

УДК 574
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/26>

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЕННО-ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ БАССЕЙНА Р. ГИЛЬГИЛЬЧАЙ (АЗЕРБАЙДЖАН)

©Алиева Г. М., Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджан

SOIL AND LANDSCAPE COMPLEXES AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE GILGILCHAY RIVER BASIN (AZERBAIJAN)

©Alieva G., Baku State University, Baku, Azerbaijan

Аннотация. На основе полевых и лабораторных исследований в бассейне р. Гильгильчай (Азербайджан) изучены почвенно-ландшафтные комплексы (природные и антропогенные) и составлена карта в масштабе 1:100000 земель, ландшафтов, ферм, усадеб, населенных пунктов, дорог и других антропогенных объектов по административным районам. Рассчитаны экологические баллы почвенно-ландшафтных комплексов, разработаны поправочные коэффициенты на удельный вес антропогенных воздействий в ландшафте и с их применением найдены итоговые экологические баллы. Предложены пути оптимизации на основе агроэкологических точек.

Abstract. Based on field and laboratory studies in the Gilgilchay river basin (Azerbaijan), soil-landscape complexes (natural and anthropogenic) were studied, and a map was compiled on a scale of 1:100,000 of lands, landscapes, farms, estates, settlements, roads and other anthropogenic objects by administrative districts. The ecological scores of soil-landscape complexes have been calculated, correction factors for the proportion of anthropogenic impacts in the landscape have been developed, and with their application the final ecological scores have been found. Ways of optimization based on agroecological points are proposed.

Ключевые слова: Гильгильчайская котловина, поправочные коэффициенты, агроэкологическая оценка.

Keywords: Gilgilchay depression, correction factors, agroecological assessment.

С начала 1990-х годов в качестве нового научного направления начала формироваться экологическая оценка земель и угодий сельскохозяйственного назначения и природно-ландшафтных комплексов. Однако подходы исследователей к вопросу экологической оценки почв и ландшафтов сильно различались [2, 3, 5-7, 10, 12, 13, 19-28].

На подход Г. Ш. Мамедова [14-16] ссылаются при проведении экологической оценки земель в Азербайджане. В качестве ценовых критериев использовалась информация о рельефе, климатических и почвенных показателях. В последние годы в ряде исследований для оценки ландшафтных комплексов используются модифицированные методы экологической оценки земель [4, 8, 9, 11, 17, 18, 24, 26].

При этом с учетом экологических факторов, в которых формировались ландшафты, были разработаны специальные шкалы оценки отдельных признаков среды (климата, рельефа и некоторых земельных показателей), а также составлены таблицы обобщенной

экологической оценки ландшафтов. Как видно из последовательности исследований, система экологической оценки ландшафтных комплексов выступает как комплексная оценка экологического состояния ландшафтов в целом, включая оценку земель в их составе.

Объект и методология исследования

Общая площадь Гильгильчайского бассейна составляет 90774 га, в пересчете на административную территорию Шабрань (26634 га или 29,36%), Сиязан (30446 га или 33,56%), Губа (29361 га или 32,36%) и Хызы (4283) га или 4,72%).

В зависимости от высот бассейна выделяют следующие геоморфологические районы: среднегорный; низменность; простота. В районе три климатические зоны: горная зона - до 3000 м над уровнем моря; предгорная зона — от 3000 м до 250 м; равнинная зона — менее 250 м. Годовое количество осадков колеблется в пределах 500–600 мм [1].

Среднегодовая температура (10–14 °С) также ниже в горной зоне, чем на равнинах и в предгорьях. Количество солнечных дней 2000–2200 часов, суммарное количество солнечной радиации 132–136 ккал/см² в горной зоне, 128–132 ккал/см² в предгорьях, 124–128 ккал/см² на равнинах.

Температуры выше 10 °С составляют 800–2000 °С в горной зоне, 2000–3800 °С в предгорьях, 3800–4500 °С на равнинах. В пределах Гильгильчайской котловины можно выделить следующие агроклиматические районы (зоны теплообеспеченности растений): умеренно-холодный — 1600–2200 °С; холодный — 2200–3000 °С; слабогорячие — 3000–4000 °С; тепло — 4000–4500 °С.

