

МРНТИ 34.29.25

<https://doi.org/10.32523/2616-7034-2026-154-1-8-23>

Научная статья

Краткий обзор распространения видов *Poa L.* в Казахстане и описание внешних морфологических особенностей семян

К.Ш. Айтымбетова*¹, Т.Ш. Мурзатаева², Г.Т. Ситпаева³,
А.С. Елубаева⁴, К.Х. Махмудова⁵, Б.С. Дукенбаева⁶, А. Муган⁷, А.Т. Алгазы⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Институт ботаники и фитоинтродукции, Алматы, Казахстан

E-mail: *¹Aitklara@mail.ru, ²m.tansara@mail.ru, ³sitpaeva@mail.ru, ⁴aigera_89_01@mail.ru,
⁵carinamakh@mail.ru, ⁶baadaat@mail.ru, ⁷Ardak_@mail.ru, ⁸alban_akmaral94@mail.ru

Аннотация. Климатические изменения, глобальное потепление, ведущее к опустыниванию, нерациональные антропогенные действия ведут к сокращению многих видов растительности или исчезновению. Семена одного из распространенных, дернообразующих травянистых растений мятликов *Poa L.* собраны и хранятся в Банке семян. Мятлик имеет значение как кормовое, пастбищное растение, а некоторые виды широко используются для газонов. По современным данным род мятликов семейства Poaceae состоит из 575 видов, из которых во флоре Казахстана встречаются 80, не учитывая новые виды, которые были недавно открыты и описаны в Восточном Казахстане. По Каталогу мировой коллекции Всероссийского института растениеводства (ВИР) 4 вида мятликов: *Poa bulbosa L.*, *P. nemoralis L.*, *P. pratensis L.*, *P. trivialis L.*, определены как дикие сородичи культурных растений (ДСКР). Целью исследования было провести краткий анализ источников литературы по видовому составу *Poa L.*, распространению, биолого-хозяйственному значению и использованию, анализ количества образцов по видам, флористическим районам и описание внешних морфологических особенностей семян с фотографиями. Проведенный нами краткий обзор источников по систематике выявил 57 видов, распространенных по территории. Описание семян с фотографиями представлено по 7 видам, по которым имеется 75 образцов из различных флористических зон. Семена и их описание могут быть использованы для идентификации видов и в качестве ценного генетического материала в селекции.

Ключевые слова: мятлик, *Poa L.*, вид, злаки, семена, флористический район

Поступила: 03.06.2025. Одобрена: 16.02.2026. Доступна онлайн: 31.03.2026.

Введение

Семейство злаковых – *Poaceae* насчитывает более 8 тыс. видов из 500 родов [1], по другим источникам – около 10 тыс. видов из 700 родов, из которых во флоре территорий стран бывшего СССР произрастало 1011 видов из 177 родов, а на территории Казахстана 482 вида из 101 рода [2]. Последние исследования [3] свидетельствуют о дополнительных списках 77 видов из 22 родов семейства *Poaceae*, произрастающих на территории Восточного Казахстана и не отмеченных во «Флоре Казахстана» [4] и в других изданиях.

Во флоре Казахстана встречаются многие виды семейства злаковых, определенные как дикие сородичи культурных растений (ДСКР). Так, в пределах степной части установлены ареалы распространения 32 видов особо ценных злаков [5,6,7,8]. К ним можно отнести растения, имеющие важное значение как ДСКР для использования в селекции кормовых культур, как кормовые растения для пастбищного использования, в том числе создания культурных, на сено, для травосмесей. Ярким представителем служат род мятлики – *Poa* L., насчитывающие около 80 видов из 300 [9], или по современным данным из 575 видов [10], встречающихся на обоих полушариях Земли.

По Каталогу мировой коллекции ВИР [7] 4 вида мятликов: *Poa bulbosa* L. – мятлик луковичный, *P. nemoralis* L. – мятлик лесной (дубравный), *P. pratensis* L. – мятлик луговой, *P. trivialis* L. – мятлик обыкновенный отмечены в качестве ДСКР.

По мнению исследователей [11], высокая пloidность многих видов, частый апомиксис и межвидовая гибридизация усложняют формирование четкой системы рода и разграничение видов, что является предметом дискуссий. В результате проведенных молекулярно-генетических исследований было выявлено, что основная часть полиплоидных мятликов является межвидовыми гибридами [12]. По мнению авторов, аллополиплоиды по сравнению с родственными диплоидами имеют более широкие ареалы распространения и, благодаря своим особенностям, могут выживать и чаще встречаются в экстремальных условиях [13, 14]. Пробатова Н.С. также отмечает, что при экологически напряженных, но стабильных условиях существования у злаков оптимален диплоидный уровень генома, а при естественной или искусственной нестабильности среды обитания большее преимущество получают полиплоиды, отличающиеся более высокой экологической пластичностью [15]. По Олоновой М.В. [16] и Кэррол и др. [12] исследование морфологического разнообразия рода *Poa* L. показывает, что род обладает высоким полиморфизмом, пластичностью, жизнеспособностью, обеспеченной сочетанием нескольких способов размножения, внутри рода происходят различные модели видообразования, что обуславливает его широкое распространение и эволюционное процветание; морфологические признаки не всегда связаны с жизненным циклом растения.

Мятлики как многолетние растения характеризуются дернообразующим, или дерновинным, почвоукрепляющим свойствами и кормовым значением – пастбищным, сенокосным и являются источником и донором биологических и хозяйственных признаков в селекции кормовых культур. Однако действие природных катаклизмов, потепление климата, опустынивание, и нерациональные антропогенные действия и использование природных ресурсов могут привести к их сокращению или исчезновению, поэтому меры по их сохранению входят в задачи по сохранению и расширению биоразнообразия природной флоры Казахстана [17, 18].

Задачей данной работы было изучение распространения и значения видов мятликов, хранящихся в Банке семян, на основе обзора литературных источников и описание внешних морфологических особенностей их семян.

Материалы и методы исследования

*Аналитический краткий обзор распространения и морфо-биологического и хозяйственного значения видов *Poa L.* в Казахстане*

Для проведения обзора были использованы источники: научные книги, монографии, журналы, интернет-ресурсы.

Сбор, подготовка и хранение образцов

Материалами изучения служили образцы семян видов мятликов рода *Poa L.*, собранных из различных флористических зон Казахстана и хранящиеся в активной и базовой коллекциях Семенного банка института ботаники и фитоинтродукции Республики Казахстан. Впервые флористическое районирование в Казахстане было предложено Н.В. Павловым [4] (Павлов, 1956, Флора Казахстана. 1 том. С.32–33). Согласно источнику всего насчитывается 29 флористических районов и 7 подрайонов.

