

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-185-197>

УДК [332.3:631.452] (470.621)

© 2022

Поступила 26.08.2022

Received 26.08.2022



Принята в печать 20.09.2022

Accepted 20.09.2022

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ И УРОВНЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Юнус Н. Ашинов, Нурбий И. Мамсиров*

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»;
ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация*

Аннотация. Согласно «Положению об осуществлении государственного мониторинга земель», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. № 846, осуществляется сбор информации о состоянии земель в РФ, ее обработка и хранение, ведется непрерывное наблюдение за использованием земель, исходя из их целевого назначения и разрешенного использования, анализ и оценка качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов. Мониторинг земель осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в соответствии с их полномочиями [1]. Но проводимый мониторинг не обеспечивает должного результата по наблюдению за земельными участками и полями севооборота как производственным ресурсом и не осуществляется по ряду параметров, характеризующих плодородие почв, имеющих существенное значение для сельскохозяйственного производства. Специфика учета сельскохозяйственных земель как природного ресурса, используемого в качестве главного средства производства в сельском хозяйстве, требует иных подходов и более широкого перечня показателей состояния таких земель и их плодородия [2; 3]. В связи с этим, были проведены исследования по мониторингу земель сельскохозяйственного назначения и анализу текущего состояния использования земель агроландшафта для эффективного сельскохозяйственного производства и на его основе проведена комплексная оценка экологического состояния агроландшафтов Республики Адыгея. Авторами проведен анализ состояния земель сельскохозяйственного назначения на современном этапе и выявлены возможные пути рационального использования имеющихся земельных угодий под сельскохозяйственные культуры. Также установлены факторы, ограничивающие размещение сельскохозяйственных культур на конкретных участках республики и причины, снижающие их продуктивность и качество продукции.

Ключевые слова: мониторинг почв, агроландшафт, плодородие почвы, природно-ресурсный потенциал, баланс гумуса, рельеф, минеральные удобрения, органические удобрения, типы почв, урожайность

Для цитирования: Мамсиров Н.И., Ашинов Ю.Н., Мониторинг земельных угодий и уровня плодородия почв Республики Адыгея // Новые технологии. 2022. Т. 18, № 3. С. 185-197. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-185-197>

MONITORING OF THE AGRICULTURAL LANDS AND SOIL FERTILITY LEVEL OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

Yunus N. Ashinov, Nurbiy I. Mamsirov*

FSBEI HE “Maikop State Technological University”;
191 Pervomayskaya str., Maikop, 385000, the Russian Federation

Abstract. According to the “Regulations on the implementation of state monitoring of lands”, approved by the Decree of the Government of the Russian Federation of November 28, 2002 No. 846, information is collected on the state of lands in the Russian Federation, processed and stored. Continuous monitoring of the use of lands is carried out on the basis of their intended purpose and permitted use, analysis and assessment of the qualitative state of land, taking into account the impact of natural and anthropogenic factors. Land monitoring is carried out by the federal executive authorities, the executive authorities of the constituent entities of the Russian Federation and local governments in accordance within their powers [1]. But, the ongoing monitoring does not provide the proper result for monitoring land plots and crop rotation fields as a production resource and is not carried out according to a number of parameters characterizing soil fertility that are essential for agricultural production. The specificity of accounting for agricultural lands as a natural resource used as the main means of production in agriculture requires different approaches and a wider list of indicators of the state of such lands and their fertility [2; 3]. In this regard, studies have been carried out to monitor agricultural lands and analyze the current state of the use of agricultural lands for effective agricultural production, and on its basis a comprehensive assessment of the ecological state of agricultural landscapes of the Republic of Adygea has been carried out. The authors have analyzed the state of agricultural lands at the present stage and identified possible ways of rational use of available crop lands. Factors limiting the placement of agricultural crops in specific areas of the republic and the reasons that reduce their productivity and product quality have also been established.

Keywords: soil monitoring, agricultural landscape, soil fertility, natural resource potential, humus balance, relief, mineral fertilizers, organic fertilizers, soil types, productivity

For citation: Mamsirov N.I., Ashinov Yu.N., *Monitoring of the agricultural lands and soil fertility level of the Republic of Adygea* // *New technologies*. 2022; 18(3): 185-197. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-185-197>

Земля – основной природный ресурс, материальное условие жизнедеятельности людей, которая является базой для размещения и развития всех без исключения отраслей народного хозяйства, основным средством производства в сельском хозяйстве и лесном деле, главным источником получения сельскохозяйственной продукции и сырья

для промышленности. В связи с этим, грамотная организация рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения является важнейшим условием улучшения уровня жизни и благосостояния людей [4; 5].

