

УДК 631. 46  
AGRIS K70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/08>

## КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОЦЕНОЗОВ АЛТЫАГАДЖСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

©*Мамедов Г. Ш.*, д-р биол. наук, академик НАН Азербайджана, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, [goshgarmm@rambler.ru](mailto:goshgarmm@rambler.ru)

©*Султанов Э. Х.*, канд. биол. наук, Бакинский инженерный университет,  
г. Баку Азербайджан

©*Агабалаев Ф. А.*, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана,  
г. Баку, Азербайджан

## INTEGRATED ECOLOGICAL EVALUATION OF THE BIOCENOSIS OF THE ALTYAGHACH NATIONAL PARK

©*Mammadov G.*, Dr. habil., Academician of Azerbaijan NAS, Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, [goshgarmm@rambler.ru](mailto:goshgarmm@rambler.ru)

©*Sultanov E.*, Ph.D., Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan

©*Agabalaev F.*, Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan

*Аннотация.* Рассмотрены аспекты экологической оценки биоценозов на охраняемой государственной территории. Из-за высокого антропогенного пресса существует необходимость экологической оценки почвенного и растительного покровов и орнитофауны в конкретных изменяющихся условиях окружающей среды в Алтыагаджском национальном парке. В результате проведенных исследований по различным параметрам были составлены оценочные экологические шкалы для почвенного и растительного покрова и для орнитофауны данной территории. На основе составленных шкал были рассчитаны экологические оценки по биотопам и по всей территории. Наивысшая средняя экологическая оценка у селитебного биотопа — 87, а самая низкая в горно-степном биотопе 62, для биотопа густой лес — 82 и редколесье — 69 баллов. Алтыагаджский национальный парк по почвенному покрову имеет среднюю экологическую оценку — 89, для растительного покрова — 68, а для орнитофауны — 69. Суммарная экологическая оценка на основе трех компонентов экосистемы по всей территории Алтыагаджского национального парка в среднем составляет 75 баллов.

*Abstract.* Discusses aspects of environmental assessment of biocenoses in protected areas of the country. Due to the high anthropogenic press, there is a need for an environmental assessment of soil and vegetation cover and avifauna in specific changing environmental conditions in Altyaghach National Park. As a result of studies on various parameters, estimated ecological scales were compiled for the soil, vegetation cover and for the avifauna of this territory. Based on the compiled scales, ecological assessments for biotopes were calculated. The highest average ecological value is estimated for the residential biotope 87, and the lowest in the mountain-steppe biotope 62, for the dense forest biotope 82 and 69 for woodland forest. The Altyaghach National Park has an average ecological rating of 89 for the land cover, 68 for the vegetation cover and 69 for the avifauna. The total ecological assessment based on the three ecosystem components throughout in the Altyaghach National Park is an average of 75 points.

*Ключевые слова:* экологическая оценка, почвенный покров, растительный покров, орнитофауна, биотоп, оценочные шкалы по параметрам.

*Keywords:* ecological assessment, soil cover, vegetation cover, avifauna, biotope, rating scales by parameters.

### *Введение*

Комплексная экологическая оценка территории представляет собой анализ качества окружающей природной среды и ее изменения под воздействием антропогенных факторов. Экологическая оценка основана на составлении экологических шкал по различным показателям среды. Основная цель комплексной экологической оценки биоценозов — определить изменения структуры и состава сообществ в условиях окружающей среды. Для этой оценки используются различные методы биологической, геохимической или ландшафтной индикации [1].

Анализ актуальности проблемы комплексной биоиндикации показал, что несмотря на бесспорные преимущества данного метода экологического мониторинга, остается неразработанным сам алгоритм создания региональной модели биоиндикации различных экосистем. Учитывая все это, существует необходимость экологической оценки почвенного, растительного покровов и орнитофауны в конкретных изменяющихся условиях окружающей среды в Алтыгаджском национальном парке.

### *Материал и методика*

В качестве объекта исследования для экологической оценки территории были взяты почва, растительность и орнитофауна Алтыгаджского национального парка с общей площадью 11035 га. Была собрана, проанализирована и систематизирована литературная информация о почве, рельефе, климатических показателях, флоре и фауне данной территории.

Физико–химический анализ почвенных образцов проводился по общепринятым методикам и в последствии проводился математическо–статистический анализ полученных результатов.