Описание и фотографирование

Для изучения образцы семян были осушены, очищены в два этапа, доведены до требуемой влажности, взвешены по общепринятым инструкциям и методам для семенных банков [19]. Хранение в морозильной камере проводится при температуре +40С для активной и до -180С для базовой коллекции. Описание внешних морфологических особенностей семян и их фотографирование проводили с использованием микроскопов Flat digital microscope MAN101 и Nikon SMZ800N с подсветкой KL 1600 LED. При описании семян руководствовались источниками литературы, книгами, справочниками, из интернет-ресурсов [20, 21].

Результаты и обсуждение

*Краткий обзор распространения и морфо-биологического и хозяйственного значения видов *Poa L.* в Казахстане*

Большое географическое, природно-экологическое разнообразие территории Казахстана определяет также и значительное распределение различных видов злаков, в частности *Poa L.* По Арыстангалиеву С.А. [22, 23] на территории Казахстана представлены 38 видов рода *Poa L.* Мятлики, которые соответствуют 38 видам, данным во Флоре Казахстана [4], по Абдулиной С. А. – 35 [24], по Байтенову М. С. – 36 [2], из которых 3 эндемики, при этом некоторые виды, как *P. palustris L.*, *P. tianschanica* (Regel) Hack. Ex O.Fedtsch., *P. tanfiljewii* Roshev., *P. subfastigiata* Trin., *P. supina* Schrad., *P. timoleontis* Heldr. Ex Boiss. и другие, всего 11, приведены вторым автором и не указаны в работе у первого, в то же время некоторые виды, как *P. albertii* Rgl., *P. tremuloides* Litw., *P. marginata* Ovcz., *P. serotina* Ehrh. и др., всего также 11, не обнаружены у Абдулиной С.А., а 3 вида представлены подвидами. По результатам многолетних флористических исследований Котуховым Ю.А. [3] по Восточному Казахстану приводятся ранее не отмеченные во Флоре Казахстана [4]

и в работе Абдулиной [24] 7 видов *Poa* L.: *P. argunensis* Roshev., *P. glauca* Vahl, *P. intricata* Wein, *P. krylovii* Reverd., *P. pseudoaltaica* (Olonova), *P. sergievskajae* Prob., *P. veresczaginii* Tzvel., с информацией о местообитании, высотном распределении и распространении на территории Восточного Казахстана. Проведенный нами обзор показывает, что в источниках отмечены 57 видов рода *Poa* L., произрастающих на территории Казахстана, среди которых *P. kokuensis* Golosk., *P. korshunensis* Golosk., *P. aksuensis* (Tzvel.) Czer. относятся к эндемикам. Среди многочисленных представителей рода имеются виды, которые отличаются прекрасными кормовыми достоинствами и широко используются в жизнедеятельности человека [10, 25, 26]. Из них в качестве кормовых растений в Казахстане известны Мятлик узколистный – Жіңішке қоңырбас (*P. angustifolia* L.), М. оттянутый – Тартыңқы қ. (*P. attenuata* Trin.), М. степной – Дала қ. (*P. stepposa* (Kryl.) Roshev.), М. расставленный – Селдір қ. (*P. remota* Forselles.), М. обыкновенный – Кәдімгі қ. (*P. trivialis* L.), М. луговой – Шалғын қ. (*P. pratensis* L.), М. сибирский – Сібір қ. (*P. sibirica* Roshev.), М. болотный – Батпақ қ. (*P. palustris* L.), М. альпийский – Альпа қ. (*P. alpina* L.) [22, 27]. В лесной зоне в культуру как сенокосные и пастбищные введены виды М. луговой (*P. pratensis* L.) и М. болотный (*P. palustris* L.). В южных засушливых районах кормовое значение имеют эфемероид М. луковичный (*P. bulbosa* L.), на высокогорных пастбищах – М. альпийский (*P. alpina* L.). М. однолетний (*P. annua* L.) – распространённое во всех зонах сорное растение [28].

Мятлики, род *Poa* L., в семействе злаков (*Poaceae* Varnhart) одна из наиболее обширных групп растений, распространенных главным образом в умеренно холодной полосе земного шара. Они хорошо растут на лугах, в степях, некоторые - в полупустынях, лесах, тундре. Это в основном многолетние травы высотой 10–120 см, с ползучими подземными побегами, при их отсутствии образуют более или менее густые дерновины. Стебли обычно прямостоячие, голые и гладкие, реже шероховатые. Листья линейные, шириной 1–8 (до 12) мм, с расщепленным гладким или шероховатым влагалищем и с коротким или длинным язычком. Соцветие - раскидистая или сжатая метелка длиной 1,5–25 (до 30) см, ветви которой собраны пучками по 2 или более. Колоски мелкие, яйцевидные или эллиптические, с 2–8 цветками, длиной 2,5–9 (до 10) мм. [29]. Плодики – зерновка, длиной 1,3–3 мм, продолговатые или эллиптические, на брюшной стороне обычно более или менее уплощённые, почти трёхгранные, отпадающие вместе с цветочными чешуями [4, 28, 30].

Количество видов и образцов

Из многочисленных видов мятликов *Poa* L. семейства мятликовых *Poaceae*, в исследовании включены 7 видов, находящихся на хранении в Семенном банке, из которых в ходе анализов внешних морфологических признаков идентифицировали 6. Всего в Семенном банке собрано в период экспедиционных выездов 2013–2015 годов 75 образцов растений из различных флористических зон Казахстана, семена которых, проходя все этапы очистки, сушки, определения жизнеспособности, находятся на долгосрочном хранении. Превалируют в количественном соотношении м. луковичный – *P. bulbosa* L., – 38 и м. узколистный – *P. angustifolia* L. – 27 образцов, м. луговой – *P. pratensis* L. – 7 и по 1 образцу имеется м. примечательный – *P. insignis* Litv. ex Roshev., м. лесной дубравный – *P. nemoralis* L. и м. болотный – *P. palustris* L. (Рисунок 1), широко распространенного вида, считающегося сорным – м. однолетнего – *P. annua* L., в коллекции не оказалось.

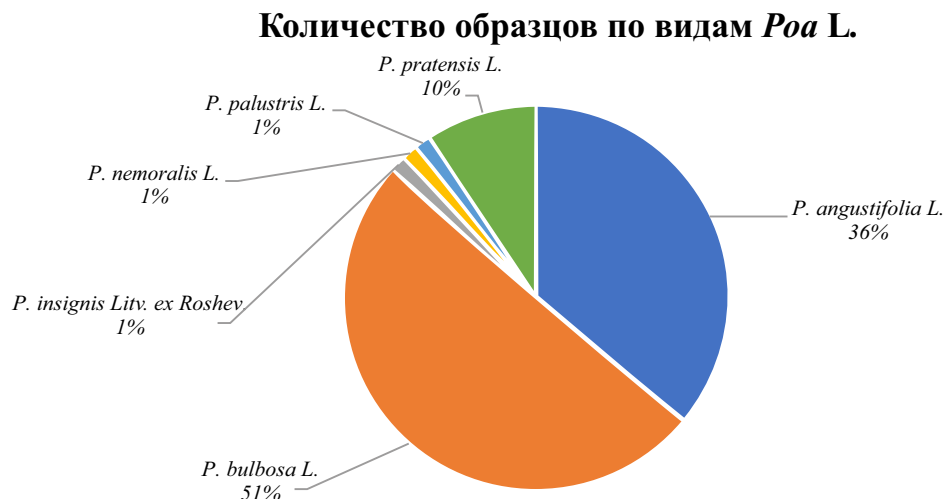


Рисунок 1. Количество образцов по видам *Poa* L.

