

МРНТИ 34.29.35

<https://doi.org/10.26577/EJE872202610>

С.Х. Туремуратова , Ш.Н. Әнуарбек ,
А.И. Амалова , Е.К. Туруспеков * 

Институт биологии и биотехнологии растений, Алматы, Казахстан

*e-mail: yerlant@yahoo.com

КОНСПЕКТ ВИДОВ РОДА *AEGILOPS* L., ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

В статье рассматривается распространение видов рода *Aegilops* L. семейства Poaceae Barnh., на территории Казахстана. В Казахстане обнаружено пять видов этого рода: *Ae. cylindrica* Host., *Ae. crassa* Boiss., *Ae. tauschii* Coss., *Ae. triuncialis* L. и *Ae. juvenalis* (Thell.) Eig., произрастающих преимущественно в южных и юго-восточных регионах страны.

С целью определения ареала распространения видов рода *Aegilops* был проведён анализ гербарных образцов из фондов Института ботаники и фитоинтродукции (АА), электронного (цифрового) гербария «Ноев ковчег» депозитория живых систем Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (MW), а также гербарных материалов, собранных во время научных экспедиций Института биологии и биотехнологии растений (ИББР), на основе чего был составлен конспект видов рода *Aegilops*. В результате было установлено, что большинство из 165 рассмотренных гербарных листов принадлежали видам *Ae. cylindrica*, *Ae. triuncialis* и *Ae. tauschii*.

Согласно флористическому районированию Казахстана, приведённому в первом томе «Флора Казахстана» (1956), наибольшее скопление видов отмечено в флористических районах Западный Тянь-Шань, Каратау и Джунгарский Алатау. Почти все пять видов рода *Aegilops* встречаются в Западно-Тянь-Шаньском флористическом районе, тогда как *Ae. cylindrica* зафиксирован во всех изученных флористических районах. Анализ гербарных материалов вместе с литературными источниками показал, что среди 5 видов, произрастающих на территории Казахстана, ареал распространения *Ae. juvenalis* ограничен. Эта ситуация подчёркивает необходимость уточнения современных мест обитания данного вида в Казахстане.

Результаты исследования позволяют идентифицировать виды рода *Aegilops*, произрастающие на территории Казахстана, уточнить их ареалы распространения и спланировать полевые исследования. Кроме того, поскольку этот род считается диким сородичем культурной пшеницы, полученные данные представляют собой важную основу для ботанических и молекулярно-генетических исследований.

Ключевые слова: Poaceae, *Aegilops*, гербарий, распространение видов, флористические районы.

S.Kh. Turemuratova, S.N. Anuarbek,
A.I. Amalova, Y.K. Turuspekov*

Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: yerlant@yahoo.com

Synopsis of species of the genus *Aegilops* L. growing in Kazakhstan

The article examines the distribution of species of the genus *Aegilops* L. (family Poaceae Barnh.) within the territory of Kazakhstan. Five species of this genus have been identified in Kazakhstan: *Ae. cylindrica* Host., *Ae. crassa* Boiss., *Ae. tauschii* Coss., *Ae. triuncialis* L., and *Ae. juvenalis* (Thell.) Eig., which primarily occur in the southern and southeastern regions of the country.

To determine the distribution range of *Aegilops* species, an analysis of herbarium specimens was conducted from the collections of the Institute of Botany and Phytointroduction (AA), the digital herbarium "Noah's Ark" of the Living Systems Depository at Lomonosov Moscow State University (MW), as well as herbarium materials collected during scientific expeditions of the Institute of Plant Biology and Biotechnology (IBBI). Based on this analysis, a checklist of *Aegilops* species was compiled. The study revealed that the majority of the 165 examined herbarium sheets belonged to the species *Ae. cylindrica*, *Ae. triuncialis*, and *Ae. tauschii*.

According to the floristic zoning of Kazakhstan presented in the first volume of Flora of Kazakhstan (1956), the highest concentration of species was recorded in the floristic regions of the Western Tien-Shan, Karatau, and Dzungarian Alatau. Nearly all five *Aegilops* species are found in the Western

Tien-Shan floristic region, whereas *Ae. cylindrica* was recorded in all studied floristic regions. Analysis of herbarium materials along with literature sources showed that among the five species occurring in Kazakhstan, the distribution range of *Ae. juvenalis* is limited. This situation highlights the need to clarify the current habitats of this species in Kazakhstan.

The results of this study enable the identification of *Aegilops* species occurring in Kazakhstan, refine their distribution ranges, and assist in planning field research. Furthermore, since this genus is considered a wild relative of cultivated wheat, the obtained data provide an important foundation for botanical and molecular-genetic studies.

Keywords: Poaceae, *Aegilops*, herbarium, species distribution, floristic areas.

С.Х. Туремуратова, Ш.Н. Әнуарбек,
А.Ы. Амалова, Е.К. Туруспеков*

Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Алматы, Қазақстан

*e-mail: yerlant@yahoo.com

Қазақстан территориясында өсетін *Aegilops* L. туысы түрлерінің конспектісі

Мақалада Poaceae Barnh. тұқымдасына жататын *Aegilops* L. туысы түрлерінің Қазақстан территориясында таралуы қарастырылады. Аталған туыстың Қазақстан флорасында бес түрі кездеседі: *Ae. cylindrica* Host., *Ae. crassa* Boiss., *Ae. tauschii* Coss., *Ae. triuncialis* L., *Ae. juvenalis* (Thell.) Eig. Еліміздің оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында өседі.

Олардың Қазақстан территориясында таралу ареалын анықтау мақсатында Ботаника және фитоинтродукция (АА) институтының, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университетінің «Ноев ковчег» тірі жүйелер электронды (цифрлық) (MW) гербарий фондтарындағы гербарий үлгілері мен Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институтының (ӨББИ) ғылыми экспедициялар барысында жиналған гербарийлық материалдарына талдау жүргізіліп, *Aegilops* туысы түрлерінің конспектісі жасалынды.

Нәтижесінде қаралған 165 гербарий парағының көп бөлігі *Ae. cylindrica*, *Ae. triuncialis* және *Ae. tauschii* түрлеріне тиесілі екені анықталды. «Флора Казахстана» бірінші томында келтірілген Қазақстанның флористикалық аудандастыруы бойынша түрлердің көп шоғырланған аймақтары Батыс Тянь-Шань, Қаратау, Жоңғар Алатауы болып табылды. *Aegilops* туысының бес түрінің барлығы дерлік Батыс Тянь-Шань флористикалық аудандарында таралған болса, ал *Ae. cylindrica* түрі барлық қарастырылған флористикалық аудандарда кездесті. Гербарий материалдарымен бірге әдеби дереккөздерді сараптау арқылы Қазақстан аумағында таралған бес түрдің ішінде *Ae. juvenalis* түрінің таралу ареалының шектеулі екені байқалды. Бұл жағдай түрдің қазіргі өсетін орындарын нақтылау қажеттілігін тудырады.

Зерттеу нәтижелері Қазақстан территориясында өсетін *Aegilops* туысының түрлерін түгендеуге, олардың таралу ареалдарын нақтылауға және далалық зерттеулерді жоспарлауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар осы туыс мәдени бидайдың жабайы ата-тегі болып саналатындықтан, алынған ақпараттар ботаникалық және молекулалық-генетикалық зерттеулер үшін маңызды негіз болады.

Түйін сөздер: Poaceae, *Aegilops*, гербарий, түрлердің таралуы, флористикалық аудандар.

Введение

Род *Aegilops* L. относится к семейству Poaceae Barnhart подсемейству Pooideae A. Br., трибе Triticeae Dum., подтрибе Triticinae Benth. [1, 2].

В ряде исследований указывается, что название *Aegilops* имеет греческое происхождение и связано со словом «aegilos», которое интерпретируется как «трава, любимая козами» или «трава, похожая на коз» (a goat-like by herb). Происхождение этого названия связано с морфологическими характеристиками некоторых видов рода *Aegilops*, в частности с щетинообразным внешним видом их колосковых чешу-

ек. Кроме того, отмечается, что термин *Aegilops* встречается в древней ботанической литературе, в том числе в трактате Теофраста «Исследование о растениях» (“Enquiry into Plants”), который считается одним из основных источников ботанических знаний в древнюю и средневековую эпохи [3].