В соответствии с методологией предложенной Г. Ш. Мамедовым в качестве эталона был выбран подтип почвы с наиболее высокими внутренними диагностическими характеристиками (показатель гумуса, азота и суммы поглощенных оснований) и по отношению к этому подтипу почв был вычислен уровень плодородия других подтипов почв. В результате этого была установлена основная бонитировочная шкала качества подтипов почв Алтыгаджского национального парка, которая учитывается при построении оценочной экологической шкалы данных подтипов почв.

Параметры окружающей среды, выбранные Г. Ш. Мамедовым для оценки состояния окружающей среды для почвы, включают различные элементы рельефа (наклон, экспозиция и т. д.), осадки (влажность), температуру, гумус, общее содержание азота и фосфора, сумму поглощенных оснований почвы, соленость, гранулометрический состав почвы (<0,01 мм) и водостойкие агрегаты (> 0,25 мм) [2].

По методике, предложенной С. З. Мамедовой в 2005 г. и основываясь на методику Г. Ш. Мамедова, использована определенная балльная система для оценки ценности конкретной почвы и окружающей среды с учетом экологических требований [3].

С. З. Мамедова суммирует экологические факторы в две группы, чтобы точно охарактеризовать экологические характеристики в соответствии с экологическими требованиями растений:

1. Факторы окружающей среды — высота над уровнем моря, атмосферные осадки, показатель влажности  $Md$ ,  $ST > 10$  °С, биоклиматический потенциал и т. д.;

2. Почвенные факторы — баллы бонитетов, рассчитанные на основе основных показателей плодородия почв, рН, соленость и водостойкость агрегатов, сумма поглощенных оснований и т. д. [4].

Лесные типологические стационарные исследования были проведены на основе методик, предложенных В. С. Сукачевым и С. В. Зонном, при этом, определялась виды деревьев и кустарников, форма и состав ценоза и другие дендрологические особенности растительного покрова [5–6].

Орнитологические данные были собраны на основе стационарных и маршрутных исследований в зимний период 10 дней зимой (ноябрь–февраль) и 30 дней — в период гнездования в 2013–2015 гг. [7].

В период зимовки виды птиц были зарегистрированы в основном визуально, а на гнездовании (воробьиные) — песнями. Для определения вида птиц использовался определитель [8]. На основе проведенных полевых исследований в дальнейшем рассчитывается экологическая ценность (в баллах) факторов (параметров), выбранных для экологической оценки любого экологического пространства.

При составлении оценочных экологических шкал использовались среднее арифметическое и средневзвешенное значения. Общая экологическая ценность принимается как средневзвешенная оценка (баллы) для каждого параметра. Таким образом, оценка окружающей среды любых природных объектов (лесов, озер и т. д.), является одной из основных причин, определяющих экологическое состояние местности, характер ландшафта и любые изменения, которые могут произойти в будущем (<http://cityland.chat.ru/state.html>).

Впервые были составлены специальные шкалы экологической оценки биоценозов. Для экологической оценки растительного покрова использовались 2 параметра (растительный покров по отношению к высоте над уровнем моря и степени доминирования), для орнитофауны — 5 параметров (степень доминирования, миграционный статус, экологическое воздействие на территорию, антропогенный фактор и биотопическая привязанность).

На основе полученных данных были построены оценочные шкалы и вычислены экологические оценки исследуемого района (в каждом параметре самый высший показатель был использован, как эталон, а другие показатели были вычислены по отношению к нему).

### *Результаты и их обсуждение*

1. *Экологическая оценка почв.* Одним из наиболее важных элементов экологической оценки почв является разработка специальных шкал оценки для различных подтипов почв. Углубленный анализ состояния почв в окружающей среде важен для правильной идентификации роли различных факторов в проявлении тех или иных свойств почв [9].

Экологическая оценка почв основана на разработке различных параметров условий окружающей среды: рельефа, геологии, почвенно-гидрологических условий, климатических условий, почвенных и растительных исследований.

На основе метода Г. Ш. Мамедова впервые были разработаны шкалы экологической оценки с учетом экологических требований и индивидуальных особенностей растительного покрова биотопов в Алтыгаджском национальном парке (Таблица 1).