Основной задачей государственного управления земельными ресурсами является работа по организации и проведению

мероприятий по мониторингу земельных угодий, включающая весь комплекс мер по надзору за состоянием земель, анализу и оценке их качественных показателей, прогнозу проявляющихся изменений под непосредственным действием природных и антропогенных факторов. Проведение мероприятий по землеустройству и мониторингу земельных угодий содействует эффективному распределению по категориям и управлению земельными ресурсами, урегулированию возникающих вопросов по землепользованию, вовлечению в хозяйственный оборот прочих земель. Необходимость проведения мониторинга земельных угодий конкретного региона обусловлено возрастающей тенденцией к неуклонному сокращению высокопродуктивных земель сельскохозяйственного назначения, ухудшению качественных показателей имеющихся почвенных ресурсов, снижению уровня плодородия почв и сокращению содержания в них питательных веществ, загрязнению почв различными видами бытовых и производственных отходов, нецелевому и неэффективному использованию земельных угодий [1; 6; 7]. Одной из главных и наиболее опасных причин ухудшения состояния и качества почвенных ресурсов в настоящее время является пренебрежительное отношение к проведению элементарных агрохимических и мелиоративных мер по воспроизводству почвенного плодородия. Особое негативное влияние на сельскохозяйственные земли оказывает сокращение количества вносимых минеральных и органических удобрений, а то и вовсе отказ от применения ввиду дороговизны и дополнительных затрат на их внесение [8]. Как и в большинстве сельскохозяйственных регионов страны, в частности на Кубани и в Адыгее, назрела вполне реальная угроза истощения и загрязнения почв, следствием чего могут служить поверхностное уплотнение и усиление процессов слитизации почвенного профиля. Приведенные негативные процессы в

сельскохозяйственном производстве приводят к безвозвратной утере плодородного почвенного покрова и, как следствие, к выводу в дальнейшем из сельскохозяйственного оборота подобных земель.

В регионе на территориях многих сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности в настоящее время отмечаются необратимые процессы закисления пахотных земель и их дегумификации, приводящих к снижению количественного содержания питательных веществ в почвах. Главной причиной проявления данных процессов и негативное воздействие их на сельскохозяйственное производство является неполное или недостаточное количество вносимых в почву минеральных и органических удобрений, нарушение агротехнических, мелиоративных и почвозащитных мероприятий [9; 10].

Республика Адыгея расположена в центральной части Северо-Западного Кавказа и занимает площадь 7,8 тыс. км². Уникальность республики проявляется в почвенно-климатическом разнообразии, близости незамерзающих Черного и Азовского морей. Рельеф территории республики разнообразен и представлен равнинной, предгорной и горной зоной, территория Республики Адыгея расчленена долинами рек. Основная часть расположена в низменной Прикубанской долине по течению рек Кубань, Лаба и Белая.

Климат Республики Адыгея разнообразный, в северной равнинной части умеренно-континентальный, с жарким летом и мягкой зимой, в предгорной – теплый, влажный, в южной части – холодный высокогорный. Среднегодовая температура воздуха +11,2°C, января – от –0,6 до –4,4°C. Минимальная зимняя температура понижается до –20...–25°C, абсолютный минимум достигает –30...–35°C. Весна наступает рано: в конце февраля – I декаде марта. Лето на равнинной территории – жаркое, сухое, наступает в I половине мая, самый теплый месяц

– июль, среднемесячная температура воздуха +23°C, максимальная достигает +38...40°C. Среднегодовое количество осадков по зонам республики колеблется от 500 до 850 мм (на юго-западе), в среднем за последние 30 лет составило 772–802 мм. Такое многообразие условий предусматривает дифференциацию сельскохозяйственного производства в зависимости от природной зоны.

Значительное разнообразие почв обусловлено характером почвообразующих пород. Например, равнинная и прилегающие к ней территории представлены лёссовидными глинами, имеющими аллювиально-делювиальное происхождение, глинистый механический состав [10].

В долинах рек почвообразующие породы представлены аллювиальными отложениями различного механического состава, на участках, прилегающих к руслам, – почвообразующие породы супесчаные или легко- и среднеглинистые. В горной и предгорной местности распространены элювиальные, делювиальные и элювиально-делювиальные отложения (с содержанием физической глины 70–72%, ила – 57%).

Процесс почвообразования в значительной степени определялся характером господствующей естественной растительности. В равнинной части республики она представлена разнотравно-луговой растительностью. Земли лесного фонда в республике занимают 237,1 тыс. га, что составляет 30% земельного фонда. В основном они сосредоточены в Майкопском районе и представлены смешанными лесами, основной вид – смешанно-дубовые, грабовые и буковые леса и кустарники; в высокогорной лесной зоне произрастают елово-пихтовые леса.

Высокогорные луга в Адыгее расположены на высоте 1500–2350 м, на них преобладают злаково-осоково-разнотравная растительность. С лесными ландшафтами связан широкий диапазон от серых лесных до дерново-карбонатных почв.

