

БОНИТИРОВКА ПОЧВ ГЯНДЖА-КАЗАХСКОГО КАДАСТРОВОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

М.М. Мехтиеv, аспирант

Азербайджанский государственный аграрный университет, Гянджа, Азербайджан

E-mail: mehmanmehdiyev1979@gmail.com

Ключевые слова: Гянджа-Казахский район, поправочные коэффициенты, средневзвешенный балл бонитета, развернутая и итоговая бонитетные шкалы бонитета.

Реферат. Решение многих народно-хозяйственных задач в известной степени зависит от рационального использования почвенных ресурсов. Качественный и количественный их учет является основой экономической оценки земель, в результате чего создается возможность дать объективную основу для решения вопросов рационального использования земель в наиболее комплексном и широком масштабе. Для сухостепной Гянджа-Казахской зоны с интенсивным сельскохозяйственным производством и неустойчивыми природно-ландшафтными комплексами качественная оценка земель сельскохозяйственного назначения является актуальной и необходимой. Для решения поставленной задачи в 2018–2020 гг. были проведены почвенно-полевые исследования, заложены 32 разреза почв, проведены лабораторные анализы отобранных из них почвенных образцов, собраны и обработаны почвенные данные из фондовых материалов. На основе методических рекомендаций И.И. Карманова, Ф. Я. Гаврилюка, Г.Ш. Мамедова проведена качественная оценка земель Гянджа-Казахского кадастрового района и составлена основная шкала их бонитета. В качестве эталона взяты горно-коричневые почвы, относительно которых произведено ранжирование бонитета остальных земель. Для расчёта определения балла бонитета почвенных разновидностей использовали поправочные коэффициенты на степень их засоленности, солонцеватости, эродированности, уровень окультуренности и т.д. Были составлены основная, развернутая и итоговая бонитетные шкалы, рассчитаны средневзвешенные баллы и коэффициент сравнительного достоинства качества земель данной территории. По результатам расчетов было установлено, что темно-серо-коричневые почвы Гянджа-Казахского кадастрового района обладают самым высоким уровнем плодородия, оцениваемым в 93 балла, а аллювиально-лугово-лесные почвы относятся к почвам с самым низким уровнем плодородия – 33 балла. Средневзвешенный бонитетный балл земель данного района составил 59 баллов.

SOIL EVALUATION OF THE GANJA-KAZAKH CADASTRAL DISTRICT OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

M.M. Mekhtiev, Postgraduate student

Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan

E-mail: mehmanmehdiyev1979@gmail.com

Keywords: Ganja-Kazakh region, correction factors, weighted average bonitet score, expanded and final bonitet scales of bonitet.

Abstract. The solution to many national economic problems to a certain extent depends on the rational use of soil resources. Their qualitative and quantitative accounting is the basis for the economic evaluation of the land as a result of which it is possible to provide an objective basis for solving the issues of rational use of land on the most comprehensive and wide scale. A qualitative assessment of agricultural land is relevant and necessary for the dry-steppe Ganja-Kazakh zone with intensive agricultural production and unstable natural landscape complexes. The authors conducted soil and field studies to solve the problem in 2018–2020. The authors also laid 32 soil profiles and conducted laboratory analyzes of soil samples taken from them. In the course of the study, soil data were collected and processed from stock materials. The authors of the article conducted a qualitative assessment of the lands of the Ganja-Kazakh cadastral region and compiled the main scale of their bonitet based on the methodological recommendations of I.I. Karmanova, F. Ya. Gavriluk, G.Sh. Mammadov. As a standard, mountain brown soils were taken, relative to which the ranking of the yield of other lands was made. The authors used correction factors for the degree of salinity, alkalinity, erosion, and the level of soil cultivation to calculate the quality score of soil varieties. The main, detailed, and final bonitet scales were compiled, and the weighted average scores and the coefficient of comparative dignity of the land quality of a given territory were calculated. According

to the results of calculations, the authors found that the dark gray-brown soils of the Ganja-Kazakh cadastral region have the highest level of crop-producing power which is estimated at 93 points, and alluvial-meadow-forest soils are among the soils with the lowest level of crop-producing power - 33 points. The weighted average quality score of the lands in this area was 59 points.

Как показано во многих научных публикациях [1–7], в настоящее время значительно возросла роль земельного кадастра и оценки земель. Следует отметить, что одной из основных составляющих государственного земельного кадастра является учет земельных ресурсов и участков разного качества.

За последние 30 лет более широко велась работа по бонитировке и оценке земель с учетом климатических показателей и особенностей рельефа. В этом случае фактические почвенные условия выражаются в интегральном показателе, отражающем физические свойства почвы. Ряд других важных свойств почвы – гранулометрический состав, солонцеватость, засоленность и т.д. учитывались в виде дополнительных коэффициентов. В 1990–2020 гг. были собраны новые данные по продуктивности различных сельскохозяйственных культур в зависимости от разных почвенно-экологических условий. В конце XX в. были представлены первые разработки алгоритмов земель пахотной территории и определения степени соответствия биологического потенциала сельскохозяйственных культур почвенно-агроклиматическому потенциалу пахотных земель [8, 9]. На основе этого подхода предложены формулы для расчёта количественной оценки пахотных земель, используемых для возделывания преимущественно определённой группы сельскохозяйственных культур.

С учетом современного опыта бонитировки земель И.И. Карманов [10] разработал методику почвенно-экологической оценки и бонитировки почв на основе принципиально новых подходов. Она позволяет определить почвенно-экологический показатель качества, или почвенно-экологический индекс (ПЭИ), любой почвы и помогает решить многие задачи сельскохозяйственного производства.

По Д.С. Булгакову [11], ПЭИ – это количественный показатель, отражающий природный потенциал пашни на основе продуктивности ведущей группы сельскохозяйственных культур. В настоящее время методология ПЭИ широко используется и выполняет много функций [12]. Она пригодна для целей агроэкологической группировки земель сельскохозяйственного назначения [13], оценки отдельных земель, а также массивов со слож-

ным строением почвенного покрова, кадастровой оценки земель [14, 15] и т.д.