Таблица 1.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ ШКАЛЫ ДЛЯ ПОЧВ  
 АЛТЫАГАДЖСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА, баллы

Показатели	Биотоп густой лес	Биотоп редколесье	Селитебный биотоп	Горно-степной биотоп
<i>Высота над уровнем моря, м</i>				
500–800	—	90	100	—
900–1100	90	90	—	—
1100–1300	100	100	—	—
1300–1500	100	—	—	80
1500–2300	—	—	—	100
<i>Осадки, мм</i>				
300–500	—	50	90	—
500–700	50	80	100	—
700–1000	80	100	100	—
1000–1200	—	—	—	90
<i>Влажность, Md</i>				
>0,45	90	80	—	100
0,35–0,45	100	100	50	—
0,25–0,35	70	90	90	—
0,15–0,25	50	60	100	—
<i>pH</i>				
6–7	100	100	100	—
7–8	80	90	90	100
<i>Гранулометрический состав (&lt;0,01 мм), %</i>				
30–40	—	—	—	100
40–45	100	100	100	—
45–50	90	100	100	—
50–55	80	80	90	—
<i>Уклон, °</i>				
0–3		100		
3–10		90		
10–15		75		
20–25		45		

Согласно методологии Г. Ш. Мамедова, экологическая оценка земель делится на несколько этапов [4, 6]:

1. Выявление факторов окружающей среды, влияющих на показатели плодородия почв;
2. Проведение математического и статистического анализа, полученных при физико-химическом анализе образцов почвы;
3. Оценка почв и установление основной шкалы бонитетов;
4. Разработка специальных оценочных шкал для особенностей биотопов с учетом экологических требований;
5. Расчет экологических оценок почв и составление экологической карты территории.

В результате наших исследований и при расчете конечных экологических оценок подтипов почв была использована формула, предложенная С. З. Мамедовой [4].

$$E_b = \frac{(m_1 + m_2 + m_3 + m_n \dots) + B_b + (t_1 + t_2 + t_3 + t_n \dots)}{S_n}$$

где,  $E_b$  — экологическая оценка конкретной почвы;  $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$  — определенный показатель факторов окружающей среды, участвующих в оценке;  $B_b$  — бонитет почвы, вычисленная на основных диагностических параметрах почвы (гумус, азот, общая сумма поглощенных оснований);  $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$  — средневзвешенное значение других почвенных факторов, участвующих в оценке;  $S_n$  — число критериев, участвующие в экологической оценке почв.

При экологической оценке почв с нашей стороны использовалась 4 фактора окружающей среды (высота, осадки, Md и экспозиция) и 5 почвенных факторов: бонитет почвы, вычисленный на основе показателей гумуса, азота и суммы поглощенных оснований, а также показатели pH и гранулометрического состава почвы (<0,01). В Таблице 2 представлены результаты проведенных вычислений.

Таблица 2.  
 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ АЛТЫАГАДЖСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Высота, м	Осадки, мм	Md	Уклон, °	Бонитет почвы	pH	Гран. сост (<0,01 мм), %	Экол. оценка
<i>Глеевые дерновые горно-луговые</i>							
<u>1500–2300</u> 100	<u>1000–1200</u> 90	<u>&gt;0,45</u> 100	<u>20–25</u> 45	100	<u>7,8</u> 100	<u>34,41</u> 100	91
<i>Типичные бурые горно-лесные</i>							
<u>900–1200</u> 90	<u>700–900</u> 80	<u>0,35–0,45</u> 100	<u>12–15</u> 75	89	<u>7,0</u> 100	<u>48,93</u> 90	89
<i>Типичные дерново-карбонатные горно-лесные</i>							
<u>1300–1500</u> 100	<u>700–1000</u> 80	<u>0,35–0,45</u> 100	<u>12–15</u> 75	84	<u>6,7</u> 100	<u>49,35</u> 90	89
<i>Карбонатные коричневые горно-лесные</i>							
<u>700–1200</u> 100	<u>500–700</u> 80	<u>0,25–0,35</u> 90	<u>10–13</u> 75	87	<u>7,5</u> 90	<u>48,79</u> 100	88
<i>Остепененные горно-коричневые</i>							
<u>507–800</u> 80	<u>340–400</u> 90	<u>0,20–0,35</u> 90	<u>7–10</u> 90	77	<u>7,6</u> 90	<u>52,55</u> 90	86

2. *Экологическая оценка растительного покрова.* Экологическая оценка исследуемого района необходима после определения индикаторных видов растений, которые используются в экологическом мониторинге в районе Алтыагаджского национального парка.