Род *Aegilops* был впервые описан в 1753 году во втором томе труда Линнея «Species Plantarum», где он классифицировал этот род как *Polygamia Monoecia* [4]. На основе имеющихся гербарных материалов К. Линней кратко описал пять видов рода *Aegilops*. Позднее другие исследователи развили таксономию рода *Aegilops* и

описали новые виды. Например, Э. Буасье описал пять новых видов. Полные выводы по таксономической классификации рода и описанию видов, а также по изучению рода в целом, можно найти в работах П. М. Жуковского [5], А. Эйга (Eig), М. С. Шеннавеера (Chennveeraiah) и других исследователей [6]. Таксономическая классификация рода *Aegilops* долгое время являлась предметом дискуссий среди ученых. Помимо вышеупомянутых авторов, такие исследователи, как Kihara и Tanaka [7], Hammer [8] и van Slageren [4], по-разному рассматривали количество видов в этом роде и их деление на секции и подроды. В результате количество видов рода *Aegilops* менялось со временем, первоначально считаясь равным 20–22 видам. Одним из главных критериев различения видов служил уровень пloidности (диплоидные, тетраплоидные и гексаплоидные формы), определяемый на основе числа хромосом. В связи с этим сформировались различные мнения о том, следует ли рассматривать такие таксоны, как *Ae. vavilovii*, *Ae. recta*, *Ae. crassa* и *Ae. mutica*, как самостоятельные виды или подроды другого вида [4]. В работе М. Feldman, А. Levy (2023) рассматриваются 23 вида рода *Aegilops*, включая *Ae. recta* как отдельный вид. Все виды распределены по 5 секциям: *Sitopsis* (Jaub. & Spach) Zhuk., *Vertebrata* Zhuk. emend. Kihara, *Cylindropyrum* (Jaub. & Spach) Zhuk., *Comopyrum* (Jaub. & Spach) Zhuk., и *Aegilops* [3].

Род *Aegilops* можно классифицировать как средиземноморско-западноазиатский географический элемент [4]. Виды, принадлежащие к этому роду, распространены от Пиренейского полуострова на западе, через Средиземноморский бассейн, южную Украину и Крым, Кавказ и Ближний Восток, до Центральной Азии и Западного Китая. Общий ареал распространения охватывает территорию примерно от 10° з.д. до 82° в.д. и от 24° с.ш. до 47° с.ш. [3].

Aegilops считается одним из наиболее близких родственников культурной пшеницы (*Triticum* L.) и является важным источником генетических ресурсов для ее улучшения. Согласно кариотипическим анализам, род *Aegilops* включает геномы U, C, M, N, S и D. Некоторые виды, принадлежащие к этому роду, участвовали в эволюционном формировании пшеницы [9] и составляют значительную часть вторичного генофонда культурной пшеницы [10]. В частности, виды, принадлежащие к секции *Sitopsis* и *Ae. tauschii*, признаны донорами геномов В и D культурной пшеницы, соответственно. Эта

ситуация привела к росту научного интереса к всестороннему изучению видов *Aegilops* [11–14].

Важность рода *Aegilops* среди близких диких родственников пшеницы заключается в наличии у его представителей устойчивости к различным биотическим и абиотическим стрессам, включая болезни и засуху [15], а также генов, отвечающих за показатели качества зерна: содержание белка, биосинтез основных белков клейковины и аминокислот [16].

Сохранение диких сородичей пшеницы имеет важное значение для повышения сельскохозяйственной продуктивности и обеспечения продовольственной безопасности. Эти виды являются важными компонентами не только аграрных систем, но и природных степных экосистем, и играют решающую роль в поддержании стабильности экосистемы [15].

Во флоре Казахстана род *Aegilops* представлен 5 видами – *Ae. cylindrica* Host., *Ae. crassa* Boiss., *Ae. tauschii* Coss., *Ae. triuncialis* L., и *Ae. juvenalis* (Thell.) Eig. [17, 18]. Среди видов рода *Aegilops*, произрастающих в Казахстане, в томах «Флоры Казахстана», а также в гербарных материалах используется название *Ae. squarrosa* L., а в работе Абдуллиной [17] приводит данный таксон под названием *Ae. tauschii*, ссылаясь на работу Цвелева [1]. Согласно современным таксономическим данным [10], образцы, ранее обозначавшиеся как *Ae. squarrosa*, соответствуют виду *Ae. tauschii* (синонимы), в связи с чем в настоящей статье используется таксономическое название *Ae. tauschii*.

Цель данной работы – определить ареал распространения видов рода *Aegilops* на основе анализа данных гербарных образцов из различных коллекционных фондов.

Материалы и методы исследования

Основой для составления конспекта рода *Aegilops* послужили прежде всего гербарные материалы из коллекционного фонда Института ботаники и фитоинтродукции (АА, Алматы) и электронные (цифровые) гербарии из депозитариев живых систем «Ноев ковчег» (MW, Москва, Россия) Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Кроме того, были учтены гербарные материалы, собранные в ходе экспедиций сотрудниками Института биологии и биотехнологии растений (ИББР, Алматы).

Были использованы данные литературных источников, включая «Флору Казахстана» [19, 20], «Иллюстративный справочник растений Казахстана» [21], труды Н.Н. Цвелева [1, 2] и некоторых статей и монографий [3-5,9].

Латинские названия видов приведены в соответствии с работами авторов, изучавших род *Aegilops*, и проверены по данным Международного индекса названий растений (IPNI, <https://www.ipni.org/>) [22] и базы данных Plants of the World Online (POWO, <https://powo.science.kew.org/>) [23].

Карта распространения видов была составлена на основе карты флористического районирования Казахстана [19] с использованием материалов из гербарных фондов АА, MW, а также гербарные материалы ИББР.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате анализа данных из вышеупомянутых гербарных фондов было определено местонахождение 5 видов рода *Aegilops*, произрастающих в Казахстане. Они относятся к секциям *Vertebrata*, *Cylindropyrum* и *Aegilops*. Распространение указанных видов по флористическим районам Казахстана приведено ниже.

Семейство Poaceae Barnhart

Род *Aegilops* L.

1. Секция *Vertebrata* Zhuk. emend. Kihara

1. Вид *Ae. crassa* Boiss. Diagn. ser. 1, VII (1846) 129; Фл. СССР, II (1934) 671; Определ. злак. Казахст. (1948) 93. – **Эгилопс толстый**.

Растет по глинистым склонам и шлейфам южных гор. Встречается в 28. Карат. и 29. Зап. ТШ.

Западный Тянь-Шаньский флористический район: «Южно-Казахстанская обл., Бостандык, Угамский хребет, восточная сторона, выше пос. Сиджак, 1200 м, Н.В. Павлов, 19.VI.1953» (АА); «Южно-Казахстанская обл., Сары-агачский район, предгорная часть по склонам, Н.Е. Богданова, 31.V.1958» (АА); «Южно-Казахстанская обл., по дороге Чимкент-Ташкент на адырах, М.И. Годвинский, 16.VI.1959» (АА); «Сыр-Дарьинский округ, Бадамский район, на дороге пос. Фогелевка-25 аул», В.С. Корнилова, 21.V.1930» (АА); «Чимкентская обл., между Бадамом и ст. Монтайташ, М.Г. Пименов, 24.V.1976» (MW); «Сыр-Дарьинская обл., Чимкентская у., холмистая степь к 3 от ст. Монтай-Таш, по саю Ходжа Дарбаза, на выходе красной глины, Е.А. Мокеева, 01.VI.1923» (MW).