В этой связи основной целью наших исследований являлось проведение качественной оценки земель сельскохозяйственного назначения Гянджа-Казахского кадастрового района, для достижения которой требовалось решение следующих задач: 1) организация почвенно-полевых исследований; 2) анализ почвенных образцов в лабораторных условиях; 3) обработка почвенных данных из фондовых материалов; 4) проведение качественной оценки земель Гянджа-Казахского кадастрового района и составление основной шкалы бонитета; 5) составление развернутой и итоговой бонитетных шкал с учетом поправочных коэффициентов; 6) определение средневзвешенного балла качества почв изучаемой территории.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При проведении бонитировочных работ для качественной оценки земель Гянджа-Казахского кадастрового района в качестве теоретической основы использовались методические рекомендации И.И. Карманова [16], Ф.К. Гаврилюка [17] и Г.Ш. Мамедова [18].

В целях выполнения поставленных задач в 2018–2020 гг. на территории Казахского, Таузского, Шамкирского и Самухского районов проведены почвенно-полевые исследования, отобраны образцы из 32 полнопрофильных разрезов основных типов и подтипов почв с использованием общепринятых морфогенетических методов. Проведены физико-химические анализы взятых почвенных образцов по нижеследующей методике: гумус и общий азот – по И.В. Тюрину, гранулометрический состав – по Н.А. Качинскому, рН-водной суспензии – рН-метром, CO_2 карбонатов – кальциметром, валовой фосфор – по А.М. Мещерякову, полная водная вытяжка – по Д.И. Иванову. Были использованы также фондовые материалы Института почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана и Азербайджанского государственного научно-исследовательского института по землеустройству. Для оценки бонитета почв были выбраны следующие диагностические пока-

затели: содержание гумуса, азота и фосфора (%), количество поглощенных оснований (ммоль-экв/100 г почвы) в слоях 0–20; 0–50 и 0–100 см.

Запасы выбранных параметров для расчета бонитировочных показателей почв по вышеуказанным слоям рассчитывали по формуле [18]

$$Z = p \cdot d \cdot h, \quad (1)$$

где Z – валовые запасы гумуса, азота и фосфора, т/га;

p – содержание основных элементов плодородия почвы (гумус, азот, фосфор), %;

d – плотность почвы данного почвенного слоя, г/см³;

h – мощность (толщина) слоя почвы, см.

При составлении основной бонитировочной шкалы нами принята 100-балльная система сравнения, где производили расчет по следующей формуле [18]:

$$B = \frac{M_{\phi}}{M_{\Sigma}} \cdot 100, \quad (2)$$

где B – балл бонитета почвенного признака;

M_{ϕ} – фактическое значение признака почвы;

M_{Σ} – значение этого же признака почвы, принятой за эталон.

Баллы бонитета почвенных разновидностей рассчитывали по формуле, где основной балл бонитета почвы умножали на поправочные коэффициенты с учётом её дополнительных свойств (засоление, солонцеватость, окультуренность, эродированность, оглеение, мощность):

$$B_{\Pi} = B_{\tau} \cdot K_z \cdot K_c \cdot K_o \cdot K_{ог} \cdot K_{сл} \cdot K_m, \quad (3)$$

где B_{Π} – балл оцениваемой разновидности почв;

B_{τ} – балл типа или подтипа почвы по основной шкале;

Поправочные коэффициенты:

K_z – на степень засоления;

K_c – на степень смывости;

K_o – на степень окультуренности;

$K_{ог}$ – на степень оглеения;

$K_{сл}$ – на степень солонцеватости;

K_m – на мощность мелкоземистого слоя.

Средневзвешенный балл бонитета почв исследуемой территории устанавливали по формуле [18]

$$B = \frac{b_1 p_1 + b_2 p_2 + b_3 p_3 + \dots}{\Pi} \quad (4)$$

где B – средневзвешенный балл бонитета почв территории;

$b_1, b_2, b_3, \dots$ – бонитетный балл почвенных разновидностей;

$p_1, p_2, p_3, \dots$ – площадь почвенных разновидностей, га;

Π – общая площадь территории, га.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Гянджа-Казахский кадастровый район включает равнины и предгорья Казахского, Агстафинского, Товузского, Шамкирского, Самухского, Гейгельского и Геранбойского административных районов Азербайджана. Общая площадь кадастрового района составляет 461201,92 га, или 5,3% территории страны [19].

Гянджа-Казахский кадастровый район охватывает северную часть Малого Кавказа, граничит с Республикой Грузия на севере, Джейранчельским и Аджиноурским кадастровыми районами на востоке, Дашкесан-Гедабекским кадастровым районом на западе и Евлахским административным районом на юге. Территория Гянджа-Казахского кадастрового района расположена в виде полосы пологих равнин, начинается преимущественно с предгорий и простирается до р. Куры. Значения высот колеблются в пределах 200–400 м над уровнем моря.

Основная часть исследуемой территории представляет собой равнину, поднимающуюся к югу по берегам р. Куры, а в предгорьях, на высоте 200 м, изрезана хребтами. Рельеф равнинной части района формируется в основном за счет сбора аккумулятивных материалов, приносимых реками с гор [19].

На наш взгляд, наиболее совершенная классификация земель Малого Кавказа принадлежит М.Э. Салаеву [20]. Система таксономических единиц, использованная им при классификации, основана на систематике Института почвоведения АН СССР (тип, подтип, род, виды, разновидности).

Поскольку территория Гянджа-Казахского кадастрового района входит в предгорья Малого Кавказа, то почвы этих районов формировались преимущественно на мягких четвертичных отложениях из молодых геологических производных делювиального, пролювиального и аллювиального происхождения. Эти почвообразующие породы отличаются высоким содержанием карбонатов, гипса и имеют глинистый гранулометрический состав. Зона сухих степей и полупустынь, где расположены почвы Гянджа-Казахского када-

стрового района, характеризуется высокими температурами, континентальностью и почти полным отсутствием отрицательных температур, где годовая сумма осадков составляет 191,1 мм, а среднегодовая температура воздуха 15,0°C.