Гильгильчай — единственный приток реки в бассейне Гильгильчая. Сток в основном формируется за счет дождя (51%), снега (27%) и грунтовых вод (22%). Сезон дождей приходится на весну и начало лета. В это время стекает до 65% годового объема воды. Гильгильчай широко используется для орошения. В бассейне выделены следующие растительные формации: хромые, злаковые и зернобобовые горные луга и лугостепи; горные леса. В бассейне сформировались следующие типы ландшафтов: широколиственный лесной и постлесной лесокустарниковый резко фрагментированный среднегорный (58664 га или 64,7%); широколиственно-лесные ландшафты умеренно раздробленной низменности (14 286 га или 15,8%); интенсивно фрагментированные альпийские, субальпийские луга и лугово-степные ландшафты (8917 га или 9,83%); полупустынные ландшафты средне- и слаборасчлененных горных равнин и низменностей (7092 га или 7,82%); интенсивно фрагментированные предгорные аридные лесокустарниковые ландшафты (1753 га или 1,93%).

Исследования в Гильгильчайской котловине проводились в 3 этапа: камерно-подготовительный; полевая лаборатория; заключение. На камерно-подготовительном этапе были изучены литературные источники и фондовые материалы по экологическим особенностям объекта исследования, рассчитаны площади населенных пунктов и дорог, ферм и природно-ландшафтных комплексов на основе ГИС-технологий. Составлены почвенная карта в масштабе 1:100000, ландшафтов и хозяйств Гильгильчайского бассейна. На этапе полевых лабораторных исследований, продвигаясь по маршруту в 2016–2017 гг., всего было заложено 16 почвенных разрезов, проведены почвенно-ландшафтные и хозяйственные исследования. Определены географические координаты участков и их высота над уровнем моря.

Физико-химический анализ образцов почвы, привезенных из-за границы, проводили в лаборатории по следующим методикам: гранулометрический состав — пипеткой по Н. А.

Качиньскому; гигроскопическая влага — термическим методом; общая масса воды — по методу Д. И. Иванова; общий гумус и азот — по методу И. В. Тюрина; общий фосфор — рентгеноспектральным методом; поглощенный Са и Mg — по методу Д. И. Иванова; карбонаты — в кальциметрах; реакция среды — потенциометром.

На этапе генерализации рассчитаны площади ландшафтно-земельных контуров в пределах Гильгильчайской котловины, уточнены площади населенных пунктов, дорог и площади под другими техногенными объектами. Проведена оценка земель и ландшафтов и проведена агропромышленная группировка, дана оценка земель сельскохозяйственного назначения по природным показателям, проведена экологическая и агроэкологическая оценка земель и ландшафтных комплексов. Составлены карты бонитета, агропромышленной группировки, экологической оценки земель бассейна масштаба 1:100000.

Анализ и обсуждение

По литературным источникам, в ряде работ при экологической (агроэкологической) оценке почвенно-ландшафтных комплексов применялись специальные экологические оценочные шкалы. По этим шкалам в качестве критериев оценки принимались показатели факторов окружающей среды и показатели (рельеф, климат, земельные показатели, не принимаемые в качестве критерия на этапе оценки земель), которые оценивались по 100-балльной системе. При проведении экологической оценки почвенно-ландшафтных комплексов Гильгильчайского бассейна исследования проводились в следующие этапы: Следует отметить, что экологическая реакция сельскохозяйственных растений на факторы внешней среды различна. В наших исследованиях в качестве ценовых критериев мы взяли экологические факторы — высоту местности, среднегодовую температуру, сумму температур выше 10 °С, количество осадков. В предыдущих исследованиях обоснован выбор этих экологических факторов в качестве экологических критериев оценки почв и ландшафтных комплексов. Баллы экологических показателей, выбранных в качестве оценочных критериев, взяты из литературы (Таблица 1).

На втором этапе — построены шкалы экологической оценки почвенно-ландшафтных комплексов, проведена экологическая оценка — найдены баллы экологической оценки. По методике С. З. Мамедовой [17] для экологической оценки (балла) конкретных почв и ландшафтов использовалась следующая формула:

$$Lb = \frac{(m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n) + Bl}{S_n}$$

где, Lb — экологическая оценка типа ландшафта; $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$ — показатель факторов внешней среды, участвующих в оценке, выраженный в баллах; Bl — показатель качества почв и ландшафта; S_n — количество экологических оценочных критериев, участвующих в оценке.