Мятлики широко и повсеместно распространены по территории республики, как с севера на юг, так и с запада на восток. Имеющиеся в фонде виды мятликов представлены с 23 флористических зон, обозначаемых в дальнейшем порядковыми номерами и некоторые – дополнительно прописными буквами. Во флористических районах Западный мелкосопочник (10) и Заилийский Алатау (25) собрано по 2 вида, наибольшее разнообразие – 4 вида – в Кетмень и Терской Алатау (25А), а в остальных – по одному. В Прикаспийском (6) флористическом районе собрано наибольшее количество образцов – 16, по 10 и 8 образцов – в Западном мелкосопочнике (10) и Кетмень и Терской Алатау (25А). В Заилийском Алатау (25) и Кокшетаевском (5) собрано по 5 образцов, а по остальным зонам – от 1 до 4 (Рисунок 2).

*Фотографирование и описание внешних морфологических признаков плодов и семян видов *Poa* L.*

Одним из завершающих этапов циклической работы семенного банка является описание внешних морфологических особенностей, признаков семян образцов, часто одновременно – и плодов, и семян. Описания плодов и семян многих видов растений представлены в литературе, интернет-ресурсах, но некоторых найти крайне сложно. Поэтому проводили описание внешних признаков зерновок практически у конкретного образца вида, при этом всесторонне опирались на доступные ресурсы и руководствовались справочниками.

Контроль и идентификацию плодов и семян по морфологическим признакам также проводили с использованием гербарного материала из фонда института. У мятликов плодами служат пленчатые зерновки. У некоторых видов цветочные чешуи сложно и трудно отделяются, или не отделяются. При очищении цветочных чешуй остается голое зерно, или само семя. Проведенное описание включает описание как пленчатой зерновки, так и голой зерновки при их наличии в образцах, с их фотографиями (Рисунки 3–6). По всем образцам, по которым возникали некоторые сомнения, был использован для контроля и идентификации гербарный материал. Для создания полной картины описания зерновок по видам *Poa* L. было включено также описание вида *P. annua* L., изученное на конкретном гербарном образце.

Количество образцов *Poa L.* по флористическим районам

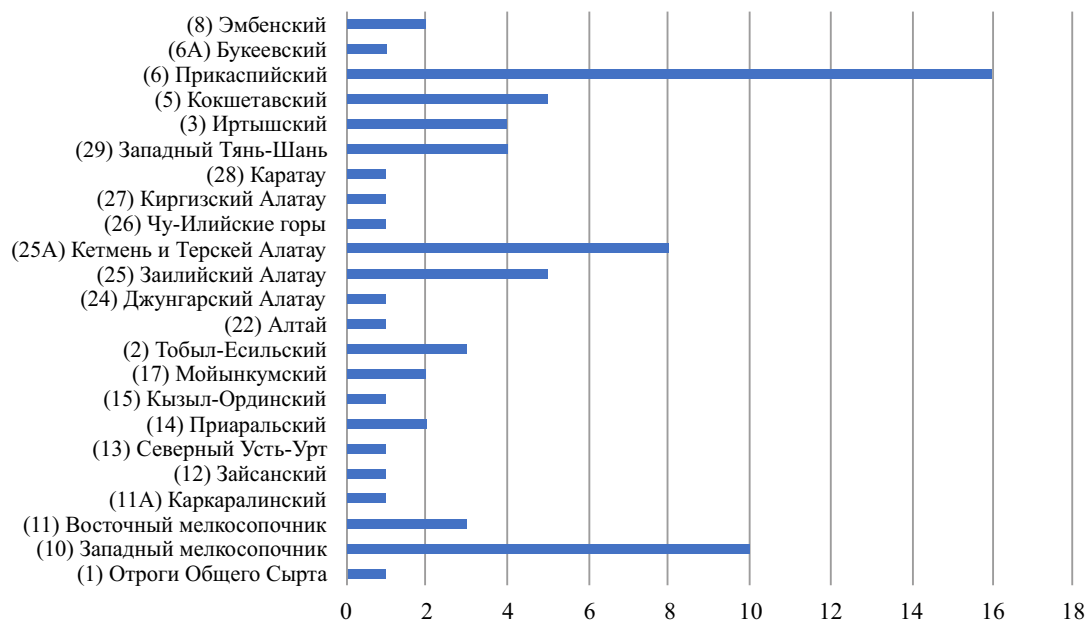


Рисунок 2. Количество образцов *Poa L.* по флористическим зонам

P. angustifolia L., 1190, (3) Иртышский. Плод – зерновка пленчатая, выпуклой, удлинено-веретеновидной формы, с небольшим остевидным заострением, которое легко обламывается, верхняя часть светлая, пустая из-за недоразвитых, невыполненных семян; в основании пяточка хорошо выделяется, округлая, прямо срезана, имеются волоски; стерженек средний, цилиндрический, опушенный, слабоизогнутый, кососрезанный; поверхность внешней чешуи с 5 жилками, с реснитчатыми зубчиками, внутренняя – ладьевидно-вогнутая; окраска светло-серая, светло-бурая, светлая по жилкам и на верхушке, длина $2,48 \pm 0,31$ мм, ширина $0,61 \pm 0,12$ мм, толщина $0,50 \pm 0,06$ мм (Рисунок 3а). Семя – зерновка, очищенная от чешуй, овальной или яйцевидно-удлиненной формы. К вершине более суженная, с заметным хохолком, со спины выпуклая, на брюшной стороне бороздка, широкая и часто глубокая, на спинке небольшой темный зародыш; поверхность продольно-линейно-шероховатая, блестящая в микроскопе; окраска желтая в микроскопе, светло-коричневая, коричневая; длина $1,39 \pm 0,30$ мм, ширина $0,55 \pm 0,12$ мм, толщина $0,39 \pm 0,06$ мм.

