

УДК 581.5; 631.4  
AGRIS F01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/51/13>

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВ ЛЕНКОРАНЧАЙСКОГО БАСЕЙНА ПО РАЙОНАМ

©Мамедова С. З., д-р биол. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана,  
г. Баку, Азербайджан

## ECOLOGICAL MONITORING OF SOILS OF THE LENKORANCHAY BASIN BY REGION

©Mamedova S., Dr. habil., Institute of Soil Science and Agrochemistry Azerbaijan NAS,  
Baku, Azerbaijan

*Аннотация.* Экологический мониторинг плодородия почв Ленкоранчайского бассейна показывает, что фактор плодородия идет на снижение, как на водораздельных и транзитных, так и на аккумулятивных почвах экологического района. Однако показатели плодородия почв этого экологического района были меньше, чем у предыдущих. Это связано с тем, что скрубберные материалы, доставляемые через Ленкоранчай, частично собираются на почвах аккумулятивного экологического района.

*Abstract.* Ecological monitoring of soil fertility in the Lenkoranchay basin shows that the fertility factor is decreasing both on watershed and transit soils, and on accumulative soils of the ecological region. However, soil fertility indicators in this ecological region were lower than in previous ones. This is due to the fact that scrubber materials delivered through Lenkoranchay are partially collected on the soils of an accumulative ecological region.

*Ключевые слова:* Ленкоранчайский бассейн, экологический мониторинг, аккумулятивный район, транзитный район, водораздельный район, плодородие почв.

*Keywords:* Lenkoranchay basin, environmental monitoring, accumulative region, transit region, watershed region, soil fertility.

### Введение

Защита окружающей среды, включая почвенный покров, стала важной глобальной проблемой, выходящей за пределы границ отдельных государств. Неприемлемые антропогенные эффекты и нарушение естественного экологического баланса привели к деградации почв сельскохозяйственных и природных биоеценозов, включая минерализацию гумуса, повышенную кислотность или щелочность, накопление солей вдоль профиля и другие негативные воздействия [1]. Все это привело к ухудшению состава почв и, в некоторых случаях, к их непригодности. Азербайджан, также не является исключением, на территории страны наблюдаются случаи деградации земель. Так, недавние исследования в различных регионах, в том числе в Ленкоранской зоне, показывают, что если 35-40 лет назад площадь горно-коричневых почв в зоне составляла 357 т/га, то этот показатель снизился на 26% до 260 т/га.

Почвенный покров был и будет фактором, определяющим жизнеспособность нации и общества. Почва — великое национальное богатство [2, 3]. Прогнозирование и



предотвращение экологических и хозяйственно-экономических изменений является важной общегосударственной задачей. Задержка комплексного мониторинга почв может привести неприятным последствиям [2, 5].

Служба мониторинга почв может обеспечить не только научно обоснованную защиту, но и способствовать экономическому развитию уже в первые годы своего создания. На основе полученной информации оптимальные и критические, физические и химические показатели могут позволить решить важные проблемы, связанные с производством сельскохозяйственных культур в различных типах почв. Системные наблюдения показывают критическое состояние показателей, подлежащих мониторингу, и на их основе, возможно, предпринимать шаги для устранения негативных процессов. Если наблюдаемые показатели не достигают критических уровней, но в динамике наблюдается направление негативных процессов, то служба мониторинга почв может поставить перед директивными органами вопросы для решения этих процессов [3].

Влияние природных и антропогенных факторов на почвенный покров и, следовательно, постоянное ухудшение параметров плодородия почвы (физические, физико-химические и химические свойства), а также снижение ее плодородия, его восстановление и улучшение имеют большое теоретическое и практическое значение [6, 7].

#### *Методика исследования*

На основе анализа природных условий и характеристик Ленкоранчайского бассейна, выбранного в качестве объекта исследования, в бассейне были определены три экологических района:

1. Водораздельный экологический район
2. Транзитный экологический район
3. Аккумулятивный экологический район

Был проведен сравнительный анализ природных условий и показателей плодородия почв экологических районов в пределах Ленкоранчайского бассейна. Впервые были созданы экологические модели, основанные на исторических показателях плодородия и сопоставленные с современным состоянием Ленкоранчайского бассейна.