Таблица 1

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ОТДЕЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

<i>Изменчивость</i>	<i>Экологические (агроэкологическая) баллы</i>
<i>Высота</i>	
0-200	100
200-500	95
500-1000	80
1000-2000	70
2000-2400	50
2400-3000	40
<i>Среднегодовая температура</i>	
<10	40
10,0-11,0	50
11,0-12,0	80
12,0-13,0	90
13,0-14,0	100
>14,0	100
<i>Осадков, мм</i>	
200-300	50
300-400	60
400-500	70
500-600	80
600-700	90
700-800	100
$\sum T > 10^0$	
4000-4500 ⁰ С	100
3000-4000 ⁰ С	90
2200-3000 ⁰ С	80
1600-2200 ⁰ С	70
<1600 ⁰	50

Таким образом, на основе методики, в том числе с использованием приведенной выше формулы, были найдены экологические баллы почвенно-ландшафтных комплексов Гильгильчайского бассейна и составлена карта экологической оценки бассейна. В результате окончательных расчетов экологические баллы почвенно-ландшафтных комплексов бассейна р. Гильгильчай были следующими (Таблица 2):

Ирригационная экологическая (агроэкологическая) зона. Альпийские, субальпийские луга и лугово-степной ландшафт интенсивно расчлененного высокогорья — экологическая (агроэкологическая) оценка - 55 баллов, коэффициент сравнительного достоинства (КСД) -0,81; широко фрагментированный среднегорно-широколесной и послелесной лесокустарниковый ландшафт — экологическая (агроэкологическая) оценка — 62 балла, КСД — 1,09, средняя экологическая (агроэкологическая) оценка по водораздельной зоне — 68 баллов.

Транзитная экологическая (агроэкологическая) зона. Среднефрагментированные низинные широколиственные лесные ландшафты - экологическая (агроэкологическая) оценка — 81 балл, МДА — 1,01; засушливые лесокустарниковые ландшафты интенсивно фрагментированных предгорий — экологическая (агроэкологическая) оценка — 80 баллов,

КСД — 1,00. Средняя экологическая (агроэкологическая) оценка по транзитной зоне — 80 баллов, КСД — 1,08.

Зона накопления. Полупустынный ландшафт средне- и слаборасчлененных горных равнин и низменностей - экологическая (агроэкологическая) оценка — 74 балла, КСД — 0,69. Таким образом, средний экологический (агроэкологический) балл ландшафтов Гильгильчайского бассейна составил 74 балла.

Таблица 2

ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ
 ЛАНГАБИЗСКОГО ХРЕБТА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ.

Название типов ландшафта	Итоговый балл бонитета		Экологический бал		Площадь	
	баллы	КСД	баллы	КСД	га	%
<i>Зона водосбора</i>						
Интенсивно расчлененные ландшафты высокогорий Альпийских, субальпийских лугов и лугово-степей	56	0,93	55	0,81	14471	33,36
Сильно расчлененные ландшафты широколесных и послелесных лесостарниковых ландшафтов среднегорья	62	1,03	74	1,09	28905	66,64
По зона водосбора:	60	1,01	68	0,92	43376	47,78
<i>Транзитная зона</i>						
Средне расчлененные ландшафты широколиственных лесов низкогорья	57	0,93	81	1,01	24797	63,51
Интенсивно расчлененные ландшафты аридных лесостарников предгорий	68	1,11	80	1,00	14246	36,49
По транзитная зоне	61	1,03	80	1,08	39043	43,01
<i>Аккумуляторная зона</i>						
Полупустынный ландшафты средних и слаборасчлененных межгорных равнин и низменностей	41	1,00	79	1,00	8355	100
По аккумуляторной зоне	41	0,69	79	1,07	8355	9,20
По бассейну:	59	1,00	74	1,00	90774	100

Как видно из Таблицы 2, в отличие от баллов качества, полученных в результате ландшафтной оценки, их экологические (агроэкологические) баллы были относительно высокими. Это связано с тем, что бассейн р. Гильгильчай в некоторых ландшафтах хорошо обеспечена теплом и осадками. Это еще раз показывает, что ландшафты объекта исследования обладают высоким потенциалом возделывания как природных биоценозов, так и агроценозов. Природно-ландшафтные комплексы и их растительный покров имеют как экологическое, так и хозяйственное значение. Защита, восстановление и повышение продуктивности (плодородия) этой системы имеет научное, теоретическое и практическое значение. Как видно из предыдущих разделов, ландшафтные комплексы в пределах Гильгильчайского бассейна подвергались различным уровням антропогенного воздействия. Сам бассейн развит умеренно (36,56%).