В условиях Республики Адыгея антропогенное воздействие на почвы проявилось в изменении состава растительности, гидрологических условий при строительстве искусственных водохранилищ, обработке почвы, применении минеральных удобрений [11; 12].

Разнообразие рельефных, гидрологических, климатических и растительных условий способствовало формированию на территории Адыгеи сложного почвенного покрова, который характеризуется высокой комплексностью и представлен 73 разновидностями почв.

Так, горная зона представлена серыми, темно-серыми, бурыми лесными почвами; лугово-черноземные и луговые почвы занимают 42% и получили широкое распространение в поймах рек и надпойменных террасах. Наибольшую ценность представляют почвы равнинной зоны, представленные преимущественно черноземами выщелоченными, характеризующимися значительной мощностью гумусового горизонта – от 115 до 190–200 см, с высоким потенциальным плодородием, занимающие 52% площади пашни республики.

Все земельные угодья, находящиеся в пределах Республики Адыгея, составляют общий земельный фонд региона. Как средство сельскохозяйственного производства земля имеет важное стратегическое значение в повышении эффективности всех отраслей народного хозяйства. Дальнейшее повышение темпов производства сельскохозяйственной продукции зависит от того, каким образом товаропроизводителями будет использован земельный фонд каждого сельскохозяйственного предприятия, района и в целом всего региона [12]. Распределение земельного фонда Республики Адыгея по муниципальным образованиям представлено в таблице 1.

В соответствии с данными государственной статистической отчетности распределение земельного фонда Республики Адыгея в разрезе муниципальных

Таблица 1

Распределение земельного фонда Республики Адыгея в разрезе муниципальных образований

Table 1

Distribution of the land fund of the Republic of Adygea among the municipalities

№ п/п	Наименование муниципального образования	Общая площадь земель, закрепленных за муниципальным образованием, га
1.	Гиагинский район	79 530
2.	Кошехабльский район	60 596
3.	Красногвардейский район	72 552
4.	Майкопский район	366 743
5.	Тахтамукайский район	46 360
6.	Теучежский район	69 797
7.	Шовгеновский район	52 143
8.	Город Майкоп	28 220
9.	Город Адыгейск	3239
Итого по Республике Адыгея		779 180

образований показывает, что общая площадь земельного фонда республики на 1 января 2021 года составляет 779 180 га. Сведения о наличии и распределении земельного фонда Республики Адыгея в разрезе районов содержат информацию о земельном фонде 7 муниципальных районов и 2 городских округов республики.

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения по данным Росреестра составляет – 359 970 га (на 01.01.2021 г.), из них под пашней – 259,47 тыс. га; залежных земель – 0,3 тыс. га; под многолетними насаждениями – 9,33 тыс. га; под сенокосами – 4,98 тыс. га; под пастбищами – 85,89 тыс. га.

Основным направлением в земледелии Адыгеи является производство зерновых культур, которые занимают около 60% в структуре посевных площадей, технических – подсолнечника, озимого рапса и сои.

Значительное внимание в республике уделяется производству плодов и ягод, общая площадь садов и ягодников составляет более 3500 га. Также достаточно большое внимание уделяется разработке и внедрению современных интенсивных

агротехнологий, которые занимают около 2857 га.

ФГБУ «Центр агрохимической службы «Адыгейский» проводит ежегодное агрохимическое и эколого-токсикологическое обследование земель сельхозназначения на площади 50–70 тыс. га. За время существования данного учреждения в Республике Адыгея проведено XI туров обследования земель, а в 2020 году она приступила к XII туру агрохимического обследования (рис. 1).

Средневзвешенное содержание гумуса в почвах пашни по республике составляет 3,5%. Анализ результатов агрохимического обследования показывает постепенное снижение содержания гумуса (табл. 2).

О процессах дегумификации различных почв почвоведы говорят давно. Проводится постоянный мониторинг, однако его количественная оценка и планетарные масштабы вскрыты лишь в последние годы [7; 8; 10; 13]. Что касается почв Республики Адыгея, ускорение процесса дегумификации наблюдается с 90-х годов, с достигнутого в 1984–1988 годах максимального уровня 4,0% (рис. 2).