#### *Результаты и обсуждения*

Ленкоранчайский бассейн считается одним из самых интенсивных сельскохозяйственных районов Азербайджана с древних времен. В последние 40-50 лет развитие чайных и других хозяйств, а также быстрый рост населения привели к резким изменениям в природе Ленкоранчайского бассейна и, как следствие, произошли кардинальные изменения в почвенном покрове.

Проведение экологического мониторинга показателей плодородия почв, прежде всего, требует правильного выбора этих показателей для наблюдений. Показатели плодородия являются факторами, влияющими на продуктивность окружающей среды, в том числе отдельные сельскохозяйственные и природные биоценозы почвы [8].

Изменчивость основных показателей плодородия, влияющих на развитие растительности в бассейне, представлена в следующих блоках по выделенным экологическим районам: блок агроэкологии, блок агрофизики, блок состава и свойств почвы, блок агрохимических свойств [1, 4].

Площадь водораздельного экологического района составляет 20 258 га, или 19,5% от общей площади бассейна. В зависимости от рельефа, растительности, климатических

условий и почвообразующих пород, в этом регионе в основном распространены следующие типы почв.

Таблица 1  
БЛОК АГРОФИЗИКИ ПОЧВ ВОДОРАЗДЕЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА

Почвы	Горно-луговые степные			Горные светло-каштановые		
	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница
Показатели плодородия						
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,05	1,12	+0,07	1,21	1,31	+0,10
Пористость, %	54,15	50,12	-4,03	49,57	46,25	-3,32
Водопрочные агрегаты (>0,25 мм), %	65,53	58,41	-7,12	60,50	54,20	-6,30
Физическая глина (<0,01 мм), %	40,94	39,01	-1,93	32,40	30,89	-1,51
Шлам (<0,001 мм), %	19,66	16,25	-3,41	14,47	11,95	-2,52
Общая влагоемкость, %	51,48	47,35	-4,13	38,41	35,20	-3,21
Водопроницаемость, мм/мин	3,7	3,3	-0,4	5,8	5,6	-0,2

Таблица 2  
БЛОК СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВА ПОЧВ ВОДОРАЗДЕЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА

Почвы	Горно-луговые степные			Горные светло-каштановые		
	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница
Показатели плодородия						
Количество гумуса, %	2,9	1,5	-1,4	2,0	1,2	-0,8
Запас гумуса, т/га						
0-20 см	104,1	36,5	-67,6	75,0	38,7	-36,3
0-50 см	176,8	78,0	-72,8	126,0	75,6	-50,4
0-100 см	231,3	153,6	-77,7	174,2	134,0	-40,2
Общий азот, %	0,31	0,25	-0,06	0,15	0,08	-0,07
Общий фосфор, %	0,08	0,05	-0,03	0,09	0,07	-0,02
Общий калий, %	1,91	1,75	-0,16	2,81	2,70	-0,11
Сумма поглощенных оснований, в 100 г почве мг.экв.	49,36	41,64	-7,72	27,67	23,50	-4,17
Са+Mg, %	98,16	96,39	-1,77	98,00	95,08	-2,92
pH, в водном растворе	7,1	7,4	+0,3	7,7	8,1	+0,4

Количество показателей плодородия почв в водораздельном экологическом районе значительно снизилось по сравнению с предыдущим периодом. Основной причиной снижения плодородия стал выпас скота в этом районе. Таким образом, растительность в этом районе не вносит значительного вклада в накопление гумуса в почве и не играет важной роли в предотвращении эрозии на склонах.

Следует отметить, что большинство процессов эрозии почвы в бассейне, которые оказывают наибольшее влияние на снижение плодородия почв, были исследованы многими учеными. На основании этих исследований, можно прийти к выводу, что если раньше эрозия составляла 25,70% территории, то теперь эта цифра увеличилась на 11,61%, 37,31%.



В пределах Ленкоранчайского бассейна площадь транзитного экологического района составляет 70976 га, 68,2% от общей площади. В зависимости от климатических условий, рельефа, растительного покрова и почвообразующих пород, почвенный покров здесь разный. В транзитном экологическом районе распространены следующие типы почв: горно-лесная коричневые, горно-лесные желтые и псевдоподзольные желтые [9].