Каратауский флористический район: «Чимкентская обл., около оз. Комсомольское, лесополоса, Р.В. Бобровский, 25.V.1988» (АА); «Каратау, Чаяновский, степи, Б.А. Быков, 06.VI.1948» (АА); «Южно-Казахстанская обл., в пустынной степи между разъездом Уил и р. Бугунь, Н.В. Павлов, 06.VI.1948» (MW).

Зайлийский Кунгей Алатауский флористический район: «Алматинск. у. Сорное, в городском саду в Алматы, Н.В. Павлов, 30.V.1928» (MW).

2. *Ae. tauschii* Coss. *A. tauschii* subsp. *tauschii*. *A. tauschii* Coss. 1849, Not. Quelq. Pl. Crit. Rar. Nouv. 2: 69; Цвел. 1971, Новости сист. высш. раст. 8: 64; Шульц, 1975, Адвент. фл. Риги, автореф. дисс. 21. *Triticum tauschii* (Coss.) Schmalh. 1897, Фл. Южн. и Средн. Росс. 2: 652. *Aegilops squarrosa* auct. non L. Griseb. 1852, 1. с. 326; Невский, 1934, цит. соч.: 671. Exs.: Herb. Fl. Asiae Med. n 542; Н. F. R. n 4307, a, b (sub «*A. squarrosa*»). Э. Тауша [1].

(*Ae. squarrosa* L. Sp. pl. (1753) 1V1; ФЛ. СССР, II (1934) 671; Определ. злак. Казахст. (1948) 93. *Triticum Aegilops* P.B. Agrost. (1812) 180. Э. **растопыренный**) [19].

Растет на глинистых пустынных почвах равнин и нижних поясов гор в южных районах. Встречается в 21. Туркест., 24. Джунг. Алат., 25. Заил. Алат., 26. Чу-Ил. горы, 27. Кирг. Алат., 28. Карат., 29. Зап. ТШ.

Западный Тянь-Шаньский флористический район: «Южно-Казахстанская обл. горы Пистели-Тау (Зап. Тянь-Шань), Параская, 06.VI.1954»; «Зап. Тянь-Шань. Вост. часть гор Кара-Тау, долина Мал. Карой, чиевые заросли близ долины р. Шамды, Л.Н. Чиликина, 07.VI.1937» (MW); «Южный Казахстан, г. Чимкент, степь по коренному берегу р. Арысь, И.А. Губанов, 17.V.1958» (MW); «Чимкентская обл., между Бадамом и ст., Монтайташ, М.Г. Пименов, 24.V.1976» (MW).

Зайлийский-Кунгей Алатауский флористический район: «Окр. Алма-Ата, полынныя склоны к р. Поганке за садом, В.А. Дмитриева, 25.V.1933» (АА).

Джунгарский Алатауский флористический район: «Юго-западные отроги Джунгарского Алатау, горы Чулак, Монча-сай, по северным мелкоземистым склонам, В.Г. Голоскоков, 31.V.1955» (АА); «Юго-западные отроги Джунгарского Алатау, горы Чулак, Монча-сай, по шлейфам гор, В.Г. Голоскоков, 29.V.1955» (АА); «Северные отроги Джунгарского Алатау, низкогорья у р. Лепсы вблизи Антоновка, по шлейфам, В.Г. Голоскоков, 07.VI.1959»

(АА); «Северные отроги Джунгарского Алатау, низкогорья окрестностях Сарканда, по склонам сопые, В.Г. Голоскоков, 08.VI.1985» (АА); «Джунгарский Алатау басс. р. Коксу, вблизи с Жалгызгааш, по дну сухого водотока, И. Рондушу, 05.VIII.1960» (АА); «Юго-зап. отроги Джунгарского Алатау, горы Чулак, верховья р. Монча-Сай, надпойменная терраса, В.Г. Голоскоков, 03.VI.1971» (АА); «Северные отроги Джунгарского Алатау, горы Чатырбай вблизи пос. Тополевки, по южным мелкоземистым склонам, В.Г. Голоскоков, 26.VI.1955» (АА); «Юго-зап. отроги Джунгарского Алатау, горы Чулак, верховья р. Монча-Сай, надпойменная терраса, В.Г. Голоскоков, 04.VI.1972» (АА); «Верховья р. Каратала, речка Теректа, килом. 2 восточнее д. Малиновки. Высота около 1100 м, луговой склон, Н.В. Шипчинский, 27.VI.1928» (АА); «Район между р. Караталом и озером Уч-Куль, в 3 км западнее ст. Сарыбулакского, полынная степь, Н.В. Шипчинский, 08.VI.1928» (АА); «Северные отроги Джунгарского Алатау, горы Чатырбай вблизи пос. Тополевки, по южным мелкоземистым склонам, В. Г. Голоскоков, 26.VI.1959» (MW); «Казахская ССР, северные отроги Джунгарского Алатау, горы Чатырбай вблизи пос. Тополевка, по южным мелкоземистым склонам, В.П. Голоскоков, 26.VI.1959» (MW); «Северные отроги Джунгарского Алатау. Низкогорья у р. Лепсы вблизи Антоновки по шлейфам, В.П. Голоскоков, 08.VI.1959» (MW).

Каратауский флористический район: «Сыр-Дарьинский Каратау, долина Мал. Карой, терраса р. Тамды, близ выхода этой реки, ущелье Б. Актау, 31.V.1936» (MW); «Район Кайнар-Бастау, н.ч. ложбины по склону М. Актау, севернее р. Тамды, Г.В. Микешин, 30.V.1934» (MW); «Горы Каратау, сорное по берегам арыков в пос. Ванновском, Н.В. Павлов, 19.V.1932» (MW).

Чу-Илийский флористический район: «Чу-Илийский водораздел, горы Кульджа-Басы вблизи ст. Анархай, каменистые склоны сопков, В.Г. Голоскоков, 03.VI. 1939» (АА)

Туркестанский флористический район: «Между ст. Туркестан и Ташкент. По железнодорож. насыпи, Р.Ю. Рожевиц, 31.V. 1928» (АА); «Южный Казахстан, Чимкентская обл., гора Бельтау (Алымтау), М. Г. Пименов, Е.В. Ключиков, Б.Г. Васильева, Ю.В. Баранова, 26.04.1986» (MW).

Мойынкумский флористический район: «Окрестность города Аулие-Ата, щебнистая пойма р. Талас, В.А. Дмитриева, 25.V.1935»

(АА); «Джамбульская обл., степной берег р. Чу близ ст. Чу, Н.В. Павлов, 24.V.1948» (АА); «Муюнкумы, близ ст. АкырТюбе, степная ложбина между песчаными грядами, Т.Н. Астапова, 28.V.1931» (MW).

3. *Ae. juvenalis* (Thell.) Eig in Fedde. Repert. Beih. LV (1929) 93; Фл. СССР, II (1934) 672. *Triticum juvenale* Thell. in Fedde. Repert. sp. nov. 111 (19VII) 281. *Ae. turcomanica* Roshev. Тр. по прикл. ботан., генет. и селекц. XVIII, 1 (1928) 413, tab. 1 – **Э. жювенальский**.

Растет по глинистым склонам и шлейфам южных гор. Найден в 28. Карат. и 29. Зап. ТШ.

Западный Тянь-Шаньский флористический район: «Южно-Казахст. обл., в 18 км по пути из Чимкента в Ташкент, Н.В. Павлов, 07.VI.1948» (MW); «Montes meridionales: Tian schan occidentalis. in collibus argillosis in loco Kaplanbek dicta hand rocul ab urbe Taschkent, Radkewicz 17.V.1927» (MW).

2. Секция *Cylindropyrum* (Jaub. & Spach) Zhuk.

***Ae. cylindrica* Host.** Gram. Austr. II (1802) 6, tab. 7; Фл. СССР, II (1934) 671; Опред. злак. Казахстан. (1948) 93. *Triticum cylindricum* Ces. Comp. (1869) 86. – **Э. цилиндрический**.

Растет на песчаных почвах в долинах южных рек, шлейфах гор и как сорняк в поселениях и посевах. Встречается в 21. Туркест., 24. Джунг. Алат., 26. Чу-Ил. горы, 27. Кирг. Алат., 28. Карат., 29. Зап. ТШ.