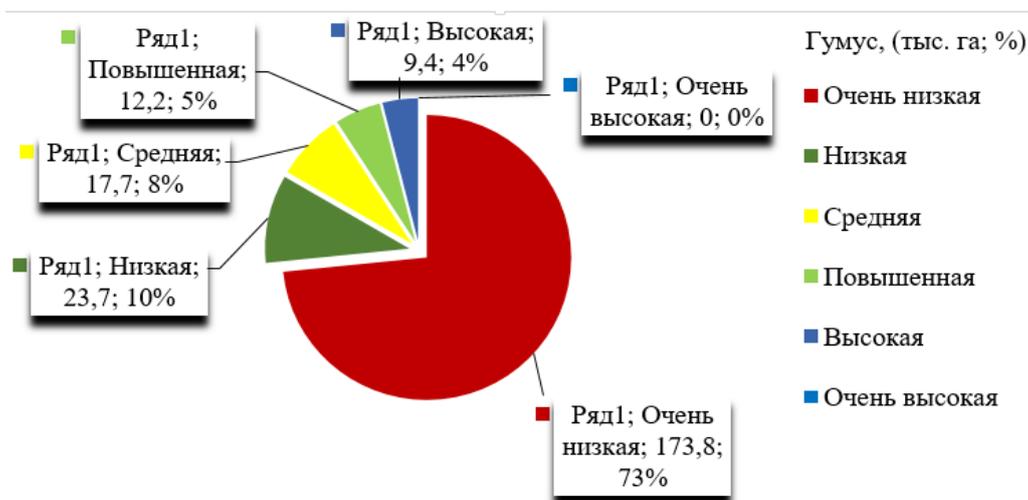


Рис. 1. Обеспеченность почв Республики Адыгея гумусом по состоянию на 01.01.2021 г.

Fig. 1. Provision of soils of the Republic of Adygea with humus as of 01.01.2021

Таблица 2

Динамика содержания гумуса в пашне Республики Адыгея

Table 2

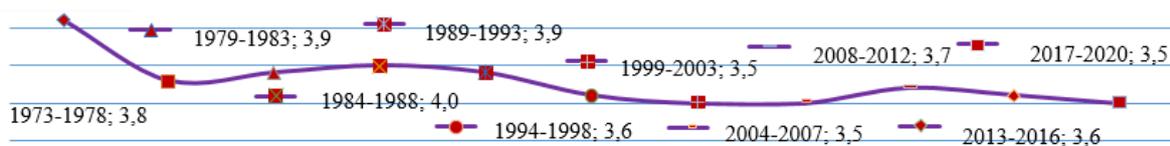
Dynamics of humus content in the arable lands of the Republic of Adygea

Тур обследования	Годы обследования	Содержание гумуса в почве, %
I	1968–1972	4,6
II	1973–1978	3,8
III	1979–1983	3,9
IV	1984–1988	4,0
V	1989–1993	3,9
VI	1994–1998	3,6
VII	1999–2003	3,5
VIII	2004–2007	3,5
IX	2008–2012	3,7
X	2013–2016	3,6
XI	2017–2020	3,5
XII	01.01.2021	3,5

Общеизвестно, что реакция почвенной среды способна оказывать значительное воздействие на питательный режим почвы, на процессы роста и развитие культурных растений, на урожайность и качественные показатели продукции. Она имеет прямое воздействие на микробиологическую активность почвы и ее биоту, трансформацию доступных форм питательных элементов

из удобрений и почвы, на агрофизические, агрохимические, физико-химические и биологические свойства почв [14; 15]. Вносимые минеральные и органические удобрения, мелиоранты позволяют регулировать реакцию почвенной среды в сторону оптимальной для возделываемых полевых культур.

По степени кислотности почвы Республики Адыгея (табл. 3, рис. 3) имеют



Динамика содержания гумуса в пашне Республики Адыгея, %

Рис. 2. Средневзвешенное содержание гумуса в пашне, % по турам обследования

Fig. 2. Weighted average content of humus in arable lands, % by survey rounds

Таблица 3

Динамика кислотности почв (рН Kcl)

Table 3

Soil acidity dynamics (pH x1)

Тур обследования	Годы обследования	pH Kcl
I	1968–1972	–
II	1973–1978	–
III	1979–1983	6,1
IV	1984–1988	5,8
V	1989–1993	5,8
VI	1994–1998	5,7
VII	1999–2003	5,6
VIII	2004–2007	5,6
IX	2008–2012	5,5
X	2013–2016	5,5
XI	2017–2020	5,3
XII	01.01.2021	5,3