Таблица 3

БЛОК АГРОФИЗИКИ ПОЧВ ТРАНЗИТНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА

Почвы	Горно-лесные коричневые			Горно-лесные желтые			Псевдоподзольные желтые		
Показатели плодородия	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,12	1,20	+0,08	1,23	1,27	+0,04	1,29	1,34	+0,05
Пористость, %	56,50	52,37	-4,13	56,13	53,44	-2,69	54,20	50,22	-3,98
Водопрочные агрегаты (>0,25 мм), %	58,32	60,68	-7,64	61,45	54,77	-6,68	59,88	53,56	-6,32
Физическая глина (<0,01 мм), %	59,18	58,77	-0,41	58,72	58,01	-0,71	57,28	57,12	-0,16
Шлам (<0,001 мм), %	38,66	37,10	-1,56	30,48	29,12	-1,36	26,36	25,12	-1,24
Общая влагоемкость, %	34,27	30,22	-4,05	37,59	33,76	-3,83	35,33	32,23	-3,10
Водопроницаемость, мм/мин	6,70	6,10	-0,60	2,30	1,80	-0,50	1,40	0,60	-0,80

Таблица 4

БЛОК СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВА ПОЧВ ТРАНЗИТНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА

Почвы	Горно-лесные коричневые			Горно-лесные желтые			Псевдоподзольные желтые		
Показатели плодородия	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница
Количество гумуса, %	2,7	2,0	-0,7	3,1	2,5	-0,6	2,4	1,9	-0,5
Запас гумуса, т/га									
0-20 см	100,6	66,3	-34,3	130,4	101,7	-28,7	105,8	79,4	-26,4
0-50 см	145,6	112,0	-33,6	199,9	161,2	-38,7	154,8	132,1	-22,7
0-100 см	181,5	157,3	-24,2	236,3	200,1	-36,2	211,3	196,6	-14,7
Общий азот, %	0,15	0,13	-0,02	0,19	0,14	-0,05	0,17	0,13	-0,04
Общий фосфор, %	0,16	0,14	-0,02	0,20	0,17	-0,03	0,16	0,13	-0,03
Общий калий, %	2,60	2,47	-0,13	3,62	3,48	-0,14	2,55	2,42	-0,13



Почвы	Горно-лесные коричневые			Горно-лесные желтые			Псевдоподзолные желтые		
Показатели плодородия	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница
Сумма поглощенных оснований, в 100 г почве мг.экв.	28,72	22,56	-6,16	31,44	27,70	-3,74	26,62	23,10	-3,62
Ca+Mg, %	96,70	94,60	-2,10	97,28	94,47	-2,81	95,80	92,65	-3,15
Na, %	2,50	4,20	+1,70	-	-	-	-	-	-
Al, %	-	-	-	0,68	0,93	+0,25	0,75	1,03	+0,28
pH, в водном растворе	6,7	7,3	+0,6	6,0	5,3	-0,7	5,9	5,1	-0,8
pH, в солевом растворе	5,7	6,2	+0,5	4,9	4,4	-0,5	4,8	4,2	-0,6

Таким образом, сравнительный характер показателей плодородия почв транзитного экологического района показывает, что произошло некоторое изменение плодородия почв этого экологического района. Есть много факторов, которые влияют на это изменение. Так как, почвы транзитного экологического района ранее были в значительной степени покрыты лесами (59000 га). Впоследствии леса оставались для снабжения дровами и для развития новых областей сельского хозяйства, которое было сокращено на 30% до 41 300 га. В площадях очищенных от лесов были развиты кустарники и травы, а другие части использовались под сельскохозяйственные культуры. В отличие от лесов, это имело менее почвозащитное свойство. Климат, растительный покров, агротехнические мероприятия и другие факторы повлияли на плодородие почв транзитного экологического района. В то же время возделывание почв под сельскохозяйственные культуры без соблюдения противоэрозионных мер привело к снижению плодородия этих земель.

