

СКРИНИНГ ВИДОВОГО СОСТАВА СЕМ. ROACEAE BARNHART ФЛОРЫ БЕТПАКДАЛЫ ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ИСТОЧНИКАМ И ГЕРБАРНЫМ МАТЕРИАЛАМ

Маралов Д.И.^{1,2}, Веселова П.В.¹, Кудабаева Г.М.¹

¹*Институт ботаники и фитоинтродукции г. Алматы, Республика Казахстан*

²*Казахский Национальный университет имени аль-Фараби г. Алматы, Республика Казахстан*

e-mail: duhless23@mail.ru

Аннотация. В статье представлен скрининг современного видового состава семейства Roaceae Barnhart флоры Бетпакдалы на основе литературных источников и гербарных материалов. Составлен предварительный список видов растений семейства мятликовых для флоры Бетпакдалы.

Целью исследования, результаты которого предоставлены в настоящей статье, являлось составление предварительного списка видов сем. мятликовых (Roaceae) флоры пустыни Бетпакдала на основе скрининга литературных источников и гербарных материалов и его краткий анализ. Работа проводилась в рамках изучения современного состава представителей высших сосудистых растений, встречающихся в пределах Бетпакдалы.

Бетпакдала – северотуранская пустыня, протянувшаяся от западного побережья оз. Балхаш до низовьев р. Сарысу, ограниченная на юге пустыней Мойынкум, а на севере – горами Казахского мелкосопочника. Несмотря на суровые условия Бетпакдалы, ее флора отличается значительным разнообразием видов, адаптированных к произрастанию в засушливых условиях.

Одним из ключевых семейств флоры Бетпакдалы является сем. мятликовых (Roaceae), представленных по данным разных авторов от 86 видов (Ковалевская, 1968) до 66 видов (Куприянов, 2020). Изучение мятликовых в Бетпакдале имеет богатую историю, тесно связанную с именем выдающегося ботаника Павлова Н.В., чьи труды внесли неоценимый вклад в понимание растительного мира Центральной Азии. Экспедиции Павлова Н.В. охватывали в том числе и территорию Бетпакдалы. В частности, в мае-июне 1951 г. он проводил исследования видового состава флоры этой пустыни на территориях современных Карагандинской и Жамбылской областей. Павловым Н.В. был собран не только богатый гербарный материал и описан видовой состав Бетпакдалы, но и проведен его глубокий анализ.

Наши исследования являются продолжением научно-исследовательских работ по изучению пустынной флоры Казахстана, инициированных Николаем Васильевичем Павловым. Нами был проведен критический анализ литературных данных (Рожевиц, 1934; Кубанская, 1956; Ковалевская, 1968; Куприянов, 2020) и доступных гербарных материалов фондов. В частности, был критически просмотрен соответствующий гербарный материал коллекционного фонда Института ботаники и фитоинтродукции (АА) и цифровой гербарий МГУ Депозитарий живых систем «Ноев Ковчег» (MW).

При определении видов были использованы фундаментальные сводки: «Флора Казахстана» (1956), «Иллюстрированный определитель растений Казахстана» (1969), «Определитель растений Средней Азии и Казахстана» (1968). Кроме того, при работе были учтены данные сайта POWO (<https://powo.science.kew.org>)

Результаты изучения литературных данных и гербарных материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Предварительный список видового состава семейства Roaceae (составленный по литературным и гербарным данным)