Динамика кислотности почв, рНкcl

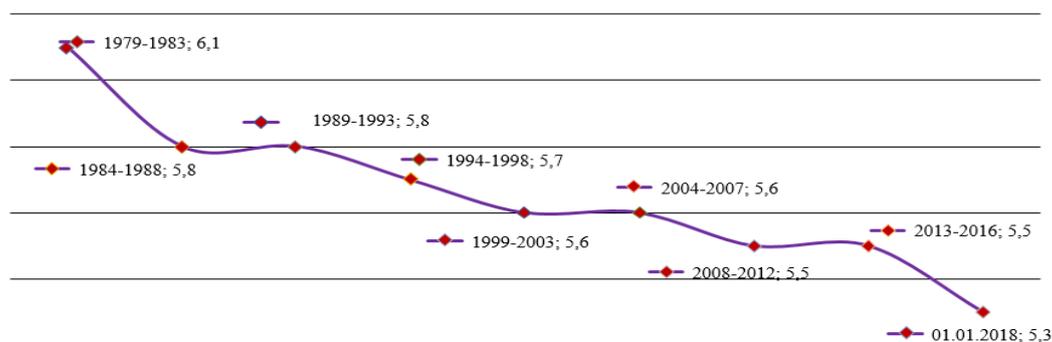


Рис. 3. Динамика кислотности почв Республики Адыгея

Fig. 3. Dynamics of soil acidity in the Republic of Adygea

в основном слабокислую и нейтральную реакцию почвенного раствора (80% пашни), средневзвешенная величина на 01.01.2021 года по рН Ксl – 5,3.

Обследованная площадь по кислотности распределяется:

- 41,7 тыс. га – 17,6% с сильно- и среднекислой средой;
- 115,1 тыс. га – 48,6% с слабокислой средой;
- 37,5 тыс. га – 15,8% с близкой к нейтральной среде;
- 35,2 тыс. га – 14,9% с нейтральной средой;

– 7,4 тыс. га – 3,1% с слабощелочной средой.

В результате, установлено, что по турам обследования резких изменений по степени кислотности не наблюдается, однако за сорок лет произошло снижение кислотности на рН Ксl на –0,8.

Удобрение – одно из высокоэффективных средств повышения почвенного плодородия и продуктивности сельскохозяйственных культур. За годы обследования проведена оценка динамики внесения минеральных и органических

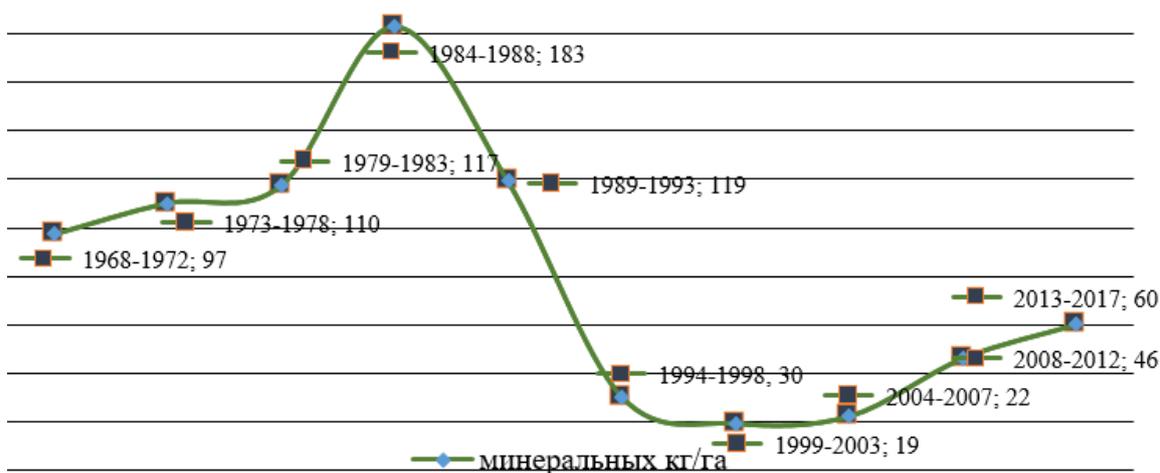


Рис. 4. Внесение минеральных удобрений на 1 га пашни
Fig. 4. Application of mineral fertilizers per 1 ha of arable land