P. bulbosa L., 95, (28) Каратау. Плод-колоски, почки-луковички, покрытые чешуями (пленчатая луковичка), удлинено-яйцевидной формы, округло-сжатая, длиной до 15–18 мм вместе с длинными заострениями колосковых чешуй; колосковые чешуи яйцевидные, килеватые, тонкие, со слабо опушенными центральными и боковыми нервами, с тонкими заострениями, по краям пленчатые; нижняя цветковая чешуя равная колосковым, с ясно выраженными жилками, у основания с волокнами, внутренняя – узкая, скрыта внутри верхней, практически неотделима от луковички; почка -луковичка поверхность нижней цветковой чешуи, луковички, продольно бороздчатая, мелко точечная, блестящая в микроскопе; окраска колосковых чешуй светло-бурая, буровато-фиолетовая (цветковых) со светлой верхней частью; луковичка (зерновка) с чешуями

длина $3,73 \pm 0,62$ мм, ширина $1,98 \pm 0,55$ мм, толщина $1,27 \pm 0,33$ мм (Рисунок 3б). Луковичка (зерновка) без чешуй – длина $3,52 \pm 0,41$ мм, ширина $0,97 \pm 0,35$ мм, толщина $1,03 \pm 0,12$ мм. У *P. bulbosa* L. v. *vivipara* Koch. Цветки превращены в выводковые почки. Наружная цветковая чешуя у своего основания вытягивается, утолщается и образует луковички, которые подсыхают и сбрасываются метелкой.



Рисунок 3. а) *P. angustifolia* L.: зерновка пленчатая и оголенная от цветковых чешуй; б) *P. bulbosa* L.: зерновка пленчатая и оголенная от цветковых чешуй

P. pratensis L., 659, (25A) Кетмень и Терской Алатау. Плод – пленчатая зерновка, удлинненно-веретеновидной, или ладьевидно-удлиненной формы, с остевидным заострением; внешняя цветковая чешуя с 5 жилками, опушенными, при основании – пучок волосков; внутренняя цветковая чешуя – вогнутая, по краям имеются зубчики-реснички; основание – тупо округлое; стерженек – средний, слегка изогнут, немного косо усеченный; поверхность мелко шероховатая, точечно-бугорчатая; окраска буровато-белая, серовато-белая, светло-серая; длина $3,1 \pm 0,44$ мм, ширина $0,84 \pm 0,09$ мм, толщина $0,64 \pm 0,05$ мм (Рисунок 4а). Зерновка, отделенная от чешуй, продолговатой обратнойцевидной тупотрехгранной формы, несколько суженной к основанию и, нередко и к вершине; на верхушке имеется небольшой хохолок, а в основании со спины-зародыш; с брюшной стороны несомкнутая широкая бороздка; поверхность продольно линейно-шероховатая, в микроскопе блестящая; окраска серовато-желтая, бурая, коричневая; длина $2,07 \pm 0,17$ мм, ширина $0,73 \pm 0,06$ мм, толщина $0,53 \pm 0,05$ мм.

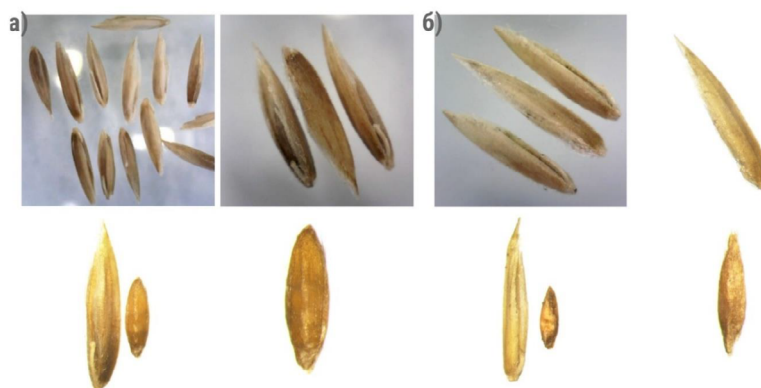


Рисунок 4. а) *P. pratensis* L.: зерновка пленчатая и оголенная от цветковых чешуй; б) *P. palustris* L.: зерновка пленчатая и оголенная от цветковых чешуй

P. palustris L., 1202, (10) Западный мелкосопочник. Плод – пленчатая зерновка, ладьевидно-удлиненной, трехгранной формы, с заострением; нижняя цветковая чешуя полупрозрачная, с ясно выраженным килем почти на 1/3 закрывает внутреннюю, по краям с тонкими светлыми волосками; внутренняя цветковая чешуя вдавленная, по краю с зубчиками-ресничками; каллус с пучком извилистых волосков (Рисунок 4б). Стерженек округлый немного изогнутый, косо усеченный, с тонкими волосками; поверхность мелко точечно зернистая, матовая, слегка блестящая в микроскопе; окраска светло-темно-серая, темно-желтовато-серая; длина $2,98 \pm 0,25$ мм, ширина $0,62 \pm 0,08$ мм, толщина $0,52 \pm 0,06$ мм. Зерновка, очищенная от чешуй, удлиненно-яйцевидной трехгранной формы, грани тупые, нижняя сторона слегка вогнута с обозначением широкой бороздки; поверхность гладкая, продольно-линейная, блестящая; окраска светло-коричневая, коричневая; длина $1,48 \pm 0,16$ мм, ширина $0,54 \pm 0,08$ мм, толщина $0,46 \pm 0,05$ мм (Рисунок 4б).

P. insignis Litv. ex Roshev., (25A) Кетмень и Терской Алатау. Плод – пленчатая зерновка ладьевидно-удлиненной трехгранной формы, без ости; нижняя цветковая чешуя 5-жилковая, с ясно выраженным килем, по краю в верхней части с узкой прозрачной пленкой, голая, по килю и по краевым киям с шипиками; верхняя цветковая чешуя вогнутая, по киям с густо расположенными шипиками, немного короче нижней; стерженек средний, округлый, слегка косоусеченный, с короткими шипиками, каллус голый; окраска светло-серая, светло-бурая, бурая; длина $3,25 \pm 0,29$ мм, ширина $0,73 \pm 0,08$ мм, толщина $0,76 \pm 0,08$ мм (Рисунок 5а). Зерновка, голая, освобожденная от чешуй, удлиненно-яйцевидной суженной к концам, трехгранной формы; выдающийся зародыш темного цвета, на верхушке хохолок; поверхность гладкая, продольно линейно-точечно-бугорчатая, блестящая в микроскопе; окраска желто-коричневая, блестящая в микроскопе; длина $1,83 \pm 0,05$ мм, ширина $0,67 \pm 0,05$ мм, толщина $0,57 \pm 0,05$ мм.