Тарбагатайский флористический район: «Урджарский р-н, предгорья Тарбагатай, окрестности второй фермы совх. Тас-булак, западный склон долины, суглинка с польно-терескеновой формацией, А.П. Гамаюнова, 07.VII.1947» (АА).

Западный Тянь-Шаньский флористический район: «Южно-Казахстанская обл. окрестности Сарыагаша, гора Кнгырактау, сухие склоны, Л.И. Зайчева, 08.VI.1959» (АА); «Южно-Казахстанская обл, Бостандык, долина р. Текели, близ пос. Сиджак, Н.В.Павлов, 01.VI.1953» (АА); «Зап. Тянь-Шань, сев. скл. хр. Каржантау, окрест. Кишлака, устье ущ. Косбасай, Н.Л. Семиотрочева, 19.V.1961» (АА); «In locis cultis circa Kaplanber haud procul al urbe Taschkent, Radkewicz O., 06.VI.1924» (MW).; «Сыр-Дарьинский округ, Бадамский р-н, 25 аул., долина, В.С. Корнилова, 27.V.1930» (АА); «Сыр-Дарьинский округ, Бадамский р-н, к югу от жел. дороги пос. Фогелевка – аул 25, В. С. Корнилова, 27.V.1930» (АА); «Сыр-Дарьинский округ, Бадамский р-н, овраг Сасык-сай, В. С. Корнилова, 05.VI.1930» (АА);

«Сыр-Дарьинский округ, Бадамский р-н, овраг Сасык-сай р. Тамды, 08.V.1930» (АА); «Сыр-Дарьинский округ, Бадамский р-н, (Караспамский) Тоганас, вдоль родинка, В. С. Корнилова, 24.VII.1960» (АА). «Южно-Казахстанская обл., Тюлькубасский р-н, окрестность с. Тонкерис, граница с Аксу Жабаглинским ГПЗ, К.А. Ермакбаев, А.А. Иващенко, 26.VI.2017» (ИББР); «Южно-Казахстанская обл., Казыгуртский р-н, горы Каржантау, окрестность с. Каржан, А.К. Затыбеков, А.А. Иващенко, 27.VI.2017» (ИББР); «Южно-Казахстанская обл., Тoleбийский р-н, трасса Шымкент-Сарыагаш, Д. Шамшадин, А.А. Иващенко, 27.VI.2017»; «Окрестность с. Карамурт; Окрестность с. Екпинди, А.К. Затыбеков, А.А. Иващенко, 26.VI.2017» (ИББР); «Южно-Казахстанская обл., Тюлькубасский р-н, Окрестность с. Сарытор, А.К. Затыбеков, А.А. Иващенко, 30.VI.2017» (ИББР); «Южно-Казахстанская область, Казыгуртский район, горы Каржантау, окрестность с. Каржан, А.К. Затыбеков, А.А. Иващенко, 27.06.2017, (ИББР); «Южно-Казахстанская область, Тoleбийский район, окрестность с. Каскасу, А.К. Затыбеков, А.А. Иващенко, 28.VI.2017» (ИББР); «Окрестность с. Жабаглы, Турбаза «Руслан», К.А. Ермакбаев, А.А. Иващенко, 29.06.2017» (ИББР); «Туркестанская область, Тулькибасский район вдоль трассы Тараз-Шымкент, близ села Састобе, Туремуратова С.Х., Ермагамбетова М.М., Амалова А.Ы., N 42.532840, E 70.022634, 14.08.2025» (ИББР).

Зайлийский Кунгей Алатауский флористический район: «Илийский р-н, Бурундай, по сухим злаковым склонам, Г.Т. Ситпаева, 31.VII.2003» (АА); «Алматинская обл., предгорья Заил. Алатау, пос. Жанатурмыс, заброшенный участок по правому берегу р. Аксу, Г.Т. Ситпаева, П.В. Веселова, 02.VII.2014» (АА); «Алматинская обл., Кербулакский р-н., плато Итжон, тырсиновое сообщество в ложбине, Г.М. Кудабаева, 19.VI.2012» (АА).

Джунгарский Алатауский флористический район: «Юго-зап. отроги Джунгарского Алатау, горы Чулак, верховья р. Монча-сай, надпойменная терраса, В.П. Голоскоков, 03.VI.1971» (АА); «Хр. Джунгарский Алатау, район между с. Сарканд и Лепсинск, в 2 кил к югу от с Сарканд среди залежной растительности на светло-каштановых почвах, П.П. Поляков и Л.А. Курприянова, 24.VI.1934» (АА); «Т-Курганская обл., Саркандский р-н., г. Наркатал 10 км от Сарканда (MW).

Киргизский Алатауский флористический район: «Подгорная лессовая равнина юго-зап. оконечности Киргизского хребта вблизи Покровки, эфемерные луга, В.П. Голоскоков, 30.V.1963» (АА); «Сев.-зап. оконечность Киргизского хребта, ущелье Сюгаты при выходе из гор, по каменистым склонам, В.П. Голоскоков, 09.VI.1963» (АА); «Юго-зап. оконечность Киргизского хребта, предгорья к сев.-зап. от Алматы-сая, по лессовым шлейфам, В.П. Голоскоков, 03.VI.1963» (АА); «Предгорья Киргизского хр. окр. пос. Мерке, Н.И. Рубцов, 05.VII.1947» (АА).

Каратауский флористический район: «Сырдарьинский Каратау, сев. скл. ущ. р. Суындык, окр. ур. Балыкчи, у сухого русла, П.М. Мырзакулов, 13.VI.1972» (АА); «Южн. скл. Сырдарьинского Каратау, перевал Жамантас, П.М. Мырзакулов, 13.VI.1972» (АА); «Сырдарьинский Каратау, сев. скл. в пойме рек Кашкарата, П.М. Мырзакулов, 21.VI.1972» (АА); «Чимкентская обл., Туркестанский р-н, совхоз Коммунизм, горы, склон, на сероземах светлых, Кожина, 25.V.1990» (АА); «Сырдарьинский Каратау, юго-зап. макроск. хр., ущелье р. Балтабай, камен. скл. сев.-вост. экспоз., Б.Н. Жапарова, 27.V.1981» (АА); «Северо-вост. оконечность гор Улькун-Бурул (западнее Джамбула), по дну ущелья, В.П. Голоскоков, 18.V.1963» (АА); «Каратау, Карагашты сай, за абрикосовой рощей, в 150 м вверх по саю, первый развилоч налево с рощей к родникам, приручиевая заросль, Н.С. Парфентьева, 30.VI.1952 (MW); «Туркестанский р-н., горы Каратау, урочище Уш Узень, в глинистой степи и почвах, С. Ю. Липшиц, 31.V.1930» (MW); «Сыр-Дарьинский Каратау, Куякские горы, ущелье Арбатас, на берегу река близ вывода ее в долину Б. Карой, Л.Н. Чиликина, 01.VI.1936» (MW); «Район Кайнар-Бастау, нижняя часть ложбины по склону М. Актау, севернее р. Тамды, Г.В. Микешин, 30.V.1934» (MW); «Горы Каратау, луговая степь на окраине пос. Ванновского, Н.В. Павлов, 31.V.1931» (MW); «Туркестанский р-н, оз. Каратау, увлажненный участок, по р. Малык, Г.В. Текутьев, 12.VI.1930» (MW); «Зап. Тянь-Шань, вост. часть хребта Каратау, степной склон в ущелье р. Б. Саян, Л.Н. Чиликина, 23.VI.1936» (MW); «Туркестанский р-н, хреб. Каратау, у подошвы каменист. склона ущелья р. Курпаш, Б. Лисицын, 04.VI.1934» (MW).