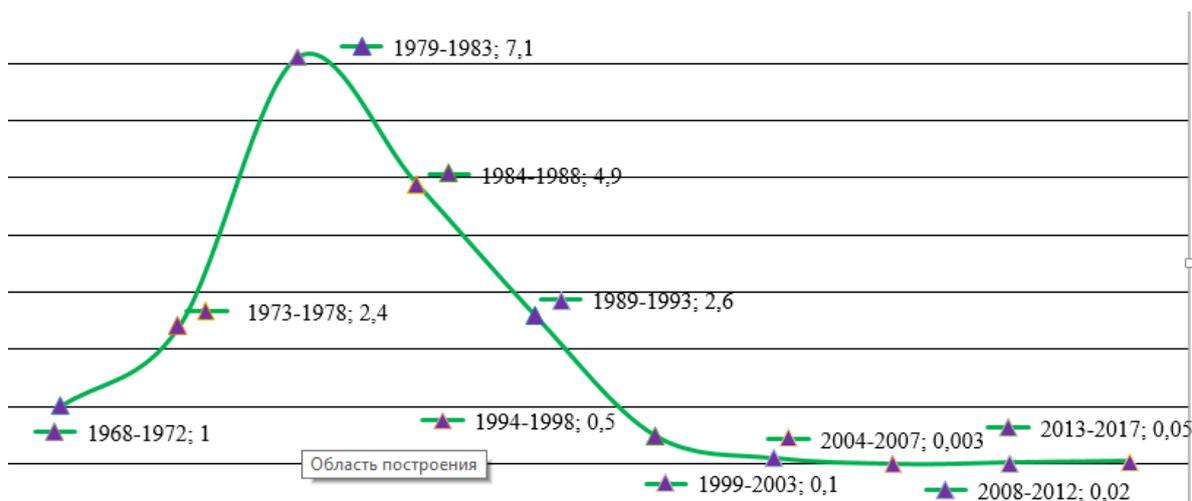


Рис. 5. Внесение органических удобрений на 1 га пашни
Fig. 5. Application of organic fertilizers per 1 ha of arable land

удобрений на пахотных землях Республики Адыгея (рис. 4, 5)

Доля участия удобрений в формировании урожая составляет 40%, 1 кг действующего вещества минеральных удобрений в условиях Республики Адыгея окупается – это 5–8 кг дополнительной продукции (табл. 4).

Анализ данных показывает, что прослеживается четкая закономерность между снижением содержания элементов питания в почве, количеством внесенных минеральных и органических удобрений и урожайностью сельскохозяйственных культур.

В настоящее время установлено, что научно обоснованная потребность в

Таблица 4

Динамика применения минеральных удобрений и урожайность сельскохозяйственных культур

Table 4

Dynamics of application of mineral fertilizers and crop yields

Культура	Годы									
	1968–1972	1973–1978	1979–1983	1984–1988	1989–1993	1994–1998	1999–2003	2004–2007	2008–2012	2013–2017
кг/га д. в-ва минеральных удобрений										
озимая пшеница	142	133	142	246	218	85	55	68	100	114
рис		350	323	356	264	82	23	18	91	152
подсолнечник	70	67	87	130	84	13	3	8	15	22
урожайность, ц/га										
озимая пшеница	32,4	34,8	31,6	40	33,6	26,8	30,5	37,7	39,9	45,7
рис	37,9	39,8	33,3	35,4	29,2	14,7	20,2	29,9	40,2	44,4
подсолнечник	18,4	19,9	18,3	16,4	14,3	8,9	8,6	13,3	16	15,6

минеральных удобрениях Республики Адыгея составляет около 48–50 тыс. тонн д.в., в 2017 году было внесено – 15,7 тыс. тонн д.в., что соответствует 66 кг/га пашни. Объемы внесения минеральных удобрений за последние годы медленно, но постепенно повышаются, однако баланс элементов питания и гумуса в земледелии республики остается отрицательным (табл. 5). За последние 6 лет в среднем по республике дефицит элементов питания составил 154 кг/га, а потери гумуса – 345 кг/га.

За весь период проведения туров по обследованию почв наибольший положительный баланс элементов питания по азоту и фосфору на пашнях республики

отмечался с 1983 по 1988 годы. За этот период установлено увеличение средневзвешенного содержания в почве подвижного фосфора до 32,0 и обменного калия до 332 мг/кг (рис. 6).

В последующие годы происходило снижение объемов внесения минеральных и органических удобрений, увеличился вынос элементов питания из-за изменения структуры посевных площадей, увеличения урожайности с/х культур, в результате чего баланс элементов питания становится отрицательным, по калию – резко отрицательным.

Внесение органических удобрений с 90-х годов резко снизилось, их вносят

Баланс элементов питания и гумуса

Table 5

Balance of nutrients and humus

Годы	Баланс элементов питания, ± кг/га				Баланс гумуса, ± кг/га
	всего	N	P	K	
1979–1983	-208	-82	-12	-114	–
1984–1988	19	23	41	-45	–
1989–1993	-12	9	20	-41	-241
1994–1998	-65	-9	-9	-47	-73
1999–2003	-90	-25	-15	-50	-102
2004–2007	-114	-35	-15	-64	-203
2008–2012	-134	-33	-16	-85	-249
2013–2017	-154	-41	-20	-93	-384