Рисунок 5. а) *P. insignis* Litv. ex Roshev.: зерновка пленчатая и оголенная от цветковых чешуй; б) *P. nemoralis* L.: зерновка пленчатая и оголенная от цветковых чешуй

P. nemoralis L., 1387, (25 A) Кетмень и Терской Алатау. Плод – пленчатая зерновка, удлиненно-ладьевидной, ланцетовидной трехгранной формы, нижняя цветковая чешуя продолговато-ланцетная, киль на 1/2, 2/3 длины, а краевые жилки до 1/3 коротковорсинчатые (коротковолосистые), вершина перепончатая; каллус с небольшим пучком длинных извилистых волосков; верхняя цветковая чешуя вдавленная, тонкая, между ворсинчатыми киями – голая и гладкая; стерженек средний, округлый,

косоусеченный; окраска светло-серая, светло-соломенная; длина $3,13 \pm 0,13$ мм, ширина $0,84 \pm 0,05$ мм, толщина $0,77 \pm 0,07$ мм. Пыльники 1,0–1,2 мм (Рисунок 5б). Голая зерновка, освобожденная от цветочных чешуй, удлинено-яйцевидной, ланцетовидной, заостренной к двум концам, неясно-трехгранной формы; в основании немного выдающийся зародыш, темного цвета, на верхушке имеется хохолок; поверхность гладкая, голая, линейно мелко точечно-морщинистая, блестящая; окраска желто-коричневая, коричневая; длина $1,83 \pm 0,05$ мм, ширина $0,73 \pm 0,05$ мм, толщина $0,53 \pm 0,05$ мм.

P. annua L. Юго-западные отроги Джунгарского Алатау, из гербарного фонда. Плод – пленчатая зерновка ладьевидно-удлиненной трехгранной формы, без ости; нижняя цветковая чешуя 5-жилковая, с ясно выраженным килем, по краю в верхней части с узкой прозрачной пленкой, голая, по килю и по краевым килям с шипиками; верхняя цветковая чешуя вогнутая, по килям с густо расположенными шипиками, немного короче нижней; стерженек средний, округлый, слегка косоусеченный, с короткими шипиками, каллус голый; окраска светло-серая, светло-бурая, бурая; длина $3,25 \pm 0,29$ мм, ширина $0,73 \pm 0,08$ мм, толщина $0,76 \pm 0,08$ мм (Рисунок 6).



Рисунок 6. *P. annua* L.: зерновка пленчатая и оголенная от цветковых чешуй

Зерновка, голая, освобожденная от чешуй, удлиненно-яйцевидной суженной к концам, трехгранной формы; выдающийся зародыш темного цвета, на верхушке хохолок; поверхность гладкая, продольно линейно-точечно-бугорчатая, блестящая в микроскопе; окраска желто-коричневая, блестящая в микроскопе; длина $1,83 \pm 0,05$ мм, ширина $0,67 \pm 0,05$ мм, толщина $0,57 \pm 0,05$ мм.

Заключение

В результате проведенного обзора литературных источников по систематике установлено, что по территории Казахстана распространены 57 видов рода *Poa* L., из которых *P. kokuensis* Golosk., *P. korshunensis* Golosk., *P. aksuensis* (Tzvel.) Czer. относятся к эндемикам. В Восточном Казахстане открыты и описаны, включая местообитание, высотное распределение 7 новых видов, которых нет во «Флоре Казахстана» [5]. Приведены описания морфологического строения растений видов *Poa* L., их биологическое развитие, кормовое, экологическое, а также хозяйственно-полезное значение. По хранящимся в Банке семян видам проведен анализ по их количеству,

флористическим зонам. Фотографирование и описание внешних морфологических особенностей семян с их размерами дают информацию о представителях мятликов из конкретных условий местообитания, может служить дополнительным источником для идентификации видов, а семена могут быть использованы как ценный генетический материал для селекции кормовых растений.

Вклад авторов

А.К. – концепция и написание текста; **М.Т.** – руководство работой и обсуждение результатов исследования; **С.Г.** – редактирование текста статьи; **Е.А.** – проведение экспериментов; **М.К.** – обсуждение результатов исследования; **Д.Б.** – проведение экспериментов; **М.А.** – проведение экспериментов; **А.А.** – проведение экспериментов.

Финансирование

Статья написана в рамках программы целевого финансирования (ПЦФ) BR23591088 «Создание Кадастра растений Улытауской области как реализация задач Закона РК «О растительном мире» для устойчивого использования ботанических ресурсов региона» Института ботаники и фитоинтродукции, финансируемой Министерством экологии и природных ресурсов РК (МЭПР РК).

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Соблюдение этических норм

Настоящая статья не содержит описания выполненных авторами исследований с участием людей или использованием животных в качестве объектов.

Список литературы

1. Брежнев ДД, Коровина ОН. Дикие сородичи культурных растений флоры СССР. Л.: Колос; 1981.
2. Байтенов МС. Флора Казахстана. Родовой комплекс флоры. Т. 2. Алматы: Гылым; 2001.
3. Котухов ЮА. Дополнение к «Флоре Казахстана». Злаки Восточного Казахстана. *Turczaninowia*. 2021;24(2):156-69. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.2.15>
4. Флора Казахстана. Т. 1. 1956.
5. Ситпаева ГТ. К формированию генофонда диких сородичей культурных растений Казахстана. *Новости науки*. 2006;3(90):171-77.
6. Ситпаева ГТ. Систематический состав и распространение диких сородичей злаков в Заволжско-Казахстанской степной провинции. *Биологические основы селекции и генофонда растений*. Алматы. 2005:226-31.
7. Ситпаева ГТ, Веселова ПВ, Гемеджиева НГ, и др. Комплексные исследования диких сородичей культурных растений Западного Тянь-Шаня. Алматы: Институт ботаники и фитоинтродукции; 2014.
8. Sitpayeva GT, Kudabayeva GM, Dimeyeva LA, Gemedzhiyeva NG, Vesselova PV. Crop wild relatives of Kazakhstanian Tien Shan: Flora, vegetation, resources. *Plant Diversity*. 2020;42(1):19-32. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2019.10.003>
9. Голоскоков ВП. Флора Джунгарского Алатау: (Конспект и анализ). Алма-Ата: Издательство Наука Казахской ССР; 1984.

