

УДК 581.95:582.683.2(574.3)

Обзор крестоцветных (*Brassicaceae*) флоры Казахского мелкосопочника

© А.Л. Эбель¹, Д.А. Герман^{2,3}, А.Н. Куприянов^{4,5}, И.А. Хрусталева⁴

¹Томский государственный университет, Томск, Россия; alex-08@sibmail.com

²Центр исследований организмов, Гейдельбергский университет, Гейдельберг, Германия; ogeoloma@ Rambler.ru

³Южно-Сибирский ботанический сад, Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия; ogeoloma@ Rambler.ru

⁴Институт экологии человека СО РАН, Кемерово, Россия; artiplex@ Rambler.ru

⁵АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия», Караганда, Казахстан; kurg-42@yandex.ru

В 2002–2013 гг. авторами настоящего сообщения осуществлен критический пересмотр материалов по семейству крестоцветные (*Brassicaceae*), собранных на территории Центрального Казахстана и хранящихся в следующих учреждениях: Гербарий им. В.Л. Комарова БИН РАН (LE), Гербарий им. Д.П. Сырейщикова (MW), Гербарий им. П.Н. Крылова (TK), Гербарий Кузбасского ботанического сада (KUZ), Гербарий Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК (AA), Гербарий Карагандинского ботанического сада (ныне – структурное подразделение АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия», г. Караганда). В результате составлен список видов крестоцветных флоры Центрального Казахстана, включающий 117 видов из 54 родов. По сравнению с данными «Флоры Казахстана» список крестоцветных Казахского мелкосопочника увеличился на 24 вида. Выявлены новые местонахождения ряда редких и эндемичных видов для этого региона. В статье содержатся сведения о распространении видов на этой территории и их встречаемости в отдельных флористических районах. Для наиболее редких видов приводятся конкретные местонахождения.

К л ю ч е в ы е с л о в а : *Brassicaceae*, Центрально-Казахстанский мелкосопочник.

Казахский, или Центрально-Казахстанский, мелкосопочник (далее – ЦКМ) представляет собой невысокие, сильно расчлененные горные массивы, возвышающиеся над сглаженной поверхностью мезозойского пенеплена, сформированного на обширном Казахском щите (Буланов, Горелов, 2006). На севере мелкосопочник переходит в Западно-Сибирскую равнину, на северо-востоке – в широкую долину Иртыша, на западе и юго-западе к нему примыкают молодые неогеновые плато Тургая и Бетпакдалы, на юге ЦКМ ограничен впадиной озера Балхаш, на юго-востоке и востоке – горами Алтая и Тарбагатая. Особенностью поверхности ЦКМ является широкое распространение допалеозойских и палеозойских пород. На поверхности нередко сочетания палеозойских и молодых элементов рельефа. В

зависимости от неотектонических деформаций пенеплена, З.В. Сварчевская и Н.В. Скублова (1975) выделяют ряд самостоятельных районов с довольно четкими морфологическими границами: Кокчетавская область охватывает одноименную глыбу палеозойских пород в северо-западной части ЦКМ; Тенгизская область занимает центральную часть ЦКМ и соответствует одноименной впадине; юго-западная область соответствует антиклинорию Улутуау-Сары-Тенгизского поднятия; Карагандинская область находится в среднем течении реки Нура между горами Ерментау и Тектурмас; Северное Прибалхашье охватывает северный склон Балхаш-Иртышского водораздела; западная часть Балхашской области представлена сглаженным мелкосопочником северной Бетпакдалы; Причингизье – многочисленными хребтами Чингизтау.

ЦКМ занимает территорию около 570 тыс. км² (около 20 % площади Республики Казахстан) и находится в 3 природных зонах: лесостепи, степи и северных пустынь. Согласно районированию, принятому в сводке «Флора Казахстана» (Павлов, 1956), к территории ЦКМ относятся следующие флористические районы и подрайоны: 5. Кокчетавский; 10. Западный мелкосопочник; 10а. Улутуау; 11. Восточный мелкосопочник; 11а. Каркаралинский. Фактически мелкосопочник занимает северную часть ещё одного района (16. Бетпакдалинский), однако в силу переходного характера флоры данного района, а также в целях сравнимости с прежними данными эта территория нами не учитывается.

Исследования флоры Казахского мелкосопочника имеют длительную историю. На этой территории работали выдающиеся российские натуралисты: И.П. Шангин (1816 г.), К.А. Мейер (1826 г.), Г.С. Карелин (1841 г.), А. Шренк (1841–1843 гг.), С.Е. Кучеровская (Рожанец) (1909 г.), В.Ф. Семенов (1927 г.) и многие другие (Куприянов, Михайлов, 2007). Отметим также, что В.Ф. Семенов передал значительную часть своих гербарных сборов (около 6 тыс. листов) в Гербарий Томского университета.

Особым периодом в развитии ботанических исследований следует считать период с середины 50-х и до конца 60-х годов. В это время на территории Центрального Казахстана работали несколько комплексных экспедиций, организованных АН СССР: Комплексная экспедиция по землям нового освоения (1954–1955 гг.), Биоконплексная экспедиция Зоологического и Ботанического институтов АН СССР (1957–1959 и 1961 гг.), Восточно-Казахстанская экспедиция Ботанического института АН СССР (1964–1966 гг.) и выдающиеся российские ботаники Н.Н. Цвелёв и Р.В. Камелин. По итогам работы этих экспедиций З.В. Карамышева и Е.И. Рачковская (1973) составили конспект флоры степной части Центрального Казахстана, который насчитывает 1453 вида сосудистых растений (в том числе 90 видов крестоцветных).

В 60-х годах огромную аналитическую работу провели сотрудники Института ботаники АН КазССР; в результате усилиями большого числа ученых создана 9-томная «Флора Казахстана».

После выхода в свет 4-го тома «Флоры Казахстана», включающего обработку сем. Brassicaceae (Васильева, 1961), с территории Казахстана и сопредельных стран было описано несколько новых видов крестоцветных, из которых для территории ЦКМ указаны следующие: *Clausia robusta* Pachom. (Пахомова, 1974), *Erysimum grubovii* Botsch., *Erysimum kazakhstanicum* Botsch. (Бочанцев, 1965), *Goldbachia pendula* Botsch. (Бочанцев, 1963; Набиев, 1974), *Thellungiella botschantzevii* D.A. German (Герман, 2002, 2006). Кроме того, в результате флористических исследований и ревизии гербарных сборов, а также литературных источников (Karelin, Kirilow, 1841; Шипчинский, 1916; Ледебур и др., 1993), по сравнению с данными «Флоры Казахстана» флора ЦКМ пополнилась 20 видами крестоцветных: *Arabis auriculata*, *Armoracia rusticana*, *Barbarea vulgaris*, *Brassica elongata*, *Brassica napus*, *Bunias orientalis*, *Capsella orientalis*, *Cardamine parviflora*, *Crambe tataria*, *Draba lanceolata*, *Draba nuda*, *Leiocarpha cochlearioides*, *Lepidium affine*, *Lepidium densiflorum*, *Lepidium lacerum*, *Lepidium trautvetteri*, *Leptaleum filifolium*, *Parrya stenocarpa*, *Sisymbrium volgense*, *Strigosella trichocarpa* (Карамышева, Рачковская, 1973; Горчаковский, 1987; Куприянов, Михайлов, 1989; Куприянов и др., 2011; Герман, 2005, 2006, 2008; Герман, Эбель, 2009; Эбель, 2013). Дополнены сведения о распространении ряда видов в отдельных районах ЦКМ (Куприянов, Михайлов, 2007; Герман, 2008; Куприянов и др., 2008, 2011, 2014; Куприянов, Хрусталева, 2010; Хрусталева и др., 2013; Эбель, Куприянов, 2013).