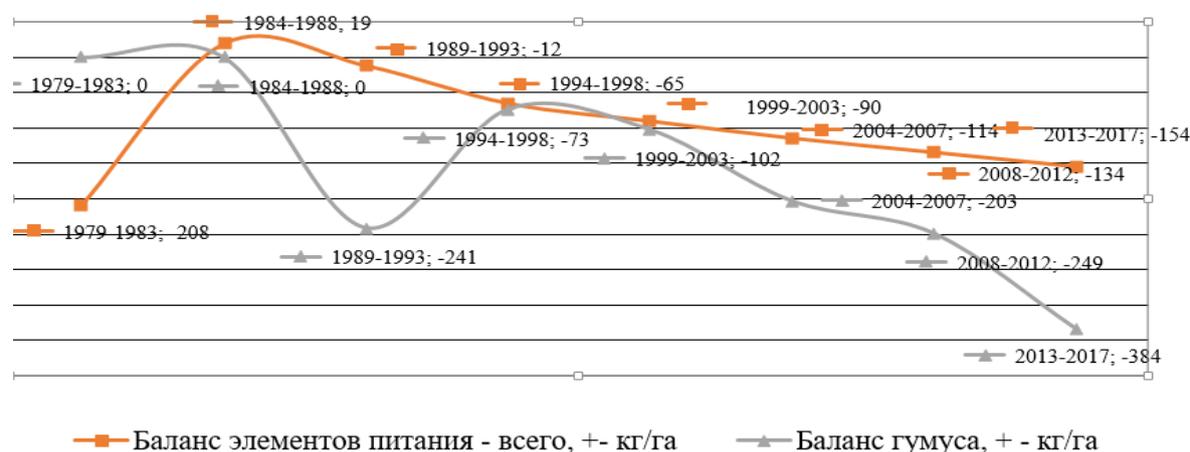


Рис. 6. Баланс элементов питания и гумуса, ± кг/га

Fig. 6. Balance of nutrients and humus, ± kg/ha

только в единичных хозяйствах, источником восполнения гумуса за последние годы является солома зерновых культур и растительные остатки.

В целях поддержания бездефицитного баланса гумуса в исследуемых почвах и получения стабильных урожаев полевых культур требуется ежегодно вносить в почву до 1,2 млн. тонн органических удобрений, что соответствует 5 т/га пашни.

Таким образом, мониторинг земель сельскохозяйственного назначения показывает, что максимальный уровень содержания элементов питания был достигнут

в 1985–1989 годах, когда в республике действовала программа комплексной химизации и вносились высокие дозы удобрений. Начиная с 90-х годов наблюдается незначительное снижение подвижного фосфора.

Особую тревогу вызывает снижение содержания гумуса, площадь пашни с очень низким и низким содержанием на 01.01. 2021 года составляет – 197,5 тыс. га (85%), средневзвешенное содержание в пашне республики – 3,5%; за время проведения мониторинга содержание гумуса снизилось с 4,6 до 3,5%.

Учитывая особенности сложившейся системы земледелия в республике для поддержания плодородия почвы требуется:

- увеличение объемов внесения минеральных и особенно органических удобрений в любом виде – возврат соломы и растительных остатков, запахивание сидератов;
- оптимизация структуры посевных площадей и строгое соблюдение научно обоснованных севооборотов;

– обязательное введение в структуру посевных площадей многолетних бобовых трав (люцерна, клевер, эспарцет и т.д.);

- широкое применение микробиологических удобрений;
- предпосевная обработка семян зерновых и зернобобовых культур, препаратами для оздоровления и улучшения почвенной микрофлоры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга земель: Постановление Правительства РФ от 28.11.2002 № 846.
2. Агроэкологическая оценка земель и проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: методическое руководство / под ред. В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова. М.: Росинформагротех, 2005. 784 с.
3. Мамсиров Н.И. Оценка природно-ресурсного потенциала агроландшафтов и производства растениеводческой продукции в предгорной зоне Республики Адыгея // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия, 4: Естественно-математические и технические науки. 2017. № 4 (211). С. 97–103.
4. Ашинов Ю.Н. Почвы Республики Адыгея, их использование и связь с элементами социальной структуры: автореф. ... дис. д-ра биолог. наук. М., 2009. 282 с.
5. Черкасов Г.Н., Щербаков А.П. Главные принципы ведения земледелия на ландшафтной основе // Земледелие. 2001. № 6. С. 16–17.
6. Прогноз социально-экономического развития Республики Адыгея на долгосрочный период до 2030 года / М-во эконом. развития и торговли РА от 18.10.2018 г. № 289-р.
7. Абдусаламова Р.Р., Баламирзоева З.М. Способы комплексной оценки плодородия почв сельскохозяйственных земель // Вестник Социально-педагогического института. 2022. № 1 (41). С. 7–14.
8. Мониторинг плодородия почв северо-восточной части Ставропольского края / Есаулко А.Н. [и др.] // Плодородие. 2022. № 4 (127). С. 41–44.
9. Мониторинг и оценка состояния почв степных агроландшафтов Северо-Западного Кавказа / Подколзин О.А. [и др.] // Агрехимический вестник. 2019. № 1. С. 11–15.
10. Девтерова Н.И., Мамсиров Н.И. Сохранение плодородия почв в Адыгее // Земледелие. 2015. № 1. С. 22–24.
11. Мамсиров Н.И. Оценка экологической устойчивости агроландшафтов г. Майкопа и Майкопского района Республики Адыгея // Новые технологии. 2022. Т. 18, № 1. С. 129–140.
12. Карчагина Л.П., Тугуз Р.К., Мамсиров Н.И. Агроэкологический потенциал ландшафтов предгорной зоны Республики Адыгея // Новые технологии. 2016. Вып. 1. С. 99–105.
13. Клостер Н.И., Лоткова В.В., Азаров В.Б. Мониторинг земель как инструмент контроля деградационных процессов почв // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 2 (34). С. 115–122.
14. Mamsirov N.I., Chumachenko Y.A., Udzhuhu A.Ch. Agrochemical properties of fused chernozem, depending on the methods of basic processing and the norms of fertilization. Ecology, Environment and Conservation (India-Scopus). 2018; 476–485.
15. Научно обоснованные севообороты – залог высоких урожаев и сохранения плодородия почвы / А.С. Найденов [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 36. С. 138–140.