Оценка окружающей среды любых природных объектов (лесов, озер и т. д.), является одной из основных причин, определяющих экологическое состояние местности, характер ландшафта и любые изменения, которые могут произойти в будущем.

Впервые были составлены специальные шкалы экологической оценки, основанные на различных особенностях (по методике, предложенной Г. Ш. Мамедовым [4, 6]).

Для экологической оценки использовались два параметра (растительный покров по отношению к высоте над уровнем моря и степени доминирования) на основе которых были построены оценочные шкалы и вычислены экологические оценки исследуемого района.

Таблица 3.

ШКАЛА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АЛТЫАГАДЖСКОГО  
 НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Показатель	Биотоп густой лес	Биотоп редколесье	Селитебный биотоп	Горно– степной биотоп	Экол. оценка по всей территории
Оценка по высоте над уровнем моря (количество видов / оценка в баллах)					
500–700	6/86	6/54	—	—	61
700–900	7/100	5/45	11/100	—	64
900–1400	7/100	11/100	11/100	—	93
1400–1800	5/72	2/18	—	8/100	43
1800–2205	—	—	—	8/100	7
Экологический балл по параметру	89	54	100	100	71
По степени доминирования (количество видов / оценка в баллах)					
Доминантные виды	3/60	2/40	3/60	2/40	48
Субдоминантные виды	5/100	2/40	2/40	1/20	70
Экологический балл по параметру	80	40	50	30	55
Экологическая оценка по биотопам	85	47	75	65	

*Примечание:* При экологической оценке растительного покрова исследуемого района в биотопе «густой лес» и в редколесье учитывались деревья и кустарники; а в селитебном и горно–степном — травянистый покров.

Как видно из Таблицы 3, растительный покров распределен на 5 разных высотах над уровнем моря. Самые высокие экологические баллы из выделенных биотопов имеют селитебный и горно–степной биотоп (100 баллов), биотопы редколесья имеет оценку в 54 балла, а биотоп густого леса — 89 баллов. Средняя взвешенная экологическая оценка по этому параметру — 71 балл.

По высоте над уровнем моря самая высокая экологическая оценка вычислена для высоты 900–1400 м — 93 балла, а самая низкая — для высоты 1800–2205 м — 7 баллов, а на остальных высотах оценки следующие: 500–700 м — 61 балла, 700–900 м — 64 балла, 1400–1800 м — 43 балла.

В зависимости от степени доминирования — самый высокий экологический балл характерен для биотопа «густой лес» (80 баллов), а самый низкий — в горно–степном биотопе (30 баллов). Из других биотопов территория селитебного биотопа оценивалась в 50 баллов, а редколесье — в 40 баллов. Средняя взвешенная экологическая оценка — 55 баллов. Средняя экологическая оценка по всей территории у субдоминантных видов — 70 баллов, а у доминантных видов — 48 баллов.

Для обоих параметров наибольшую экологическую ценность представляет биотоп «густой лес» (85 баллов). Другие биотопы оцениваются в 75 баллов (селитебный), 65 баллов (горно–степной) и 47 баллов (редколесье).

Таким образом, согласно экологическим оценкам, можно прийти к выводу, что в прошлом биоценоз на месте биотопа «редколесье» национального парка серьезно пострадал

от антропогенной деятельности и еще не вернулся в свое первоначальное состояние. Селитебный биотоп, несмотря на то, что объединяет разные (открытые и закрытые) ландшафты, не может приблизиться к естественной лесной экосистеме из-за своего биоразнообразия, поскольку насаждения деревьев и кустарников здесь созданы человеком.

3. *Экологическая оценка орнитофауны.* Впервые были составлены специальные шкалы экологической оценки, основанные на различных особенностях, согласно методике Г. Ш. Мамедовым [4, 6]. Для экологической оценки использовались 5 параметров на основе которых были построены оценочные шкалы и вычислены экологические оценки исследуемого района (Таблица 4).