Растительный покров исследуемой территории представлен в основном степной, полупустынной, пустынной и болотной растительностью. Река Кура – крупнейшая река Азербайджанской Республики, и ее правобережные притоки Агстафачай, Товузчай, Заямчай, Шамкирчай, Гошгарчай, Гянджачай, Курекчай вместе с их притоками и Шамкирское водохранилище образуют гидрографию Гянджа-Казахского кадастрового района.

По результатам многочисленных исследований ученых, материалам фонда Института почвоведения и агрохимии НАНА [21–23], собственным полевым и лабораторным исследованиям и легенде карты почв Гянджа-Казахского кадастрового района было установлено, что почвенный покров данной территории представлен 15 типами и подтипами почв и 67 разновидностями.

В почвенном покрове исследуемого района распространены горно-коричневые, горно-серо-коричневые, лугово-коричневые, серо-коричневые, серо-коричневые луговые, лугово-сероземные, серо-бурые, аллювиально-лугово-лесные, аллювиально-луговые и лугово-болотные почвы.

В соответствии с методикой исследований, кроме почвенных показателей, полученных на основе почвенно-полевых и лабораторных исследований, были использованы литературные и фондовые материалы по по-

чвенному плодородию основных типов и подтипов почв, распространенных на данной территории.

Запасы гумуса, азота и фосфора были рассчитаны для слоев почвы 0–20; 0–50 и 0–100 см по формуле (1), а по формуле (2) определены баллы бонитета почв исследуемого участка. В итоге была составлена основная шкала оценки земель Гянджа-Казахского кадастрового района (табл. 1).

Основной земельный фонд Гянджа-Казахского кадастрового района представлен 15 типами и подтипами почв; 5 из них расположены в предгорьях и 10 – на равнинах и низменностях. Согласно методике, за эталон были приняты горно-коричневые типичные почвы, имеющие наиболее высокие показатели плодородия, балл бонитета которых принят за 100, затем по отношению к ним были рассчитаны баллы бонитета остальных почв.

Таким образом была получена количественная оценка оцениваемых между собой почв полного габитуса. Но в природе обычно приходится наблюдать почвы смытые, маломощные, засоленные, солонцеватые и т.д. Влияние этих свойств учитывается при оценке качества почв путем корректировки с помощью поправочных коэффициентов оценочных баллов, полученных по основным критериям свойств почв. Применение поправочных коэффициентов, уточняя результаты бонитировочных работ, дает возможность оперировать оценочными баллами в зависимости от условий конкретной местности, в результате чего составляется расширенная бонитетная шкала. Итоговый балл почв вычисляется с учетом их площади по формуле (4).

Таблица 1

Основная бонитетная шкала почв Гянджа-Казахского кадастрового района
The main quality scale of soils of the Ganja-Kazakh cadastral region

№ п/п	Почвы	Гумус, $\frac{\text{т/га}}{\text{балл}}$			Азот, $\frac{\text{т/га}}{\text{балл}}$		Фосфор, $\frac{\text{т/га}}{\text{балл}}$		Сумма поглощенных оснований, $\text{г} \frac{\text{моль-экв./100г}}{\text{балл}}$		Балл бонитета	
		Слой почвы, см										
		0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-20	0-50	0-20	0-50		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Горно-коричневые типичные	$\frac{80,7}{100}$	$\frac{153,1}{100}$	$\frac{204,5}{100}$	$\frac{4,3}{100}$	$\frac{10,0}{100}$	$\frac{4,3}{100}$	$\frac{10,0}{100}$	$\frac{33,9}{100}$	$\frac{36,1}{100}$	100	
2	Горно-коричневые остепненные	$\frac{63,1}{78}$	$\frac{102,9}{67}$	$\frac{154,7}{76}$	$\frac{3,5}{84}$	$\frac{9,1}{91}$	$\frac{3,5}{83}$	$\frac{8,5}{85}$	$\frac{31,1}{91}$	$\frac{33,5}{93}$	81	