№/n	Название видов	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	+	—	+	+	+	+	—	—
2	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	—	—	—	+	+	—	—	—
3	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	+	+	+	+	+	+	—	—
4	<i>Cenchrus americanus</i> (L.) Morrone	+	+	+	+	—	—	—	—
5	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	+	—	+	+	+	—	+	—
6	<i>Stipagrostis karelinii</i> (Trin. & Rupr.) H. Scholz	+	—	—	+	—	—	—	—
7	<i>Stipagrostis pennata</i> (Trin.) De Winter	+	+	+	+	+	+	+	—
8	<i>Neotrinia splendens</i> (Trin.) M. Nobis, P.D. Gudkova et A. Nowak	+	+	+	+	—	+	+	—
9	<i>Stipa caucasica</i> Schmalh.	+	+	+	+	—	+	+	—
10	<i>Stipa orientalis</i> Trin.	+	+	+	+	—	+	+	—
11	<i>Stipa hohenackeriana</i> Trin. et Rupr.	+	+	+	+	+	+	+	+
12	<i>Stipa arabica</i> Trin. et Rupr.	+	+	+	+	—	+	+	+
13	<i>Stipa kirghisorum</i> P.A. Smirn.	+	+	+	+	—	+	+	—
14	<i>Stipa macroglossa</i> P.A. Smirn.	+	+	—	+	+	+	+	—
15	<i>Stipa richteriana</i> Kar. et Kir	+	+	+	+	—	+	+	+
16	<i>Sporobolus alopecuroides</i> (Piller et Mitterp.) P.M. Peterson	—	+	—	+	+	+	—	—
17	<i>Sporobolus borszczowii</i> (Regel) P.M. Peterson	—	—	+	+	—	—	—	—
18	<i>Sporobolus aculeatus</i> (L.) P.M. Peterson	+	+	—	+	+	+	+	—
19	<i>Sporobolus schoenoides</i> (L.) P.M. Peterson	+	+	+	+	—	+	+	+
20	<i>Sporobolus turkestanicus</i> (Eig) P.M. Peterson	+	+	+	+	+	+	+	—
21	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	—	—	—	+	+	+	+	—
22	<i>Calamagrostis macrolepis</i> Litv.	+	+	—	+	+	—	—	—
23	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	+	+	+	+	+	+	+	—
24	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler	+	—	+	+	—	—	—	—
25	<i>Avena fatua</i> L.	—	—	+	+	—	—	—	—
26	<i>Helictochloa hookeri</i> (Scribn.) Romero Zarco	+	—	—	+	+	—	—	—
27	<i>Helictotrichon desertorum</i> (Less.) Pilg.	+	+	+	+	+	+	—	—
28	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	+	+	+	+	—	—	—	—
29	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	+	+	+	+	+	+	+	+
30	<i>Eragrostis minor</i> Host	+	+	+	+	+	+	+	—
31	<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo ex Janch.	+	—	—	+	—	—	—	—
32	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	+	+	+	+	+	+	+	—
33	<i>Aeluropus lagopoides</i> (L.) Thwaites	—	—	—	+	+	—	—	—
34	<i>Schismus arabicus</i> Nees	+	+	+	+	+	+	+	+
35	<i>Poa diaphora</i> Trin.	+	—	+	+	+	+	+	—
36	<i>Poa bulbosa</i> L.	+	+	+	+	+	+	—	—

37	<i>Poa annua</i> L.	+	–	+	+	+	–	–	–
38	<i>Poa pratensis</i> L.	+	–	+	+	–	–	–	–
39	<i>Poa angustifolia</i> L.	+	+	+	+	–	+	–	–
40	<i>Poa palustris</i> L.	+	–	+	+	–	–	+	–
41	<i>Catabrosella humilis</i> (M. Bieb.) Tzvelev	–	+	+	+	–	+	+	–
42	<i>Glyceria notata</i> Chevall.	–	–	–	+	–	–	–	–
43	<i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl.	–	+	–	+	+	–	+	–
44	<i>Puccinellia diffusa</i> (V.I.Krecz.) V.I. Krecz. ex Drobov	–	–	–	+	+	–	–	–
45	<i>Puccinellia dolicholepis</i> (V.I. Krecz.) Pavlov	–	+	–	+	–	+	+	–
46	<i>Puccinellia poecilantha</i> (K. Koch) Grossh.	–	–	–	+	–	–	–	–
47	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh.	+	–	+	+	+	–	–	–
48	<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	–	–	–	+	+	–	–	–
49	<i>Bromus scoparius</i> L.	+	+	–	+	–	–	–	–
50	<i>Bromus lanceolatus</i> Roth	–	+	–	+	–	–	+	–
51	<i>Bromus inermis</i> Leyss.	+	+	+	+	–	+	+	–
52	<i>Bromus tectorum</i> L.	+	–	+	+	–	+	–	–
53	<i>Bromus japonicus</i> subsp. <i>japonicus</i>	–	+	–	+	–	–	+	–
54	<i>Bromus danthoniae</i> Trin.	+	+	–	+	–	+	+	–
55	<i>Bromus gracillimus</i> Bunge	+	+	–	+	+	+	+	–
56	<i>Henrardia persica</i> (Boiss.) C.E. Hubb.	–	–	–	+	–	–	–	–
57	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	–	+	+	+	+	+	+	+
58	<i>Thinopyrum intermedium</i> subsp. <i>intermedium</i>	–	–	–	+	–	–	–	–
59	<i>Agropyron fragile</i> (Roth) P. Candargy	+	+	+	+	+	–	+	–
60	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn.	+	+	+	+	–	+	–	–
61	<i>Eremopyrum triticeum</i> (Gaertn.) Nevski	+	+	+	+	+	+	+	–
62	<i>Eremopyrum bonaepartis</i> (Spreng.) Nevski	–	+	+	+	+	+	–	–
63	<i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. et Spach	+	+	+	+	+	–	+	–
64	<i>Eremopyrum distans</i> (K.Koch) Nevski	+	–	–	+	–	–	–	–
65	<i>Secale sylvestre</i> Host	+	–	+	+	+	–	–	–
66	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski	–	–	+	+	–	+	–	–
67	<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	–	–	–	+	–	–	–	–
68	<i>Leymus akmolinensis</i> (Drobov) Tzvelev	–	–	–	+	–	–	+	–
69	<i>Leymus multicaulis</i> (Kar. et Kir.) Tzvelev	–	+	+	+	+	+	+	–
70	<i>Psathyrostachys juncea</i> (Fisch.) Nevski	–	+	+	+	–	+	+	–
71	<i>Alopecurus arundinaceus</i> Poir.	+	–	+	–	–	+	+	+
72	<i>Polypogon maritimus</i> Willd.	–	+	+	+	+	–	+	+
73	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	+	+	+	+	+	–	+	+