С другой стороны, произрастание на территории ЦКМ около 10 видов, указанных для этой территории во «Флоре Казахстана» (Васильева, 1961), ставилось под сомнение дальнейшими исследованиями (Карамышева, Рачковская, 1973). Виды, произрастание которых на территории ЦКМ до сих пор не подтвердилось (*Alyssum dasycarpum* Stephan, *Erysimum altaicum* С.А. Меу., *Eutrema integrifolium* (DC.) Bunge, *Stroganowia brachyota* Kar. et Kir. и др.), не включены в настоящее сообщение. В то же время некоторые из видов, отсутствующие в списке З.В. Карамышевой и Е.И. Рачковской (1973), приведены для Казахского мелкосопочника в «Определителе растений Средней Азии» (1974). Такие виды включены нами в настоящий список, но со знаком вопроса. Нашими исследованиями подтверждается произрастание на территории ЦКМ по крайней мере 3 таких «сомнительных» видов: *Conringia planisiliqua*, *Lepidium apetalum* и *Odontarrhena obovata* (= *Alyssum obovatum*).

Таким образом, всего по сравнению с «Флорой Казахстана» список крестоцветных, известных с территории ЦКМ, увеличился на 23 вида. Отметим также, что весьма вероятно нахождение в пределах ЦКМ ещё нескольких видов крестоцветных, произрастающих в непосредственной близости от границ мелкосопочника. Прежде всего это *Rorippa sylvestris* (L.) Besser, обнаруженный относительно недавно в г. Семипалатинске (Эбель, 2002); склонный к сорничанью эфемер *Draba huetii* Boiss., собранный на западной окраине Тарбагатая (Герман, 2003) и в Алтайском крае (Герман и др., 2006), и другие виды.

Существенные изменения коснулись номенклатуры ряда видов Brassicaceae, распространённых на территории ЦКМ (Черепанов, 1995; Al-Shehbaz, 2005, 2012; Al-Shehbaz, Warwick, 2005; Al-Shehbaz et al., 1999, 2002; German, 2010a; German, Al-Shehbaz, 2008, 2010). Крестоцветные оказались одним из семейств, молекулярно-филогенетические исследования которых не сказались на их объёме, но существеннейшим образом изменили представления о родстве и границах родов. Эти изменения отразились в большом числе соответствующих номенклатурных новшеств – укрупнении одних родов и установлении других, а также переносе немалого числа видов из одних родов в другие, давно установленные.

В результате ревизии гербарных материалов, собранных на территории ЦКМ, критического анализа литературных источников и с учетом новейших номенклатурных изменений установлено, что в пределах ЦКМ достоверно произрастает 108 видов крестоцветных, относящихся к 54 родам. В «конспект» включены ещё 8 видов, которые приводятся только по литературным данным. Наиболее богато представлены роды *Lepidium* s.l. (16 видов), *Erysimum* s.l. (8 видов). Максимальное число видов крестоцветных (в пределах ЦКМ) зарегистрировано в Западном мелкосопочнике (103 вида), наименьшее (29) – в Улутай. Лишь 8 видов достоверно произрастает во всех 5 районах ЦКМ (*Descurainia sophia*, *Erysimum cheiranthoides*, *E. leucanthemum*, *E. marschallianum*, *E. sisymbrioides*, *Galitzkya spathulata*, *Isatis costata*, *Sisymbrium polymorphum*); ещё 2 вида (*Capsella bursa-pastoris*, *Eruca sativa*) были ранее указаны для всех районов, но эта информация требует подтверждения. К широко распространенным видам, отмеченным в большинстве районов, относятся также *Alyssum turkestanicum*, *Arabidopsis thaliana*, *Chorispora tenella*, *Erysimum canescens*, *Odontarrhena tortuosa* и другие виды. Напротив, более 20 видов (*Armoracia rusticana*, *Cardamine pratensis*, *Parrya stenocarpa*, *Schrenkiella parvula* и др.) зарегистрировано пока лишь в одном районе ЦКМ. Отметим также, что к числу эндемиков ЦКМ, согласно современным данным, относятся 2 вида Brassicaceae – *Clausia kasakhorum* (впрочем, его видовой статус нуждается в дополнительном подтверждении) и *Erysimum kazakhstanicum* (включая описанный из Улутай *E. grubovii*). Лишь один вид – *Lepidium trautvetteri* (= *Stroganowia trautvetteri*) отнесен к числу нуждающихся в государственной охране растений (согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 г. № 1034).

В помещённый ниже аннотированный список видов включены все виды Brassicaceae, зарегистрированные на территории ЦКМ. Для удобства сопоставления роды расположены по системе, принятой во «Флоре Казахстана» (Васильева, 1961), а виды – в алфавитном порядке. В скобках указаны синонимы по «Флоре Казахстана», а в отдельных случаях – некоторые другие синонимы, широко известные в современной таксономической и флористической литературе. Знаком «+» отмечены виды, «новые» для ЦКМ по сравнению с данными «Флоры Казахстана» (то есть это

виды, добавленные к флоре ЦКМ или не указанные для региона во «Флоре Казахстана», найденные здесь впоследствии, описанные после 1961 г. или пропущенные). Распределение видов дано по районам, принятым во «Флоре Казахстана»: ВМ – Восточный мелкосопочник, ЗМ – Западный мелкосопочник, Карк. – Каркаралинский, Кокч. – Кокчетавский, Улут. – Улутау. Знак «+» после сокращенного названия флористического района означает, что соответствующий вид не был отмечен в данном районе во «Флоре Казахстана».

Sisymbrium altissimum L., 1753, Sp. Pl.: 659.

Изредка в ВМ, ЗМ, Кокч.

Sisymbrium brassiciforme C.A. Mey., 1831, in Ledeb., Fl. Altaica, 3: 129.

Редко в ВМ+, ЗМ+ (Эбель, 2013); указан для Карк. (Васильева, 1961).

Sisymbrium loeselii L., 1755, Cent. Pl., 1: 18.

Изредка в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.

Sisymbrium polymorphum (Murray) Roth, 1830, Man. Bot., 2: 946.

Обычно во всех районах.

+***Sisymbrium volgense*** M. Bieb. ex E. Fourn., 1865, Rech. Fam. Crucif.: 97.

Очень редко в ЗМ: Карагандинская обл. Окр. Карагайлы (Эбель, 2013); весьма вероятно нахождение в ВМ (известны местонахождения из соседних районов Алтая).

Neoturularia brevipes (Kar. et Kir.) Hedge et J. Léonard, 1986, Bull. Jard. Bot. Natl. Belg., 56: 393 (*Torutaria brevipes* (Kar. et Kir.) O.E. Schulz).

Редко в ВМ.

+***Thellungiella botschantzevii*** D.A. German, 2002, Turczaninowia, 5(2): 36.

Редко в ВМ, ЗМ, Карк. (Герман, 2006, 2008).

Thellungiella halophila (C.A. Mey.) O.E. Schulz, 1924, in Engler, Pflanzenreich, 4, 105(86): 253.

Редко в ВМ.

Thellungiella salsuginea (Pall.) O.E. Schulz, 1924, in Engler, Pflanzenreich, 4, 105 (86): 252.

Изредка в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.

Часть прежней информации о распространении этого вида на территории ЦКМ относится к *Thellungiella botschantzevii* (Герман, 2008).

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842, in Holl et Heynh., Fl. Sachs., 1: 538.

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.

+***Crucihimalaya mollissima*** (C.A. Mey.) Al-Shehbaz, O'Kane et Price, 1999, Novon, 9(3): 299 (*Arabidopsis mollissima* (C.A. Mey.) N. Busch).

Очень редко в ВМ: Аркатские горы (Karelin, Kirilow, 1841; Крылов, 1931; Герман, 2006).

Schrenkiella parvula (Schrenk) D.A. German et Al-Shehbaz, 2010, Nordic J. Bot. 28(6): 648 (*Arabidopsis parvula* (Schrenk) O.E. Schulz).

Редко в ЗМ.

Calymmatium pumilum (Stephan) D.A. German, 2008 [publ. 2010], Komarovia, 6: 86 (*Arabidopsis pumila* (Stephan) N. Busch).

Редко в ЗМ.

