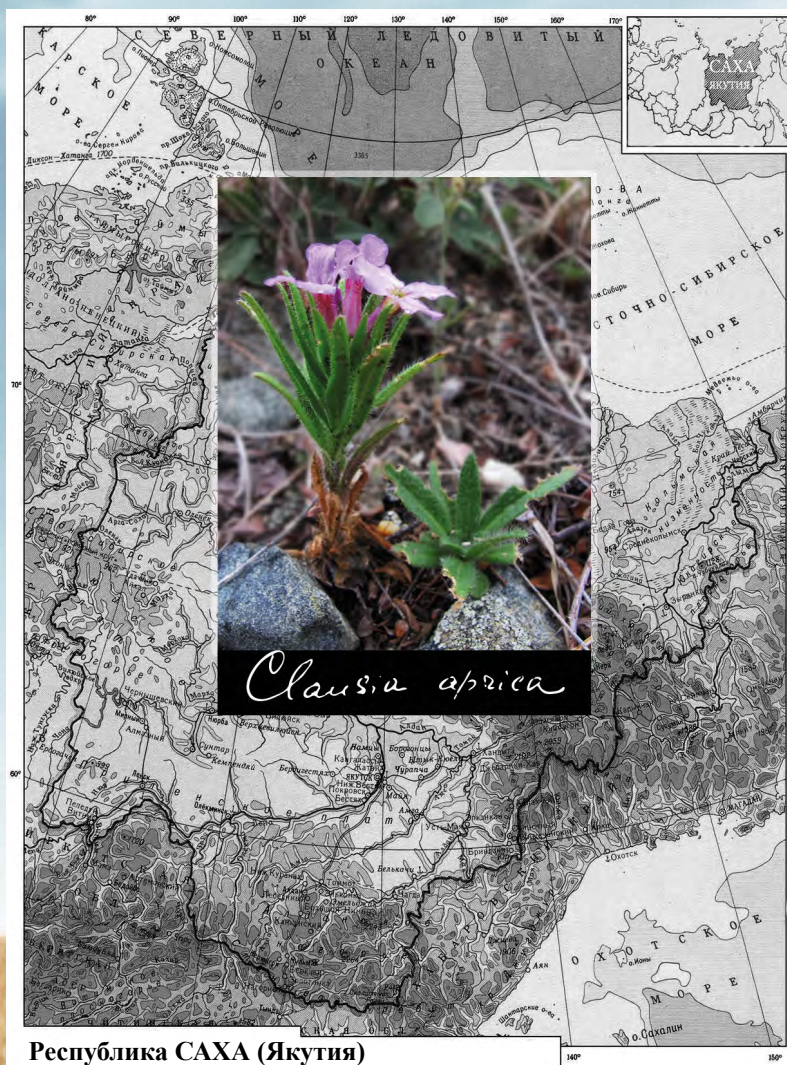




ISSN 2658-3860 (Print)  
ISSN 2658-3879 (Online)

# VAVILOVIA



2(4) 2019

Используемые на обложке фотографии:  
© Коллаж из фотографий предоставил В.И. Дорофеев  
© Željko Radojk. Wheat field against a blue sky



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Семейство Cruciferae Juss. (Brassicaceae Burnett) – крестоцветные Республики САХА (Якутия).</b>	<b>3</b>
Дорофеев В. И.	
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ	
<b>Прогнозирование областей культивирования <i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Poaceae) на территории Российской Федерации.</b>	<b>35</b>
Багмет Л. В., Дзюбенко Е. А.	
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ	
<b>Список новых номенклатурных комбинаций. </b>	<b>50</b>
<b>Правила для авторов. </b>	<b>51</b>

Редакционная коллегия:

Баранова Ольга Германовна (Россия)  
Дорогина Ольга Викторовна (Россия)  
Кравченко Алексей Васильевич (Россия)  
Костерин Олег Энгельсович (Россия)  
Лоскутов Игорь Градиславович (Россия)  
Матвеева Татьяна Валерьевна (Россия)  
Митрофанова Ольга Павловна (Россия)  
Михайлова Елена Игоревна (Россия)  
Николин Евгений Георгиевич (Россия)  
Потокина Елена Кирилловна (Россия)  
Силантьева Марина Михайловна (Россия)  
Турусбеков Ерлан Кенесбекович (Казахстан)  
Шоева Олеся Юрьевна (Россия)

Редакционный совет:

Баранов Максим Павлович (Россия)  
Гельтман Дмитрий Викторович (Россия)  
Голубец Войтех (Чехия)  
Гончаров Николай Петрович (Россия)  
Дидерихсен Аксель (Канада)  
Крутовский Константин Валерьевич (Россия)  
Лебеда Алеш (Чехия)  
Рашаль Исаак (Латвия)  
Соколов Дмитрий Дмитриевич (Россия)  
Тихонович Игорь Анатольевич (Россия)  
Хлесткина Елена Константиновна (Россия)  
Шмаков Александр Иванович (Россия)

РЕДАКЦИЯ «VAVILOVIA»®

✉ vavilovia@vir.nw.ru

📍 190000, Россия, г. Санкт-Петербург,  
ул. Большая Морская, д. 42, 44

© Федеральный исследовательский центр  
Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР)



SCIENTIFIC PEER REVIEWED JOURNAL

VAVILOVIA

VOL. 2, № 4, 2019 64 P.

CHIEF

Dorofeyev, Vladimir Ivanovich

EXECUTIVE

Chukhina, Irena Georgievna

DEPUTY CHIEF EDITORS:

Radchenko, Evgeny Evgenyevich

Rodionov, Aleksandr Vikentyevich

Smekalova, Tamara Nikolaevna

EDITORIAL BOARD:

Baranova, Olga Germanovna (Russia)

Dorogina, Olga Viktorovna (Russia)

Kosterin, Oleg Engelsovich (Russia)

Kravchenko, Aleksey Vasilyevich (Russia)

Loskutov, Igor Gradislavovich (Russia)

Matveeva, Tatyana Valeryevna (Russia)

Mikhaylova, Elena Igorevna (Russia)

Mitrofanova, Olga Pavlovna (Russia)

Nikolin, Evgeny Georgievich (Russia)

Potokina, Elena Kirillovna (Russia)

Shoeva, Olesya Yuryevna (Russia)

Silantyeva, Marina Mikhaylovna (Russia)

Turuspekov, Erlan Kenesbekovich (Kazakhstan)

EDITORIAL COUNCIL:

Baranov, Maksim Pavlovich (Russia)

Diederichsen, Axel (Canada)

Geltman, Dmitry Viktorovich (Russia)

Goncharov, Nikolay Petrovich (Russia)

Holubec, Vojtech (Czechia)

Khlestkina, Elena Konstantinovna (Russia)

Krutovsky, Konstantin Valeryevich (Russia)

Lebeda, Aleš (Czechia)

Rashal, Isaak (Latvija)

Shmakov, Aleksandr Ivanovich (Russia)

Sokolov, Dmitry Dmitrievich (Russia)

Tikhonovich, Igor Anatolyevich (Russia)

«VAVILOVIA»® Editing staff

✉ vavilovia@vir.nw.ru

📍 St. Petersburg, 190000, Russian Federation  
42–44, Bolshaya Morskaya Str.