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Горно-серо-коричневые обыкновенные	<u>73,1</u> 91	<u>126,4</u> 83	<u>149,2</u> 73	<u>4,0</u> 95	<u>9,7</u> 97	<u>3,8</u> 90	<u>9,0</u> 90	<u>31,1</u> 92	<u>32,0</u> 89	85
4	Горно-серо-коричневые светлые	<u>52,1</u> 65	<u>98,0</u> 64	<u>137,3</u> 67	<u>3,8</u> 90	<u>9,0</u> 90	<u>3,6</u> 84	<u>8,4</u> 84	<u>24,8</u> 73	<u>25,1</u> 70	74
5	Коричневые луговые	<u>72,8</u> 90	<u>126,6</u> 83	<u>158,4</u> 77	<u>4,2</u> 98	<u>10,1</u> 101	<u>3,7</u> 87	<u>8,8</u> 88	<u>30,1</u> 89	<u>30,9</u> 86	86
6	Серо-коричневые темные	<u>78,7</u> 98	<u>134,8</u> 88	<u>165,1</u> 81	<u>4,3</u> 102	<u>10,1</u> 101	<u>3,8</u> 90	<u>8,8</u> 88	<u>31,7</u> 93	<u>32,9</u> 91	90
7	Серо-коричневые обыкновенные	<u>75,4</u> 77	<u>123,5</u> 63	<u>174,2</u> 83	<u>4,3</u> 108	<u>8,2</u> 85	<u>3,6</u> 85	<u>7,6</u> 76	<u>27,4</u> 81	<u>29,2</u> 81	74
8	Серо-коричневые светлые	<u>48,0</u> 59	<u>80,0</u> 52	<u>124,8</u> 61	<u>3,4</u> 79	<u>6,9</u> 69	<u>3,4</u> 79	<u>7,6</u> 76	<u>21,7</u> 64	<u>23,5</u> 65	66
9	Серо-коричневые гажевые	<u>39,8</u> 49	<u>70,6</u> 46	<u>120,9</u> 59	<u>3,6</u> 85	<u>8,2</u> 82	<u>3,1</u> 73	<u>7,6</u> 76	<u>20,4</u> 60	<u>19,7</u> 55	64
10	Серо-коричневые луговые	<u>64,0</u> 79	<u>113,5</u> 74	<u>152,1</u> 74	<u>3,7</u> 87	<u>8,1</u> 81	<u>3,5</u> 82	<u>7,4</u> 74	<u>29,1</u> 86	<u>28,8</u> 80	78
11	Серо-бурые	<u>38,6</u> 48	<u>73,1</u> 48	<u>117,6</u> 58	<u>3,4</u> 81	<u>6,6</u> 67	<u>3,4</u> 81	<u>8,0</u> 80	<u>21,7</u> 64	<u>21,3</u> 59	63
12	Лугово-сероземные светлые	<u>44,5</u> 55	<u>83,6</u> 55	<u>129,2</u> 63	<u>3,3</u> 78	<u>7,5</u> 75	<u>3,3</u> 78	<u>7,5</u> 75	<u>24,1</u> 71	<u>25,3</u> 70	68
13	Аллювиально-лугово-лесные	<u>61,8</u> 77	<u>90,5</u> 59	<u>134,9</u> 66	<u>3,6</u> 86	<u>8,7</u> 87	<u>3,4</u> 80	<u>8,7</u> 87	<u>25,7</u> 76	<u>26,8</u> 74	74
14	Аллювиально-луговые	<u>59,2</u> 73	<u>84,9</u> 55	<u>127,0</u> 62	<u>3,7</u> 87	<u>8,6</u> 86	<u>3,5</u> 82	<u>8,0</u> 80	<u>25,2</u> 74	<u>27,7</u> 77	72
15	Лугово-болотные	<u>65,1</u> 81	<u>117,7</u> 77	<u>141,5</u> 69	<u>3,7</u> 88	<u>8,7</u> 87	<u>3,5</u> 83	<u>8,1</u> 81	<u>29,7</u> 88	<u>30,4</u> 84	79

По результатам расчетов, темно-серо-коричневые почвы имеют высокий уровень плодородия – 90 баллов, лугово-коричневые – 86 баллов, горно-серо-коричневые обыкновенные почвы – 85 баллов и оцениваются как почвы высокого качества. По шкале бонитета

серо-коричневые обыкновенные (74 балла), серо-коричневые луговые (78 баллов), лугово-болотные (79 баллов), горно-серо-коричневые светлые (74 балла) и аллювиально-лугово-лесные (74 балла) почвы относятся к почвам хорошего качества (табл. 2).

Таблица 2

Качественные группы земель Гянджа-Казахского кадастрового района
Qualitative groups of lands of the Ganja-Kazakh cadastral region

Качественные группы земель	Почвы	Баллы
I – земли высокого качества (100–81 балл)	Горно-коричневые типичные	100
	Горно-коричневые остепненные	81
	Горно-серо-коричневые обыкновенные	85
	Коричневые луговые	86
	Серо-коричневые темные	90
II – земли хорошего качества (80–61 балл)	Серо-коричневые обыкновенные	74
	Серо-коричневые светлые	66
	Серо-коричневые гажевые	64
	Серо-коричневые луговые	78
	Серо-бурые	63
	Лугово-сероземные светлые	68
	Аллювиально-лугово-лесные	74
	Аллювиально-луговые	72
	Лугово-болотные	79

В практическом почвоведении расчет показателей качества подтипов и разновидностей почв проводят с использованием поправочных коэффициентов, отражающих индивидуальные особенности почвы [17]. Установлено, что в почвенном покрове Гянджа-Казахского кадастрового района широко распространены почвы, имеющие различные мощность гумусового слоя, засолен-

ность, солонцеватость, степень эродированности, оглеения, окультуренности. В связи с этим как отрицательные, так и положительные свойства учитывались при проведении оценки через поправочные коэффициенты, чтобы в полной мере отразить современное состояние почвенного покрова изучаемой территории (табл. 3).

Таблица 3

Поправочные коэффициенты на различные свойства почв [18]
Correction factors for various soil properties [18]

Почвы	Свойства почв			
	По степени засоления			
	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасоленные	Сильнозасоленные
Горно-коричневые	1,0	0,91	0,64	0,56
Остепненные				
Темно-серо коричневые	1,0	0,91	0,64	0,56
Серо-коричневые	1,0	0,91	0,64	0,56
Аллювиально-луговые	1,0	0,86	0,60	0,66
Серо-бурые	1,0	0,73	0,63	0,42
Серо-коричневые-луговые	1,0	0,88	0,60	0,25
По степени смывости				
	Несмытые	Слабосмытые	Среднесмытые	Сильносмытые
Горно-коричневые	1,0	0,80	0,50	0,20
Остепненные				
Горно-коричневые	1,0	0,70	0,50	0,20
Горно-серо-коричневые	1,0	0,70	0,50	0,30
Серо-коричневые	1,0	0,65	0,40	0,24
Серо-бурые	1,0	0,70	0,40	0,28
По степени окультуренности				
	Целинные	Слабоокультуренные	Окультуренные	Высокоокультуренные
Для всех почв	1,00	1,06	1,40	1,83
По степени оглеения				
	Поверхностноглеевые	Слабоглеевые	Среднеглеевые	Глубинноглеевые
Для всех почв	1,00	0,97	0,44	0,33
По степени солонцеватости				
	Несолонцеватые	Слабосолонцеватые	Среднесолонцеватые	
Для всех почв	1,00	0,90	0,75	
По мощности мелкоземистого слоя				
	Мощные	Среднемощные	Маломощные	
Для всех почв	1,00	0,80	0,60	

С использованием вышеуказанных поправочных коэффициентов составлена расширенная шкала качества разновидностей земель Гянджа-Казахского кадастрового района. Включение сюда расширенной шкалы бонитета данной территории мы сочли нецелесообразным, так как таблица имеет слишком большой объем.