Pseudoarabidopsis toxophylla (M. Bieb.) Al-Shehbaz, O'Kane et Price, 1999, Novon, 9: 304 (*Arabidopsis toxophylla* (M. Bieb.) N. Busch).

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.

Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl, 1891, in Engl. et Prantl, Nat. Pflanzenfam., 3(2): 192.

Обычно во всех районах.

Erysimum cheiranthoides L., 1753, Sp. Pl.: 661.

Изредка в ВМ+, ЗМ, Карк., Кокч., Улут.

?*Erysimum czerinjajevii* N. Busch, 1939, Фл. СССР, 8: 115.

Указан для ЗМ (Васильева, 1961; Адылов, 1974).

Erysimum canescens Roth, 1797, Catalecta Bot., 1: 76 (*Erysimum diffusum* auct. non Ehrh.).

Обычно в ВМ+, ЗМ, Карк., Улут. По-видимому, правильное название этого широко распространённого в Казахстане вида – *Erysimum andrzejowskianum* Andr. ex DC. (*E. canescens* auct. non Ehrh., *E. diffusum* auct. non Roth).

+***Erysimum kazachstanicum*** Botsch., 1965, Новости сист. высш. раст.: 274 (*Erysimum grubovii* Botsch., *E. altaicum* auct. non C.A. Mey.).

Изредка в ВМ, ЗМ, Улут.

Erysimum leucanthemum (Stephan ex Willd.) B. Fedtsch., 1904, Тр. Импер. Санкт-Петерб. Бот. сада, 23: 413.

Обычно во всех районах.

Erysimum marschallianum Andr., 1819, in Bieb., Fl. Taur.-Cauc., 3: 441.

Обычно в ВМ, ЗМ+, Карк., Кокч., Улут.

Erysimum quadrangulum Desf., 1804, Tabl. École Bot., 129 (*Syrenia sessiliflora* Ledeb., *S. montana* (Pall.) Klokov).

Редко в ЗМ.

Erysimum siliculosum (M. Bieb.) DC., 1821, Reg. Veg. Syst. Nat., 2: 491 (*Syrenia siliculosa* (M. Bieb.) Andr. ex DC.).

Изредка в ЗМ.

Erysimum sisymbrioides C.A. Mey., 1831, in Ledeb., Fl. Altaica, 3: 150.

Изредка в ВМ+, ЗМ, Карк., Кокч., Улут.

+***Barbarea vulgaris*** W.T. Aiton, 1812, Hort. Kew., ed. 2, 4: 109.

Редко в ЗМ, Кокч. (Эбель, 2013; Хрусталева и др., 2013).

Barbarea stricta Andr., 1822, in Besser, Enum. Pl. Volhyn.: 72.

Изредка в ВМ+, ЗМ, Карк., Кокч.+

Rorippa amphibia (L.) Besser, 1822, Enum. Pl. Volhyn.: 27.

Изредка в ЗМ, Карк., Кокч.

Rorippa brachycarpa (C.A. Mey.) Hayek, 1925, Feddes Repert., 30: 390.

Изредка в ЗМ, Карк., Кокч.

Rorippa palustris (L.) Besser, 1822, Enum. Pl. Volhyn.: 27.

Изредка в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.+

+***Armoracia rusticana*** P.G. Gaertn., B. Mey. et Scherb., 1800, Fl. Wett., 2: 426.

Очень редко в ЗМ: Карагандинский ботанический сад, на пашне (Эбель,

2013). Весьма вероятно нахождение этого дичающего из культуры вида в других районах.

Cardamine impatiens L., 1753, Sp. Pl.: 655.

Редко в ВМ, ЗМ+, Карк.+

+***Cardamine parviflora*** L., 1759, Syst. Nat., ed. 10, 2: 1131.

Указан для Карк. (Горчаковский, 1987).

Cardamine pratensis L., 1753, Sp. Pl.: 656.

Редко в Кокч.

Turritis glabra L., 1753, Sp. Pl.: 666.

Изредка в ВМ+, ЗМ, Карк., Кокч., Улут.+

+***Arabis auriculata*** Lam., 1783, Encycl., 1: 219.

Очень редко в ЗМ: Карагандинская обл. Тенгизский р-н, 22 км южнее пос. Шубарколь (Эбель, 2013, sub nom. *Arabis recta* Vill.).

Arabis borealis Andrz., 1831, in Ledeb., Fl. Altaica, 3: 25, in adnot. (*Arabis hirsuta* auct. non (L.) Scop., *A. sagittata* auct. non (Bertol.) DC.).

Редко в ЗМ, Карк., Кокч.

Dendroarabis fruticulosa (С.А. Мей.) D.A. German et Al-Shehbaz, 2008, Harvard Pap. Bot., 13(2): 290 (*Arabis fruticulosa* С.А. Мей.).

Редко в ВМ. Указание этого вида для Улутау (Васильева, 1961) не подтверждается последующими исследованиями (Карамышева, Рачковская, 1973).

Catolobus pendulus (L.) Al-Shehbaz, 2005, Novon, 15: 521 (*Arabis pendula* L.).

Редко в ВМ, ЗМ, Карк.

Rhammatophyllum pachyrrhizum (Kar. et Kir.) O.E. Schulz, 1933, Repert. Spec. Nov. Regni Veg., 33: 190 (*Rhammatophyllum frutex* Botsch. et Vved.).

Изредка в ВМ, ЗМ, Карк., Улут. Следуя Р.В. Камелину (2002), считаем признаки *Rhammatophyllum frutex* недостаточными для его выделения в отдельный вид.

Stevenia canescens (DC.) D.A. German, 2007, Опр. раст. Респ. Тыва: 194 (*Ptilotrichum canescens* (DC.) С.А. Мей.).

Редко в ВМ, Карк.

?*Isatis canaliculata* (Vassilcz.) V.V. Botschantz., 1985, Бот. журн., 70(11): 1486 (*Sameraria canaliculata* Vassilcz.).

Указан для ЗМ (Васильева, 1961; Набиев, 1974) и для Центрального Казахстана в целом (Васильева, 1969).

Isatis costata С.А. Мей., 1831, in Ledeb., Fl. Alt., 3: 204 (*Isatis laevigata* Trautv., *I. lasiocarpa* Ledeb.).

Обычно во всех районах.

?*Isatis emarginata* Kar. et Kir., 1842, Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc., 15: 158.

Указан для ЗМ (Васильева, 1961; Набиев, 1974).

Isatis gymnocarpa (Fisch. ex DC.) Al-Shehbaz, Moazzeni et Mummenhoff, 2012, Taxon, 61 (5): 948 (*Tauscheria lasiocarpa* Fisch. ex DC.).

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Улут.

?*Isatis minima* Bunge, 1843, Del. Sem. Hort. Bot. Dorpat.: 7.

Указан для ЗМ (Васильева, 1961; Набиев, 1974).

Isatis multicaulis (Kar. et Kir.) Jafri, 1973, Fl. West Pakistan, 55: 72 (*Pachyterygium multicaule* (Kar. et Kir.) Bunge).

Редко в ВМ+, ЗМ, Карк.

Isatis tinctoria L., 1753, Sp. Pl.: 670.

Редко в ВМ, ЗМ.

+*Bunias orientalis* L., 1753, Sp. Pl.: 670.

Редко в Карк., Кокч. (Куприянов и др., 2011; Хрусталева и др., 2013).

+*Leiocarpha cochlearioides* (Murray) D.A. German et Al-Shehbaz, 2010, Nordic J. Bot., 28: 648 (*Bunias cochlearioides* Murray).