© Federal Research Center  
the N. I. Vavilov All-Russian Institute  
of Plant Genetic Resources (VIR)

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-4

ISSN 2658-3860 (Print)

ISSN 2658-3879 (Online)

ПИ № ФС77-74435

THE MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL RESEARCH CENTER

THE N. I. VAVILOV ALL-RUSSIAN INSTITUTE

OF PLANT GENETIC RESOURCES (VIR)

VAVILOVIA

VOL. 2, № 4



## CONTENTS

**Family Cruciferae Juss. (Brassicaceae Burnett) of SAKHA (Yakutia) Republic.**

3

DOROFEYEV V. I.

ORIGINAL ARTICLE

**Prediction of the potential cultivation areas of *Miscanthus sacchariflorus* in the Russian Federation.**

35

BAGMET L. V., DZYUBENKO E. A.

ORIGINAL ARTICLE

50

**List of new nomenclature combinations.**

51

**Rules for Authors.**



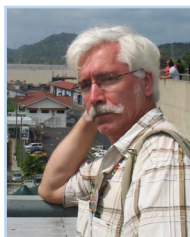
ST. PETERSBURG  
2019



DOI: 10.30901/2658-3860-2019-4-3-34

Поступила: 10.09.2019

УДК: 582.683.2:581.95/961

**ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ****В. И. Дорофеев**

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
Россия, 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова д. 2  
e-mail: vdorofeyev@yandex.ru

**СЕМЕЙСТВО CRUCIFERAE JUSS. (BRASSICACEAE BURNETT) – КРЕСТОЦВЕТНЫЕ  
РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

Предложена новая ревизия видового состава сем. Cruciferae Якутии, которая дополняется информацией по его географическому распространению и таксономическому составу. В настоящей работе крестоцветные Якутии представлены 39 родами и 102 видами. В их числе два эндемика (*Boechera falcata* (Turcz.) Al-Shehbaz, *Smelowskia jacutica* (Botsch. et Karav.) Al-Shehbaz et Warwick) и один субэндемик (*Isatis jacutensis* (N. Busch) N. Busch). Традиционно для территорий, имеющих выход в арктические широты, наиболее богатым по числу видов является род *Draba*. В настоящее время, с учётом последней обработки В. В. Петровского (Petrovsky, 2018), род насчитывает 32 вида, что составляет около трети всего видового богатства этого семейства в Якутии. В статье подводятся итог номенклатурных изменений, затронувших в последние годы некоторое количество представителей этого семейства и предложены новые комбинации в роде *Boechera* (*B. pendula* (L.) V. I. Dorof. comb. nov.) и *Thellungiella* (*T. bursifolia* (DC.) V. I. Dorof. comb. nov.). Анализ разнообразия крестоцветных позволил утверждать, что флора Якутии явно недостаточно изучена в северо-западном и в северо-восточном пределах, и предположить, что флористическое районирование Якутии должно быть дополнено выделением трёх надрайонов: восточного – Верхоянского, западного – Вилюйского и северного – Арктического.

**Ключевые слова:** крестоцветные, Cruciferae, Brassicaceae, *Boechera pendula*, *Thellungiella bursifolia*, *Draba*, флора, флористическое районирование, Республика Саха (Якутия).

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-4-3-34

Received: 10.09.2019

**ORIGINAL ARTICLE****V. I. Dorofeyev**

Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences,  
Russia, 197376, St. Petersburg, 2, Professor Popov Street;

e-mail: vdorofeyev@yandex.ru

**FAMILY CRUCIFERAE JUSS. (BRASSICACEAE BURNETT)  
OF SAKHA (YAKUTIA) REPUBLIC**



**Abstract.** The paper offers a new revision of the species composition of the Cruciferae family in Yakutia, which is supplemented by information on the geographical distribution and taxonomic composition. In the present work, the crucifers of Yakutia are represented by 39 genera and 102 species. Among them, there are two endemic species (*Boecheera falcata* (Turcz.) Al-Shehbaz and *Smelowskia jacutica* (Botsch. et Karav.) Al-Shehbaz et Warwick), and one subendemic (*Isatis jacutensis* (N. Busch) N. Busch). Traditionally, the genus *Draba* is the richest in the number of species in the territories reaching into the Arctic. At present, taking the latest processing of the genus by V.V. Petrovsky (Petrovsky, 2018) into account, it numbers 32 species, which amounts to about 1/3 of the total species richness of this family in Yakutia. The paper summarizes the nomenclature changes that have affected a number of representatives of this family in recent years, and proposes new combinations in the genus *Boecheera* (***B. pendula* (L.) V.I. Dorof. Comb. Nov.**) and *Thellungiella* (***T. bursifolia* (DC.) V.I. Dorof. Comb. Nov.**). An analysis of the diversity of crucifers made it possible to assert that the flora of Yakutia is obviously insufficiently studied in its northwest and northeast reaches, and to suggest that the floristic zoning of Yakutia should be supplemented by outlining three supra-regions, namely the Verkhoyansk (eastern), Vilui (western) and Arctic (northern) supra-regions.

**Key words:** mustards, Cruciferae, Brassicaceae, *Boecheera pendula*, *Thellungiella bursifolia*, *Draba*, flora, floristic zoning, Sakha (Yakutia) Republic.

**Анализ разнообразия.** Крестоцветные в Республике Саха (Якутия) представлены 39 родами и 102 видами, а если без заносных, то – 30 родами и 86 видами. Почти такое же количество указывалось в «Конспекте флоры Якутии» (Kuznetsova, Zakharova, 2012).

Среди крестоцветных изученного района подавляющее разнообразие видов являются элементами естественных флор. Довольно небольшой набор сорно-рудерального и сеgetального элемента (13 видов, т.е. менее 8%), несомненно, связан, во-первых, с незначительной освоенностью обширной территории Якутии человеком, а, во-вторых, с особенностями континентального климата, дополненного соседством Республики с Северным Ледовитым океаном. Т.е. большое число широко представленных в России сорно-рудеральных и сеgetальных растений, если и попадают в Якутию, то под прессом здешних климатических условий долго не задерживаются.

Для территории Республики, имеющей выход в арктические широты, наиболее богатым по числу видов является род *Draba*. В настоящее время род насчитывает здесь 32 вида, что составляет около трети всего видового богатства семейства в Якутии. Вторым родом по видовому богатству со значительным отрывом является семивидовой род *Cardamine*. По четыре вида имеют роды *Erysimum* и *Rorippa*. Но основное разнообразие

семейства слагают маловидовые (по 2–3 вида) и одновидовые роды, что для умеренных широт Сибири вполне характерно.

Русло Алдана, средней и нижней Лены являются одним из основных рубежей флористического районирования, делящего Республику Саха на западную и восточную часть (надрайоны). Во флоре восточного – Верхоянского надрайона Якутии представлено два узколокальных эндемика: *Boecheera falcata* (Turcz.) Al-Shehbaz и *Smelowskia jacutica* (Botsch. et Karav.) Al-Shehbaz et Warwick. Своим присутствием они демонстрируют уже давно известные генетические связи арктических и умеренных флор Азии и Северной Америки. Во флоре западного Вилюйского надрайона своим субэндемиком *I. jacutensis* представлен род *Isatis*, демонстрирующий генетические связи через *I. costata* с Передней Азией – центром разнообразия рода и, возможно, центром его происхождения.