Согласно методике, на следующем этапе, для составления итоговой шкалы качества земель Гянджа-Казахского кадастрового района, были вычислены итоговые бонитетные баллы типов и подтипов почв, которые рассчитывались по формуле (4) на основе баллов качества почвенных разновидностей и их площадей (табл. 4).

В результате расчетов установлено, что средневзвешенный балл земель Гянджа-Казахского кадастрового района составляет

59 баллов. Наиболее распространенные почвы кадастрового района – серо-коричневые обыкновенные (29,4 %) – получили 67 баллов.

Таблица 4

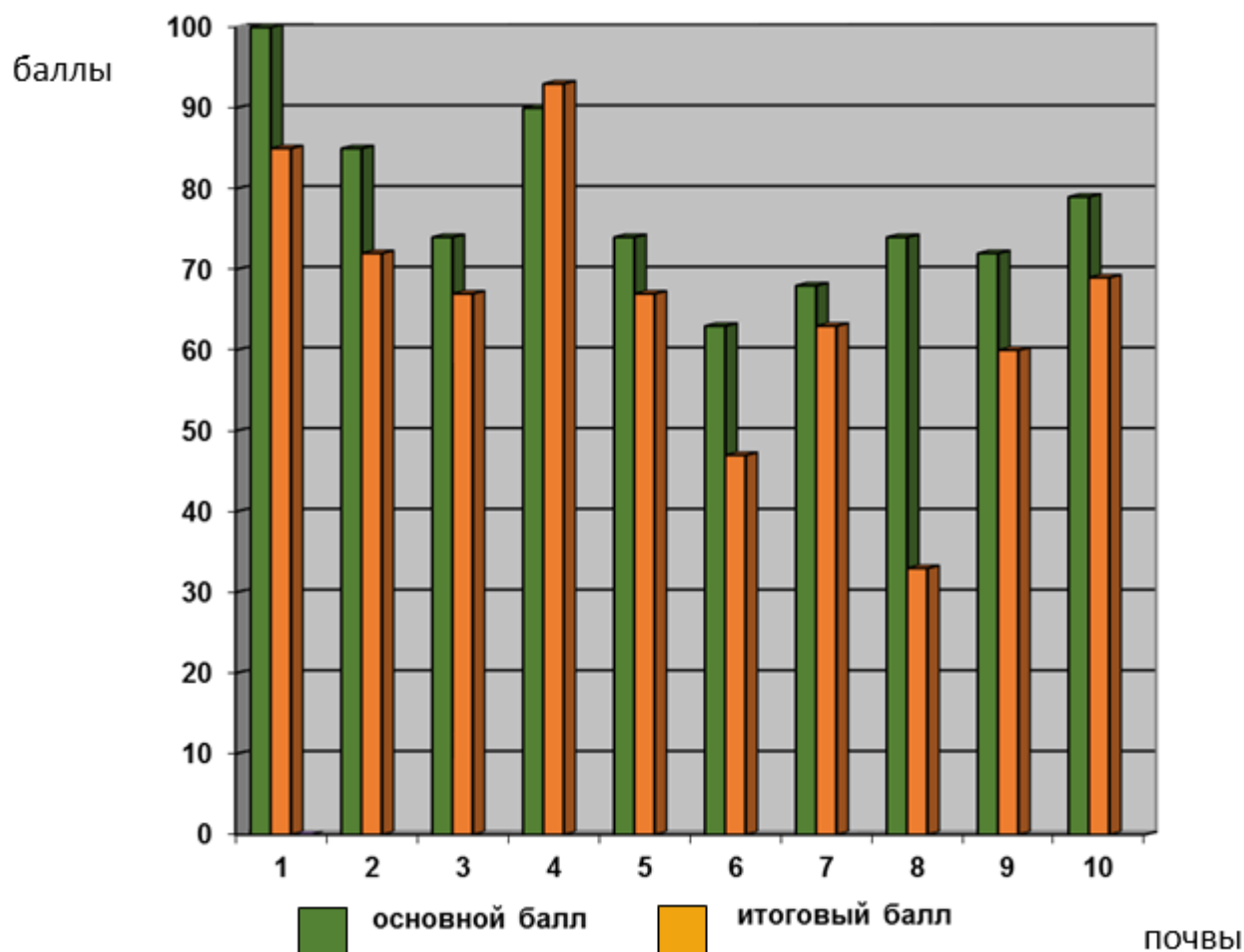
Итоговая бонитетная шкала почв Гянджа-Казахского кадастрового района
The final quality scale of soils of the Ganja-Kazakh cadastral region

№ п/п	Почвы	Основной бонитетный балл	Итоговый бонитетный балл	Площадь	
				га	%
1	Горно-коричневые типичные	100	85	19100,25	4,14
2	Горно-коричневые остепненные	81	81	14488,58	3,14
3	Горно-серо-коричневые обыкновенные	85	72	41825,12	9,07
4	Горно-серо-коричневые светлые	74	67	3167,96	0,69
5	Коричневые луговые	86	71	11587,11	2,51
6	Серо-коричневые темные	90	93	8880,56	1,93
7	Серо-коричневые обыкновенные	74	67	135690,28	29,42
8	Серо-коричневые светлые	66	65	63547,68	13,78
9	Серо-коричневые луговые	78	78	25180,07	5,46
10	Серо-бурые	63	47	35270,77	7,65
11	Лугово-сероземные светлые	68	63	6232,80	1,35
12	Аллювиально-лугово-лесные	74	33	404,49	0,09
13	Аллювиально-луговые	72	60	4631,16	1,01
14	Лугово-болотные	79	69	1968,31	0,43
15	Солончаки	<20	<20	2636,77	0,57
16	Техногенные земли	<20	<20	7334,69	1,59
17	Почвенные комплексы	<20	<20	1533,11	0,33
18	Другие земли	<20	<20	77722,21	16,85
	ИТОГО		59	461201,92	100

Самая высокая итоговая оценка бонитета получена у серо-коричневых темных почв – 93 балла, а самая низкая – у аллювиально-лугово-лесных почв (33 балла) с площадью всего 404 га.