74	<i>Leymus angustus</i> (Trin.) Pilg	+	+	+	–	+	–	–	+
75	<i>Stipa capillata</i> L.	+	+	+	–	+	+	+	–
76	<i>Stipa lessingiana</i> Trin.et Rupr.	+	+	+	–	+	+	+	–
77	<i>Stipa sareptana</i> A.K. Becker	+	+	+	–	+	+	+	–
78	<i>Timouria conferta</i> (Poir.) Sennikov	+	+	–	–	+	+	+	–
79	<i>Piptatherum songaricum</i> (Trin. et Rupr.) Roshev.	–	+	–	–	–	–	+	–
80	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv.	–	–	+	–	–	+	+	–
81	<i>Poa versicolor</i> Besser	–	–	+	–	–	–	+	–
82	<i>Puccinellia gigantea</i> (Grossh.) Grossh.	–	+	+	–	–	–	+	–
83	<i>Puccinellia hauptiana</i> (V.I. Krecz.) Kitag.	–	+	–	–	–	–	+	–
84	<i>Puccinellia roshetvitsiana</i> (Schischk.) V.I. Krecz. ex Tzvelev	–	+	–	–	–	+	+	–
85	<i>Bromus squarrosus</i> L.	–	+	–	–	–	+	+	–
86	<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link) Schult.	+	–	–	–	+	+	+	–
87	<i>Hordeum bogdanii</i> Wilensky	+	–	+	–	–	+	+	–
88	<i>Leymus paboanus</i> (Claus) Pilg.	–	–	+	–	–	+	+	–
89	<i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvel.	+	+	+	–	–	+	+	–
90	<i>Leymus ramosus</i> (K.Richt.) Tzvelev	–	–	+	–	+	+	+	–
91	<i>Leymus karelinii</i> (Turcz.) Tzvelev	–	+	–	–	–	–	+	–
92	<i>Achnatherum sibiricum</i> (L.) Keng ex Tzvelev	+	+	–	–	–	+	–	–
93	<i>Apera interrupta</i> (L.) P. Beauv.	+	–	+	–	+	+	–	–
94	<i>Aristida adscensionis</i> L.	+	–	–	–	–	+	–	–
95	<i>Eragrostis collina</i> Trin.	–	+	–	–	+	+	–	–
96	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.	+	+	+	–	–	+	–	–
97	<i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) Link	+	+	+	–	–	+	–	–
98	<i>Panicum miliaceum</i> L.	+	+	+	–	–	+	–	–
99	<i>Puccinellia macropus</i> V.I. Krecz.	+	+	+	–	+	+	–	–
100	<i>Puccinellia tenuissima</i> (Litv. ex V.I. Krecz.) Pavlov	–	–	–	–	–	+	–	–
101	<i>Anthoxanthum nitens</i> (Weber) Y. Schouten et Veldkamp	+	–	+	–	–	–	–	–
102	<i>Avena sativa</i> L.	+	+	+	–	+	–	–	–
103	<i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host	+	–	+	–	+	–	–	–
104	<i>Festuca rupicola</i> Heuff.	+	+	+	–	+	–	–	–
105	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	+	+	+	–	+	–	–	–
106	<i>Poa nemoralis</i> L.	–	+	+	–	–	–	–	–
107	<i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv.	+	–	+	–	–	–	–	–
108	<i>Stipa pulcherrima</i> K. Koch	+	–	+	–	–	–	–	–
	Итого видов	70	66	71	72	51	60	56	11

Расшифровка принятых в таблице сокращений: I – данные по Комарову, 1934.; II – по Кубанской, 1956; III – по Гамаюновой, Кузнецову, 1956; IV – по Ковалевской, 1968; V – по Голоскокову, 1969; VI – по Куприянову, 2020; VII – по Гербарию Института ботаники и фитоинтродукции (АА); VIII – по Гербарию Московского университета (MW).