Распространение упомянутых эндемиков только в Верхоянском надрайоне Якутии подтверждает существование флористической границы, возникновение которой может быть связано с геологической историей формирования стыка юго-восточной окраины древней Сибирской платформы с платформой, формирующей Верхоянско-Чукотскую складчатую область Западно-Тихоокеанского подвижного пояса. Место контакта геологиче-



ских плит представлено, в частности, Предверхожанским краевым прогибом, затормозившим миграционные процессы горных флор из западного полушария в Азию.

Географический отрыв в распространении рода *Boechnera* по времени, возможно, согласуется с существованием наиболее древней из многочисленных Берингий, которая в отличие от самой известной, возникшей в результате падения уровня мирового океана, напротив, могла возникнуть в результате тектонического подъёма суши.

Наличие во флоре *B. falcata* особо подчёркивает значительную древность межконтинентальных связей флор, которая подтверждается серьёзным географическим отрывом положения данного вида от основной – северо-американской части ареала рода.

Анализ общего разнообразия крестоцветных, сравнивая их количественный и качественный состав, распределение видов и родов по флористическим районам Якутии, наводит на некоторые выводы, в частности, касающиеся общего флористического районирования. Во-первых, выявлены явно недоисследованные районы. Сравнение Яно-Индибирского и Колымского по составу рода *Draba* выявляет значительную недостачу его видов. Для Колымского известно четыре вида, а для соседнего Яно-Индибир-

ского – 18 (табл.). Последний более беден, чем Арктический, где известно 26 видов. Подсчёт видов в Оленёкском районе выявил так же четыре вида *Draba*. Учитывая то, что все три района имеют значительные площади, расположенные в заполярной области, и все они граничат с Арктическим флористическим районом, можно было бы предположить довольно близкое разнообразие рода *Draba*. В связи с этим обстоятельством возникает вполне оправданное сомнение в полноте изучения северо-западного и северо-восточного пределов Якутии.

Касаясь общности флоры Якутии по видовому и родовому составу, легко выявляется восточная флористическая группа, ранее названная как Верхоянский надрайон с 40 видами естественной флоры, объединяющая Колымский и Яно-Индибирский районы. Хорошо выражен западный, или Вилюйский надрайон (49 видов), включающий флористическую группу из Оленёкского, Центрально-Якутского, Верхне-Ленского и Алданского районов (табл.). И, наконец, остаётся особняком особо богатый Арктический район (в более широком смысле – надрайон), в основном характеризующийся арктическим разнообразием родов *Cochlearia*, *Cardamine*, *Braya* и, в первую очередь, *Draba* и имеющий 53 вида крестоцветных естественной флоры (табл.).

**Таблица. Распределение крестоцветных естественной свиты по районам флоры Якутии.**

**Table. Distribution of Cruciferae natural suites in the Yakutian floristic areas.**

ВИДЫ	ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ ЯКУТИИ						
	АРК	ОЛ	Я-И	КОЛ	Ц-Я	В-Л	АЛД
<i>Alyssum lenense</i>			+		+	+	
<i>A. obovatum</i>	+	+	+		+	+	+
<i>Armoracia sisymbrioides</i>	+	+			+	+	+
<i>Barbarea orthoceras</i>	+		+	+	+	+	+
<i>B. stricta</i>				+	+	+	
<i>Berteroa incana</i>						+	+
<i>Boechnera falcata</i> (эндемик)			+				+
<i>B. pendula</i>			+		+	+	+
<i>Braya aenea</i>	+	+					
<i>B. glabella</i>	+						
<i>B. siliquosa</i>			+				+



ВИДЫ	ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ ЯКУТИИ						
	АРК	ОЛ	Я-И	КОЛ	Ц-Я	В-Л	АЛД
<i>Cardamine bellidifolia</i>	+	+	+	+			
<i>C. conferta</i>			+				
<i>C. hyperborea</i>	+						
<i>C. macrophylla</i>		+					
<i>C. microphylla</i>	+						
<i>C. nymanii</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. prorepens</i>					+		+
<i>Cardaminopsis septentrionalis</i>	+	+	+				
<i>C. media</i>	+		+	+	+	+	+
<i>Clausia aprica</i>			+	+	+	+	
<i>Cochlearia arctica</i>	+						
<i>C. lenensis</i>	+			+			
<i>C. groenlandica</i>	+						
<i>Descurainia sophioides</i>	+		+	+	+		
<i>Dichasianthus humilis</i>	+	+	+	+	+		+
<i>Dimorphostemon pinnatifidus</i>	+		+		+	+	+
<i>Dontostemon integrifolius</i>					+		
<i>Draba alpina</i>	+						
<i>D. arctogena</i>	+						
<i>D. barbata</i>	+		+				
<i>D. borealis</i>	+		+				
<i>D. cinerea</i>	+		+		+	+	+
<i>D. eschscholtzii</i>	+						
<i>D. fladnizensis</i>	+		+				
<i>D. glacialis</i>	+	+					
<i>D. hirta</i>	+	+	+	+	+		+
<i>D. juvenilis</i>	+						
<i>D. kamtschatica</i>	+						
<i>D. kusnetzowii</i>			+				+
<i>D. lactea</i>	+						
<i>D. lonchocarpa</i>			+				
<i>D. macrocarpa</i>	+						
<i>D. metaarctica</i>	+						
<i>D. micropetala</i>	+						
<i>D. nemorosa</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. nivalis</i>	+		+	+			
<i>D. oblongata</i>	+		+				
<i>D. ochroleuca</i>			+				+
<i>D. parvisiliquosa</i>	+		+				
<i>D. pauciflora</i>	+		+				
<i>D. pilosa</i>	+						
<i>D. pohlei</i>	+						
<i>D. prozorowskii</i>	+		+	+			
<i>D. pseudopilosa</i>	+						
<i>D. sambuckii</i>			+				
<i>D. sibirica</i>		+	+		+	+	+
<i>D. subamplexicaulis</i>			+				+
<i>D. subcapitata</i>	+						
<i>D. tundrostepposa</i>	+		+				
<i>Erysimum altaicum</i>			+	+	+	+	+
<i>E. boreale</i>		+	+	+	+		
<i>E. cheiranthoides</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. pallasii</i>	+		+	+			+
<i>Eutrema edwardsii</i>	+		+	+			
<i>Hesperis glandulifolia</i>					+	+	
<i>Isatis jacutensis</i>	+	+			+	+	
<i>Lepidium apetalum</i>					+	+	





ВИДЫ	ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ ЯКУТИИ						
	АРК	ОЛ	Я-И	КОЛ	Ц-Я	В-Л	АЛД
<i>Lesquerella arctica</i>		+					
<i>Parrya nudicaule</i>	+	+	+	+		+	+
<i>Redowskia sphiifolia</i>					+		+
<i>Rorippa amphibia</i>					+	+	
<i>R. dogadovae</i>					+		+
<i>R. hispida</i>			+		+		
<i>R. palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sisymbrium heteromallum</i>					+		
<i>S. polymorphum</i>		+	+	+	+	+	+
<i>Smelowskia alba</i>					+	+	
<i>S. jacutica</i> (эндемик)	+		+				
<i>S. parryoides</i>			+				
<i>Sphaerotorrhiza trifida</i>	+		+		+	+	+
<i>Subularia aquatica</i>							+
<i>Thellungiella bursifolia</i>	+		+	+	+		
<i>T. salsuginea</i>					+		
<i>Thlaspi cochleariforme</i>	+	+	+				
<i>Turritis borealis</i>			+		+	+	+
<b>Σ видов в каждом р-не</b>	<b>53</b>	<b>21</b>	<b>48</b>	<b>22</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>30</b>

#### Характерные черты в опушении крестоцветных.

Изучение крестоцветных для неискущённого исследователя часто представляют определённые сложности. Основные затруднения диагностирования видового состава возникают из-за не очень строгой терминологической трактовки, используемой в ботанических описаниях признаков.

