации ни на одном из реперных участков не проводилось.

Подвижный алюминий на всех типах почв Республики Мордовия имеет стабильно одинаковый невысокий результат.

Как показывают результаты анализов, содержание обменных форм кальция, магния, натрия низкое на дерново-подзолистых почвах (РУ 14) и темно-серой слабокультуренной почве (РУ 17). Высокое содержание кальция отмечают на черноземах (РУ 21, 34), темно-серой лесной почве (РУ 30), а также аллювиальных почвах (РУ 3, 6). Общее количество поглощенных оснований кальция, магния, натрия, калия создают емкость поглощенных оснований или сумму поглощенных оснований. Этот показатель находится в прямой зависимости от содержания в почве обменных форм кальция, магния, натрия и, соответственно, на тех участках, где эти элементы находятся в меньшинстве, показатель суммы поглощенных оснований низок.

Наличие в составе поглощенных катионов водорода и алюминия обуславливает гидроли-

тическую кислотность почв. Чем кислее почва, т.е. показатель рН меньше, тем выше значение гидролитической кислотности, например рН – 4,7, а гидролитическая кислотность – 7,2, и наоборот, рН – 6,9, гидролитическая – 0,5 мг экв./100 г. почвы.

Обсуждение

Почвенные образцы на всех типах почв были отобраны ранней весной до начала весенне-полевых работ (сплошное обследование), результаты их анализов дают возможность оценить обеспеченность их доступным азотом. Более подвижна нитратная форма азота, содержание его колеблется в зависимости от глубины пахотного слоя, он может мигрировать в разные слои более свободно. Содержание подвижных форм азота больше зависит от окультуренности почвы, а не от ее типа. Наименьшее значение их отмечено на дерново-подзолистой, несколько больше на аллювиальной почвах.

Черноземные и темно-серые лесные почвы Республики Мордовия в целом характеризуются благоприятными физико-химическими свойствами: слабокислой – близкой к нейтральной реакцией среды, относительно высокой суммой поглощенных оснований. Агрохимические свойства серых лесных и дерново-подзолистых почв по сравнению с вышеназванными ухудшаются.

Заключение

Средневзвешенное содержание гумуса составило на черноземах выщелоченных и оподзоленных 7,6%, темно-серых лесных почвах – 5,4%, серых лесных почвах – 3,9%, дерново-подзолистых – 2,3% и на аллювиальных – 4,7%.

Содержание подвижного фосфора и обменного калия в исследуемых почвах варьирует от низкого до очень высокого, на большинстве участков являясь средним. Оно определяется не только типом почв, но и окультуренностью почвы и внесением минеральных удобрений.

Библиографический список

1. Астрадамов, В. И. Эволюция ареалов птиц в связи с агрохозяйственной деятельностью в условиях изменяющегося климата в Среднем Поволжье / В. И. Астрадамов, И. Ф. Каргин, С. Н. Немцев // Доклады Российской Академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 2. – С. 44–48.
2. Гераськин, М.М. Разработка проектов землеустройства и систем земледелия на агроландшафтной основе / М.М. Гераськин, В.И. Каргин, И.Ф. Каргин // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2015. - № 3. - С. 21-23.
3. Каргин, И. Ф. Формирование, развитие и управление природными комплексами / И. Ф. Каргин, Р. А. Захаркина, В. И. Каргин, В. И. Астрадамов // Вестник МичГАУ. – 2013. – № 3. – С. 43–47.
4. Кузнецов, В. А. Характеристика физико-химических свойств темно-серых лесных и черноземных почв Нижегородской области по содержанию микроэлементов и серы / В. А. Кузнецов // Агрохимический вестник. – 2010. – № 3. – С. 2–4.
5. Овчинникова, М. Ф. Изменение свойств дерново-подзолистой почвы в постагрогенный период / М. Ф. Овчинникова, И. А. Перова, О. В. Караева [и др.] // Агрохимический вестник. – 2013. – № 1. – С. 2–5.
6. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 148 с.
7. Каргин, В. И. Режим влажности выщелоченных черноземов центральной лесостепи России / В. И. Каргин, А. А. Моисеев // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 4. – С. 36–39.
8. Соколов, М. С. Экологический мониторинг здоровья почвы в системе «ОВОС» (Методология выбора критериев оценки) / М. С. Соколов, А. И. Марченко // Агрохимия. – 2013. – № 3. – С. 3–18.
9. Солодовников А. П. Влияние способов обработки почвы и агрохимикатов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в саратовском Заволжье / А. П. Солодовников, А. Ю. Лёвкина // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 3. – С. 29-35.
10. Денисов Е. П. Агрофизические процессы формирования запасов продуктивной влаги в почве / Е. П. Денисов, А. П. Солодовников, А. С. Линьков, Ф. П. Четвериков // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2014. № 8. С. 10-15.
11. Иванов, А. Л. Очерки по истории агрономии / А. Л. Иванов, Н. С. Немцев, И. Ф. Каргин, С. Н. Немцев. – Москва: Россельхозакадемия, 2008. – 495 с.
12. Трофимов, И. А. Проблема опустынивания земель в России / И. А. Трофимов, З. Ш. Шамсутдинов [и др.] // Земледелие. – 2010. – № 7. – С. 7–9.
13. Гераськин, М. М. Методика микрозонирования территории при агроландшафтном землеустройстве / М. М. Гераськин, М. И. Кудашкин // Земледелие. – 2006. – № 4. – С. 4-6.