Очень редко в ВМ. Ранее для ЦКМ было указано единственное местонахождение, расположенное на границе Алтая и Восточного мелкосопочника: «по Чарскому тракту между станц. Карповкой и Таубинкой» (Крылов, 1931; Герман, 2006). В Гербарии им. П.Н. Крылова хранятся 2 листа, соответствующих указанному пункту (В.В. Сапожникова, 24 VI 1904). Однако текст на печатных этикетках не вполне соответствует тексту на рукописных этикетках («Чептыгак – Карповка. Берег озера. 24 V»; год не указан). Известно, что в 1904 г. В.В. Сапожников совершил поездку в Джунгарский Алатау – через Тарбагатай и Саур (Сапожников, 1905, 1906). Однако детально опубликована лишь та часть маршрута, которая начинается с конца июня (Сапожников, 1906). В конце мая 1904 г. путешественник был уже в Чиликтинской долине, а 25 июня – на южном склоне Тарбагатай (Сапожников, 1905). Далее, в 1914 г. он проводил (совместно с Б.К. Шишкиным) обследование Зайсанского уезда. Как следует из данных опубликованной по материалам этой поездки монографии (Сапожников, Шишкин, 1918), *Bunias cochlearioides* собрана на Чарском тракте именно в 1914 г. Из описания маршрута в этом же произведении нетрудно выяснить, что между пикетом Чептыгак (29,5 вёрст от Семипалатинска) и с. Карповка (31 верста от Семипалатинска) расположено небольшое озеро, берега которого поросли камышом, а на более сухих местах – чингилом и селитрянкой. Очевидно, речь идёт о горько-соленом озере Сасык-Сор, на берегу которого и был собран обсуждаемый вид. Это местонахождение расположено на крайнем востоке Восточного мелкосопочника. Добавим также, что село Карповка переименовано в с. Узынжал (<http://adilet.zan.kz/rus/docs/P920008000>), ныне – Жарминского р-на Восточно-Казахстанской области (<http://e-arhiv.vko.gov.kz/ru/Page/Index/1519>).

Goldbachia pendula Botsch., 1963, Бот. матер. Герб. Бот. Ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР, 22: 140 (*Goldbachia laevigata* (M. Bieb.) DC.).

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Улут.

Hesperis sibirica L., 1753, Sp. Pl.: 663.

Редко в ВМ, Кокч.

Clausia aprica (Stephan ex Willd.) Korn.-Trotzky, 1834, Index Sem. Horti Casan. (sine pag.).

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.

Clausia kasakhorum Pavlov, 1935, Фл. Центр. Казахстана, 2: 305.

Редко в Улут.

Вероятно, является эндемиком Улутау. Указание этого вида для других районов ЦКМ (Васильева, 1961) не подтверждается гербарными материалами (Карамышева, Рачковская, 1973).

+***Clausia robusta*** Rachom., 1974, Новости сист. высш. раст., 11: 213.

Редко в Кокч. (Пахомова, 1974).

Сомнительный вид, отличающийся от *C. aprica* только количественными признаками. Экземпляры, морфологически соответствующие *C. robusta*, собраны также в ЗМ: «Карагандинская обл. Тельмановский р-н, возле пос. Тасаул, каменистая степь, окр. пруда. 24.07.1996. В.Г. Михайлов».

+***Parrya stenocarpa*** Kar. et Kir., 1842, Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc., 15: 147.

Очень редко в ВМ: Карагандинская обл., окр. с. Кенасу, горы Кзылрай, гора Аксоран (Эбель, 2013).

Strigosella africana (L.) Botsch., 1972, Бот. журн., 57(9): 1038 (*Malcolmia africana* (L.) R. Br.).

Изредка в ВМ+, ЗМ.

Strigosella brevipes (Bunge) Botsch., 1972, Бот. журн., 57(9): 1041 (*Malcolmia karelinii* Lipsky).

Редко в ЗМ.

Strigosella intermedia (C.A. Mey.) Botsch., 1972, Бот. журн., 57(9): 1040 (*Malcolmia taraxacifolia* auct. non DC.).

Редко в ЗМ.

+***Strigosella trichocarpa*** (Boiss. et Buhse) Botsch., 1972, Бот. журн., 57(9): 1038 (*Malcolmia trichocarpa* Boiss. et Buhse).

Очень редко в ЗМ: г. Караганда, на терриконнике шахты (Куприянов, Михайлов, 1989; опр. В.В. Бочанцев).

Matthiola superba Conti, 1900, Mem. Herb. Boiss., 18: 23.

Редко в ВМ+, ЗМ, Карк.

Tetracme quadricornis (Stephan ex Willd.) Bunge, 1836, Del. Sem. Hort. Dorpat.: 7.

Редко в ЗМ+, Улут.

+***Leptaleum filifolium*** (Willd.) DC. 1821, Syst. Nat. 2: 511.

Очень редко в ЗМ(?): Акмолинская обл. Атбасарский уезд. Прав. бер. р. Сарысу близ устья сухой р. Байет-сай сев. выс. Бас-касаун (Эбель, 2013). К сожалению, точную привязку местонахождения вида на основании имеющегося сбора установить не удалось.

Diptychocarpus strictus (Fisch. ex M. Bieb.) Trautv., 1860, Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc., 33(1): 108.

Редко в ВМ, ЗМ.

Chorispора sibirica (L.) DC., 1821, Reg. Veg. Syst. Nat., 2: 437.

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.+

Chorispора tenella (Pall.) DC., 1821, Reg. Veg. Syst. Nat., 2: 435.

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.+

Sterigmostemum caspicum (Lam.) Rupr., 1869, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg, Sér. 7, 15: 95 (*Sterigmostemum tomentosum* (Willd.) M. Bieb.).

Изредка в ВМ, ЗМ, Карк.

Euclidium syriacum (L.) W.T. Aiton, 1812, Hortus Kew., 4: 74.

Редко в ВМ+, ЗМ.

Litwinowia tenuissima (Pall.) Woronow ex Pavlov, 1935, Фл. Центр. Казахстана, 2: 302.

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк.

Berteroa incana (L.) DC., 1824, Prodrumus, 1: 158.

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.

Galitzkya spathulata (Stephan ex Willd.) V.V. Botschantz., 1979, Бот. журн., 64, 10: 1440 (*Berteroa spathulata* (Stephan) C.A. Mey.).

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Улут.; редко в Кокч.+

Alyssum lenense Adams, 1817, Mém. Soc. Imp. Nat. Mosc., 5: 110.

Обычно в ЗМ, Карк., Кокч.

Alyssum turkestanicum Regel et Schmalh., 1882, Descr. Pl. Nov. Rar. Fedtsch.: 6 (*Alyssum desertorum* Stapf).

Обычно в Кокч., ВМ+, ЗМ+, Карк.+ Все образцы с территории ЦКМ относятся к голоплодной разновидности – var. *desertorum* (Stapf) Botsch. (= *A. desertorum* Stapf).

Odontarrhena obovata C.A. Mey., 1831, in Ledeb., Flora Altaica, 3: 61, nom. cons. (*Alyssum obovatum* (C.A. Mey.) Turcz.; *Alyssum biovulatum* N. Busch).

Изредка в ВМ+, ЗМ, Карк., Кокч. Экземпляры с территории ЦКМ не вполне типичны, нередко переходные к *O. tortuosa* (= *Alyssum tortuosum*). Однако если считать название *Odontarrhena microphylla* Ledeb. конспецифичным *O. obovata* (German, 2010b), то произрастание вида в ЦКМ подтверждается самим фактом описания *O. microphylla* с этой территории (горы Алтын-Тюбе).

Odontarrhena tortuosa (Waldst. et Kit. ex Willd.) C.A. Mey., 1831, in Ledeb., Flora Altaica, 3: 60 (*Alyssum tortuosum* Waldst. et Kit. ex Willd.).

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Улут.

Meniocus linifolius (Stephan ex Willd.) DC., 1821, Reg. Veg. Syst. Nat., 2: 325.

Обычно в ВМ+, ЗМ, Кокч., Улут.

?***Draba cinerea*** Adams, 1817, Mém. Soc. Imp. Nat. Mosc., 5: 103.

Вид неоднократно приводился для Казахстана (Васильева, 1961, 1969; Абдулина, 1999), вероятно, на основании старых сведений о его произрастании на Кокчетавской возвышенности, со ссылкой на сборы Ганешина (Буш, 1919). Место хранения подтверждающих гербарных материалов нам неизвестно (в указанных выше гербарных учреждениях их найти не удалось). Учитывая характеристику «мелкого» вида *Draba akmolensis* N. Busch из рода *D. cinerea*, который указан для этого района в сводке «Флора Сибири и Дальнего Востока» (Буш, 1919), в частности наличие довольно коротких цветоножек и относительно длинного столбика, можно предположить, что речь идет лишь о не вполне типичных экземплярах

D. lanceolata Royle. Примечательно, что последний вид в этой же сводке (Буш, 1919, sub nom. *D. stylaris* J. Gay ex DC.) не показан для территории ЦКМ.