10. Gillespie LJ, Soreng J. A Phylogenetic Analysis of the Bluegrass Genus *Poa* Based on cpDNA Restriction Site Data. *Systematic Botany*. 2005;30(1):84-105. <https://doi.org/10.1600/0363644053661940>
11. Носов НН, Пунина ЕО, Родионов АВ. Конспект Poaceae (злаки) Алтайского края и Республики Алтай. Сообщение I. Роды *Arctopoa* (арктомятлик), *Eremopoa* (пустынномятлик) и *Poa* (мятлик пустынномятлик) и *Poa* (мятлик). *Turczaninowia*. 2017;20(2):31-55. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.20.2.4>
12. Carroll DE, Brosnan JT, Trigiano RN, et al. Current understanding of the *Poa annua* life cycle. *Crop Science*. 2021; 61:1527-37. <https://doi.org/10.1002/csc2.20441>
13. Цвелев НН. Гибридизация как один из факторов увеличения биологического разнообразия и геномный критерий родов у высших растений. Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. Мат-лы конф. БИН РАН и ЗИН РАН. Л.: (СПб); 1992. с.193-201.
14. Fawcett JA, Maere S, Van de Peer Y. Plants with double genomes might have had a better chance to survive the Cretaceous-Tertiary extinction event. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2009; 106:5737-42. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900906106>
15. Пробатова НС. Хромосомные числа в семействе Poaceae и их значение для систематики, филогении и фитогеографии (на примере злаков Дальнего Востока России). Комаровские чтения. 2007:9-103.
16. Олонова МВ. Род мятлик (*Poa* L., POACEAE) во флоре Сибири. Систематика, анатомия, география, родственные связи. Томск: Издательство Томского университета; 2016. Электронная библиотека (репозиторий) Томского государственного университета [Интернет]. [цитировано 2025 фев 17]. Доступно: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000583980>
17. Herbert B. National strategy and action plan on conservation and sustainable use of biological diversity in the republic of Kazakhstan. Ministry of natural resources and protection of environment of the republic of Kazakhstan. Kokshetau. 1999:3-4.
18. Engels JMM, Ebert AW. A Critical Review of the Current Global Ex Situ Conservation System for Plant Agrobiodiversity. II. Strengths and Weaknesses of the Current System and Recommendations for Its Improvement. *Plants*. 2021; 10:1904. <https://doi.org/10.3390/plants10091904>
19. Harrington JF, "Drying, Storage, and Packaging Seed to Maintain Germination and Vigor". All Articles. 1959:44 [Internet]. Mississippi State University Scholars Junction [cited 2025 Feb 17]. Available from: <https://scholarsjunction.msstate.edu/seedtechpapers/44>
20. Артюшенко ЗТ, Федоров АА. Атлас по описательной морфологии высших растений: Плод. Л.: Наука; 1986.
21. Майсурян НА, Атабекова АИ. Определитель семян и плодов сорных растений. Издание 2-е, перераб. и доп. М.: Колос; 1978.
22. Арыстангалиев СА, Рамазанов ЕР. Растения Казахстана. Алма-Ата: Наука; 1977.
23. Арыстангалиев С. Қазақстан өсімдіктері атауларының қазақша-орысша-латынша сөздігі. Словарь казахско-русско-латинских названий растений Казахстана. Көкшетау: Келешек-2030; 2013.
24. Абдулина СА. Список сосудистых растений Казахстана. Под ред. Камелина РВ. Алматы; 1999.
25. Clayton WD, Renvoize SA. Genera Graminum. Grasses of the World. *Kew Bull. Additional Series*.1999;13:1-389.
26. Gucker CL. *Poa bulbosa*. In: Fire Effects Information System, [Internet]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer); 2007. [cited 2025 Feb 10]. Available from: <https://www.fs.usda.gov/database/feis/plants/graminoid/poabul/all.html>
27. Черепанов СК. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука; 1981.
28. Бекмухамедов ЭЛ, Тореханов АА. Кормовые растения Казахстана. Алматы: Бастау; 2005.
29. Цвелев НН. Злаки СССР. Л.: Наука; 1976.
30. Байтенов МС. Флора Казахстана. Иллюстрированный определитель семейств и родов. Т1. Алматы: Гылым; 1999.

Қазақстанда *Poa L.* түрлерінің таралуына қысқаша шолу және тұқымдарының
сыртқы морфологиялық ерекшеліктеріне сипаттама

К.Ш. Айтымбетова*¹, Т.Ш. Мурзатаева², Г.Т. Ситпаева³, А.С. Елубаева⁴,
К.Х. Махмудова⁵, Б.С. Дүкенбаева⁶, А. Муган⁷, А. Алғазы⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Ботаника және фитointродукция институты, Алматы, Қазақстан

Аңдатпа. Климаттың өзгеруі, құрғақшылыққа апаратын жаһандық жылыну, рационалды емес антропогендік әрекеттер өсімдіктердің көптеген түрлерінің азаюына немесе жойылуына әкеледі. Кең таралған шым түзетін шөпті өсімдіктердің бірі *Poa L.* түрлерінің тұқымдары жиналып, Тұқым банкінде сақталуда. Қоңырбастар жем азықтық, жайылымдық өсімдік ретінде маңызды, ал кейбір түрлері көгалдандыруға кеңінен қолданылады. Қазіргі мәліметтер бойынша Роасеае тұқымдасының қоңырбастар туысының 575 түрі бар, солардың ішінде Қазақстанның флорасында 80 түрі, жақында ашылған Шығыс Қазақстан бойынша сипатталған жаңа түрлерді есепке алмағанда, кездеседі. Бүкілресейлік өсімдік шаруашылығы институтының (ВИР) әлемдік коллекциялар каталогында қоңырбастардың 4 түрі: *Poa bulbosa L.*, *P. nemoralis L.*, *P. pratensis L.*, *P. trivialis L.*, мәдени өсімдіктердің жабайы туысы болып анықталған. Зерттеудің мақсаты *Poa L.*, таралуы, биологиялық-шаруашылық маңызы және қолданылуы бойынша әдебиет көздеріне қысқаша талдау жүргізу, флористикалық аймақтар бойынша түрлердің үлгілер санын талдау және тұқымдардың фотосуреттерімен сыртқы морфологиялық ерекшеліктерін сипаттау болды. Дереккөздеріне жүргізілген қысқаша шолу бойынша аумақта 57 түр таралғаны анықталды. Фотосуреттері бар тұқым сипаттамасы 7 түр бойынша ұсынылған, олар бойынша түрлі флористикалық аймақтардан 75 үлгі бар. Тұқымдар мен олардың сипаттамасы түрлерді анықтау үшін және селекцияда құнды генетикалық материал ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: қоңырбас, *Poa L.* түр, астық тұқымдастар, тұқым, флористикалық аймақ

Short survey of *Poa L.* species' distribution in Kazakhstan and description of external
morphological seed features

K.Sh. Aitymbetova*¹, T.Sh. Murzatayeva², G.T. Sitpayeva³, A.S. Yelubayeva⁴, K.Kh.
Makhmudova⁵, B.S. Dukenbayeva⁶, A. Mугan⁷, A. Algazy⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Institute of Botany and Phytointroduction, Almaty, Kazakhstan

Abstract. Climate change and global warming are considered to cause desertification; irrational anthropogenic activity leads to plant species shortening or their extinction. Seeds of one common sod-forming herbaceous plant, bluegrass (*Poa L.*), were collected forage and pasture plants, and some species are also widely used for lawns. According to current data, the bluegrass genus of the Poaceae family consists of 575 species, of which 80 are found in the flora of Kazakhstan, not taking into account new species that were recently discovered and described in East Kazakhstan. According to the Catalog of the World Collection of the All-Russian Institute of Plant Growing (VIR), such 4 species of bluegrasses, *Poa bulbosa L.*, *P. nemoralis L.*, *P. pratensis L.*, and *P. trivialis L.*, were identified as wild relatives of cultivated plants (WRCP). The purpose of our research was to conduct a brief analysis of the literature sources for the species composition of *Poa L.*, distribution, biological and economic significance, and application, analysis of the number of samples by species, floristic regions, and the description of the external morphological seed features and their photographing. Our brief review of systematic sources has revealed 57 species distributed throughout the research territory. The description of seeds with photographs is presented for 7 species, for which there are 75 samples from various floristic zones. Seeds and their description might be used for species identification and as valuable genetic material in breeding.