14. Игонов, И. И. Влияние типа агроландшафта на содержание микроэлементов в почвах и урожайность / И. И. Игонов, М. И. Кудашкин, М. М. Гераськин // *Агрохимический вестник*. – 2006. – № 1. – С. 7-9.

15. Каверин А. В. Сельскохозяйственная экология и опыт ее применения в практике земельного ландшафтного планирования в республике Мордовия / А. В. Каверин, Д. Н. Василькина, Г. Р. Резаков, Е. С. Вдовин, М. М. Гераськин // *Проблемы региональной экологии*. – 2018. – № 5. – С. 180-186.

16. Каргин, И. Ф. Использование ресурсов влаги и фотосинтетически активной радиа-

ции разными сортами озимой пшеницы / И. Ф. Каргин, В. Е. Камалихин, С. А. Девяткин [и др.] // *Земледелие*. – 2011. – № 7. – С. 43–45.

17. Каргин, И. Ф. Способы основной обработки аллювиальной почвы и продуктивность звена севооборота / И. Ф. Каргин, А. А. Зубарев, Н. Н. Иванова // *Земледелие*. – 2014. – № 1. – С. 19-21.

18. Кудашкин, М. И. Роль извести, удобрений и микроэлементов при проектировании севооборотов / М. И. Кудашкин, И. А. Гайсин, М. М. Гераськин // *Агрохимический вестник*. – 2006. – № 4. – С. 5-7.

AGROCHEMICAL PROPERTIES OF SOILS OF REPUBLIC OF MORDOVIA

Kargin V.I.¹, Ivanova N.N.¹, Neyaskin N. N.^{1,2}

¹*National Research Mordovian State University,
430005, Republic of Mordovia, Saransk, Bolshevistskaya st., 68.
e-mail: karginvi@yandex.ru*

²*State Center of Agrochemical Service "Mordovskiy"
430904, Republic of Mordovia, Saransk, Yalga v., Pionerskaya st., 35*

Key words: black soils, gray forest, soddy-podzolic, alluvial soils, agrochemical properties.

The global nature of anthropogenic activity leads to profound and in some cases irreversible changes in biogeochemical cycles.

The purpose of the work is to monitor the soils of the Republic of Mordovia. Initial parameters of the studied soils were used as a reference standard, in its relation the state of the soil cover was assessed. Mordovskiy State Center of Agrochemical Service has been conducting a system of regular observations on reference plots on the territory of the republic since 1993. They are located in different natural and climatic zones and reflect natural and climatic features of the main soil types. Organic matter accumulates on the soil surface and all upper horizons in the process of soil formation. For different soil types, there is a different ratio of the processes of supply of plant and animal residues and the processes of their transformation, and different intensity of these processes. The weighed mean content of humus was 7.6%, dark gray forest soils - 5.4%, gray forest soils - 3.9% and on alluvial soils - 4.7% on leached and podzolized black soils of the Republic of Mordovia. Soil samples of all soil types were taken in early spring before the start of spring field work (continuous survey), the results of their analyzes allow to assess their available nitrogen. Black soils and dark gray forest soils of the Republic of Mordovia are generally characterized by favorable physical and chemical properties: slightly acidic - close to neutral reaction of the medium, a relatively high amount of absorbed bases. Agrochemical properties of gray forest and soddy-podzolic soils worsen compared to those mentioned above. The content of mobile phosphorus and exchangeable potassium in the studied soils varies from low to very high, being average in most areas. Their content is determined not only by the soil type, but also by soil cultivation state and application of mineral fertilizers.