?*Draba glabella* Pursh, 1813, Fl. Amer. Sept., 2: 434 [publ. 1814] (*Draba hirta* L., nom. ambig.).

Вероятно, прежние указания этого вида для ЗМ и Кокч. (Васильева, 1961, 1969) относятся к *D. lanceolata*.

+*Draba lanceolata* Royle, 1839, Illustr. Bot. Himal. Mts., 1: 72.

Редко в ВМ, Карк., Кокч., ЗМ? (Карамышева, Рачковская, 1973; Эбель, 2013).

Draba nemorosa L., 1753, Sp. Pl.: 643.

Обычно в ЗМ, Карк., Кокч.; редко в ВМ+.

+*Draba nuda* (Bél.) Al-Shehbaz et M. Koch, 2003, Novon, 13: 173 (*Drabopsis nuda* (Bél.) Stapf).

Редко в ЗМ (Карамышева, Рачковская, 1973; Эбель, 2013). Вероятно, этот эфемер нередок в самых южных районах ЦКМ, но пропускается при флористических исследованиях.

Brassica campestris L., 1753, Sp. Pl.: 666.

Редко в ЗМ.

+*Brassica elongata* Ehrh., 1792, Beitr. Naturk., 7: 159.

Изредка в ЗМ (Эбель, 2013). Экземпляры с территории ЦКМ относятся к subsр. *integrifolia* (Boiss.) Breistr. (= *Erucastrum armoracioides* (Czern. ex Turcz.) Cruchet).

Brassica juncea (L.) Czern., 1859, Consp. Pl. Charkov: 8.

Редко в ЗМ, Улут.+

+*Brassica napus* L., 1753, Sp. Pl.: 666.

Очень редко в ЗМ: Карагандинский ботанический сад, хоз. двор (Эбель, 2013).

Sinapis arvensis L., 1753, Sp. Pl.: 668.

Изредка в ЗМ, Карк., Кокч.

Eruca sativa Mill. 1768, Gard. Dict., ed. 8: n 1.

Указан для всех районов ЦКМ (Васильева, 1961), а позднее – как сорняк без уточнения распространения (Карамышева, Рачковская, 1973). В настоящее время на исследованной территории этот вид практически не встречается.

+*Crambe tataria* Sebeok, 1779, Tataria Hung.: 7.

Очень редко в ЗМ: Жезказганская обл., окр. с. Просторное (Эбель, 2013). Ныне с. Просторное – это с. Акой Шетского района Карагандинской области.

Conringia orientalis (L.) C. Presl, 1826, Fl. Sicul., 1: 79.

Изредка в ЗМ, Карк., Кокч.

Conringia planisiliqua Fisch. et C.A. Mey., 1837, Ind. Sem. Hotri Petrop., 3: 32.

Редко в ВМ, ЗМ.

+*Lepidium affine* Ledeb., 1821, Ind. Sem. Horti Dorpat.: 22 (*Lepidium sibiricum* Schweigg.).

Редко в Кокч. (Хрусталева и др., 2013).

Lepidium amplexicaule Willd., 1800, Sp. Pl., 3: 436.

Изредка в ЗМ, Кокч.

Lepidium apetalum Willd., 1800, Sp. Pl., 3: 439.

Изредка в ВМ+, ЗМ, Карк.+

Lepidium appelianum Al-Shehbaz, 2002, Novon, 12: 7 (*Cardaria pubescens* (C.A. Mey.) Jarm.).

Обычно в ВМ, ЗМ, Карк., Улут.

?***Lepidium aucheri*** Boiss., 1842, Ann. Sci. Nat., Bot. II, 17: 195 (*Lepidium borsczovi* (Regel) N. Busch.).

Указан для ЗМ (Васильева, 1961; Виноградова, 1974) и Центрального Казахстана в целом (Васильева, 1969).

Lepidium cartilagineum (J. Mayer) Thell., 1906, Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, 51: 178 (*Lepidium crassifolium* Waldst. et Kit.).

Изредка в ВМ, ЗМ.

?***Lepidium chalepense*** L., 1756, Cent. Pl., 2: 23 (*Cardaria repens* (Schrenk) Jarm.).

Указан для ЦКМ (Васильева, 1961; Карамышева, Рачковская, 1973). Нахождение вида в регионе требует подтверждения, так как все изученные нами образцы оказались представителями других видов (в частности, *L. appelianum*).

Lepidium cordatum Willd. ex Steven, 1821, in DC., Reg. Veg. Syst. Nat., 2: 554.

Изредка в ВМ, ЗМ, Карк.

Lepidium coronopifolium Fisch. ex DC., 1821, Reg. Veg. Syst. Nat., 2: 532.

Редко в ЗМ, Карк.

+***Lepidium densiflorum*** Schrader, 1832, Ind. Sem. Horti Goetting.: 4.

Редко в ЗМ; указание для Карк. (Куприянов и др., 2008) может относиться также к близкому виду *L. apetalum*.

Lepidium draba L., 1753, Sp. Pl.: 645 (*Cardaria draba* (L.) Desv.).

Обычно в ВМ, ЗМ.

Lepidium eremophilum Schrenk, 1844, Bull. Phys.-Math. Acad. Petersb., 2: 199.

Редко в ЗМ, Улут.+ Вид весьма близок (возможно, даже конспецифичен) *L. coronopifolium*.

+***Lepidium lacerum*** C.A. Mey., 1830, in Ledeb., Icon. Pl. Fl. Ross., 2: 19; id., 1831, in Ledeb., Fl. Altaica, 3: 191.

Очень редко в ВМ. Вид описан с территории Восточного мелкосопочника, из северо-восточных окрестностей Чингизтау (Герман, 2005), однако он не был указан для районов ЦКМ во «Флоре Казахстана» (Васильева, 1961), поскольку в первоописании (Ledebour, 1830; Meyer, 1831) ни местонахождение, ни точная дата сбора не приведены. Установить *locus classicus* клоповника разрезного оказалось возможным при сопоставлении даты, указанной на этикетках типового сбора (3 августа [1826 г.]), с информацией о районе, где в этот день работал К.А. Мейер (Ледебур и др, 1993).

- Lepidium latifolium*** L. 1753, Sp. Pl.: 644.
Обычно в ЗМ, Карк., Кокч.
- Lepidium obtusum*** Basiner, 1844, Bull. Phys.-Math. Acad. Petersb., 2: 203.
Редко в ВМ.
- Lepidium perfoliatum*** L., 1753, Sp. Pl.: 643.
Изредка в ВМ, ЗМ, Карк.
- Lepidium ruderae*** L., 1753, Sp. Pl.: 645.
Обычно в ЗМ, Карк., Кокч.
- Lepidium songaricum*** Schrenk, 1841, Enum. Pl. Nov., 1: 98.
Изредка в ВМ, ЗМ, Карк., Кокч.
- +***Lepidium trautvetteri*** (Botsch.) Al-Shehbaz, 2002, Novon, 12(1): 10
(*Stroganowia trautvetteri* Botsch.).
Очень редко в ЗМ: 20 км к СЗ от ж.-д. ст. Моинты (Карамышева, Рачковская, 1973).
- Megacarpaea megalocarpa*** (Fisch. ex DC.) Schischk. ex B. Fedtsch., 1939, Фл. СССР, 8: 543.
Изредка в ВМ, ЗМ.
- Hornungia procumbens*** (L.) Hayek, 1925, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih., 30(1): 480 (*Hymenolobus procumbens* (L.) Fourr.).
Редко в ВМ+, ЗМ.
- Thlaspi arvense*** L., 1753, Sp. Pl.: 646.
Обычно в ВМ+, ЗМ, Карк., Кокч.+
- Thlaspi ceratocarpum*** (Pall.) Murr., 1774, Novi Comment. Gotting., 5: 26
(*Carpoceras ceratocarpum* (Pall.) N. Busch.).
Изредка в ВМ, ЗМ, Улут.
- Camelina microcarpa*** Andrz., 1821, in DC., Reg. Veg. Syst. Nat., 2: 517.
Обычно в ЗМ, Карк., Кокч., Улут.
- Camelina sativa*** (L.) Crantz, 1762, Stirp. Austr., 1: 17 (*Camelina grabrata* (DC.) Fritsch.).
Редко в ЗМ, Карк., Кокч.
- Neslia paniculata*** (L.) Desv., 1814, Journ. Bot. Appl. (Paris), 3: 162.
Изредка в Карк., Кокч.
- Capsella bursa-pastoris*** (L.) Medik., 1792, Pflanzengatt., 1: 85.
Указан для всех районов ЦКМ. Вероятно, часть этой информации относится к следующему виду.
- +***Capsella orientalis*** Клок., 1926, Бюл. Воронеж. общ. естествоисп.: 119.
Изредка в ВМ, ЗМ (Герман, Эбель, 2009; Эбель, 2013).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают сердечную признательность кураторам всех упомянутых выше гербарных учреждений, любезно предоставившим фондовые материалы для работы.