Keywords: bluegrass, *Poa L.*, species, grasses, seeds, floristic region

References

1. Brezhnev DD, Korovina ON. Dikie sorodichi kul'turnyh rastenij flory SSSR [Wild relatives of cultivated plants of the flora of the USSR.]. L.: Kolos; 1981. [in Russian]
2. Baitenov MS. Flora Kazahstana. Rodovoj kompleks flory. [Flora of Kazakhstan. The generic complex of flora]. Vol.2. Almaty: Gylym; 2001. [in Russian]
3. Kotukhov YuA. Supplement to the "Flora of Kazakhstan". Grasses of East Kazakhstan. Turczaninowia. 2021;24(2):156-69. doi.org/ [10.14258/turczaninowia.24.2.15](https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.2.15) [in Russian]
4. Flora Kazahstana [Flora of Kazakhstan]. Vol. 1. 1956. [in Russian]
5. Sitpayeva GT. About formation of gene pool of wild congenes of cultural plants of Kazakhstan. Novosti nauki [Science news]. Almaty. 2006;3(90):171-77. [in Russian]
6. Sitpayeva GT. Sistematicheskij sostav i rasprostranenie dikih sorodichej zlakov v Zavolzhsko-Kazahstanskoj stepnoj provincii [The systematic composition and distribution of wild relatives of cereals in the Trans-Volga-Kazakhstan steppe province]. Biologicheskie osnovy selekcii i genofonda rastenij [Biological foundations of plant breeding and gene pool]. Almaty. 2005:226-31. [in Russian]
7. Sitpayeva GT, Veselova PV, Gemedzhieva NG, et al. Kompleksnye issledovaniya dikih sorodichej kul'turnyh rastenij Zapadnogo Tyan'-Shanya [Comprehensive studies of wild relatives of cultivated plants of the Western Tien Shan]. Almaty: Institute of Botany and Phytointroduction; 2014. [in Russian]
8. Sitpayeva GT, Kudabayeva GM, Dimeyeva LA, Gemedzhieva NG, Vesselova PV. Crop wild relatives of Kazakhstani Tien Shan: Flora, vegetation, resources. Plant Diversity. 2020;42(1):19-32. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2019.10.003>
9. Goloskokov VP. Flora Dzhungarskogo Alatau:(Konspekt i analiz) [Flora of the Dzungarian Alatau: (Synopsis and analysis)]. Alma-Ata: Izdatel'stvo «Nauka» Kazakhskoj SSR; 1984. [in Russian]
10. Gillespie LJ, Soreng J. A Phylogenetic Analysis of the Bluegrass Genus *Poa* Based on cpDNA Restriction Site Data. Systematic Botany. 2005;30(1):84-105. <https://doi.org/10.1600/0363644053661940>
11. Nosov NN, Punina EO, Rodionov AV. Synopsis of the grasses (Poaceae) of Altai Krai and Altai Republic. I. Genera *Arctopoa*, *Eremopoa* and *Poa*. Turczaninowia. 2017;20(2):31-55. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.20.2.4> [in Russian]
12. Carroll DE, Brosnan JT, Trigiano RN, et al. Current understanding of the *Poa annua* life cycle. Crop Science. 2021;61:1527-37. <https://doi.org/10.1002/csc2.20441>
13. Tsvelev NN. Gibridizaciya kak odin iz faktorov uvelicheniya biologicheskogo raznoobraziya i genomnyj kriterij rodov u vysshih rastenij [Hybridization as one of the factors of increasing biological diversity and the genomic criterion of genera in higher plants]. In: Biologicheskoe raznoobrazie: podhody k izucheniyu i sohraneniyu [Biological diversity: approaches to study and conservation]. Mat-ly konf. BIN RAN i ZIN RAN. [Materials of the conference of BIN RAS and ZIN RAS]. L. (SPb); 1992. p. 193-201. [in Russian]
14. Fawcett JA, Maere S, Van de Peer Y. Plants with double genomes might have had a better chance to survive the Cretaceous-Tertiary extinction event. Proc. Natl. Acad. Sci. 2009; 106:5737-42.
15. Probatova NS. Chromosome numbers in Poaceae and their importance for taxonomy, phylogeny, phytogeography (the Russian Far East). Komarov Memorial Lectures. 2007:9-103. [in Russian]
16. Olonova MV. Rod myatlik (*Poa* L., POACEAE) vo flore Sibiri: Sistematika, anatomiya, geografiya, rodstvennyye svyazi. [Genus *Poa* L. (Poaceae) in the flora of Siberia. Systematics, anatomy, geography, family ties] Tomsk: Izdatel'stvo Tomskogo universiteta; 2016. Electronic Library (repository) of Tomsk State University [Internet]. [cited 2025 Feb 17]. Available from: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000583980> [in Russian]
17. Herbert B. National strategy and action plan on conservation and sustainable use of biological diversity in the republic of Kazakhstan. Ministry of natural resources and protection of environment of the republic of Kazakhstan. Kokshetau. 1999:3-4.
18. Engels JMM, Ebert AW. A Critical Review of the Current Global Ex Situ Conservation System for Plant Agrobiodiversity. II. Strengths and Weaknesses of the Current System and Recommendations for Its Improvement. Plants. 2021;10:1904. <https://doi.org/10.3390/plants10091904>

19. Harrington JF, "Drying, Storage, and Packaging Seed to Maintain Germination and Vigor". All Articles. 1959:44 [Internet]. Mississippi State University Scholars Junction [cited 2025 Feb 17]. Available from: <https://scholarsjunction.msstate.edu/seedtechpapers/44>
20. Artyushenko ZT, Fedorov AA. Atlas po opisatel'noj morfologii vysshikh rasteniy: Plod [Atlas of descriptive morphology of higher plants: Fruit]. L.: Nauka. 1986. [in Russian]
21. Majsuryan NA, Atabekova AI. Opredelitel' semyan i plodov sornyh rastenij [Determinant of seeds and fruits of weeds]. Izdanie 2-e, pererab. i dop. [2nd edition, revised. and add.]. M.: Kolos; 1978. [in Russian]
22. Arystangaliev SA, Ramazanov ER. Rasteniya Kazahstana [Plants of Kazakhstan]. Alma-Ata: Nauka; 1977. [in Russian]
23. Arystangaliev S. Қазақстан өсімдіктері атауларының қазақша-орысша-латынша сөздігі. Slovar' kazahsko-russko-latinskikh nazvanij rastenij Kazahstana [Kazakh-Russian-Latin dictionary of plant names of Kazakhstan]. Kөkshetau: Keleshek-2030; 2013. [in Russian]
24. Abdulina SA. Checklist of vascular plants of Kazakhstan. Ed. by Kamelin RV Almaty; 1999. [in Russian]
25. Clayton WD, Renvoize SA. Genera Graminum. Grasses of the World. Kew Bull. Additional Series. 1999; 13:1-389.
26. Gucker CL. *Poa bulbosa*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). 2007. [cited 2025 Feb 10]. Available from: <https://www.fs.usda.gov/database/feis/plants/graminoid/poabul/all.html>
27. Cherepanov SK. Sosudistye rasteniya SSSR [Vascular plants of the USSR]. - L., Nauka; 1981. [in Russian]
28. Bekmuhamedov EL, Torekhanov AA. Kormovye rasteniya Kazahstana [Fodder plants of Kazakhstan]. Almaty: Bastau; 2005. [in Russian]
29. Tsvelev NN. Zlaki SSSR [Grasses of the USSR]. L.: Nauka; 1976. [in Russian]
30. Baitenov MS. Flora of Kazakhstan. Illustrated key of families and genera. Vol. 1. Almaty: Gylım; 1999. [in Russian]