Таблица 4.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОРНИТОФАУНЫ  
 АЛТЫАГАДЖСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Параметр	Биотоп густой лес	Биотоп редколесье	Селитебный биотоп	Горно– степной биотоп	Экол. оценка по всей территории
<i>По степени доминирования (количество видов / оценка в баллах)</i>					
Доминанты и субдоминанты	15/94	15/94	16/100	16/100	94
<i>По миграционному статусу (количество видов/оценка в баллах)</i>					
Оседлые виды	11/92	9/75	12/100	2/17	78
Гнездящиеся виды	26/72	26/72	36/100	12/33	70
Зимующие виды	2/50	2/50	4/100	—	48
Мигрирующие виды	5/45	6/54	11/100	2/18	49
Экологический балл по данному параметру	65	63	100	23	62
<i>По воздействию на окружающую среду (количество видов / оценка в баллах)</i>					
Оседлые виды	11/11	9/9	12/12	2/2	74
Гнездящиеся виды	26/13	26/13	36/18	12/6	100
Зимующие виды	2/1	2/1	4/2	—	8
Мигрирующие виды	5/3	6/3	11/6	2/1	23
Экологический балл по данному параметру	74	68	100	24	68
<i>По антропогенному воздействию (количество видов / оценка в баллах)</i>					
Полные синантропы	—	—	6/100	—	3
Частичные синантропы	17/59	21/72	29/100	8/27	65
Сезонные синантропы	1/100	1/100	1/100	1/100	99
Экологический балл по данному параметру	79	86	100	63	82
<i>По привязанности к биотопу (количество видов / оценка в баллах)</i>					
Дендрофильные виды	33/100	29/88	22/67	—	86
Петрофильные виды	2/20	3/30	10/100	4/40	29
Ореофильные виды	7/37	9/47	19/100	8/42	44
Экологический балл по данному параметру	52	55	89	41	54
Экологическая оценка по биотопам	73	73	98	30	

*Примечание:* При экологической оценке растительного покрова исследуемого района в биотопе «густой лес» и в редколесье учитывались деревья и кустарники; а в селитебном и горно–степном — травянистый покров.

Как видно из Таблицы 4 экологическая оценка проводится по многочисленным видам (доминантным и субдоминантным). Наиболее многочисленные виды обеспечивают полноту и долговременную стабильность любого биоценоза (экосистемы). Наивысшая экологическая оценка по многочисленным видам у горно–степного биотопа (100 баллов), а в густом лесу и редколесье — 94 балла (в каждом). Средняя экологическая оценка по этому параметру для территории также 94 балла.

По миграционному статусу виды делятся на 4 группы. Интересно, что наивысший бал по всем миграционным статусам в селитебном биотопе — 100. У оседлых видов в биотопе густой лес — 92 балла, в редколесье — 75, а в горно–степном — 17. Самые высокие экологические оценки для гнездящихся видов — в биотопе густой лес и в редколесье (72 балла), а самые низкие экологический балл (33) в горно–степном биотопе.

Для зимующих видов самая высокая экологическая оценка в селитебном биотопе (100 баллов). А в биотопах «густой лес» и «редколесье» — 50 баллов.

У мигрирующих видов также самый высокий экологический балл (100) в селитебном биотопе, а самый низкий в горно–степном (18) биотопе. Экологическая оценка для биотопа редколесья — 54, а для густого леса — 45 баллов. Средняя взвешенная экологическая оценка по этому параметру составляет 63 балла. Наивысшая средняя оценка по всей территории относится к оседлым видам (78 баллов), у гнездящихся — 70, у мигрирующих видов — 49, а у зимующих видов — 48.

По воздействию на окружающую среду виды делятся на 4 группы. Оседлые виды используют территорию круглый год (12 месяцев), в то время как другие группы — около полугода, т. е. вдвое меньше. Были использованы следующие формулы для расчета экологических оценок. Так для оседлых видов: количество видов  $\times$  12 месяцев / 12 месяцев и других групп (зимующих, гнездящихся и мигрирующих видов): количество видов  $\times$  6 месяцев / 12 месяцев. На основе полученных данных были рассчитаны экологические оценки данных групп.

По полученным данным можно прийти к выводу, что птицы максимально используют ресурсы селитебного биотопа (100 баллов). На втором месте — густой лес (74 балла), на третьем редколесье (68 баллов), наименьший экологический балл был получен для горно–степного биотопа (24). Средняя взвешенная экологическая оценка по этому параметру — 68 баллов.

На исследованной территории гнездящиеся виды доминируют и получили самую высокую экологическую оценку — 100 баллов. У оседлых видов — 74 балла, у встречающихся на пролете — 23, а наименьшая оценка у зимующих видов — 8 баллов.