При определении крестоцветных заметную роль играет выявление качественного состава трихомов (волосков), участвующих в опушении растений. Терминологическое представление внешней структуры волосков почти всегда упирается в понимание монографа таксономической обработки, в особенности, когда автор описания того или иного растения включает не только принятый для этих целей словарный запас, но и привлекает весь существующий арсенал русского языка. Отметая всё встречающееся терминологическое богатство, у крестоцветных основное разнообразие волосков лучше подразделить на три основные группы: **1) простые волоски, 2) ветвистые волоски и 3) железистые волоски.**

Под **простыми** здесь понимаются неветвящиеся, практически всегда однотонные волоски, которые могут быть прямыми (прижатыми, торчащими и пр.) или в различной степени изогнуты-

ми (крючковидными, спутанными, или тонкими волосовидными и пр.). Они могут быть длинными в различной степени конусовидными, либо очень короткими со слегка расширенной туповатой верхушкой – **головчатые сосочковидные волоски**, или **папиллоидные волоски**.

**Ветвистыми волосками**, по определению являются волоски, основание которых простое, а средняя и верхняя часть в различной степени ветвистая (лучевая). Лучи таких волосков а) формируют мутовку, б) располагаются очерёдно или их только два.

Разветвление, имеющее мутовчатый характер (т.е. имеется розетка из боковых простых перпендикулярных короткой ножке ветвей – лучей), характеризует **звёздчатые волоски**. Если эти ветви, или лучи таких волосков в свою очередь ветвятся, такие волоски в определителе названы **звёздчатыми ветвисто-лучевыми волосками**. Очередное расположение лучей свойственно **ветвистым волоскам**. Ветвистые волоски, имеющие только два луча, т.е. являющиеся двураздельными, могут быть названы **вилчатыми двулучевыми** (лучи слегка или сильно приподняты) или **мальпигиевыми**, или **T-образными**, если лучи перпендикулярны ножке (основанию) само



Рис. 1. Карта флористических районов Якутии.  
Fig. 1. Map of Yakutian floristic districts.

Ключ для определения родов

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Листья цельные, цельнокрайние или зубчатые ... 2<br/>+ Листья все или часть лопастные, раздельные или рассечённые ..... 36<br/>2. Растения с голыми стеблями и листьями ..... 3<br/>+ Растения с опушёнными листьями и стеблями, реже почти голые ..... 13<br/>3. Растения только с прикорневыми, редко с 1–2 стеблевыми листьями ..... 4<br/>+ Растения имеют как прикорневые, так и стеблевые листья ..... 6<br/>4. Прикорневые листья от эллиптических до яйцевидных, на выраженных черешках. Цветки белые. Плод – длинный стручок. Мелкие голые многолетники, до 10 см выс. .... Род 11. <b>Cardamine</b><br/>+ Прикорневые листья продолговатые или шиловидные. Плод – короткий стручок ..... 5</p> | <p>5. Листья шиловидные, от основания к вершине зауженные, прямые, косо вверх торчащие. Цветки белые. Плоды с выпуклыми створками, перегородка узкая ..... Род 39. <b>Subularia</b><br/>+ Листья продолговатые, с выраженной плоской листовой пластинкой. Цветки жёлтые. Плод – короткий стручок с плоскими створками и равной им по ширине перегородкой ..... Род 32. <b>Draba</b><br/>6. Многолетники ..... 7<br/>+ Одно- или двулетники ..... 8<br/>7. Прикорневые листья крупные, более 30 см дл., с длинным черешком и ланцетной или яйцевидной цельной городчатой пластинкой. Стеблевые листья стеблеобъемлющие, перистораздельные или перисторассечённые. Лепестки белые, 9–12 мм дл. Стручки или стручки стерильные заметно деформи-</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



рованные или вальковатопродолговатые с сильно выпуклыми створками. Створки не килеватые. Крупные стержнекорневые многолетники, до 1,5 м выс. ... Род 8. **Armoracia**

+ Растения более мелкие. Лепестки мельче 8 мм дл. Плоды – от линейных до гранистых стручков или со сжатыми с боков плоскими стручочками ... 8

8. Плод – тонкий линейный стручок до 3 см дл. Стеблевые и прикорневые листья продолговатые, цельнокрайние или зубчатые, не стеблеобъемлющие, суженные к основанию, голые или при основании опушённые вильчатыми и простыми волосками. Лепестки белые или розоватые ..... Род 15. **Cardaminopsis**

+ Плод – стручочек, редко стручок ..... 9

9. Стручочки плоские, выемчатые на верхушке, с узким килем (каймой). Цветки с лёгкой зигоморфией: одна пара прилегающих лепестков слегка короче другой. Стеблевые листья сидячие, ланцетно-сердцевидные с ушками ..... Род 37. **Thlaspi**

+ Стручки или стручочки без выемки на верхушке, вальковато-4-гранные. Лепестки все одинаковые. Стеблевые листья ланцетные, без ушек ..... Род 7. **Eutrema**

10. Плоды – стручки. Стеблевые листья стеблеобъемлющие. Полностью голые, сизоватые от воскового налёта однолетники ..... 11

+ Плоды – стручочки ..... 12

11. Стручки длинные тонкие, 1,5–2 см дл., почти цилиндрические; створки без заметной срединной жилки. Лепестки белые, 3–5 мм дл. Часто эфемеры ..... Род 16. **Thellungiella**

+ Стручки длинные толстые, 5–14 см дл.; створки с хорошо заметной срединной жилкой. Лепестки жёлтые, 8–14 мм дл. Однолетники... Род 1. **Conringia**

12. Стручочки плоские со сжатыми с боков широко килеватыми (с каймой) створками. Прикорневые листья продолговатые, листовая пластинка оттянута в черешок; стеблевые – сидячие, стреловидные ..... Род 37. **Thlaspy**

+ Стручочки с выпуклыми куполоподобными створками. Прикорневые листья черешковые с округло-яйцевидной или почковидной пластинкой. Сте-

блевые листья продолговатые сидячие или стеблеобъемлющие ..... Род 6. **Cochlearia**

13. Опушение состоит только из простых, простых с примесью из железистых волосков или только из железистых сосочковидных волосков ..... 14

+ В составе опушения имеются ветвистые, звёздчатые, вильчатые волоски ..... 20

14. Одно- или двулетники ..... 15

+ Стержнекорневые многолетники ..... 18

15. Плоды – вскрывающиеся двумя створками стручки. Цветки белые или бледно-пурпуровые. Растения опушены железистыми волосками, редко, с примесью из длинных спутанных простых ..... 16

+ Плоды – стручочки. Растения прямоствольные. Соцветия многоцветковые, раскидистые. Прямостоячие, в верхней части раскидисто-ветвистые, стержнекорневые двулетники. Плоды не вскрывающиеся. Цветки жёлтые ..... 17