Сведения об авторах:

Айтымбетова Клара Шардарбековна – автор для корреспонденции, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории Банк семян, РГП "Институт ботаники и фитоинтродукции" КЛХЖМ МЭПР РК, ул. Тимирязева 36 Д, 040050, Алматы, Казахстан.

Мурзатаева Тансара Шаяхметовна – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией Банк семян, РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, ул. Тимирязева 36 Д, 040050, Алматы, Казахстан.

Ситпаева Гульнара Токбергеновна – доктор биологических наук, академик КазНАЕН, Генеральный директор РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, ул. Тимирязева 36 Д, 040050, Алматы, Казахстан.

Елубаева Айгерим Сауытовна – магистр естественных наук, младший научный сотрудник лаборатории Банк семян, РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, ул. Тимирязева 36 Д, 040050, Алматы, Казахстан.

Махмудова Карина Хамидовна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории Банк семян, РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, ул. Тимирязева 36 Д, 040050, Алматы, Казахстан.

Дукенбаева Бағдат Саматқызы – магистр технических наук, младший научный сотрудник лаборатории Банк семян, РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, ул. Тимирязева 36 Д, 040050, Алматы, Казахстан.

Муган Ардак – магистр технических наук, младший научный сотрудник лаборатории Банк семян, РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, ул. Тимирязева 36 Д, 040050, Алматы, Казахстан.

Алғазы Ақмарал Турсунжанқызы – магистр технических наук, младший научный сотрудник лаборатории Банк семян, РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, ул. Тимирязева 36 Д, 040050, Алматы, Казахстан.

Авторлар туралы мәлімет:

Айтымбетова Клара Шардарбекқызы – хат-хабар авторы, ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, Тұқым банкі зертханасының жетекші ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы Экология, табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті «Ботаника және фитоинтродукция институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Тимирязев көшесі, 36 үй, 040050, Алматы, Қазақстан.

Мурзатаева Тансара Шаяхметқызы – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, Тұқым банкі зертханасының меңгерушісі, Қазақстан Республикасы Экология, табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті «Ботаника және фитоинтродукция институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Тимирязев көшесі, 36 үй, 040050, Алматы, Қазақстан.

Ситпаева Гульнара Тоқбергенқызы – биология ғылымдарының докторы, Қазақстан Жаратылыстану ғылымдары академиясының академигі, Қазақстан Республикасы Экология, табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті «Ботаника және фитоинтродукция институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорнының Бас директоры, Тимирязев көшесі, 36 үй, 040050, Алматы, Қазақстан.

Елубаева Айгерим Сауытқызы – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, Тұқым банкі зертханасының кіші ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы Экология, табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті «Ботаника және фитоинтродукция институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Тимирязев көшесі, 36 үй, 040050, Алматы, Қазақстан.

Махмудова Карина Хамидовна – биология ғылымдарының кандидаты, Тұқым банкі зертханасының жетекші ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы Экология, табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті «Ботаника және фитоинтродукция институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Тимирязев көшесі, 36 үй, 040050, Алматы, Қазақстан.

Дукенбаева Бағдат Саматқызы – техникалық ғылымдарының магистрі, Тұқым банкі зертханасының кіші ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы Экология, табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті «Ботаника және фитоинтродукция институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Тимирязев көшесі, 36 үй, 040050, Алматы, Қазақстан.

Муган Ардақ – техникалық ғылымдарының магистрі, Тұқым банкі зертханасының кіші ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы Экология, табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті «Ботаника және фитоинтродукция институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Тимирязев көшесі, 36 үй, 040050, Алматы, Қазақстан.

Алғазы Ақмарал Турсунжанқызы – техникалық ғылымдарының магистрі, ұқым банкі зертханасының кіші ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы Экология, табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті «Ботаника және фитоинтродукция институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Тимирязев көшесі, 36 үй, 040050, Алматы, Қазақстан.

Authors' information:

Aitymbetova Klara – Corresponding author, Candidate of Agricultural Sciences, Leading researcher of the Seed Bank Laboratory of RSE REU “Institute of Botany and Phytointroduction” CFW MENR of the RK, Timiryazev, 36 D, 040050, Almaty.

Murzatayeva Tansara – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Seed Bank laboratory of RSE REU “Institute of Botany and Phytointroduction” CFW MENR of the RK, Timiryazeva, 36 D, 040050, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Sitpayeva Gulnara – Doctor of Biological Sciences, Academician of KazNANS, General director of RSE REU “Institute of botany and phytointroduction” CFW MENR of the RK, Timiryazev, 36 D, 040050, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Yelubayeva Aigerim – Master of Natural Sciences, Junior Researcher of the Seed Bank laboratory of RSE REU “Institute of botany and phytointroduction” CFW MENR of the RK, Timiryazev, 36 D, 040050, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Makhmudova Karina – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Seed Bank laboratory of RSE REU “Institute of Botany and Phytointroduction” CFW MENR of the RK, Timiryazev, 36 D, 040050, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Dukenbayeva Bagdat – Master of Technical Sciences, Junior Researcher of the Seed Bank laboratory of RSE REU “Institute of botany and phytointroduction” CFW MENR of the RK, Timiryazev, 36 D, 040050, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Mugan Ardak – Master of Technical Sciences, Junior Researcher of the Seed Bank laboratory of RSE REU “Institute of Botany and Phytointroduction” CFW MENR of the RK, Timiryazev, 36 D, 040050, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Algazy Akmaral – Master of Technical Sciences, Junior Researcher of the Seed Bank laboratory of RSE REU “Institute of Botany and Phytointroduction” CFW MENR of the RK, Timiryazev, 36 D, 040050, Almaty, Republic of Kazakhstan.