Удельный вес антропогенного воздействия на ландшафтные комплексы (включая наземный покров) в пределах исследуемой территории колебался от 23,72 (альпийские, субальпийские луга и лугово-степи интенсивно расчлененного высокогорья) — 86,76% (засушливые лесостарниковые ландшафты интенсивно фрагментированных предгорий) .

По данным литературных источников, большинство исследователей считают, что каждый из ландшафтных комплексов, подвергшихся антропогенным воздействиям, обладает механизмом «индивидуального самовосстановления» или способностью «выдерживать критический порог воздействий». Наблюдения показывают, что механизмы самовосстановления лесных ландшафтов (особенно в высокогорных районах) и высокогорных альпийских лугов, независимо от их характера, более сложны и трудоемки. Напротив, луга, полупустыни и другие простые ландшафты обладают большим потенциалом самовосстановления и более высокой ударопрочностью. Гилигильчайская котловина сложна в ландшафтно-почвенном покрове, и устойчивость этих систем к самообновлению и антропогенным воздействиям различна. С учетом этой особенности ландшафтных комплексов были разработаны поправочные коэффициенты на удельный вес (степень ассимиляции) антропогенных воздействий в ландшафте (Таблица 3) и получены их итоговые экологические баллы природных систем путем применения их к экологическим (агроэкологическим) баллам ландшафтных комплексов (Таблица 4).

Таблица 3

ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ АНТРОПОГЕННЫХ
 ПОЧВЕННО-ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ БАССЕЙНА Р. ГИЛЬГИЛЬЧАЙ

<i>Удельный вес антропогенных воздействий в ландшафте (в %)</i>	<i>Поправочные коэффициенты антропогенного воздействия на почвенно-ландшафтные комплексы (коэффициент усвоения)</i>
0-10	1,00
11-25	0,90
26-50	0,80
51-75	0,60
76- 80	0,50
>80	0,40

Таблица 4

ИТОГОВАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА
 ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ БАССЕЙНА Р. ГИЛЬГИЛЬЧАЙ

Наименование ландшафта	Степень антропогенного воздействия на ландшафт в %	Экологические баллы ландшафта	Поправочные коэффициенты воздействия по удельному весу в техногенных ландшафтах	Итоговый экологический балл	Площадь ландшафта
Альпийские, субальпийские луга и луга интенсивно расчлененных высокогорий	23,72	55	0,90	50	8917
Широколиственные леса и послесные ландшафты сильно расчлененных среднегорьев	26,12	74	0,80	59	58664
Широколиственные лесные ландшафты средне расчлененных низкогорий	67,1	81	0,60	49	14286
Интенсивно расчлененные ландшафты аридных лесокустарников предгорий	86,76	80	0,40	32	1753
Полупустынный ландшафты средних и слаборасчлененных межгорных равнин и низменностей	65,50	79	0,60	47	7092

Среднее по бассейну:	36,56	74	55	90774
----------------------	-------	----	----	-------

Выводы:

1. На основе полевых и лабораторных исследований в бассейне р. Гильгильчай изучен почвенный покров и ландшафтные комплексы (природные и антропогенные) и составлена почвенная карта в масштабе 1:100000, ландшафта, хозяйств, под хозяйствами, поселками, дорогами и др. — проведен анализ территорий (земельных участков) по административным районам и ландшафтным комплексам;

2. В Гильгильчайской котловине выделены экологические (агроэкологические) зоны, в пределах каждой из которых предложена четырехступенчатая система экологической (агроэкологической) оценки почвенно-ландшафтных комплексов;

3. Выявлены экологические баллы почвенно-ландшафтных комплексов: альпийские, субальпийские луга и лугово-степной ландшафт интенсивно фрагментированного высокогорья — 55 баллов; резко фрагментированный среднегорно-широколиственный лес и послелесной ландшафт — 62 балла; широколиственно-лесные ландшафты умеренно раздробленной низменности — 81 балл; засушливые лесокустарниковые ландшафты интенсивно фрагментированных предгорий — 80 баллов; полупустынный ландшафт средних и слаборасчлененных горных равнин и низменностей — 74 балла. Средний экологический (агроэкологический) балл ландшафтов бассейна р. Гильгильчай составил 74 балла.