Итоговые баллы качества в сравнении с основными бонитетными баллами земель Гянджа-Казахского кадастрового района отражены также на диаграмме (рисунок). Из диаграммы видно, что различные факторы, влияющие на плодородие почвы, такие как степень эродированности, засоленности, окультуренности, уменьшение мощности плодородного слоя, мощность гумусового слоя, оглеение, солонцеватость и т.д., существенно повлияли на качество почв. Так, в результате негатив-

ного воздействия таких природных факторов, как эродированность, засоленность и солонцеватость, снизилось плодородие горно-коричневых типичных, серо-бурых, аллювиально-луговых и лугово-болотных почв, а баллы бонитета темно-серо-коричневых почв возросли благодаря окультуренности этих почв. Снижение балла бонитета аллювиально-лугово-лесных почв с 74 до 33 балла объясняется их оглеением. Надо отметить, что неправильное орошение и неудовлетворительное состояние коллекторно-дренажных систем стали причиной усиления процесса оглеения аллювиально-лугово-лесных почв.



Итоговые баллы в сравнении с основными баллами бонитета земель Гянджа-Казахского кадастрового района:

1 – горно-коричневые; 2 – горно-серо-коричневые обыкновенные; 3 – горно-серо-коричневые светлые; 4 – темно-серо-коричневые; 5 – серо-коричневые обыкновенные; 6 – серо-бурые; 7 – лугово-сероземные светлые; 8 – аллювиально-лугово-лесные; 9 – аллювиально-луговые; 10 – лугово-болотные

The final scores in comparison with the main scores of the bonitet of the lands of the Ganja-Kazakh cadastral region:

1 – mountain brown; 2 – mountain gray-brown ordinary; 3 – mountain gray-brown light; 4 – dark gray-brown; 5 – gray-brown ordinary; 6 – gray-brown; 7 – light meadow-chernozem; 8 – alluvial-meadow-forest; 9 – alluvial-meadow; 10 – meadow-marsh

ВЫВОДЫ

1. На основе анализа и обобщения литературных, фондовых материалов и собственных исследований по изучению современного почвенно-экологического состояния почвенного покрова Гянджа-Казахского кадастрового района проведена качественная оценка почв и составлена основная бонитетная шкала. В качестве эталона приняты горно-коричневые типичные почвы. Согласно исследованиям, темно-серо-коричневые почвы получили 90 баллов, лугово-коричневые – 86 и горно-серо-коричневые обыкновенные почвы – 85 баллов, т.е. это достаточно высокоплодородные почвы района. Самыми малопродуктивными

почвами территории являются серо-бурые – 63 балла.

2. С использованием поправочных коэффициентов по степени засоленности, солонцеватости, смывости, оглеения, уровня окультуренности и мощности мелкоземистого слоя составлена расширенная шкала качества разновидностей земель кадастрового района. На основе баллов бонитета почвенных разновидностей вычислены итоговые баллы бонитета почвенных типов и подтипов изучаемой территории. Установлено, что средневзвешенный балл земель Гянджа-Казахского кадастрового района составляет 59 баллов, что позволяет отнести их к землям среднего достоинства.

3. Проведен сравнительный анализ итоговых баллов с основными баллами бонитета земель Гянджа-Казахского кадастрового района. Установлено, что в результате воздействия эрозионных процессов снизилось плодородие горно-коричневых типичных почв с 100 до 85 баллов, засоленность и солонцеватость снизили плодородие серо-бурых почв с 63 до 47