По антропогенному фактору выделено 3 группы (полные, частичные и сезонные синантропы). Самая высокая экологическая оценка у селитебного биотопа (100 баллов), а самая низкая — у горно–степного (63 балла); в редколесье — 86, а в густом лесу — 79 баллов. Средняя взвешенная экологическая оценка по этому параметру составляет 82 балла.

Наибольшая экологическая оценка по всей территории принадлежит сезонным синантропным видам (99 баллов). Частичные синантропы оцениваются в 65, а полные синантропные всего в 3 балла. Это означает, что наибольшему воздействию подвергаются сезонные синантропы, меньше экологический пресс на частичных синантропов и минимально воздействие на полных синантропов.

По биотопической привязанности птицы делятся на 3 группы (дендрофильные, ореофильные и петрофильные). Дендрофильные виды преобладают в биотопах «густой лес» и «редколесье», но в горно–степном биотопе не зарегистрированы из-за отсутствия



древесной и кустарниковой растительности. Экологическая оценка по территории для дендрофильных видов составляет 86 баллов, для ореофильных видов — 44 и петрофильны — 29. Самый высокий экологический балл в селитебном (89), а самый низкий — в горно–степном биотопах (41). Средняя взвешенная экологическая оценка по этому параметру составляет 54 балла.

Таким образом, в результате проведенных расчетов по пяти параметрам, наибольшая средняя экологическая оценка по территории у селитебного биотопа (98 баллов). Высокие показатели у селитебного биотопа показывают, что существуют очень хорошие и благоприятные условия для орнитофауны в результате деятельности человека (посев, различные постройки и т. д.), а также здесь — эффект экотона, т. е. здесь встречаются птицы разных биотопов, для которых есть условия благополучного существования.

Хотя биотопы густой лес и редколесье имеют одинаковую экологическую оценку (73 балла), коэффициенты подобия биотопов составляют всего лишь 50% (коэффициент Жаккара). Это показывает, что для орнитофауны более важна структура леса (ярусность, высота, плотность насаждения и т. д.), нежели видовой состав деревьев или кустарников.

В выделенных биотопах самая низкая экологическая оценка у горно–степного биотопа (30 баллов). Этот биотоп охватывает высокогорье, образуя своеобразный травяной покров. Это в свою очередь влияет и на орнитофауну биотопа. В орнитофауне данного биотопа есть только ореофильные и петрофильные виды, что свидетельствует об относительно низком биоразнообразии и продуктивности биотопа.

Таким образом, в Алтыгаджском национальном парке были исследованы 3 важных компонента экосистемы (почвенный покров, растительный покров, орнитофауна), составлены экологические шкалы для оценки биотопов данной территории, на основе этих шкал были рассчитаны средние экологические оценки для выбранных параметров и проведена комплексная экологическая оценка биоценозов.

Таблица 5 иллюстрирует комплексную экологическую оценку биоценозов Алтыгаджского национального парка. Как видно из Таблицы 5, наивысшая средняя экологическая оценка у селитебного биотопа — 87 балла, а самая низкая в горно–степном биотопе — 62, для биотопа густой лес она составляет 82 балла, а для редколесья — 69 баллов.

Таблица 5.

КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОЦЕНОЗОВ  
 АЛТЫАГАДЖСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

<i>Биотопы</i>	<i>По почвенному покрову</i>	<i>По растительному покрову</i>	<i>По орнитофауне</i>	<i>Экологическая оценка по биотопу</i>
Густой лес	89	85	73	82
Редколесье	88	47	73	69
Селитебный биотоп	87	75	98	87
Горно–степной биотоп	91	65	30	62
Экологическая оценка по территории	89	68	69	75

Алтыгаджский национальный парк по почвенному покрову имеет среднюю экологическую оценку 89 балла, для растительного покрова — 68 и для орнитофауны — 69 баллов.

Суммарная экологическая оценка на основе трех компонентов экосистемы по всей территории Алтыгаджского национального парка составляет 75 баллов.

#### *Вывод*

Таким образом, из изученных компонентов экосистемы в Алтыгаджском национальном парке — самая высокая экологическая оценка принадлежит почвенному покрову, а экологическая оценка для флоры и фауны примерно на одном уровне. Это указывает на то, что почва является более консервативным («косным») веществом и подвержена значительным изменениям в длительное время в то время, как растительный покров и орнитофауна более динамичны и тесно связаны друг с другом.