16. Растения опушены редкими мелкими железистыми волосками. Прикорневые листья сидячие, линейно-ланцетные, крупнозубчатые до перисто-раздельных. Все тычинки свободные ..... Род 27. **Dimorphostemon**

+ Растения опушены длинными мягкими слегка прижатыми простыми и короткими железистыми волосками. Прикорневые листья сидячие, линейно-ланцетные, цельнокрайние. Длинные тычинки сростаются своими нитями попарно ..... Род 28. **Dontostemon**

17. Стручочки 1–2-семенные, яйцевидные, неравнобокие, 6–8 мм дл., голые, на косо вверх стоящих плодоножках. Стебли шероховатые от бородавчатых железистых волосков и вниз отклоненных простых волосков. Листья шероховатые от ветвистых волосков. Нижние листья струговидно-перистораздельные, с конечной треугольной долей; средние цельные зубчатые, с копьевидным основанием; верхние ланцетные с суженным основанием ... Род 31. **Bunias**

+ Стручочки продолговатые, плоские, не вскрывающиеся, 10–15 мм дл., на тонких поникающих плодоножках. Стебли голые, только в самом основании несут простые, перпендикулярно стеблю торчащие волоски. Стеблевые листья продолговато-ланцетные,



узко-стреловидные, опушены простыми волосками ..... Род 4. **Isatis**  
 18. Плоды – стручочки. Цветки белые или бледно-жёлтые. Растения, часто образующие плотные дерновинки ..... Род 32. **Draba**  
 + Плоды – стручки ..... 19  
 19. Листья, собранные в плотные прикорневые розетки, продолговатые, цельнокрайние или с редкими зубчиками, голые или опушённые редкими железистыми и простыми волосками. Беловатые или розовые цветки собраны в безлистные кисти. Стручки до 7 см дл., между семенами с перетяжками ..... Род 29. **Parrya**  
 + Стебли равномерно олиственные. Цветки лилово-пурпурные, розовые. Стручки гладкие, продолговатые, цилиндрически-четырёхгранные. Листья продолговатые, вместе со стеблями опушены длинными простыми торчащими и короткими железистыми, почти сидячими волосками. Стержнекорневое растение, до 40 см дл. .... Род 26. **Clausia**  
 20. Плод – стручочек ..... 21  
 + Плод – стручок, от 1–8 см дл. .... 29  
 21. Все листья собраны в прикорневые розетки, цветоносные стебли безлистные ..... 22  
 + Стебли равномерно олиственные или, кроме прикорневой розетки, на цветоносном стебле имеются 1-2 листа ..... 23  
 22. Стручочки с плоскими створками, до 10 (12) мм дл. Цветки жёлтые или белые. Растения опушены простыми, вильчатыми, звёздчатыми и различной формы ветвистыми волосками ..... Род 32. **Draba**  
 + Стручочки выпуклые, продолговатые, до 10 мм дл. Цветки розовые, лиловые или грязно-белые. Растения покрыты г.о. простыми волосками с небольшой примесью из ветвистых .. Род 23. **Braya**  
 23. Стручочки от продолговатых до почти округлых, не вздутые ..... 24  
 + Стручочки короткие, вздутые, шаровидной или грушевидной формы ..... 27  
 24. Многолетники ..... 25  
 + Одно- или двулетники ..... 26  
 25. Цветки жёлтые. Плод – одно- или двусеменной стручочек, на верхушке слегка выемчатый

или без выемки с заметным тонким столбиком. Цветущие и вегетирующие стебли равномерно, довольно густо покрыты цельнокрайними листьями. Растения сплошь седоватые от густого опушения из мелких, звёздчатых, ветвистолучевых волосков ..... Род 34. **Alyssum**  
 + Цветки белые. Плод – многосеменной стручочек, на верхушке без выемки, голый, реже опушённый. Цветоносные стебли с небольшим числом (до 10) зубчатых или цельнокрайних листьев, либо безлистные. Растения опушены ветвистыми и простыми волосками, реже звёздчатыми, вильчатыми и мальпигиевыми ..... Род 32. **Draba**  
 26. Растения густо опушены звёздчатыми и простыми волосками. Стеблевые листья ланцетные, цельнокрайние. Цветки белые, лепестки двулостные. Стручочки опушённые, узко-эллипсоидальные, многосеменные, с заметным (более 1 мм) тонким столбиком, прижатые к оси ..... Род 33. **Berteroa**  
 + В опушении растения звёздчатые волоски отсутствуют. Лепестки цельные или со слегка выемчатой вершиной. Стручочки плоские, от овальных до узколанцетных, со слабо заметным столбиком до 1 мм дл. .... Род 32. **Draba**  
 27. Стручочки шаровидные, нераскрывающиеся, голые, с сетчато-ямчатой поверхностью, односеменные. Плодоножки тонкие, длинные, почти перпендикулярно отстоящие от оси. Стеблевые листья ланцетные или продолговатые, цельнокрайние со стреловидным основанием. Растения негусто покрыты мелкими вильчатыми или ветвистыми жёсткими волосками ..... Род 5. **Neslia**  
 + Стручочки с заметным столбиком, раскрывающиеся двумя куполовидными створками ..... 28  
 28. Стручочки грушевидной формы, гладкие, с тонким столбиком. Стеблевые листья цельные, цельнокрайние, сидячие, со стреловидным основанием. Растения в разной степени опушены длинноватыми и жёсткими простыми волосками с примесью из ветвистых ..... Род 35. **Camelina**  
 + Стручочки шаровидные, голые, реже слабо опушённые. Стеблевые листья линейные, прикорневые – продолговато-лопастные. Растения густо покрыты