баллов, а серо-коричневых обыкновенных – с 74 до 67 баллов, засоленность и оглеение способствовали уменьшению балла бонитета лугово-болотных почв с 79 до 69 баллов и т.д., а благодаря окультуренности темно-серо-коричневых почв их бонитетный балл возрос с 90 до 93 балла.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Assessment and Evaluation of Soil Ecosystem Services* / N.B. Comerford, J.A. Franzluebbers, E.M. Stromberger [et al.] // *Soil Horizons*. – 2013. – Vol. 54(3). – P. 1-14. – DOI: 10.2136/sh12-10-0028.
2. *Digital soil assessment for regional agricultural land evaluation* / B. Harms, D. Brough, Sh. Philip [et al.] // *Global Food Security*. – 2015. – Vol. 5. – P. 25–35. – DOI: 10.1016/j.gfs.2015.04.001.
3. *Gliessman S.R. Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems* [Электронный ресурс]. – Bosa Roca, United States: CRC Press Inc, 2015. – 388 p. – Режим доступа: <https://ia903400.us.archive.org/33/items/Agronomy/Agroecology%20The%20Ecology%20of%20Sustainable%20Food%20Systems.pdf> (дата обращения: 05.04.2022).
4. *Orvar G.J., Brynhildur D. Classification and valuation of soil ecosystem services* // *Agricultural Systems*. – 2016. – Vol. 145. – P. 24–38. – DOI: 10.1016/j.agry.2016.02.010.
5. *Deviren S.S., Huang Ch.H. Assessing the wind erosion risk by the sand blasting technique* [Электронный ресурс] // *Abstract Book of 10th International Congress on “The Soil Resources and Environment Conservation”*, Almaty, Kazakhstan: 17–19 October, 2018. – 2018. – P. 125–126. – Режим доступа: http://www.fesss.org/upload_pic/Book%20of%20Proceedings.pdf (дата обращения: 05.04.2022).
6. *Dynamic Assessment of Soil Water Erosion in the Three-North Shelter Forest Region of China from 1980 to 2015* / Ji C., X. Li, Y. Jia & L. Wang // *Eurasian Soil Science*. – 2018. – Vol. 51. – P. 1533–1546. – DOI: 10.1134/S1064229318120050.
7. *John D. Njoku. Agro-Ecological Assessment of Soil Quality of a River Watershed in the Niger Delta Region of Nigeria* [Электронный ресурс] // *Journal of Environment and Earth Science*. – 2013. – Vol. 3, N 1. – P. 48–56. – Режим доступа: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEES/article/view/4004> (дата обращения: 05.04.2022).
8. *Differentiation of the Cadastral Value of Agricultural Lands in Tyumen Oblast* / P.M. Sapozhnikov, A.K. Ogleznev, Yu.N. Filippova, O.D. Konyushkova // *Eurasian Soil Science*. – 2019. – Vol. 52. – P. 1456–1462. – DOI: 10.1134/S1064229319090072.
9. *Смирнова Л.Г., Нарожная А.Г., Петракова А.А. Применение геоинформационных систем для агроэкологической оценки земель при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия* [Электронный ресурс] // *Достижения науки и техники АПК*. – 2011. – № 11. – С. 11–14. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-geoinformatsionnyh-sistem-dlya-agroekologicheskoy-otsenki-zemel-pri-proektirovanii-adaptivno-landshaftnyh-sistem> (дата обращения: 05.04.2022).
10. *Карманов И.И. Почвенно-экологическая оценка и бонитировка почв. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв*. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 161–233.
11. *Булгаков Д.С. Применение и верификация почвенно-экологического индекса при оценке структур почвенного покрова пахотных угодий* [Электронный ресурс] // *Почвоведение*. – 2013. – № 11. – С. 1367–1376. – Режим доступа: <https://naukarus.com/primenenie-i-verifikatsiya-pochvenno-ekologicheskogo-indeksa-pri-otsenke-struktur-pochvennogo-pokrova-pahotnyh-ugodiy> (дата обращения: 05.04.2022).
12. *Капустянчик С.Ю. Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных земель лесостепи Новосибирского Приобья: автореф. дис. ... канд. биол. наук* [Электронный ресурс]. – Новосибирск, 2013. – 21 с. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/agroeko>

- logicheskaya-otsenka-selskokhozyaistvennykh-zemel-lesostepi-novosibirskogo-priobya (дата обращения: 05.04.2022).
13. Морев Д.В. Агроэкологическая оценка земель в условиях зонального ряда агроландшафтов с повышенной пестротой почвенного покрова: автореф. дис. ... канд. биол. наук [Электронный ресурс]. – М., 2017. – 25 с. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/agroekologicheskaya-otsenka-zemel-v-usloviyakh-zonalnogo-ryada-agrolandshaftov-s-povyshennoi> (дата обращения: 05.04.2022).
 14. Смирнова Н.В., Нечаева Т.В., Бащук А.Г. Оценка плодородия эродированных почв юга Западной Сибири [Электронный ресурс] // Международная научная конференция: К 100-летию со дня рождения академика Г.В. Добровольского, к Международному году почв «Роль почв в биосфере и жизни человека». – М., 2015. – С. 115–117. – Режим доступа: <http://soilinst.msu.ru/wp-content/uploads/2015/10/Materialy-dokladov.pdf> (дата обращения: 05.04.2022).
 15. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Электронный ресурс]. – М.: Колос, 2011. – 443 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1381509/> (дата обращения: 05.04.2022).
 16. Карманов И.И., Клопотовский А.П. Методические указания по бонитировке почв СССР. – М., 1975. – 59 с.
 17. Гаврилюк Ф.Я. Бонитировка почв. – Ростов: Изд-во Рост. ун-та. – 1984. – 226 с.
 18. Мамедов Г.Ш., Джафаров А.Б. Бонитировка почв. – Баку: Наука, 1997. – 174 с.
 19. Бабаева А.Д. Экологический мониторинг плодородия почв бассейна рек Гянджачай–Шамкирчай. – Баку: Наука, 2010. – 355 с.
 20. Салаев М.Э. Почвы Малого Кавказа. – Баку: Наука, 1966. – 328 с.
 21. Алиева Г.М. Агроэкологические особенности и мониторинг почв бассейна реки Кюрекчай: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Баку, 2016. – 20 с.
 22. Асланова Р.Х. Влияние микрорельефа на диагностические показатели серо-бурых (каштановых) почв Гянджа-Газахского массива // Почвоведение и агрохимия: сб. тр. – 2019. – Т. XVIII. – С. 45–52.
 23. Мамедов З.Р. Биоморфогенетические и биоэкологические особенности горно-бурых почв, распространенных на северо-восточном склоне Малого Кавказа // Сборник трудов Азербайджанского общества почвоведов. – 2017. – Т. XI, ч. I. – С. 466–472.

REFERENCES

1. Comerford N.B., Franzluebbbers J.A., Stromberger E.M., Morris L., Markewitz D., Assessment and Evaluation of Soil Ecosystem Services, *Soil Horizons*, 2013, Vol. 54 (3), pp. 1-14, DOI: 10.2136/sh12-10-0028.
2. Harms B., Brough D., Philip Sh., Bartley R., Clifford D., Thomas M., Digital soil assessment for regional agricultural land evaluation, *Global Food Security*, 2015, Vol. 5, pp. 25–35, DOI: 10.1016/j.gfs.2015.04.001.
3. Gliessman S.R., *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. Bosa Roca, United States: CRC Press Inc, 2015, 388 p., available at: <https://ia903400.us.archive.org/33/items/Agronomy/Agroecology%20The%20Ecology%20of%20Sustainable%20Food%20Systems.pdf>.
4. Orvar G.J., Brynhildur D., Classification and valuation of soil ecosystem services, *Agricultural Systems*, 2016, Vol. 145, pp. 24–38, DOI: 10.1016/j.agry.2016.02.010.
5. Deviren S.S., Huang Ch.H., Assessing the wind erosion risk by the sand blasting technique, Abstract Book of 10th International Congress on “The Soil Resources and Environment Conservation”, Almaty, Kazakhstan: 17–19 October, 2018, pp. 125–126, available at: http://www.fesss.org/upload_pic/Book%20of%20Proceedings.pdf.
6. Ji C., Li X., Jia Y., Wang L., Dynamic Assessment of Soil Water Erosion in the Three-North Shelter Forest Region of China from 1980 to 2015, *Eurasian Soil Science*, 2018, Vol. 51, pp. 1533–1546, DOI: 10.1134/S1064229318120050.