4. Разработаны поправочные коэффициенты на удельный вес антропогенных воздействий на ландшафт и с их применением найдены итоговые экологические баллы ландшафтных комплексов: альпийских, субальпийских лугов и лугово-степных интенсивно фрагментированных высокогорий — 50 баллов; широколиственно-лесные и послелесно-кустарниковые резко разделенного среднегорья — 59 баллов; широколиственно-лесные ландшафты умеренно раздробленной низменности — 49 баллов; засушливые лесокустарниковые ландшафты интенсивно фрагментированных предгорий — 32 балла; полупустынные ландшафты средне- и слаборасчлененных горных равнин и низменностей — 47 баллов. Итоговая экологическая оценка бассейна составила 55 баллов.

Список литературы:

1. Алиев Г. А. Почвы Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР). Баку: Элм, 1994. 310 с.
2. Базыкина Г. С. Экологическая оценка лугово-каштановых почв солонцового комплекса Северного Прикаспия при агромелиорации в богарных условиях // Почвоведение. 2002. №11. С. 1340-1348.
3. Булгаков Д. С. Агроэкологическая оценка пахотных почв. М.: РАСХИ, 2002. 251 с.
4. Вердиева Ф. Б. Экологическая оценка сенокосных и летних пастбищных земель северо-восточной части Малого Кавказа: Автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку, 2013. 20 с.
5. Гусева Т. М. Экологическая оценка загрязнения ландшафтов тяжелыми металлами: на примере модельного ландшафта левобережья Окского бассейна: Автореф. ... канд. с.-х. наук. 2001. М., 27 с.
6. Жабин А. М., Лешонкова О. И., Рымарь В. Т., Мухина С. В. Агроэкологическая оценка почв хозяйств юго-востока Воронежской области // Агрехимический вестник. 2004. №2. С. 8-10.

7. Житин Ю. И., Парахневич М. И., Парахневич Т. М. Агроэкологическая оценка качества земель на ландшафтной основе // Материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов. Новосибирск, 2004.
8. Залова Р. Б. Экологическая оценка почвенно-ландшафтных комплексов бассейна рек Гарачай и Вельвеличай: Автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку, 2013. 20 с.
9. Мадатзаде А., Шихлинский Э. М. Климат Азербайджана. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1968. 344 с.
10. Комачкова И. В. Оценка экологического состояния почв техногенных ландшафтов юга Приморья: Автореф. ... канд. биол. наук, Владивосток. 2011. 19 с.
11. Кулиева Е. Н. Экологическая оценка техногенно загрязненных почв Апшерона. Автореф. ... канд. биол. наук. Баку, 2005. 20 с.
12. Куприченко М. Т., Антонова Т. Н. Агроэкологическая оценка почв Предкавказья // Земледелие. 2007. №4. С. 11-13.
13. Макеева В. И. Экологическая оценка почв Ростовской области при антропогенном воздействии // Материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов. Новосибирск, 2004. С. 257.
14. Мамедов Г. Ш. Агроэкологическая характеристика и бонитировка пастбищных земель западной части Мильской равнины: Автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку, 1978. 28 с.
15. Мамедов Г. Ш. Агроэкологические особенности и бонитировка почв Азербайджана. Баку: Элм, 1990. 172 с.
16. Мамедов Г. Ш. Экологическая оценка почв сельскохозяйственных и лесных угодий Азербайджана: Автореф. ... док. биол. наук. Днепропетровск, 1991. 32 с.
17. Мамедова С. З. Агроэкологическая оценка почв сельскохозяйственных культур Ленкоранской области Азербайджана // Материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов. Новосибирск, 2004. С. 259.
18. Манафова Ф. А. Экологическая оценка структур почвенного покрова Апшерона: Автореф. ... канд. биол. наук. Баку, 2006. 19 с.
19. Оношко М. П. Экологическая оценка состояния территории по ассоциативным связям химических элементов // Материалы конференции. СПб., 2000. С. 375-376.
20. Петухов Б. Е., Иванова М. С. Экологическая оценка современных ландшафтов Тамбовской области. Тамбов, 2004.
21. Пономаренко О. И., Халыков Е. Экологическая оценка сероземов Алмаатинской области // Международный экологический форум. СПб., 2004. С. 184-188.
22. Попутчикова Т. О. Экологическая оценка почв и отдельных компонентов окружающей среды в зоне размещения полигона твердых бытовых отходов: Автореф. ... канд. биол. наук. 2012. М., 24 с.
23. Свитайло Л. В. Почвенно-экологическая оценка сельскохозяйственных угодий равнинных земель в связи с их специализацией и организацией территории (на примере Уссурийского района Приморского края): Автореф. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2005.
24. Султан-заде Ф. В. Экологическая оценка состояния почвенного покрова в условиях апшеронского полуострова: Автореф. ... канд. биол. наук. Баку, 1997. 23 с.
25. Хабиров Р. А., Гайсин В. Ф. Агроэкологическая оценка земель лесостепной зоны Республики Башкортостан // Достижения науки и техники АПК. 2011. С. 6-7.
26. Холина Т. А. Экологическая оценка почв Турианчайского Государственного Природного заповедника. Автореф. ... канд. биол. наук. Баку, 2010. 20 с.