Bibliography:

- 1. Astradamov, V. I. Evolution of bird ranges in connection to agricultural activities in the changing climate in the Middle Volga region / V. I. Astradamov, I. F. Kargin, S. N. Nemtsev // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2012. - № 2. - P. 44–48.*
- 2. Geraskin, M. M. Development of land management projects and farming systems on an agrolandscape basis / M. M. Geraskin, V. I. Kargin, I. F. Kargin // Vestnik of the Russian Agricultural Science. - 2015. - № 3. - P. 21-23.*
- 3. Kargin, I. F. Formation, development and management of natural complexes / I. F. Kargin, R. A. Zakharkina, V. I. Kargin, V. I. Astradamov // Vestnik of MichSAU. - 2013. - № 3. - P. 43-47.*
- 4. Kuznetsov, V. A. Characteristics of physical and chemical properties of dark gray forest and black soils of Nizhny Novgorod region according to the content of trace elements and sulfur / V. A. Kuznetsov // Agrochemical Vestnik. - 2010. - № 3. - P. 2–4.*
- 5. Ovchinnikova, M. F. Changes of the properties of soddy-podzolic soil in the post-agrogenic period / M. F. Ovchinnikova, I. A. Perova, O. V. Karaeva [and others] // Agrochemical Vestnik. - 2013. - № 1. - P. 2–5.*
- 6. Report on the state and usage of agricultural land. - Moscow: FSBSI "Rosinformagrotech", 2011. - 148 p.*
- 7. Kargin, V. I. Moisture regime of leached black soils of the central forest-steppe of Russia / V. I. Kargin, A. A. Moiseev // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2006. - № 4. - P. 36–39.*
- 8. Sokolov, M. S. Ecological monitoring of soil health in the EIA system (Methodology for selecting evaluation criteria) / M. S. Sokolov, A. I. Marchenko // Agrochemistry. - 2013. - № 3. - P. 3–18.*
- 9. Solodovnikov A. P. Influence of tillage methods and agrochemicals on yield and grain quality of winter wheat in Saratov Trans-Volga region / A. P. Solodovnikov, A. Yu. Levkina // Agrarian scientific journal. - 2020. - № 3. - P. 29-35.*
- 10. Denisov E. P. Agrophysical processes of formation of productive moisture reserves in the soil / E. P. Denisov, A. P. Solodovnikov, A. S. Linkov, F. P. Chetverikov // Vestnik of Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov. 2014. № 8. P. 10-15.*
- 11. Ivanov, A. L. Essays on the history of agronomy / A. L. Ivanov, N. S. Nemtsev, I. F. Kargin, S. N. Nemtsev. - Moscow: Russian Agricultural Academy, 2008. - 495 p.*
- 12. Trofimov, I. A. The problem of land desertification in Russia / I. A. Trofimov, Z. Sh. Shamsutdinov [et al.] // Agriculture. - 2010. - № 7. - P. 7–9.*
- 13. Geraskin, M. M. Territory microzoning technique for agrolandscape land management / M. M. Geraskin, M. I. Kudashtin // Agriculture. - 2006. - № 4. - P. 4-6.*
- 14. Igonov, I. I. Influence of agrolandscape type on the content of microelements in soils and productivity / I. I. Igonov, M. I. Kudashtin, M. M. Geraskin // Agrochemical Vestnik. - 2006. - № 1. - P. 7-9.*
- 15. Kaverin A. V. Agricultural ecology and the experience of its application in the practice of land landscape planning in the Republic of Mordovia / A. V. Kaverin, D. N. Vasilkina, G. R. Rezakov, E. S. Vdovin, M. M. Geraskin // Problems of regional ecology. - 2018. - № 5. - P. 180-186.*
- 16. Kargin, I. F. Use of moisture resources and photosynthetically active radiation by different varieties of winter wheat / I. F. Kargin, V. E. Kamalikhin, S. A. Devyatkin [and others] // Agriculture. - 2011. - № 7. - P. 43–45.*
- 17. Kargin, I. F. Methods of basic tillage of alluvial soil and productivity of crop rotation link / I. F. Kargin, A. A. Zubarev, N. N. Ivanova // Agriculture. - 2014. - № 1. - P. 19-21.*
- 18. Kudashtin, M. I. The role of lime, fertilizers and microelements in the design of crop rotations / M. I. Kudashtin, I. A. Gaisin, M. M. Geraskin // Agrochemical Vestnik. - 2006. - № 4. - P. 5-7.*