REFERENCES:

1. On the approval of the Regulations on the implementation of state monitoring of lands: Decree of the Government of the Russian Federation of November 28, 2002 No. 846. (In Russ.)
2. Agroecological land assessment and design of adaptive landscape systems of agriculture and agrotechnologies: a methodical guide / ed. by V.I. Kiryushin, A.L. Ivanov. M.: Rosinformagrotekh, 2005. 784 p. (In Russ.)
3. Mamsirov N.I. Assessment of the natural resource potential of agrolandscapes and crop production in the foothill zone of the Republic of Adygea // Bulletin of the Adygea State University. Series, 4: Natural-mathematical and technical sciences. 2017. No. 4 (211). P. 97-103. (In Russ.)
4. Ashinov Yu.N. Soils of the Republic of Adygea, their use and connection with the elements of the social structure: abstr. ... dis. Dr. of Biology. M., 2009. 282 p. (In Russ.)
5. Cherkasov G.N., Shcherbakov A.P. The main principles of farming on a landscape basis // Agriculture. 2001. No. 6. P. 16–17. (In Russ.)
6. Forecast of the socio-economic development of the Republic of Adygea for a long-term period until 2030 / Ministry of Economics. Development and Trade of the Republic of Armenia dated 18/10/2018 No. 289-r. (In Russ.)
7. Abdusalomova R.R., Balamirzoeva Z.M. Methods for a comprehensive assessment of soil fertility of agricultural lands // Bulletin of the Social and Pedagogical Institute. 2022. No. 1 (41). P. 7–14. (In Russ.)
8. Monitoring soil fertility in the northeastern part of the Stavropol Territory / Esaulko A.N. [et al.] // Fertility. 2022. No. 4 (127). P. 41–44. (In Russ.)
9. Monitoring and assessment of the state of soils in the steppe agricultural landscapes of the North-Western Caucasus / Podkolzin O.A. [et al.] // Agrochemical Bulletin. 2019. No. 1. P. 11–15. (In Russ.)
10. Devterova N.I., Mamsirov N.I. Preservation of soil fertility in Adygea // Agriculture. 2015. No. 1. P. 22–24. (In Russ.)
11. Mamsirov N.I. Assessment of environmental sustainability of agrolandscapes in the city of Maikop and the Maikop district of the Republic of Adygea // New technologies. 2022. V. 18, No. 1. P. 129–140. (In Russ.)
12. Karchagina L.P., Tuguz R.K., Mamsirov N.I. Agroecological potential of landscapes in the foothill zone of the Republic of Adygea // New technologies. 2016. Issue. 1. P. 99–105. (In Russ.)
13. Kloster N.I., Lotkova V.V., Azarov V.B. Land monitoring as a tool for controlling soil degradation processes // Innovations in the AIC: Problems and Prospects. 2022. No. 2 (34). P. 115–122. (In Russ.)
14. Mamsirov N.I., Chumachenko Y.A., Udzhuhu A.Ch. Agrochemical properties of fused chernozem, depending on the methods of basic processing and the norms of fertilization. Ecology, Environment and Conservation (India-Scopus). 2018; 476-485.
15. Science-based crop rotations - a guarantee of high yields and conservation of soil fertility / A.S. Naydenov [et al.] // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2012. No. 36. P. 138–140. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Юнус Нухович Ашинов, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой землеустройства ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
unus.n@mail.ru
тел.: 8(918)1659502

Yunus N. Ashinov, Doctor of Biology, an associate professor, head of the Department of Land Management of FSBEI HE “Maikop State Technological University”
unus.n@mail.ru
tel.: 8(918)1659502

Нурбий Ильясович Мамсиров, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
nur.urup@mail.ru
тел.: 8(918)2232325

Nurbiy I. Mamsirov, Doctor of Agricultural Sciences, an associate professor, head of the Department of Agricultural Production Technology of FSBEI HE “Maikop State Technological University”
nur.urup@mail.ru
tel.: 8(918)2232325