Чу-Илийский флористический район: «Чу-Илийский водораздел, горы Хан-Тау, 2-ой пикет (Жидели), по бровке к ручью, В.П. Голоскоков,

04.VI.1949» (АА); «Чу-Илийские горы, в 3 км от ст. Чокпар, долина р. Чокпар, суглинистая почва, В.В. Фисюн, 4.05.1948» (АА); «Джамбульская область. окр. ст. Чу, Б.А. Быков, 24.V.1948» (АА); «Джамбульская обл., степной берег реки Чу, Н.В.Павлов, 1975» (АА).

Туркестанский флористический район: «Туркестанская обл., Арысский р-н, близ поселка Байркумь, вдоль трассы, злаково-разнотравье, Туремуратова С.Х., Ермагамбетова М.М., Амалова А.Ы., N 42.116259, E 68.116540, 12.08.2025» (ИББР).

3. Секция *Aegilops*

Ae. triuncialis L. sp. pl. (1753) 1V1; Фл. СССР, 11 (1934) 672; Определ. злак. Казахст. (1948) 94. *Triticum triunciale* Raspail. Ann. Sc. nat. ser. 1, V (1825) 435. **Э. трехдюймовый.**

Растет по каменистым склонам и шлейфам южных гор. Встречается в 28. Карат. 29. Зап. ТШ.

Западный Тянь-Шаньский флористический район: «Южно-Казахстанская обл., в 10 км восточнее г. Чимкент, М.И. Годвинский, 08.VI.1959» (АА); «Предгорья Каржантау, степь вблизи с. Кокубель, залежь у дороги, А.П. Гамаюнова, 18.VII.1964» (АА); «Вершина бугров на запад от химфармзавода; в окрестностях Чимкента, А.П. Гамаюнова, 16.VII.1949» (АА); «Южно-Казахстанская обл., Бостандык, каменистый склон правого берега р. Пекем, близ пос. Сиджак, В.Павлов, 25.V.1953» (АА); «Тракт Чимкент-Ташкент, Б.А. Быков, 09.VI.1948» (АА); «Южно-Казахстанская обл., Западный Тянь-Шань, хр. Каржантау, ул. Богу-чапток, глинистые склоны, в древесно-кустарниковые зар., В.У. Макаручук, 08.VI.1940» (АА); «Зап. Тянь-Шань, сев. скл. хр. Каржантау, окрест. кишлака Турбат, устье ущ. Косбасай, Н.Л. Семиотрочева, 19.V.1961» (АА); «Сыр-Дарьинский обл., Ташкенский у. Капланбек, собр. экспедиция, 25.V.1913» (MW); «Южно-Казахстанская обл., Толебийский р-н, поселок Бирколик, озеро Бадам, левый берег, К.А. Ермакбаев, А.А. Иващенко, 26.VI.2017» (ИББР); «Окрестность с. Тасарык, К. Амангелдинов, А.А. Иващенко, 26.VI.2017» (ИББР).

Киргизский Алатауский флористический район: «Зап. Оконечность Киргизского Алатау, долина р. Каинды, устье зап. склон между двумя нижними кордонами, Н.Х. Кармышева, Н.Н.В. Нелина, 02.VII.1983» (АА); «Зап. оконеч-

ность Киргизского Алатау, долина р. Каинды, правобережья сухой склон от нижнего кордона, Н.Х. Кармышева, Н.В. Нелина, 02.VII.1983» (АА); «Джамбульская обл., Киргизский Алатау, низкогорье, нижняя часть склона, О.Д. Казенас, 1990» (АА).

Каратауский флористический район: «Южно-Казахстанская обл., в окр. р. Машат, по дороге на Чимкент, М.И. Годвинский, 08.VI.1959» (АА); «Южн. скл. Сырдарьинского Каратау, перевал Жамантас, на склонах, П.М. Мырзакулов, 14.VI.1972» (АА); «Каратау, ущелье Балтабай (левый приток р. Баялдар), на каменистых склонах в северо-восточном направлении, Г.М. Кудабоева» (АА); «Сырдарьинский Каратау, юго-зап. макроск. хр., ущелье р. Балтабай, камен. скл. сев.-вост. экспоз., Н.К. Жапарова, 27.V.1981» (АА); «Южн. склон Сырдарьинского Каратау, перевал Жамантас, на склонах, П.М. Мырзакулов, 14.VI.1972» (АА); «Горы Каратау, предгорья бл. пос. Ванновского на сухом щебнистом склоне, Н.В. Павлов, 03.VI.1931» (MW); «Горы Каратау, предгорья, степной склон к р. Чиликты, Н.В. Павлов, 21.VI.1931» (MW); «Каратау, долина р. Бир-Исек точка №2, нижняя часть склона горы юго-восточной экспедиции, по правую сторону реки, полынно-разнотравная смесь, почва каменисто-щебнистая, Н.С. Парфентьева, Н.В. Павлов, 25.V.1952» (MW); «Горы Каратау, щебнистый склон у вершины гор близ р. Сая-су, Н.В. Павлов, 25.VI.1931» (MW).

Чу-Илийский флористический район: «Чу-Илийские горы, ущелье р. Ргайты (=Чербокты – притока р. Чу), урочище Каска-Жол, на известковых южных каменистых склонах, В.Г. Голоскоков, 18.VI.1942» (АА).

Среди гербарных образцов фонда АА обнаружен лист вида *Aegilops triaristata* Willd из коллекции И.А. Титова, собранный в Крыму, у с. Кокоз на сухом склоне (11.VII.1914).

Как видно из таблицы 1, среди изученных образцов рода *Aegilops* вид *Ae. cylindrica* доминирует во всех трёх исследованных коллекциях; на втором месте по представленности находится *Ae. tauschii* (*Ae. squarrosa*). В значительном количестве представлен *Ae. triuncialis*, в то время как *Ae. juvenalis* выявлен только в коллекции депозитария живых систем «Ноев Ковчег» (MW) и ограничивался двумя гербарными листьями в коллекции.

Таблица 1

Количество гербарных листов видов рода *Aegilops*, хранящихся в гербарных фондах Института ботаники и фитоинтродукции (АА), Депозитариев живых систем «Ноев Ковчег» (МВ) и коллекции Института биологии и биотехнологии растений (ИББР)

Название вида	Гербарные фонды		
	АА	МВ	ИББР
<i>Aegilops triuncialis</i>	16	5	2
<i>Aegilops tauschii</i> (<i>Ae. squarrosa</i>)	18	10	-
<i>Aegilops juvenalis</i>	-	2	-
<i>Aegilops cylindrica</i>	30	10	11
<i>Aegilops crassa</i>	6	4	-
Всего	70	31	12

Гербарные образцы рода *Aegilops*, хранящиеся в первых двух (АА и МВ) из трех коллекционных фондов охватывают период с 1913 по 2014 гг., тогда как материалы Института биологии и биотехнологии растений (ИББР) были собраны в 2017 г. и 2025 г. Первый гербарный образец принадлежит виду *Ae. triuncialis* и был собран в 1913 году близ села Капланбек в Ташкентском уезде Сырдарьинской области. Следующий образец датируется 1923 г., зафиксирован Е.А. Мокеевой в Сырдарьинской области (ныне Туркестанская область), в окрестностях станции Монтай-Таш, в холмистой степи, на расстоянии 3 км от станции, вдоль перевала Ходма-Дарбаза, на обнажениях красной глины. Сбор представлен видом *Ae. crassa*. Оба гербарных образца хранятся в цифровом гербарии депозитария живых систем «Ноев Ковчег» (МВ). Последние гербарные образцы фонда АА были собраны Г.Т. Ситпаевой, П.В. Веселовой и Г.М. Кудабаевой в Алматинской области и относятся к виду *Ae. cylindrica*.

Период наиболее интенсивного сбора представителей рода *Aegilops* приходится на 1930, 1955, 1959, 1963 и 1972 годы. Основными кол-

лекторами являлись В.П. Голоскоков, Н.В. Павлов, В.С. Корнилова, Б.А. Быков и П.М. Мырзакулов.