7. John D. Njoku, Agro-Ecological Assessment of Soil Quality of a River Watershed in the Niger Delta Region of Nigeria, *Journal of Environment and Earth Science*, 2013, Vol. 3, No.1, pp. 48–56, available at: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEES/article/view/4004>.
8. Sapozhnikov P.M., Ogleznev A.K., Filippova Yu.N., Konyushkova O.D., Differentiation of the Cadastral Value of Agricultural Lands in Tyumen Oblast, *Eurasian Soil Science*, 2019, Vol. 52, pp. 1456–1462, DOI: 10.1134/S1064229319090072.
9. Smirnova L.G., Narozhnyaya A.G., Petrakova A.A., *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2011, No. 11, pp. 11–14: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-geoinformatsionnyh-sistem-dlya-agroekologicheskoy-otsenki-zemel-pri-proektirovanii-adaptivno-landshaftnyh-sistem> (In Russ.)
10. Karmanov I.I., *Pochvenno-ekologicheskaya ocenka i bonitirovka pochv. Teoreticheskie osnovy i puti regulirovaniya plodorodiya pochv* (Soil-ecological assessment and appraisal of soils. Theoretical foundations and ways of regulating soil fertility), Moscow: Agropromizdat, 1991, pp. 161–233.
11. Bulgakov D.S., *Pochvovedenie*, 2013, No. 11, pp. 1367–1376: <https://naukarus.com/primenenie-i-verifikatsiya-pochvenno-ekologicheskogo-indeksa-pri-otsenke-struktur-pochvennogo-pokrova-pahotnyh-ugodiy>. (In Russ.)
12. Kapustyanchik S.Yu., *Agroekologicheskaya ocenka sel'skohozyajstvennykh zemel' lesostepi Novosibirskogo Priob'ya* (Agroecological assessment of agricultural lands in the forest-steppe of the Novosibirsk Ob region), Abstract of the thesis diss., Novosibirsk, 2013, 21 p.: <https://www.dissercat.com/content/agroekologicheskaya-otsenka-selskokhozyaistvennykh-zemel-lesostepi-novosibirskogo-priobya>. (In Russ.)
13. Morev D.V., *Agroekologicheskaya ocenka zemel' v usloviyakh zonal'nogo ryada agrolandshaftov s povyshennoj pestrotoj pochvennogo pokrova* (Agroecological assessment of lands in the conditions of a zonal series of agrolandscapes with increased diversity of soil cover), Abstract of the thesis diss., Moscow, 2017, 25 p.: <https://www.dissercat.com/content/agroekologicheskaya-otsenka-zemel-v-usloviyakh-zonalnogo-ryada-agrolandshaftov-s-povyshennoi>. (In Russ.)
14. Smirnova N.V., Nechaeva T.V., Baschuk A.G., Proceedings of the International scientific conference: On the 100th anniversary of Academician G.V. Dobrovolsky, for the International Year of Soils “The role of soils in the biosphere and human life”, Moscow, 2015, pp. 115–117: <http://soilinst.msu.ru/wp-content/uploads/2015/10/Materialy-dokladov.pdf>. (In Russ.)
15. Kiryushin V.I., *Teoriya adaptivno-landshaftnogo zemledeliya i projektirovanie agrolandshaftov* (The theory of adaptive-landscape agriculture and the design of agricultural landscapes), Moscow: Kolos, 2011, 443 p.: <https://www.twirpx.com/file/1381509/>. (In Russ.)
16. Karmanov I.I., Klopotovskiy A.P., *Metodicheskie ukazaniya po bonitirovke pochv SSSR* (Methodical instructions for appraisal of soils of the USSR), Moscow, 1975, 59 p. (In Russ.)
17. Gavriluk F.Ya., *Bonitirovka pochv* (Soil assessment), Rostov: Rostov University Press, 1984, 226 p. (In Russ.)
18. Mamedov G.Sh., Jafarov A.B., *Bonitirovka pochv* (Soil appraisal), Baku: Science, 1997, 174 p. (In Azerb.)
19. Babaeva A.D., *Ekologicheskij monitoring plodorodiya pochv bassejna rek Gyandzhachaj-SHamkirchaj* (Ecological monitoring of soil fertility in the Ganjachay-Shamkirchay river basin), Baku: Nauka, 2010, 355 p. (In Azerb.)
20. Salaev M.E., *Pochvy Malogo Kavkaza* (Soils of the Lesser Caucasus), Baku: Science, 1966, 328 p. (In Russ.)
21. Alieva G.M., *Agroekologicheskie osobennosti i monitoring pochv bassejna reki Kyurekchaj* (Agroecological features and monitoring of soils in the Kyurekchay river basin), Abstract of the thesis. diss., Baku, 2016, 20 p. (In Azerb.)
22. Aslanova R.Kh., Influence of microrelief on the diagnostic parameters of gray-brown (chestnut) soils of the Ganja-Gazakh massif, *Pochvovedenie i Agrohimiya*, 2019, No. XVIII, pp. 45–52. (In Azerb.)
23. Mamedov Z.R., Biomorphogenetic and bioecological features of mountain-brown soils common on the northeastern slope of the Lesser Caucasus, *Sbornik trudov Azerbajdzhanskogo Obshchestva Pochvovedov*, 2017, No. XI, part. I, pp. 466–472. (In Azerb.)