*Примечание** – зеленым цветом выделены виды, указываемые в 75-100% проработанных литературных источников и просмотренных гербарных материалов; голубым цветом – виды, приводимые в 50-74% изученных источников; снижение интенсивности цвета происходит в направлении: 100 - 87,5 - 75 - 62,5 - 50%, что косвенно показывает на вероятность встречаемости вида на рассматриваемой территории.

Как видно из данных таблицы 1 предварительный список сем. мятликовых (Poaceae) флоры пустыни Бетпакдала объединяет 108 видов из 48 родов. В сформированный нами список вошли только те виды, которые указаны сугубо для Бетпакдалы.

Количественные показатели распределения видов в зависимости от частоты повторностей в изучаемых источниках представлены следующим образом: 100% – 3 вида; 87,5% – 11; 75% – 19; 62,5% – 13; 50% – 22; ниже 50% – 40 видов.

Таким образом, 3 вида (*Stipa hohenackeriana*, *Phragmites australis*, *Schismus arabicus*) являются характерными для исследуемого региона. А 11 видов могут встречаться достаточно часто, 19 растений отмечаются на ограниченных территориях. И наконец, растения с вероятностью встречаемости ниже 50% представляют собой наиболее редкие или случайные виды. Данная категория представлена 40 видами, которые могут быть ограничены в своем распространении и встречаются спорадично.

Как видно из данным таблицы, основанных на обзоре литературных источников наибольшее количество видов семейства мятликовых указывается Ковалевской С.С. (72 таксона), обработавшей его для «Определителя растений Средней Азии», а наименьшее – приводится Гамаюновой А.П. и др. (52 вида) для «Иллюстрированного определителя растений Казахстана». Существенная разница в количественных показателях объясняется объемом изучаемой территории, а также играет роль дата опубликования данных работ, т.к. в более поздних работах были учтены не только номенклатурные изменения, но и внесены данные по уточнению границ распространения видов.

Так, в работе Кубанской С.С. (1956) вид *Leymus karelinii* указывается как эндем для пустыни Бетпакдалы. Однако, по данным современных источников этот вид исключен из этого списка, т.к границы произрастания вида расширены. И наоборот, *Puccinellia macropus* включен в список эндемиков Казахстана. (<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:419094-1>). Для Карагандинской области приводится 116 эндемичных видов (Ишмуратова и др., 2016), среди которых отмечены редко встречаемые растения.

По результатам скрининга видового состава сем. мятликовых (Poaceae) флоры пустыни Бетпакдала составлен предварительный список видов, насчитывающий 108 представителей. При этом оказалось, что наибольшим количеством видов представлены роды: *Stipa* (12), *Bromus* (9), *Puccinellia* (9), а наименьшим – роды *Secale* (1) и *Phragmites* (1).

Анализ изученных литературных и гербарных материалов позволил выявить степень изученности сем. мятликовых (Poaceae) на исследуемой территории. Практическое значение этой работы заключается, в том числе в возможности разработки оптимальных экспедиционных маршрутов для изучения видового разнообразия семейства, для сбора недостающих сведений и уточнения границ распространения видов.

Данная работа выполнена в рамках реализации задач грантового проекта AP19679078 Изучение видового разнообразия экотонной территории северо-восточной Бетпакдалы для сохранения реликтового генофонда аридной флоры Казахстана (руководитель гранта к.б.н. Веселова П.В.) (2023-2025 гг.).

Список литературы

Гамаюнова А. П., Кузнецов Н. М. Сем. Злаки – Gramineae Juss. //Флора Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1956. – Т. 1. – С. 112-334.

- 
- Гамаюнова А.П., Филатова Н.С. Сем. 19. Злаковые – *Gramineae* Juss. //Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1969. Т.1. – 54-129 с.
- Ишмуратова М. Ю., Тлеуменова С.У., Додонова А.Ш., Гаврилькова Е.А. Эндемичные виды растений флоры Карагандинской области (Центральный Казахстан). – Караганда, 2016. – 109 с.
- Ковалевская С. С., Набиев М. М. Сем. 19. *Gramineae* – Злаки //Определитель растений Средней Азии: Критический конспект флоры Средней Азии. – Ташкент: ФАН, 1968. – Т. 1. – С. 49–197.
- Кубанская З. В. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бетпак-Дала. – Алма-Ата, 1956. – 265 с.
- Куприянов А. Н. Конспект флоры Казахского мелкосопочника. – Новосибирск, 2020. – 422 с.
- Рожевиц Р.Ю. Сем. XXIV. Злаки – *Gramineae* Juss. //Флора СССР. – Л., 1934. – Т. 2. – 772 с.
- POWO (<https://powo.science.kew.org>)