Поскольку флора и фауна являются более динамичными компонентами экосистемы, они с большей вероятностью адаптируются к изменяющимся условиям и претерпевают изменения. Самые высокие экологические оценки (т. е. биоразнообразие и косвенная продуктивность) из изученных биотопов характерны для селитебного биотопа, а затем для биотопа густого леса. Для первого характерен эффект экотона, что повышает биоразнообразие, а второй — климаксный биотоп исследуемой территории (37,3% территории национального парка). Самая низкая экологическая оценка отмечена для горно-степного биоценоза, что отражает его относительно низкую продуктивность и биоразнообразие.

#### *Список литературы:*

1. Бузмаков С. А. Антропогенная трансформация природной среды // Географический вестник. Экология и природоиспользование. 2012. №4. С. 46-50.
2. Мамедов Г. Ш. Карта экологической оценки почв Азербайджана и ее значение. Баку: Элм, 1992. 25 с.
3. Мамедова С. З. Экологическая оценка и мониторинг почв Ленкоранской природной области Азербайджана. Баку: Элм, 2006. 370 с.
4. Мамедова С. З., Мамедов Г. Ш. Экологическая шкала почв Азербайджана и ее использование // Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного производства: мат. Междунар. научно-практ. конф. Пенза, 2002. Т. 1. С. 165-166.
5. Зонн С. В. Состояние и задачи исследований по вопросу о взаимоотношениях между лесом и почвой // Труды Института леса АН СССР. 1954. Т. XXIII. С. 67-86.
6. Сукачев В. Н. Общие принципы и программы изучения типов леса // Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд. АН СССР, 1957. С. 102-105.
7. Новиков Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Наука, 1953.
8. Heinzel H., Fitter R. S. R., Parslow J. The Birds of Britain and Europe with North Africa and the Middle East. London: Collins, 1972.
9. Сизов А. П. Роль качества земель при проведении земельно-оценочных работ. М.: Наука, 2003. 10 с.

#### *References:*

1. Buzmakov, S. A. (2012). Antropogennaya transformatsiya prirodnoi sredy. *Geograficheskii vestnik. Ekologiya i prirodoispol'zovanie*, (4), 46-50. (in Russian).
2. Mamedov, G. Sh. (1992). Karta ekologicheskoi otsenki pochv Azerbaidzhana i ee znachenie. Baku, Elm, 25. (in Russian).

3. Mamedova, S. Z. (2006). Ekologicheskaya otsenka i monitoring pochv Lenkoranskoj prirodnoj oblasti Azerbaidzhana. Baku, Elm, 370. (in Russian).
4. Mamedova, S. Z., & Mamedov, G. Sh. (2002). Ekologicheskaya shkala pochv Azerbaidzhana i ee ispol'zovanie. In *Ekologicheskie aspekty intensivifikatsii sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva: Mat. Mezhdunar. nauchno-prak konf. Penza*, v. 1, 165-166. (in Russian).
5. Zonn, S. V. (1954). Sostoyanie i zadachi issledovaniya po voprosu o vzaimootnosheniyakh mezhdru lesom i pochvoi. *Trudy Instituta lesa AN SSSR*, 23, 67-86. (in Russian).
6. Sukachev, V. N. (1957). Obshchie printsipy i programmy izucheniya tipov lesa. In *Metodicheskie ukazaniya k izucheniyu tipov lesa*, Moscow, Izd. AN SSSR, 102-105. (in Russian).
7. Novikov, G. A. (1953). Polevye issledovaniya po ekologii nazemnykh pozvonochnykh. Moscow, Nauka. (in Russian).
8. Heinzel, H., Fitter, R. S. R., & Parslow, J. (1972). The Birds of Britain and Europe with North Africa and the Middle East. London, Collins.
9. Sizov, A. P. (2003). Rol' kachestva zemel' pri provedenii zemel'no-otsenochnykh rabot. Moscow, Nauka, 10. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 08.04.2020 г.

Принята к публикации  
11.04.2020 г.

Ссылка для цитирования:

Мамедов Г. Ш., Султанов Э. Х., Агабалаев Ф. А. Комплексная экологическая оценка биоценозов Алтыгаджского национального парка // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №5. С. 63-73. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/08>

Cite as (APA):

Mammadov, G., Sultanov, E., & Agabalaev, F. (2020). Integrated Ecological Evaluation of the Biocenosis of the Altyaghach National Park. *Bulletin of Science and Practice*, 6(5), 63-73. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/54/08> (in Russian).