Таблица 5  
БЛОК АГРОФИЗИКИ ПОЧВ АККУМУЛЯТИВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА

Почвы	Орошаемые псевдоподзолные глеевые желтые			Окультуренные лугово-болотные		
Показатели плодородия	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,30	1,34	+0,04	1,13	1,15	+0,02
Пористость, %	55,23	53,44	-1,79	57,55	56,10	-1,45
Водопрочные агрегаты (>0,25 мм), %	52,12	49,10	-3,02	67,95	69,65	+1,70
Физическая глина (<0,01 мм), %	53,01	53,47	+0,46	46,15	46,86	+0,71
Шлам (<0,001 мм), %	27,71	29,01	+1,30	27,87	29,37	+1,50
Общая влагоемкость, %	30,23	27,65	-2,58	38,92	37,30	-1,62
Водопроницаемость, мм/мин	1,3	0,6	-0,7	0,3	0,8	+0,5

Площадь аккумулятивного экологического района составляет 12766 га, 12,3% от общей площади бассейна. В зависимости от климатических условий, рельефа, растительности и почв, а также многолетней хозяйственной деятельности региона распространены следующие типы почв: орошаемые псевдоподзольные-глеевые-желтые, окультуренные лугово-болотные.

Таблица 6

БЛОК СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВА ПОЧВ АККУМУЛЯТИВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА

Почвы	Орошаемые псевдоподзольные глеевые желтые			Окультуренные лугово-болотные		
	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница	старая модель 1985-1990	новая модель 2014-2019	разница
Показатели плодородия						
Количество гумуса, %	2,3	1,9	-0,4	3,8	3,5	-0,3
Запас гумуса, т/га						
0-20 см	89,9	72,8	-17,1	112,9	96,4	-16,5
0-50 см	150,4	132,1	-18,3	220,4	203,0	-17,4
0-100 см	203,8	177,5	-26,3	315,8	291,6	-24,2
Общий азот, %	0,15	0,12	-0,03	0,20	0,17	-0,03
Общий фосфор, %	0,18	0,15	-0,03	0,21	0,19	-0,02
Общий калий, %	2,58	2,47	-0,11	2,90	2,81	-0,09
Сумма поглощенных оснований, в 100 г почве мг.экв.	27,81	23,68	-4,13	28,49	25,11	-3,38
Ca+Mg, %	96,22	92,85	-3,37	98,67	97,58	-1,09
Al, %	0,73	1,03	+0,30	0,25	0,36	+0,11
pH, в водном растворе	5,7	5,3	-0,4	6,5	6,3	-0,2
pH, в солевом растворе	4,8	4,4	-0,4	5,6	5,4	-0,2

Сравнительная характеристика показателей плодородия почв аккумулятивного экологического района показывает, что, как и на водораздельных и транзитных почвах экологических районов, наблюдается снижение плодородия. Однако территория аккумулятивного экологического района пострадала меньше, чем в предыдущий период.

### Заключение

В горных и предгорных районах Ленкоранчайского бассейна из-за сокращения лесного покрова в реке происходит больше наводнений, что способствует эрозии почв бассейна. За последние годы загрязнение воды в Ленкоранчае показывает, что как водораздельные, так и транзитные экологические районы бассейна были подвержены эрозии, и плодородие почвы значительно снизилось по сравнению с почвами аккумулятивного экологического района [10].

Таким образом, на основании современных исследований можно показать, что в результате природных факторов и деятельности человека, исследуемые почвы претерпели глубокие изменения. В условиях влажного субтропического климата во время хозяйственной деятельности человека произошли более резкие изменения в почвах. Эти изменения произошли в основном в районах, где развито сельское хозяйство и животноводство. В некоторых случаях агротехнические мероприятия привели к ускорению физических, физико-

химических процессов в почве и изменениям показателей плодородия за 40-50 лет. Эти изменения проявились главным образом в количестве и в запасе гумуса, который является основным показателем плодородия почвы.