- прижатыми, многолучевыми звёздчатыми волосками ..... Род 30. **Lesquerella**
29. Стручки на вершине вытянуты в длинный (4–25 мм дл.) конусовидный или мечевидный носик (столбик). Цветки жёлтые ..... 30
- + Стручки с коротким (до 4 мм дл.) столбиком ..... 31
30. Носик длинно-конусовидный. Стеблевые листья сизые, гладкие, цельные, сидячие с ушками или без них ..... Род 2. **Brassica**
- + Носик длинный мечевидный (плоский) или гранистый (объёмный). Стеблевые листья на черешках, неравнозубчатые, перистораздельные или перисторассечённые ..... Род 3. **Sinapis**
31. Растения опушены прижатыми, исключительно 2–5-лучевыми звёздчатыми волосками. Цветки жёлтые или лиловые. Стручки линейные, плоские или гранистые, опушённые звёздчатыми или мальпигиевыми волосками. Стеблевые листья сидячие, продолговатые, с клиновидным основанием. Род 24. **Erysimum**
- + Цветки лиловые, розовые, реже белые ..... 32
32. Лепестки до 19 мм дл., лилово-розовые. Растения крупные, до 1,5 м выс. Листья продолговатые, расставлено-зубчатые, к основанию расширенные. Растения от основания до средней части опушены простыми щетинковидными волосками, выше – со значительной примесью из головчатых железистых волосков. Стручки цилиндрические с перетяжками между семенами ..... Род 25. **Hesperis**
- + Лепестки мельче, до 8 мм дл., белые, розовые, лиловые ..... 33
33. Стеблевые листья стеблеобъемлющие. Нижние стеблевые и прикорневые листья продолговатые, цельнокрайние или зубчатые. Лепестки белые или розоватые. Стручки узкие, плоские, линейные, без перетяжек, вверх стоящие. Растения опушены простыми и ветвистыми волосками, реже целиком голые ..... 34
- + Стеблевые листья не стеблеобъемлющие ..... 36
34. Стручки поникающие или перпендикулярно оси отстоящие, до 2 мм шир., с плоскими створками ..... Род 14. **Boechea**
- + Стручки вертикально стоящие, около 1 мм шир. ... 35
35. Стручки на прижатых к оси плодоножках. Растения опушённые ..... Род 13. **Turritis**
- + Стручки на отстоящих плодоножках. Растения опушённые или целиком голые ..... Род 16. **Thellungiella**
36. Стебли равномерно олиственные. Нижние стеблевые листья выемчато-зубчатые. Лепестки 4–5 мм дл., белые или слегка сиреневатые. Стручок 2–3 см дл., линейный, с тонкими бугорчатыми в местах закладки семян створками. Стебли в нижней части опушены длинно-лучевыми ветвистыми или вильчатыми волосками .... Род 22. **Dichasianthus**
- + Все листья продолговатые, почти линейные, собраны в прикорневые розетки. Стручки 10–15 мм дл., голые или слегка опушённые простыми или вильчатыми волосками. Цветки белые. Растения опушены длинно-лучевыми ветвистыми, вильчатыми и простыми волосками .... Род 23. **Braya**
37. Растения голые или опушённые простыми длинными, иногда головчатыми волосами ..... 38
- + Растения опушены мягкими, часто спутанными, ветвистыми волосками или смесью из ветвистых и простых, иногда с примесью железистых ..... 49
38. Плод – стручок ..... 39
- + Плод – стручок ..... 41
39. Цветки жёлтые. Стеблевые листья лировидно-перистораздельные, голые, редко опушённые малозаметными простыми волосками. Стручки вальковатые или шаровидные, до 5 мм дл., многосеменные; створки выпуклые ..... Род 10. **Rorippa**
- + Цветки белые. Створки сжатые с боков ..... 40
40. Стручки округло-эллиптические, плосковатые, до 3 мм дл., 2-семенные. Лепестки короче мелких чашелистиков или отсутствуют. Верхние стеблевые листья линейные, цельнокрайние; нижние – перистораздельные, перисторассечённые . Род 36. **Lepidium**
- + Стручки обратно-треугольные, многосеменные, 6–8 мм дл. Лепестки крупнее чашелистиков (2–3 мм дл.), очень редко отсутствуют. Прикорневые (розеточные) листья от цельных до перисторассечённых; стеблевые продолговатые, стреловидные ..... Род 38. **Capsella**
41. Цветки белые, розовые или лиловые ..... 42
- + Цветки жёлтые. Листья все или реже прикорневые



и нижние стеблевые перисторассечённые или перистораздельные ..... 45  
 42. Прикорневые листья непарно-перисторассечённые, длинночерешковые, зелёные, как и всё растение, опушены длинными прямыми волосками. Сегменты листьев цельные или крупнозубчатые. Стручок плоский, слегка серповидно изогнутый, до 3 см дл. .... Род 19. **Smelowskia**

+ Прикорневые листья цельные, перистые, тройчатые, городчато-лопастные ..... 43  
 43. Все прикорневые листья или их часть перистые или цельные. Цветки белые или розовые. Растения голые или опушены редкими простыми волосками, 3–30 см выс. .... Род 11. **Cardamine**

+ Прикорневые листья тройчатые или городчатолопастные ..... 44  
 44. Листья тройчатые, реже пальчато-5-раздельные, с узкими длинными долями. Цветки лиловые, пурпуровые или розовые. Корневища с метаморфизированными этиолированными листьями, имеющими длинные нитевидные черешки и клубеньковидные листовые пластинки ..... Род 12. **Sphaerorrhiza**

+ Листья городчатолопастные или непарно-перисторассечённые, серые от обильных волосков. Растения густо-серовойлочные от спутанных длинных ветвистых волосков. Цветки белые. Стручки до 3,5 см дл., опушены длинными волосками.... Род 19. **Smelowskia**  
 45. Листья с крупной и широкой овальной или почти округлой конечной долей и мелкими боковыми. Цветки жёлтые. Стручки 3–5 см дл., вверх или косо вверх стоящие. Двулетники ..... Род 9. **Barbarea**

+ Листья от перистораздельных до 2-перисторассечённых, реже цельные линейно-ланцетные. Стручки или до 3 см дл., или более 5 см дл. Однолетники или многолетники ..... 46  
 46. Стручки длинные, линейные, до 8 см дл., повисающие на тонких плодоножках. Листья перистые или перисто-струговидные; боковые доли узкие, ланцетные, с несколько более крупной конечной заужен-

ной долей. Растения в верхней части г.о. голые, в основании опушены жёсткими простыми волосками..... Род 17. **Sisymbrium**

+ Стручки 1,5–3 см дл., приподнятые или вертикально стоящие на косо вверх направленных тонких или вертикально вверх стоящих, толстых и коротких плодоножках ..... 47

47. Листья дважды, реже одинажды перисторассечённые с линейными или линейно-ланцетными верхушечным и боковыми сегментами. Стручки косо вверх стоящие или прижаты к оси, тонкие, одинаковой ширины на всём протяжении, на хорошо выраженных тонких плодоножках. Растения покрыты ветвистыми волосками или с примесью из железистых .... Род 18. **Descurainia**

+ Листья одинажды перисторассечённые или цельные линейные ..... 48  
 48. Средние и верхние стеблевые листья цельные, линейно-ланцетные. Стручки косо вверх стоящие равномерные, на хорошо выраженных тонких плодоножках. Боковые ветви косо вверх стоящие. Многолетники ..... Род 17. **Sisymbrium**

+ Все листья непарно-перисторассечённые. Стручки вверх стоящие, прижаты к оси, шиловидные, на толстых и коротких плодоножках. Боковые ветви перпендикулярны главному стеблю ..... Род 21. **Velarum**

49. Стручки четырёхгранные, створки с килеватой срединной жилкой. Перегородка имеется, в основании с маленькой округлой перфорацией ..... Род 19. **Smelowskia**

+ Стручочки грушевидные слегка деформированные с заметным тонким столбиком, створки с заметной срединной жилкой, перегородка отсутствует ..... Род 20. **Redowskia**

**Примечание.** Описание распространения крестоцветных на территории Якутии приводится согласно предложенному в «Конспекте флоры Якутии: Сосудистые растения» (Kuznetsova, Zakharova, 2012) флористическому районированию (рис.).

Род 1. *Conringia* Heist. ex Fabr. —

## Конрингия, или Голуха

Совершенно голые однолетники, 10–70 см дл., сизоватые от воскового налёта. Стеблевые листья сизо-зелёные, продолговатые или продолговато-яйцевидные, при основании сердцевидные, стеблеобъемлющие, туповатые, цельнокрайние. Цветки бледно-жёлтые. Чашелистики 5,5–7 мм дл., почти равны по длине цветоножкам. Лепестки 8–14 мм дл. Стручки косо вверх направленные, четырёхгранные, 5–14 см дл., с одной ясно заметной средней жилкой, заострённые в шиловидный носик. Плодоножки 10–13 мм дл. ....

..... *C. orientalis* (L.) Dumort.