27. Шунелько Е. В., Федорова А. И. Экологическая оценка городских почв и выявление уровня токсичности тяжелых металлов методом биотестирования // Вестник Самарского государственного университета. География и экология. 2002. №1. С. 93-104.
28. Яковлев А. С., Гандулов В. М. Методика экологической оценки состояния почвы и нормирования ее качества // Почвоведение. 2009. №8. С. 984-995.

References:

1. Aliev, G. A. (1994). *Pochvy Bol'shogo Kavkaza (v predelakh Azerbaidzhanskoï SSR)*. Baku. (in Russian).
2. Bazykina, G. S. (2002). *Ekologicheskaya otsenka lugovo-kashtanovykh pochv solontsovogo kompleksa Severnogo Prikaspiya pri agromelioratsii v bogarnykh usloviyakh. Pochvovedenie*, (11), 1340-1348. (in Russian).
3. Bulgakov, D. S. (2002). *Agroekologicheskaya otsenka pakhotnykh pochv*. Moscow. (in Russian).
4. Verdieva, F. B. (2013). *Ekologicheskaya otsenka senokosnykh i letnykh pastbishchnykh zemel' severo-vostochnoi chasti Malogo Kavkaza: Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk*. Baku.
5. Guseva, T. M. (2001). *Ekologicheskaya otsenka zagryazneniya landshaftov tyazhelymi metallami: na primere model'nogo landshafta levoberezh'ya Okskogo basseina: Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk*. Moscow. (in Russian).
6. Zhabin, A. M., Leshonkova, O. I., Rymar', V. T., & Mukhina, S. V. (2004). *Agroekologicheskaya otsenka pochv khozyaistv yugo-vostoka Voronezhskoi oblasti. Agrokhimicheskii vestnik*, (2), 8-10. (in Russian).
7. Zhitin, Yu. I., Parakhnevich, M. I., & Parakhnevich, T. M. (2004). *Agroekologicheskaya otsenka kachestva zemel' na landshaftnoi osnove. In Materialy IV s'ezda Dokuchaevskogo obshchestva pochvovedov*, Novosibirsk. (in Russian).
8. Zalova, R. B. (2013). *Ekologicheskaya otsenka pochvenno-landshaftnykh kompleksov basseina rek Garachai i Vel'velichai: Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk*. Baku.
9. Madatzade, A., & Shikhliniskii, E. M. (1968). *Klimat Azerbaidzhana*. Baku. (in Russian).
10. Komachkova, I. V. (2011). *Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya pochv tekhnogennykh landshaftov yuga Primor'ya: Avtoref. ... kand. biol. nauk, Vladivostok*. (in Russian).
11. Kulieva, E. N. (2005). *Ekologicheskaya otsenka tekhnogenno zagryaznennykh pochv Apsheronu. Avtoref. ... kand. biol. nauk*. Baku.
12. Kuprichenkov, M. T., & Antonova, T. N. (2007). *Agroekologicheskaya otsenka pochv Predkavkaz'ya. Zemledelie*, (4), 11-13. (in Russian).
13. Makeeva, V. I. (2004). *Ekologicheskaya otsenka pochv Rostovskoi oblasti pri antropogennom vozdeistvii. In Materialy IV s'ezda Dokuchaevskogo obshchestva pochvovedov*, Novosibirsk. (in Russian).
14. Mamedov, G. Sh. (1978). *Agroekologicheskaya kharakteristika i bonitirovka pastbishchnykh zemel' zapadnoi chasti Mil'skoi ravniny: Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk*. Baku. (in Russian).
15. Mamedov, G. Sh. (1990). *Agroekologicheskie osobennosti i bonitirovka pochv Azerbaidzhana*. Baku. (in Russian).
16. Mamedov, G. Sh. (1991). *Ekologicheskaya otsenka pochv sel'skokhozyaistvennykh i lesnykh ugodii Azerbaizhana: Avtoref. ... dok. biol. nauk. Dnepropetrovsk*. (in Russian).