Исследования выполнены с использованием средств проекта «Изучение эндемичных растений отдельных флористических районов Казахстана и создание базы данных по гербарному фонду» (№ гос. регистрации 0112 РК 00405), финансируемого Министерством образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана / Под ред. Р.В. Камелина. Алматы, 1999. 187 с.
- Адылов Т.А. Род 366 (20). *Erysimum* L. – Желтушник // Определитель растений Средней Азии: В 10 т. Ташкент: ФАН, 1974. Т. 4. С. 69–78.
- Бочанцев В.П. Обзор рода *Goldbachia* DC. // Бот. материалы гербария Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР, 1963. Т. 22. С. 135–143.
- Бочанцев В.П. Новые виды из Средней Азии // Новости сист. высш. раст., 1965. Т. 2. С. 268–281.
- Буланов С.А., Горелов С.К. Урал, Центральный Казахстан, Средняя Азия // Геоморфологические режимы Евразии. М., 2006. С. 172–203.
- Буш Н.А. Cruciferae (Листы 18–25) // Флора Сибири и Дальнего Востока. Петроград, 1919. Вып. 3. С. 273–392.
- Васильева А.Н. Сем. Крестоцветные – Cruciferae Juss. // Флора Казахстана. Алма-Ата, 1961. Т. 4. С. 171–339.
- Васильева А.Н. Сем. Крестоцветные – Cruciferae Juss. // Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Алма-Ата, 1969. Т. 1. С. 410–474.
- Виноградова Р.М. Род 433 (87). *Lepidium* L. – Клоповник, кресс, перечник // Определитель растений Средней Азии: В 10 т. Ташкент: ФАН, 1974. Т. 4. С. 190–199.
- Герман Д.А. О роде *Thellungiella* O.E. Schulz (Cruciferae) // Turczaninowia. 2002. Т. 5, вып. 2. С. 32–41.
- Герман Д.А. Заметки по видовому составу и распространению крестоцветных Восточного Казахстана // Изучение растительного мира Казахстана и его охрана. Материалы II Междунар. молодеж. бот. конф., посвящ. памяти М.С. Байтенова (Алматы, 8–10 апреля 2003 г.). Алма-Ата, 2003. С. 30–36.
- Герман Д.А. Типовые образцы алтайских таксонов крестоцветных (Cruciferae), описанных К.А. Мейером, А.А. Бунге и К.Ф. Ледебуром в 1829–1841 гг., хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова (LE) // Новости систематики высших растений. СПб.: Изд-во Бот. ин-та им. В.Л. Комарова РАН, 2005. Т. 37. С. 233–267.
- Герман Д.А. Дополнения к семейству Cruciferae флоры Казахстана // Бот. журн. 2006. Т. 91, № 8. С. 1198–1211.
- Герман Д.А. Род *Thellungiella* (Cruciferae) в Европе // Бот. журн. 2008. Т. 93, № 8. С. 1273–1280.
- Герман Д.А., Эбель А.Л. Некоторые интересные находки крестоцветных (Cruciferae) в Азии // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2009. № 101. С. 5–11.
- Герман Д.А., Смирнов С.В., Камелин Р.В., Чен Венли, Жан Шурен, Са Рен. Флористические находки на Алтае // Бот. журн. 2006. Т. 91, № 12. С. 1915–1919.
- Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. М.: Наука, 1987. 160 с.
- Камелин Р.В. Заметки о крестоцветных (Cruciferae) Азии. Род *Rhammatophyllum* и его родство // Бот. журн. 2002. Т. 87, № 12. С. 97–109.
- Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. Л.: Наука, 1973. 278 с.
- Крылов П.Н. Флора Западной Сибири: В 12 т. Т. 6. Paraveraceae – Saxifragaceae. Томск, 1931. С. 1229–1448.
- Куприянов А.Н., Михайлов В.Г. Новые и редкие растения для Центрального Казахстана // Бот. журн. 1989. Т. 74, № 4. С. 545–547.

- Куприянов А.Н. Михайлов В.Г.* Список растений Каркаралинского национального парка // Ботанические материалы Сибири и Казахстана. Вып. 13. Кемерово. 2007. С. 5–38.
- Куприянов А.Н. Хрусталева И.А.* Флора горы Бектауата (Центральный Казахстан) // Ботанические материалы Сибири и Казахстана. Вып. 16. Кемерово. 2010. С. 25–36.
- Куприянов А.Н. Хрусталева И.А., Акмуллаева А.С.* Список растений Баянаульского национального парка // Ботанические материалы Сибири и Казахстана. 2011. Вып. 17. С. 95–114.
- Куприянов А.Н. Хрусталева И.А., Габдулин Е.М., Исмаилова Ф.М.* Конспект флоры Государственного национального парка «Буйратау» (горы Ерментау, Центральный Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2014. Вып. 20. С. 30–57.
- Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Манаков Ю.А., Адекенов С.М.* Определитель сосудистых растений Каркаралинского национального парка. Кемерово: КРЭОО «Ирбис», Караганда: ТОО «Гласир», 2008. 276 с.
- Ледебур К.Ф., Бунге А.А., Мейер К.А.* Путешествие по Алтайским горам и Джунгарской киргизской степи: Пер. с нем. В.В. Завалишина, Ю.П. Бубенкова. Новосибирск: Наука, 1993. 415 с.
- Набиев М.М.* Род 379 (33). *Isatis* L. – Вайда // Определитель растений Средней Азии: В 10 т. Ташкент: ФАН, 1974. Т. 4. С. 91–94.
- Павлов В.Н.* Принципы составления «Флоры», сокращения и обозначения // Флора Казахстана: В 9 т. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956. Т. 1. С. 30–32.
- Пахомова М.Г.* Новый вид рода *Clausia* Korn.-Tr. из Центрального Казахстана // Новости систематики высших растений. Ленинград: Наука, 1974. Т. 11. С. 212–214.
- Сапожников В.В.* Предварительный отчет об учёной командировке в Саур и Джунгарский Алатау. Томск, 1905. 8 с.
- Сапожников В.В.* Очерки Семиречья. Часть II. Джунгарский Алатау и одна экскурсия в Заилийский Алатау. Томск, 1906. 107 с.
- Сапожников В.В., Шишкин Б.К.* Растительность Зайсанского уезда: Исследования 1914 года. Томск, 1918. 379 с.
- Сварчевская З.В., Скублова Н.В.* О природе островных гор Центрального Казахстана // Структурная геоморфология горных стран. М.: Наука, 1975. С. 131–135.
- Хрусталева И.А., Артемова О.А., Куприянов А.Н., Султангазина Г.Ж.* Конспект флоры государственного национального парка «Бурабай» (Кокчетавская возвышенность, Центральный Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2013. Вып. 19. С. 49–77.
- Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. Спб.: Мир и семья-95, 1995. 992 с.
- Шипчинский Н.В.* Растительность юго-восточной части Семипалатинского уезда // Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1914 г. Петроград, 1916. С. 205–229.
- Эбель А.Л.* Редкие и малоизвестные виды крестоцветных (Brassicaceae) флоры Казахского мелкосопочника // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: Сборник научных трудов / Под ред. А.Н. Куприянова. Кемерово, 2013. Вып. 19. С. 3–7.
- Эбель А.Л.* Новые сведения о распространении крестоцветных (Brassicaceae) в Южной Сибири и в Восточном Казахстане // Turczaninowia. 2002. Т. 5, вып. 2. С. 60–68.
- Эбель А.Л., Куприянов А.Н.* Заметка об эндемике Центрального Казахстана –