— *К. восточная*, или *Г. восточная*

Сорное на полях, у жилищ, вдоль дорог. В-Л.

**Примечание.** Отмечаются лишь кратковременные заносы. Вид обнаружен только в Ленинском районе: д. Антоновка, участок Куочаё под фермой Сопулуоттах, опытный участок, 20 VII 1967, О. М. Васильев.

Род 2. *Brassica* L. — Капуста

1. Стеблевые листья стеблеобъемлющие, с сердцевидным основанием, сизоватые, продолговато-яйцевидные, 3–9(14) см дл., 1–6 см шир. Прикорневые листья черешковые, рано опадающие, лировидно-перистораздельные или перисторассечённые, зелёные, расставленно жёстковолосистые; стеблевые — большей частью голые, яйцевидные, при основании глубоко сердцевидные. Лепестки ярко-жёлтые, 7–8 мм дл. Стручки 5–7 см дл. с коническим носиком, 1/2–1/4 дл. плода. Однолетники, 40–100 см выс .....

..... *B. campestris* L.

— *К. полевая*

Посевы, огороды, близ жилья. Все районы, кроме Ол.

+ Стеблевые листья в основании клиновидные, линейно-ланцетовидные, зубчатые или цельные, 2–6 см дл. Прикорневые листья лировидные или перисторассечённые, с крупной конечной долей и 1–2 парами мелких боковых, зелёные, 5–11 см дл. и 2–5 см шир., на череш-

ках до 4,5 см дл. Лепестки жёлтые, 8–11 мм дл. Стручки до 4,5 см дл., цилиндрические, с конусовидным носиком (столбиком) 4–5 мм дл., косо вверх стоящие на цветоножках 5–8 мм дл. Однолетники, 20–100 см выс. ....

..... *B. juncea* (L.) Czern.

— *Сарептская горчица*

Посевы, огороды, близ жилья. Ц-Я, Я-И, Кол. В гербарии БИН только 1 сбор: Якутская обл., Мегинский улус: Тулагинский наслег. .... 8 VIII 1899, П.В. Оленин.

Род 3. *Sinapis* L. — Горчица

1. Стеблевые листья цельные, яйцевидные или продолговатые, неравномерно зубчатые. Цветки жёлтые, на косо-вверх стоящих цветоножках. Лепестки 9–11 мм дл. Стручки цилиндрические, в зрелом состоянии с тремя резко выдающимися жилками; плод переходит в четырёхгранный часто односеменной носик, длина которого равна половине стручка; стенки створок бугорчатые от прорастающих семян, в молодом состоянии иногда опушённые оттопыренными простыми волосками; в каждой камере располагается до 5 семян. Однолетники, 30–60 см выс. ....

..... *S. arvensis* L.

— *Г. полевая*

Огороды, дороги, поля, залежи. Алд, Кол, Я-И, Ц-Я.

+ Стеблевые листья одинажды или дважды перисторассечённые, до 8 см дл. и 2–6 см шир., на черешках 0,5–4 см дл. Цветки лимонно-жёлтые. Лепестки 8–12 мм дл. Стручки короткие, на более отклонённых цветоножках, 1–4 семенные (т. е. в камере по 1–2 семени), вальковато-цилиндрические, часто бугорчатые от прорастающих семян, переходящие на вершине в плоский, широкий, мечевидный носик, голые или при основании негусто коротко волосистые, до 18 мм дл. и до 5 мм шир., на 10–12 мм почти горизонтально отстоящих цветоножках. Однолетники 25–70 см выс., покрытые жёсткими отстоящими волосками ....

..... *S. alba* L.

— *Г. белая*



Огороды, дороги, поля, залежи. Ц-Я, Арк (пос. Булун).  
**Примечание.** В гербарии БИН только 1 гербарный лист: Якутская обл., Верхоянский окр. Р. Лена. Булун. №1213. 16 VIII 1901. П. Оленин.

Род 4. *Isatis* L. — Вайда

Стержнекорневые прямостоячие двулетники, 40–100 см выс. Стеблевые листья линейные, заострённые, стеблеобъемлющие, узкостреловидные, голые, 6–10 см дл., прикорневые продолговато-ланцетные, расставлено-волосистые, цельные или выемчатые. Соцветие метельчатое, цветки жёлтые, лепестки 2,5–3,5 мм дл. Стручочки узкоовальные, плоские, крылатые, нескрывающиеся, односеменные, 14–19 мм дл. и 4–6 мм шир. .

..... *I. jacutensis* (N. Busch) N. Busch  
 — *В. якутская*

Пашни, старые залежи, у жилья. Ц-Я, В-Л, Ол (пос. Джарджан), Арк (низовья р. Лена и р. Яна).

**Примечание.** Род *Isatis* в современную геологическую эпоху находится на стадии интенсивного видообразования. Многие виды, осваивающие северные пределы естественного распространения, обладают плохо отличимыми морфологическими признаками, при том, что географически они вполне обособлены. Таким образом, частые упоминания восточнее Урала, например, *I. tinctoria* пока следует рассматривать как ошибки определения изучаемого материала.

Род 5. *Neslia* Desv. — Неслия, или Ямочник

Прямостоячие однолетники, 15–80 см выс., в верхней части обычно разветвлённые, в нижней части покрыты короткими жестковатыми трёхраздельными волосками. Листья продолговато-ланцетные, нижние сужены в черешок, стеблевые — сидячие, при основании стреловидные, по краю с редкими зубцами. Лепестки золотисто-жёлтые, 2–3 см дл. Стручочки — почти шаровидные семянки, ямчато-сетчатые, голые, 2–2,5 мм дл., с заметным цилиндрическим опадающим столбиком

..... *N. paniculata* Desv.  
 — *Н. метельчатая*, или *Я. метельчатый*

Посевы, обочины дорог, у жилья. Ц-Я, В-Л.

Род 6. *Cochlearia* L. — Ложечница

1. Стручочки 3–4 мм дл. и 1,5 мм шир., овальные, сжатые, с сильно-выпуклыми лодочковидными створками с заметной срединной жилкой. Чашелистики и белые лепестки мелкие, до 2 мм дл. Главный стебель не выражен. Растения до 25 см выс.

..... *C. lenensis* Adams  
 — *Л. ленская*

Приморские болотистые тундры. Редко. Арк (устье реки Лена, низовья реки Колыма).

+ Стручочки 4–7 мм ..... 2

2. Соцветия на разных ветвях одноразмерные. Чашелистики 3 мм дл., лепестки белые, 5 мм дл. Стручочки широко эллипсоидальные, 4–5 мм дл. Стебель олиственный, 7–40 см выс., ветвится г.о. в верхней части. Листья продолговатые, суженные в короткий черешок. Самые верхние — стеблеобъемлющие, с сердцевидным основанием

..... *C. arctica* Schlecht.  
 — *Л. арктическая*

Тундры. Арк.

+ Соцветия на разных ветвях разные по величине, на осевой части растения более крупное, на боковых ветвях — мельче. Чашелистики 2–3 мм дл.; лепестки белые, 3–4 мм дл. Стручочки эллипсоидальные, 3–6 мм дл. Главный стебель короткий, плотно-ветвистый в основании, 10, реже до 15 см выс. Прикорневые листья почковидные, на длинных черешках

..... *C. groenlandica* L.  
 — *Л. гренландская*

Тундры. Арк.