*Список литературы:*

1. Мамедова С. З., Шабанов Дж. А., Кулиев М. Б. Экологический мониторинг почв Ленкоранчайского бассейна. Баку. 2005. 167 с.
2. Мамедов Г. Ш. Агроэкологические особенности и бонитировки почв Азербайджана. Баку. 1990. 170 с.
3. Мамедов Г. Ш. Экологическая оценка почв сельскохозяйственных и лесных угодий Азербайджана: Автореф. ... дисс. д-ра биол. наук. Днепропетровск. 1991. 23 с.
4. Мамедова С. З. Почвы Ленкоранской области и их экологическая оценка // Сохраним Планету Земля: международный экологический форум. СПб. 2004. С. 173-176.
5. Джафаров А. Б., Раджабова С. Б., Гасанова А. Ф., Шабанов Д. А., Юсифова М. М. Разработка моделей высокого плодородия антропогенных почв Азербайджана // Проблемы антропогенного почвообразования: международная конференция. М. 1997. С. 73-75.
6. Алиев Ф. Ш. Почвы реликтовых лесов Ленкоранской субтропической области и их охрана: Автореф... дисс. канд. с.-х. наук. Баку. 1994. 23 с.
7. Абдинов М. М., Байрамов Г. Г., Керимов Н. Б. Комплексная мелиорация переувлажненных почв Ленкоранской зоны Азербайджанской ССР. Баку. 1986. 7 с.
8. Залова Р. Б. Экологическая характеристика и оценка почв высокогорной части бассейнов рек Гарачай и Вельвеличай // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2012. №3. С. 68-70.
9. Абдуллаева Г. М. Экологическая оценка и мониторинг почв бассейнов Гусарчай-Гудилчай : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 2009. 20 с.
10. Shabanov J. A. The Ecological Control over Productivity Parameters of Some River Basins of Azerbaijan // Agricultural and Biological Sciences Journal. 2015. V. 1. №3. P. 110-112.

*References:*

1. Mamedova, S. Z., Shabanov, Dzh. A., & Kuliev, M. B. (2005). Ekologicheskii monitoring pochv Lenkoranchaiskogo basseina. Baku. 167. (in Russian).
2. Mamedov, G. Sh. (1990). Agroekologicheskie osobennosti i bonitirovki pochv Azerbaidzhana. Baku. 170. (in Russian).
3. Mamedov, G. Sh. (1991). Ekologicheskaya otsenka pochv sel'skokhozyaistvennykh i lesnykh ugodii Azerbaidzhana: Avtoref. ... diss. d-ra biol. nauk. Dnepropetrovsk. 23. (in Russian).
4. Mamedova, S. Z. (2004). Pochvy Lenkoranskoi oblasti i ikh ekologicheskaya otsenka. In *Sokhranim Planetu Zemlya: mezhdunarodnyi ekologicheskii forum*. St. Petersburg. 173-176. (in Russian).
5. Dzhafarov, A. B., Radzhabova, S. B., Gasanova, A. F., Shabanov, D. A., & Yusifova, M. M. (1997). Razrabotka modelei vysokogo plodorodiya antropogennykh pochv Azerbaidzhana. In *Problemy antropogenno go pochvoobrazovaniya: mezhdunarodnaya konferentsiya*, Moscow. 73-75. (in Russian).
6. Aliev, F. Sh. (1994). Pochvy reliktovykh lesov Lenkoranskoi subtropicheskoi oblasti i ikh okhrana: Avtoref... diss. kand. s.-kh. nauk. Baku. 23. (in Russian).
7. Abdinov, M. M., Bairamov, G. G., & Kerimov, N. B. (1986). Kompleksnaya melioratsiya pereuvlazhnnennykh pochv Lenkoranskoi zony Azerbaidzhanskoi SSR. Baku. 7. (in Russian).

8. Zalova, R. B. (2012). Ekologicheskaya kharakteristika i otsenka pochv vysokogornoj chasti basseinov rek Garachai i Vel'velichai. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Severo-Kavkazskii region. Estestvennye nauki*, (3). 68-70.
9. Abdullaeva, G. M. (2009). Ekologicheskaya otsenka i monitoring pochv basseinov Gusarchai-Gudialchai : avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Baku, 20. (in Russian).
10. Shabanov, J. A. (2015). The Ecological Control over Productivity Parameters of Some River Basins of Azerbaijan. *Agricultural and Biological Sciences Journal*, 1(3). 110-112.

Работа поступила  
в редакцию 15.01.2020 г.

Принята к публикации  
20.01.2020 г.

Ссылка для цитирования:

Мамедова С. З. Экологический мониторинг почв Ленкоранчайского бассейна по районам // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №2. С. 143-150. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/51/13>

Cite as (APA):

Mamedova, S. (2020). Ecological Monitoring of Soils of the Lenkoranchay Basin by Region. *Bulletin of Science and Practice*, 6(2), 143-150. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/51/13> (in Russian).