Материалы ИББР были получены в ходе научных экспедиций 2017 и 2025 годов. В ходе исследований были собраны гербарные образцы видов *Ae. triuncialis* и *Ae. cylindrica*, и уточнены места их произрастания. Экспедиция 2025 года охватила Ордабасинский, Арысский, Сарыагаишский и Казыгурский районы Туркестанской области. В результате были выявлены 4 популяции *Ae. triuncialis* и 10 популяций *Ae. cylindrica*.

Анализ гербарных материалов показал, что большинство видов рода *Aegilops* распространены в Западно Тянь-Шаньском, Каратауском и Джунгар Алатауском флористических районах. Примерно равная доля находок приходится на Заилийско-Кунгейский, Киргизский Алатау, Чу-Илийский, Туркестанский и Мойынкумский, а наименьшее число сборов отмечено в Тарбагатайском флористическом районе. Все пять видов в основном собраны во флористическом районе Западного Тянь-Шаня, при этом *Ae. cylindrica* встречен во всех рассмотренных флористических районах. (табл. 2, рис. 1).

Таблица 2

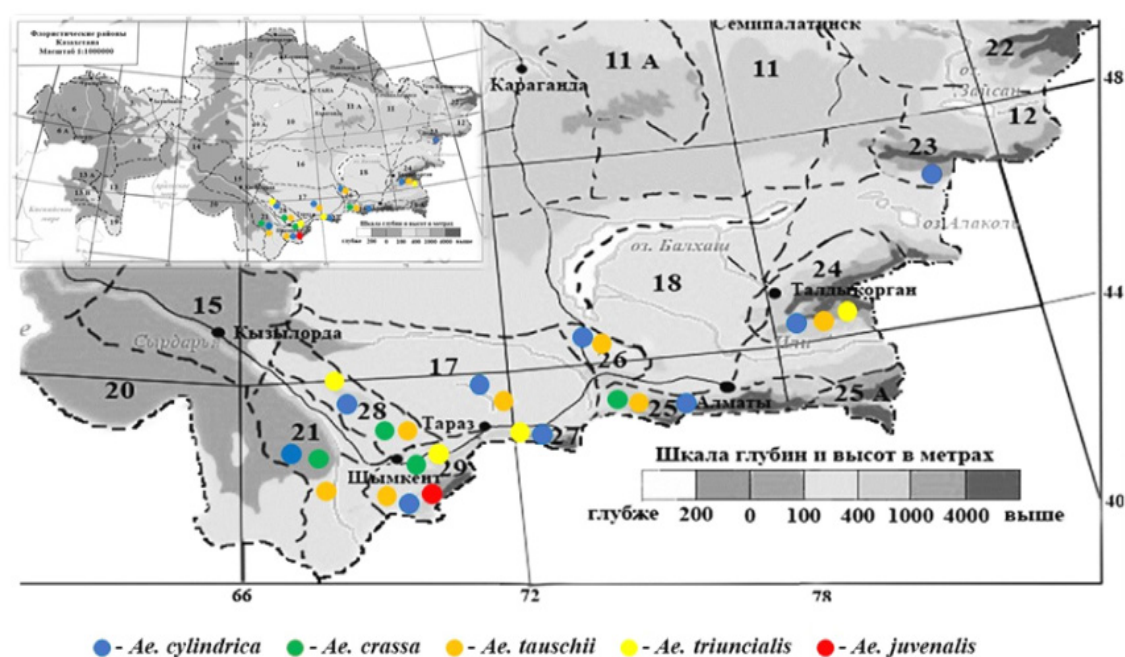
Представленность гербарных образцов видов рода *Aegilops* по флористическим районам

Флористические районы	Название видов рода <i>Aegilops</i>					Итого
	<i>Ae. crassa</i>	<i>Ae. cylindrica</i>	<i>Ae. triuncialis</i>	<i>Ae. tauschii</i>	<i>Ae. juvenalis</i>	
Тарбагатай	-	1	-	-	-	1
Западный Тянь-Шань	6	18	10	4	2	40
Заилийский-Кунгей Алатау	1	3	-	1	-	5
Джунгарский Алатау	-	4	2	13	-	19

Продолжение таблицы

Флористические районы	Название видов рода <i>Aegilops</i>					Итого
	<i>Ae. crassa</i>	<i>Ae. cylindrica</i>	<i>Ae. triuncialis</i>	<i>Ae. tauschii</i>	<i>Ae. juvenalis</i>	
Киргизский Алатау	-	4	3	-	-	7
Каратау	3	13	12	3	-	31
Чу-Илийский	-	3	-	1	-	4
Туркестан	-	1	-	2	-	3
Мойынкум	-	1	-	3	-	4

Рисунок 1

Карта-схема распространения видов рода *Aegilops* по флористическим районам Казахстана

Примечание. Флористические районы Казахстана: 1 – Отроги общего сырта; 2 – Тобольско-Ишимский; 3 – Иртышский; 4 – Семипалатинский боровой; 5 – Кокчетавский; 6 – Прикаспийский; 6а – Букеевский; 7 – Актюбинский; 7а – Мугоджары; 8 – Эмбенский; 9 – Тургайский; 10 – Западный мелкосопочник; 10а – Улытау; 11 – Восточный мелкосопочник; 11а – Каркаралинский; 12 – Зайсанский; 13 – Северный Усть-Урт; 13а – Бузачи; 13б – Мангышлак; 14 – Приаральский; 15 – Кзыл-Ординский; 16 – Бетпакдалинский; 17 – Муонкумский; 18 – Балхаш-Алакульский; 19 – Южный Усть-Урт; 20 – Кзыл-Кумский; 21 – Туркестанский; 22 – Алтай; 23 – Тарбагатай; 24 – Джунгарский Алатау; 25 – Заилийский Кунгей Алатау; 25а – Кетмень-Терскей Алатау; 26 – Чу-Илийские горы; 27 – Киргизский Алатау; 28 – Каратау; 29 – Западный Тянь-Шань [19].

Согласно полученным данным и литературным источникам [1, 2, 19], виды рода *Aegilops* произрастают преимущественно в южных и юго-восточных регионах Казахстана, по глинистым и каменистым склонам и шлейфам, а также на глинистых пустынных почвах равнин и нижних поясов гор.

Результаты анализа всех гербарных материалов и литературных источников [18, 19] показывают, что на территории Казахстана за-

регистрировано пять видов, принадлежащих к роду *Aegilops*. Однако среди них только вид *Ae. juvenalis* имеет узкий ареал распространения. Как отмечалось выше, гербарный образец данного вида представлен только в цифровом фонде MW. Кроме того, отсутствие информации об этом виде в опубликованных статьях и научных работах отечественных исследователей [24, 25] указывает на недостаток информации о его распространении в Казахстане или на его редкость.

В связи с этим возникает необходимость в уточнении современных мест произрастания вида *Ae. juvenalis*, определение его ареала распространения и оценке современного состояния популяций, что является основой для определения его статуса во флоре Казахстана.

Заключение

В результате анализа гербариев видов рода *Aegilops*, хранящихся в коллекциях Института ботаники и фитоинтродукции (АА), электронном (цифровом) гербарии из депозитария живых систем «Ноев ковчег» Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МВ) и Института биологии и биотехнологии растений (ИББР), было изучено в общей сложности 165 гербарных листов. Из них 97 листов принадлежали фонду АА; при анализе не учитывались образцы, собранные повторно в одном и том же месте, а также образцы, не принадлежащие к территории Казахстана. В результате в фонде АА было зарегистрировано 70 гербарных листов рода *Aegilops*, большинство из которых принадлежали видам *Ae. cylindrica* и *Ae. triuncialis*. Образцы вида *Ae. juvenalis* отсутствовали, в фонде МВ было обнаружено лишь два листа данного вида. В связи с этим необходимо уточнить ареал распространения вида *Ae. juvenalis*, что позволит

определить состояния природных популяций в Казахстане.