- желтушнике казахстанском (*Erysimum kazachstanicum* Botsch.) // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2013. № 107. С. 15–18.
- Al-Shehbaz I.A.* Nomenclatural notes on Eurasian *Arabis* (Brassicaceae) // *Novon*. 2005. Vol. 15, Iss. 4. P. 519–524.
- Al-Shehbaz I.A.* A generic and tribal synopsis of the *Brassicaceae* (Cruciferae) // *Taxon*. 2012. Vol. 61, Iss. 5. P. 931–954.
- Al-Shehbaz I.A., Warwick S.I.* A synopsis of *Eutrema* (Brassicaceae) // *Harvard Pap. Bot.* 2005. Vol. 10, Iss. 2. P. 129–135.
- Al-Shehbaz I.A., O’Kane S.L., Jr., Price R.A.* Generic placement of species excluded from *Arabidopsis* (Brassicaceae) // *Novon*. 1999. Vol. 9, Iss. 3. P. 296–307.
- Al-Shehbaz I.A., Mummenhoff K., Appel O.* *Cardaria*, *Coronopus*, and *Stroganowia* are united with *Lepidium* (Brassicaceae) // *Novon*. 2002. Vol. 12, Iss. 1. P. 5–11.
- German D.A.* A check-list and the system of the Cruciferae of Altai // *Komarovia*. 2010a (as 2008). Vol. 6, Iss. 2. P. 80–88.
- German D.A.* Proposal to conserve the name *Odontarrhena obovata* (*Alyssum obovatum*) against *O. microphylla* (*A. microphyllum*) (Cruciferae) // *Taxon*. 2010b. Vol. 59, № 6. P. 1897–1898.
- German D.A., Al-Shehbaz I.A.* *Dendroarabis*, a new Asian genus of Brassicaceae // *Harvard Pap. Bot.* 2008. Vol. 13, Iss. 2. P. 289–291.
- German D.A., Al-Shehbaz I.A.* Nomenclatural novelties in miscellaneous Asian Brassicaceae (Cruciferae) // *Nordic J. Bot.*, 2010. Vol. 28, Iss. 6. P. 646–651.
- Karelin G., Kirilow J.* Enumeratio plantarum anno 1840 in regionibus Altaicis et confinibus collectarum // *Bull. Soc. Nat. Mosc.* 1841. Vol. 14, Iss. 3. P. 369–459.
- Ledebour C.F.* Icones plantarum novarum et minus cognitarum florum rossicam, imprimis altaicam, illustrantes. Rigae: I. Deubrer; Londoni, Parisiis et Argentorati: Treuttel et Würtz; Bruxellae: Libraria Parisensi, 1830. Cent. 2. 28 p. + Tab. 101–200.
- Meyer C.A.* *Tetradynamia* // *Flora Altaica*. Berolini: Typis et Impensis G. Reimeri, 1831. T. 3. P. 1–219.

Поступила 30.05.2014

Systematic notes ..., 2014, 109: 20–38

Review of Brassicaceae on the Kazakh melkosopchnik flora

A.L. Ebel¹, D.A. German^{2,3}, A.N. Kupriyanov^{4,5}, I.A. Khrustaleva⁴

¹Tomsk State University, Tomsk, Russia; alex-08@sibmail.com

²Centre for Organismal Studies, Heidelberg University, Heidelberg, Germany; oreoloma@rambler.ru

³South-Siberian Botanical Garden, Altai State University, Barnaul, Russia; oreoloma@rambler.ru

⁴Institute of Human Ecology Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Kemerovo, Russia; atriplex@rambler.ru

⁵Internacional scientific-industrial holding ‘Phytochemistry’, Karaganda, Kazakhstan; kupr-42@yandex.ru

Abstract

Results of the critical revision of Central Kazakhstanian Brassicaceae collections from of the following herbaria: LE, MW, TK, KUZ, AA, and herbarium of Karaganda Botanical Garden (currently a department of the International research-and-production holding 'Phytochemistry', Karaganda) conducted by the authors in 2002–2013 is presented. A checklist of Brassicaceae of Central Kazakhstan is updated to include 117 species from 54 genera. In compare with data of 'Flora of Kazakhstan' (1961), the list of Brassicaceae of Kazakh Upland increased by 24 species. Some new localities for several rare and endemic species are revealed. Distribution of each species is given according to the botanical-geographical division of Kazakhstan. For the rarest species, localities are also cited. The species new for the flora of the Central Kazakhstan founded after 'Flora of Kazakhstan' (1961) publication are marked in the checklist with a sign '+'. The species, the habitat of which is still not confirmed in the Central Kazakhstan Melkosopchnik (*Alyssum dasycarpum* Stephan, *Erysimum altaicum* C.A. Mey., *Eutrema integrifolium* (DC.) Bunge, *Stroganowia brachyota* Kar. et Kir.), are not included in the checklist presented here.

Key words: Brassicaceae, Central Kazakhstan, Kazakh melkosopchnik.

REFERENCES

- Abdulina S.A.* 1999. Spisok sosudistykh rasteniy Kazakhstana [The list of vascular plants of Kazakhstan]. Almaty. 187 pp. [in Russian].
- Adylov T.A.* 1974. *Erysimum* L. In: Opredelitel rasteniy Sredney Azii [Key to plants determination of Middle Asia]. Tashkent: Izdatelstvo FAN. 4: 69–78. [in Russian].
- Bochantsev V.P.* 1963. Rewiew of the Genus Goldbachia DC. *Botanicheskkiye materialy gerbariya Botanicheskogo instituta imeni V.L. Komarova AN SSSR [Notulae systematicae ex Herbario Instituti Botanice nomini V.L. Komarovii]*, 22: 135–143. [in Russian].
- Bochantsev V.P.* 1965: New species from the Middle Asia. *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy [Novitates Systematicae Plantarum Vascularum]*. Moscow; Leningrad: Nauka. P. 268–281. [in Latin, Russian].
- Bulanov S.A. Gorelov S.K.* 2006. Ural, Central Kazakhstan, Middle Asia. In: Geomorfologicheskkiye rezhimy Evrazii [Geomorphological regimes of Eurasia]. Moscow. P. 172–203. [in Russian].
- Bush N.A.* 1919. Cruciferae. In: Flora Sibiri i Dalnego Vostoka [Flora of Siberia and the Far East]. Petrograd, 3: 273–392. [in Russian].
- Cherepanov S.K.* 1995. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredelnykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and adjacent countries (within the former USSR)]. St. Petersburg: Isdatelstvo Mir i semiya-95. 992 pp. [in Russian].
- Ebel A.L.* 2002. New data on distribution of Brassicaceae species in South Siberia and East Kazakhstan. *Turczaninowia*, 5(2): 60–68. [in Russian, with English summary].
- Ebel A.L.* 2013. Rare and less known species of Mustard family (Brassicaceae) for the flora of Central Kazakhstan. *Botanicheskkiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan]*, 19: 3–7. [in Russian].
- Ebel A.L., Kupriyanov A.N.* 2013. Notes on the endemic species from Central Kazakhstan, *Erysimum kazachstanicum* Botsch. *Sistematicheskije zametki po materialam Gerbariya Tomskogo universiteta [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]*. 107: 15–18. [in Russian, with English summary].
- German D.A.* 2002. About the genus *Thellungiella* O.E. Schulz (Cruciferae). *Turczaninowia*. 5(2): 32–41. [in Russian, with English summary].