17. Mamedova, S. Z. (2004). Agroekologicheskaya otsenka pochv sel'skokhozyaistvennykh kul'tur Lenkoranskoj oblasti Azerbaidzhana. In *Materialy IV s'ezda Dokuchaevskogo obshchestva pochvovedov*, Novosibirsk. (in Russian).
18. Manafova, F. A. (2006). Ekologicheskaya otsenka struktur pochvennogo pokrova Apsheronu: Avtoref. ... kand. biol. nauk. Baku.
19. Onoshko, M. P. (2000). Ekologicheskaya otsenka sostoyaniya territorii po assotsiativnym svyazyam khimicheskikh elementov. In *Materialy konferentsii*, St. Petersburg. (in Russian).
20. Petukhov, B. E., & Ivanova, M. S. (2004). Ekologicheskaya otsenka sovremennykh landshaftov Tambovskoi oblasti. Tambov. (in Russian).
21. Ponomarenko, O. I., & Khalykov, E. (2004). Ekologicheskaya otsenka serozemov Almaatinskoi oblasti. In *Mezhdunarodnyi ekologicheskii forum*, St. Petersburg. (in Russian).
22. Poputchikova, T. O. (2012). Ekologicheskaya otsenka pochv i otdel'nykh komponentov okruzhayushchei sredy v zone razmeshcheniya poligona tverdykh bytovykh otkhodov: Avtoref. ...kand. biol. nauk. Moscow. (in Russian).
23. Svitailo, L. V. (2005). Pochvenno-ekologicheskaya otsenka sel'skokhozyaistvennykh ugodii ravninnykh zemel' v svyazi s ikh spetsializatsiei i organizatsiei territorii (na primere Ussuriiskogo raiona Primorskogo kraja): Avtoref. ... kand. biol. nauk. Vladivostok. (in Russian).
24. Sultan-zade, F. V. (1997). Ekologicheskaya otsenka sostoyaniya pochvennogo pokrova v usloviyakh apsheronskogo poluostrova: Avtoref. ... kand. biol. nauk. Baku.
25. Khabirov, R. A., & Gaisin, V. F. (2011). Agroekologicheskaya otsenka zemel' lesostepnoi zony Respubliki Bashkortostan. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 6-7. (in Russian).
26. Kholina, T. A. (2010). Ekologicheskaya otsenka pochv Turianchaiskogo Gosudarstvennogo Prirodnogo zapovednika. Avtoref. ... kand. biol. nauk. Baku.
27. Shunel'ko, E. V., & Fedorova, A. I. (2002). Ekologicheskaya otsenka gorodskikh pochv i vyyavlenie urovnya toksichnosti tyazhelykh metallov metodom biotestirovaniya. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta. Geografiya i ekologiya*, (1), 93-104. (in Russian).
28. Yakovlev, A. S., & Gandulov, V. M. 2009. Metodika ekologicheskoi otsenki sostoyaniya pochvy i normirovaniya ee kachestva. *Pochvovedenie*, (8), 984-995. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 09.03.2022 г.

Принята к публикации
12.03.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Алиева Г. М. Агроэкологическая оценка почвенно-ландшафтных комплексов бассейна р. Гильгильчай (Азербайджан) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 192-201. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/26>

Cite as (APA):

Alieva, G. (2022). Soil and Landscape Complexes Agroecological Assessment of the Gilgilchay River Basin (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 192-201. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/26>