Согласно гербарным данным, виды рода *Aegilops* сосредоточены преимущественно в южных регионах Казахстана, особенно в Западно Тянь-Шаньском и Каратауском флористических районах. Полученные результаты исследования могут быть использованы для инвентаризии и уточнения ареалов произрастания видов, планирования маршрутов экспедиционных исследований и выявления новых местонахождений популяций видов. Кроме того, что род *Aegilops* относится к диким сородичам культурной пшеницы, представляется важным проведение ботанических и молекулярно-генетических исследований с целью оценки его генетического разнообразия.

Источник финансирования

Данное исследование было профинансировано Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP23490217).

Конфликт интересов

Все авторы прочитали и ознакомились с содержанием статьи и не имеют конфликта интересов.

Литература

- Цвелев Н.Н. Злаки СССР / отв. Ред. Ан.А. Федоров. – Л.: Наука, Ленингр. отд., 1976. – 788 с.
- Цвелев Н.Н. Система злаков (Poaceae) и их эволюция. – Л.: Наука, 1987. – 75 с. (Комаровские чтения, вып.37)
- Feldman M., Levy A. *Aegilops* L. // *Wheat Evolution and Domestication*. Springer, 2023. – Vol. 10. – P. 213-364
- Van Slageren, M. W. *Wild Wheats: A Monograph of Aegilops* L. and *Amblyopyrum* (Jaub. & Spach) Eig (Poaceae). Vol. 94. No. 7. Wageningen: Wageningen Agricultural University, 1994.
- Жуковский П. М. Критико-систематический обзор видов рода *Aegilops* // Труды по прикладной ботанике и селекции. – 1928. – Т. 18, вып. 1. – С. 417–609.
- Гандилян П. А. Определитель пшеницы, эгилопса, ржи и ячменя: определит. и справ. табл. видов и разновидностей. – Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1980. – 286 с.
- Kihara H., Tanaka M. *Addendum to the classification of the genus Aegilops by means of genome-analysis*. // *Wheat Information Service*. – 1970. – No. 30. – P. 1-2.
- Hammer K. Vorarbeiten zur monographischen Darstellung von Wildpflanzensortimenten: *Aegilops* L. // *Kulturpflanze*. – 1980. – Bd. 28. – S. 33-180.
- Ferrer Gallego R., Rivera D., Obon C., Laguna E., Goncharov N. P. Nomenclature and typification of the goat grass *Aegilops tauschii* Coss. (Poaceae: Triticeae): a key species for the secondary gene pool of common wheat *Triticum aestivum* // *Plants*. – 2025. – Vol. 14. – 2375. – doi: 10.3390/plants14152375.
- Гончаров Н.П. *Сравнительная генетика пшениц и их сородичей*. / Н.П.Гончаров. – Новосибирск, 2002. – 252с.
- Горюнова С. В. Молекулярно-генетический анализ полиморфизма рода *Aegilops* L.: [дисс]. Москва, 2005.
- Avni R., Lux T., Minz-Dub A., Millet E., Sela H., Distelfeld A., Deek J., Yu G., Steuernagel B., Pozniak C., Ens J., Gundlach H., Mayer K. F. X., Himmelbach A., Stein N., Mascher M., Spannagl M., Wulff B. H., Sharon A. Genome sequences of three *Aegilops* species of the section Sitopsis reveal phylogenetic relationships and provide resources for wheat improvement // *The Plant Journal*. – 2022. – Vol. 110. – P. 179–192
- Бадаева Е. Д., Фисенко А. В., Суржиков С. А., Янковская А. А., Чикида Н. Н., Зошук С. А., Белоусова М. Х., Драгович А. Ю. Генетическая гетерогенность диплоидного злака *Aegilops tauschii*, выявленная методами хромосомного анализа и электрофореза запасных белков зерна (глиадинов) // *Генетика*. – 2019. – Т. 55, № 11. – С. 1263–1278.

Kilian B., Mammen K., Millet E., Sharma R., Graner A., Salamini F., Özkan H. *Aegilops* // Wild crop relatives: genomic and breeding resources. – Berlin; Heidelberg : Springer, 2011. – P. 1–76. – doi: 10.1007/978-3-642-14228-4_1.

Чиркин А. П., Есимбекова М. А., Мукин К. Б., Исмагулова Г. А. Филогенетический анализ популяций *Aegilops cylindrica* и *Aegilops tauschii* Южного и Юго-Восточного Казахстана // Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2017. – № 1. – С. 150–155.

Cabi E., Doğan M. The chorology of the genus *Aegilops* L. in Turkey // International Multidisciplinary Congress of Eurasia: proceedings. – Vol. 2. – 2016. – P. 667–672.

Абдуллина С.А. Список сосудистых растений Казахстана / Под ред Р.В. Камелина. – Алматы, 1999. – 187 с.

Байтенов М. С. Флора Казахстана : в 2 т. – Т. 2 : Родовой комплекс флоры. – Алматы : Ғылым, 2001. – 280 с.

Флора Казахстана [Текст] ; гл. ред. Н. В. Павлов ; сост. А.П. Гамаюнова и др. ; Академия наук Казахской ССР, Институт ботаники. – Алма-Ата : Издательство Академии наук Казахской ССР, 1956. – 354 с.

Флора СССР / Под ред. В. Л. Комарова ... Злаки СССР. Л., 1976. 788 с.

Иллюстрированный определитель растений Казахстана [Текст]: научное издание. Т.1 / Сост. С.Байтенов, А.Н. Васильева и др. – Алматы.: Наука, 1969. – 643 с.

IPNI Международный указатель научных названий растений: // <https://www.ipni.org/> -1999

POWO (2025). "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <https://powo.science.kew.org/> Retrieved 26 January 2025."

Urazaliyev R., Yessimbekova M., Mukin K., Chirkin A., Ismagulova G. Monitoring of *Aegilops* L. local species genetic diversity of Kazakhstan's flora // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2018. – Т. 22, № 4. – С. 484–490. – doi: 10.18699/VJ18.386

Есимбекова М. А., Булатова К. М., Кушанова Р. Ж., Мукин К. Б. Биоразнообразие дикорастущих видов из рода *Aegilops* L. в Казахстане для селекции пшеницы // Известия ТСХА. – 2015. – Вып. 6.

References

Abdullina, S. A. (1999) *Spisok sosudistyykh rastenii Kazakhstana* [List of Vascular Plants of Kazakhstan]. Edited by R. V. Kamelin. Almaty: 187 pp. [in Russian]

Avni, R., T. Lux, A. Minz-Dub, E. Millet, H. Sela, A. Distelfeld, J. Deek, G. Yu, B. Steuernagel, C. Pozniak, J. Ens, H. Gundlach, K. F. X. Mayer, A. Himmelbach, N. Stein, M. Mascher, M. Spannagl, B. H. Wulff, and A. Sharon. (2022) "Genome Sequences of Three *Aegilops* Species of the Section Sitopsis Reveal Phylogenetic Relationships and Provide Resources for Wheat Improvement." *The Plant Journal* 110: 179–192.

Badaeva, E. D., A. V. Fisenko, S. A. Surzhikov, A. A. Yankovskaya, N. N. Chikida, S. A. Zoshchuk, M. Kh. Belousova, and A. Yu. Dragovich. 2019. "Genetic Heterogeneity of the Diploid Cereal *Aegilops tauschii* Revealed by Chromosome Analysis and Electrophoresis of Grain Storage Proteins (Gliadins)." *Genetika* 55 (11): 1263–1278.

Baytenov, M. S. (2001). *Flora Kazakhstana*, vol. 2: *Rodovoi kompleks flory* [Flora of Kazakhstan, Vol. 2: Genus Complex of the Flora]. Almaty: Gylym. 280 pp. [in Russian]

Baytenov, S., A. N. Vasilieva, et al. (1969). *Illustrated Plant Identifier of Kazakhstan*, vol. 1. Almaty: Nauka. 643 pp. [in Russian]

Cabi, E., and M. Doğan. (2016). "The Chorology of the Genus *Aegilops* L. in Turkey." In *International Multidisciplinary Congress of Eurasia: Proceedings*, vol. 2, 667–672.