- German D.A. 2003. Notes on generic composition and distribution of Cruciferae of East Kazakhstan. In: Izucheniye rastitelnogo mira Kazakhstana i ego okhrana: Materialy II Mezhdunarodnoi molodezhnoi botanicheskoi konferencii, posvyashchennoi pamyati M.S. Baytenova [The study of the plant kingdom of Kazakhstan and its protection: Proceedings of the II International botanic youth conference dedicated to M.S. Baytenov (Almaty, April 8–10, 2003)]. Almaty. P. 30–36. [in Russian].
- German D.A. 2005. The type specimens of Altaian Cruciferae taxa described by K.A. Meyer, A.A. Bunge and K.F. Ledebour in 1829–1841, stored in the Herbarium of V.L. Komarov Botanical institute (LE). In: Novosti sistematiki vysshikh rasteniy [Novitates Systematicae Plantarum Vascularum], 37: 233–267.
- German D.A. 2006. Additions to Cruciferae of the flora of Kazakhstan. *Botanicheskii zhurnal* [Botanical journal], 91(8): 1198–1211. [in Russian, with English summary].
- German D.A. 2008. The genus *Thellungiella* (Cruciferae) in Europe. *Botanicheskii zhurnal* [Botanical journal], 93(8): 1273–1280. [in Russian, with English summary].
- German D.A., Ebel A.L. 2009. Some interesting findings of the Cruciferae in Asia. *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya Tomskogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 101: 5–11.
- German D.A., Smirnov S.V., Kamelin R.V., Chen W.-L., Zhang Sh.-R., Sa R. 2006. Floristic findings in the Altai. *Botanicheskii zhurnal* [Botanical Journal], 91(12): 1915–1919. [in Russian, with English summary].
- Gorchakovskiy P.L. 1987. Lesnye oasisy Kazakhskogo melkosopochnika [The forest oases of Kazakh melkosopochnik]. Moscow: Nauka. 160 pp. [in Russian].
- Kamelin R.V. 2002. Notes on Cruciferae of Asia. Genus *Rhammatophyllum* and its affinity. *Botanicheskii zhurnal* [Botanical Journal], 87(12): 97–109. [in Russian, with English summary].
- Karamysheva, Z.V., Pachkovskaya, E.I. 1973. Botanicheskaya geografiya stepnoi chasti Centralnogo Kazakhstana [Botanical geography of the steppe part of the Central Kazakhstan]. Leningrad: Nauka. 278 p. [in Russian].
- Khrustaleva I.A., Artemova I.A., Kupriyanov A.N., Sultangazina G.Zh. 2013. Synopsis of the flora of state national Park ‘Burabai’ (Kokchetavskaya upland, the Central Kazakhstan). *Botanicheskiiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan], 19: 49–77.
- Krylov P.N. 1931. Flora Zapadnoi Sibiri [Flora of Western Siberia]. Tomsk: Izdatelstvo Tomskogo Universiteta. 6: 1229–1448. [in Russian].
- Kupriyanov A.N. Mikhajlov V.G. 1989. New and rare plants for the Central Kazakhstan. *Botanicheskii zhurnal* [Botanical Journal], 74(4): 545–547. [in Russian, with English summary].
- Kupriyanov A.N. Mikhajlov V.G. 2007. Check-list of plants of Karkaraky National park. *Botanicheskiiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan], 13: 5–38. [in Russian].
- Kupriyanov A.N. Khrustaleva I.A. 2010. Flora of mountain Bektauata (Central Kazakhstan). *Botanicheskiiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan], 16: 25–36. [in Russian].
- Kupriyanov A.N. Khrustaleva I.A., Akmullayeva A.S. 2011: List of plants of Bajanaul National park (Central Kazakhstan). *Botanicheskiiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan], 17: 95–114. [in Russian].
- Kupriyanov A.N. Khrustaleva I.A., Gabdulin E.M., Ismailova F.M. 2014: Synopsis of the flora of State National park ‘Buiratau’ (Ermentau mountains, Central Kazakhstan). *Botanicheskiiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical investigations of Siberia

- and Kazakhstan*], 20: 30–57. [in Russian].
- Kupriyanov A.N., Khrustaleva I.A., Manakov Yu.A., Adekenov S.M.* 2008. Opre delitel sosudistykh rasteniy Karkaralinskogo natsionalnogo parka [Key to vascular plant identification for the national Park ‘Karkaralinskiy’]. Kemerovo: KREOO ‘Irbis’, Karaganda: TOO ‘Glasir’. 276 pp.
- Ledebur K.F., Bunge A.A., Meyer K.A.* 1993: Puteshestviye po Altayskim goram i Dzhungarskoy kirgizskoy stepi [Reise durch das Altai-Gebirge und die soongorische Kirgisen-Steppe]. Translation from German by V.V. Zavalishina & Yu.P. Bubenkova. Novosibirsk: Nauka. P. 415. [in Russian].
- Nabiyev M.M.* 1974. *Isatis* L. In: Opre delitel rasteniy Sredney Azii [Key to plants of Middle Asia]. Tashkent: FAN. 4: 91–94. [in Russian].
- Pavlov V.N.* 1956. Principles of the ‘Flora’ composition, abbreviations and symbols. In: Flora Kazakhstana [Flora of Kazakhstan]. Alma-Ata: Izdatelstvo AN KazSSR. 1: 30–32. [in Russian].
- Pakhomova M.G.* 1974. New species of the genus *Clausia* Korn.-Tr. from the Central Kazakhstan. In: Novosti sistematiki vysshikh rasteniy [Novitates Systematicae Plantarum Vascularum], 11: 212–214. [in Russian].
- Sapozhnikov V.V.* 1905. Predvaritelnyi otchet ob uchenoi komandirovke v Saur i Dzhungarskiy Alatau [Preliminary report about scientific trip to Saur and Dzhungar Alatau]. Tomsk. 8 pp. [in Russian].
- Sapozhnikov V.V.* 1906. Ocherki Semirechiya. Ch. 2. Dzhungarskiy Alatau i odna ekskursiya v Zailiiskiy Alatau [Essays Semirechie. Part 2. Dzhungar Alatau and one excursion to the Zailiiskiy Alatau]. Tomsk. 107 pp. [in Russian].
- Sapozhnikov V.V., Shishkin B.K.* 1918. Rastitelnost Zaisanskogo uyezda: Issledovaniya 1914 goda [Vegetation of Zaysaansky county: Investigation for 1914th]. Tomsk. 379 pp. [in Russian].
- Svarchevskaya Z.V., Skublova N.V.* 1975. About the nature of islands mountains of the Central Kazakhstan. In: Strukturnaya geomorfologiya gornyykh stran [Structural geomorphology of mountain countries]. Moscow: Nauka. P. 131–135. [in Russian].
- Shipchinsky N.V.* 1916. Vegetation of south-eastern part of Semipalatinsk district. In: Predvaritelny otchet o botanicheskikh issledovaniyakh v Sibiri i Turkestane v 1914 g. [Preliminary report on botanical investigations in Siberia and Turkestan in 1914th]. Petrograd. P. 205–229. [in Russian]
- Vasiliyeva A.N.* 1961. Cruciferae Juss. In: Flora Kazakhstana [Flora of Kazakhstan]. Alma-Ata, 4: 171–339. [in Russian].
- Vasiliyeva A.N.* 1969. Cruciferae Juss. In: Illyustrirovannyi opredelitel' rasteniy Kazakhstana [Illustrated key to plants of Kazakhstan]. Alma-Ata, 1: 410–474. [in Russian].
- Vinogradova R.M.* 1974. *Lepidium* L. In: Opre delitel rasteniy Sredney Azii [Key to plants of the Middle Asia]. Tashkent: Izdatelstvo FAN, 4: 190–199. [in Russian].

Recieved May, 30.2014