Chyrkin, A. P., M. A. Yessimbekova, K. B. Mukin, and G. A. Ismagulova. 2017. "Phylogenetic Analysis of Populations of *Aegilops cylindrica* and *Aegilops tauschii* from Southern and Southeastern Kazakhstan." *Doklady Natsional'noi Akademii Nauk Respubliki Kazakhstan*, no. 1: 150–155.

Feldman, M., and A. Levy. (2023). "Aegilops L." In *Wheat Evolution and Domestication*, vol. 10, 213–364. Springer.

Ferrer Gallego, R., D. Rivera, C. Obon, E. Laguna, and N. P. Goncharov. (2025). "Nomenclature and Typification of the Goat Grass *Aegilops tauschii* Coss. (Poaceae: Triticeae): A Key Species for the Secondary Gene Pool of Common Wheat *Triticum aestivum*." *Plants* 14: 2375. <https://doi.org/10.3390/plants14152375>.

Gandilyan, P. A. (1980). *Opredelitel pshenitsy, egilopsa, rzhi i yachmenya: opredelit. i sprav. tabl. vidov i raznovidnostei* [Guide to Wheat, Aegilops, Rye, and Barley: Keys and Tables of Species and Varieties]. Yerevan: Izdatelstvo AN Armianskoi SSR. 286 pp. [in Russian]

Goncharov, N. P. (2002). *Sravnitel'naya genetika pshenits i ikh sorodichei* [Comparative Genetics of Wheat and Their Relatives]. Novosibirsk: 252 pp. [in Russian]

Goryunova, S. V. (2005). *Molekulyarno-geneticheskii analiz polimorfizma roda Aegilops L.* [Molecular-Genetic Analysis of Polymorphism in the Genus *Aegilops* L.]. Moscow: Dissertation.

Hammer, K. (1980). "Vorarbeiten zur monographischen Darstellung von Wildpflanzensortimenten: *Aegilops* L." *Kulturpflanze* 28: 33–180.

IPNI. (1999). *International Plant Names Index*. <https://www.ipni.org/>.

Kihara, H., and M. Tanaka. (1970). "Addendum to the Classification of the Genus *Aegilops* by Means of Genome-Analysis." *Wheat Information Service*, no. 30: 1–2.

Kilian, B., K. Mammen, E. Millet, R. Sharma, A. Graner, F. Salamini, and H. Özkan. (2011). "Aegilops." In *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources*, 1–76. Berlin; Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14228-4_1.

Komarov, V. L., ed. (1976). *Flora SSSR: Zlaki SSSR* [Flora of the USSR: Grasses of the USSR]. Leningrad: Nauka. 788 pp.

- Pavlov, N. V., ed. (1956). *Flora Kazakhstan* [Flora of Kazakhstan]. Compiled by A. P. Gamayunova et al. Almaty: Academy of Sciences of the Kazakh SSR. 354 pp. [in Russian]
- POWO. (2025). "Plants of the World Online." Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet. <https://powo.science.kew.org/>. Accessed January 26, 2025.
- Tzvelev, N. N. (1976). *Zlaki SSSR* [Grasses of the USSR]. Edited by A. A. Fedorov. Leningrad: Nauka, Leningrad Branch. 788 pp. [in Russian]
- Tzvelev, N. N. (1987). *Sistema zlakov (Poaceae) i ikh evolyutsiya* [System of Grasses (Poaceae) and Their Evolution]. Leningrad: Nauka. (Komarov Readings, vol. 37), 75 pp. [in Russian]
- Urazaliev, R., M. Yessimbekova, K. Mukin, A. Chirkin, and G. Ismagulova. 2018. "Monitoring of Aegilops L. Local Species Genetic Diversity of Kazakhstan's Flora." *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii* 22 (4): 484–490. <https://doi.org/10.18699/VJ18.386>.
- Van Slageren, M. W. (1994). *Wild Wheats: A Monograph of Aegilops L. and Amblyopyrum (Jaub. & Spach) Eig (Poaceae)*. Vol. 94, no. 7. Wageningen: Wageningen Agricultural University.
- Yessimbekova, M. A., K. M. Bulatova, R. Zh. Kushanova, and K. B. Mukin. (2015). "Biodiversity of Wild Species of the Genus Aegilops L. in Kazakhstan for Wheat Breeding." *Izvestiya TSKHA*, no. 6.
- Zhukovsky, P. M. (1928). "Kritiko-sistematicheskii obzor vidov roda Aegilops" [Critical-Systematic Review of the Species of the Genus Aegilops]. *Trudy po Prikladnoi Botanike i Seleksii* 18 (1): 417–609. [in Russian]

Сведения об авторах:

- С.Х. Туремуратова – докторант 2-курса по специальности «8D05108 – Геоботаника» кафедры ботаники и агроэкологии КазНУ им. аль-Фараби и младший научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики РГП на ПХВ «Института биологии и биотехнологии растений» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан, e-mail: saya_kh@mail.ru).
- Ш.Н. Әнуарбек – PhD, старший научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики РГП на ПХВ «Института биологии и биотехнологии растений» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан, e-mail: shinar_anuar92@mail.ru).
- А.Ы. Амалова – PhD, старший научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики РГП на ПХВ «Института биологии и биотехнологии растений» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан, e-mail: akerke.amalova@gmail.com).
- Е.К. Турусбеков – профессор, академик НАН РК при Президенте РК; заведующий лабораторией молекулярной генетики РГП на ПХВ «Института биологии и биотехнологии растений» КН МНВО РК (Алматы, Казахстан, e-mail: yerlant@yahoo.com).

Information about the authors:

- S.Kh. Turemuratova – Second-year PhD student in the Educational Program 8D05108 – Geobotany at the Department of Botany and Agroecology, Al-Farabi Kazakh National University, and Junior Researcher at the Laboratory of Molecular Genetics, Institute of Plant Biology and Biotechnology RSE on the Right of Economic Management under the Committee of Science, Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan, e-mail: saya_kh@mail.ru).
- Sh.N. Anuarbek – PhD, Senior Researcher at the Laboratory of Molecular Genetics, Institute of Plant Biology and Biotechnology RSE on the Right of Economic Management under the Committee of Science, Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan, e-mail: shinar_anuar92@mail.ru).
- A.Y. Amalova – PhD, Senior Researcher at the Laboratory of Molecular Genetics, Institute of Plant Biology and Biotechnology RSE on the Right of Economic Management under the Committee of Science, Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan, e-mail: akerke.amalova@gmail.com).
- Y.K. Turuspekov – Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan under the President of the Republic of Kazakhstan; Head of the Laboratory of Molecular Genetics, Institute of Plant Biology and Biotechnology RSE on the Right of Economic Management under the Committee of Science, Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan, e-mail: yerlant@yahoo.com).

Авторлар туралы мәлімет:

- С.Х. Туремуратова – әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің Ботаника және агроэкология кафедрасының «8D05108 – Геоботаника» білім беру бағдарламасының 2-курс докторанты, сондай-ақ ҚР ҒЖБМ ҒК ШЖҚ РМК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты» молекулалық генетика зертханасының кіші ғылыми қызметкері (Алматы, Қазақстан, e-mail: saya_kh@mail.ru).
- Ш.Н. Әнуарбек – PhD, ҚР ҒЖБМ ҒК ШЖҚ РМК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты» молекулалық генетика зертханасының аға ғылыми қызметкері (Алматы, Қазақстан, e-mail: shinar_anuar92@mail.ru).
- А.Ы. Амалова – PhD, ҚР ҒЖБМ ҒК ШЖҚ РМК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты» молекулалық генетика зертханасының аға ғылыми қызметкері (Алматы, Қазақстан, e-mail: akerke.amalova@gmail.com).
- Е.К. Турусбеков – профессор, Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы ҚР Ұлттық ғылым академиясының академигі; ҚР ҒЖБМ ҒК ШЖҚ РМК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты» молекулалық генетика зертханасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан, e-mail: yerlant@yahoo.com).

Поступила: 16 февраля 2026 года

Принята: 28 июня 2026 года