Род 7. *Eutrema* R. Br. — Голушка, или Эутрема

Стебли 6–35 см выс., голые, г.о. неветвящиеся. Прикорневые листья яйцевидные или эллиптические, 1–20 мм дл., на черешках 1–6 см дл. Стеблевые листья продолговатые или ланцетовидные, сидячие, 1–3 см дл., 3–9 мм шир. Цветки белые, на заметных цветоножках; лепестки обратнойцевидные, 2,5–3,5 мм дл., в 1,5 раза длиннее чашелистиков. Стручки 4–8 семенные,





ланцетно-продолговатые, слегка 4-х гранные, 7–13 мм дл., прямостоячие. Перегородка отсутствует. Стежнекорневые многолетники .....

.....**E. edwardsii R. Br.**

– Г. Эдвардса, или Э. Эдвардса

Каменистые, осоковые и пушицевые тундры, прибрежные галечники. Арк, Я-И, Кол.

**Примечание.** Объём данного рода в последние два десятилетия был сильно расширен за счёт присоединения к нему целиком родов *Taphrospermum*, *Thellungiella*, ряда видов из родов *Cochlearia*, *Diplotaxis* и пр. Первая ревизия состава рода *Eutrema* из этой серии публикаций (Al-Shehbaz, Warwick, 2005) поясняет, что авторами сделан такой вывод, благодаря исследованиям данных сиквенса внутреннего транскрибированного спейсера ядерной ДНК. Полученные результаты, по мнению авторов, показали, что род *Eutrema* полифилитичен (? – моё) и охватывает целую группу родов: *Neomatrinella* Pilger, *Platycraspedum* O. E. Schulz, *Taphrospermum* C. A. Mey. и *Thellungiella* O. E. Schulz. Т. о., было синонимизировано 4-е рода без особых на то морфологических причин.

Среди перечисленных представителей прежде хотелось бы коснуться рода *Thellungiella*, который имеет свой характерный морфотип, объединяющий его с группой евразийских родов с характерными довольно тонкими плодами и сидячими стеблевыми с ушками листьями. В новой трактовке, приведённой в той же статье, род *Eutrema*, к сожалению, потерял свой прежний морфологический облик. Широчайший диапазон любой из значимых морфологических черт вновь «созданного» рода говорит о том, что в таких рамках род существовать, как единая группа ранга рода, не может. Т.е. в новом объёме, это не род!

Из упомянутой статьи, для наглядности, процитирую лишь характеристику плода: «*fruit dehiscent, siliques or silicles, linear, oblong, ovoid, obcordate, conical, ovate, or lanceolate, terete, slightly 4-angled, latiseptate (flattened parallel to septum) or angustiseptate (flattened perpendicular to septum)*, ...». И это только часть из описанного разнообразия плода рода *Eutrema*, хотя и этого достаточно, чтобы понять ложность интерпретации полученных результатов ITS сиквенса.

Род 8. **Armoracia** Gaertn., Mey. et Scherb. – Хрен

1. Стручки или стручки продолговато-вальковатые, 12–29 мм дл. и 3–6,5 мм шир., на 1–3 см плодоножках, с выпуклыми без заметной главной жилки створками. Цветки белые. Чашелистики 3–5 мм дл.; лепестки обратнойцевидные, 8–12 мм дл. и до 6 мм шир. Листья сизоватые,

стеблевые — продолговато-ланцетные, зубчатые, листовая пластинка до 6–10 см, низбегающая по черешку. Прикорневые листья ланцетовидные, черешковые, до 30–40 см дл. и 10–20 см шир. Нижние стеблевые до перистораздельных. Растения 40–120 см выс., голые, с длинными и толстыми корнями. ... **A. sysimbrioides (DC.) Cajand.**

– Х. гулявниковый

Пойменные луга. Арк, Ол, Ц-Я, В-Л, Алд.

+ Стручки стерильные, продолговато-овальные, плоские, 5–6 мм дл. Цветки белые. Чашелистики около 3 мм дл.; лепестки около 6 мм дл., с волнистым краем. Листья зелёные, сходной с предыдущим видом формы .....

.... **A. rusticana (Lam.) Gaertn., B. Mey. et Scherb.**

– Х. обыкновенный

**Примечание.** Культивируется, часто дичает в антропогенных местообитаниях. Возможно нахождение на юге Якутии.

Род 9. **Barbarea** W. T. Aiton – Сурепка

1. Лепестки светло-жёлтые, до 4,5 мм дл., на 1/3 длиннее чашелистиков. Стручки вверх торчащие, прижатые к оси соцветия, 2–3,5 см дл. Стеблевые листья лировидно-надрезанные или зубчатые, с ушками, охватывающими стебель и прижатые к нему, конечная доля нижних листьев продолговато-яйцевидная, до округлой, городчато-зубчатая. Растения голые, боковые ветви плотно прижаты к главному стеблю. Растения многолетние, 50–100 см дл. и более .....

**B. stricta Andrz.**

– С. сжатая

По долинам рек, на лугах, по берегам водоёмов, во влажных лесах, по опушкам. Кол, Ц-Я, В-Л.

+ Лепестки 4,5–6 мм дл., на 1/3 длиннее чашелистиков. Стручки к концу цветения отклонены от соцветия, 30–50 мм дл. Стеблевые листья перистые, 3–7 см дл., с округлыми конечными долями .....

**B. orthoceras Ledeb.**

– С. прямая



Прибрежные галечники, сырые луга, заросли кустарников. Все районы.

Род 10. **Rorippa** Scop. – Жерушник

1. Плоды вальковато-продолговатые, немного изогнутые или почти прямые стручочки, 3–8 мм дл., с коротким столбиком, около 0,5 мм дл. Прикорневые листья лировидно-перистые, 2–9 см дл., стеблевые сидячие, при основании с ушками, прикорневые листья на черешках ..... 2

+ Плоды — эллипсоидные или почти шаровидные стручочки ..... 3

2. Лепестки жёлтые, слегка длиннее чашелистиков, до 2 мм дл. Стручочки слегка вверх изогнутые, вальковатые, 3–8(10) мм дл. и 2–3 мм шир. Однолетники, 10–70 см дл. ...**R. palustris** (L.) Bess.

– **Ж. болотный**

Берега рек, заросли кустарников, заболоченные луга. Все районы.

+ Лепестки бледно-жёлтые, равны и короче чашелистиков, 0,8–1,2 мм дл.; плоды прямые, 3–5 мм дл., 1,8–3 мм шир. Стебли от основания разветвлённые, лежачие. Однолетники, 10–20 см дл.

..... **R. dogadovae** Tzelev

– **Ж. Догадовой**

Песчаные отмели рек и озёр. Встречается изредка. Ц-Я, Алд.

3. Верхние и средние стеблевые листья продолговатые, цельные 2–6 см дл., суженные в черешок. Нижние листья черешковые, перистораздельные с крупной верхушечной и парой мелких боковых, переходящие у экземпляров, растущих в воде, в перистолировидные; подводные перистые с линейными или нитевидными долями (т. н., гребенчатые). Верхние — почти сидячие с постепенно суженной к основанию пластинкой. Стебель полый, восходящий или лежащий, укореняющийся в узлах. Лепестки ярко-жёлтые, 4–5 мм дл. Стручочки эллипсоидальные или почти шаровидные, 2–4 мм дл., на длинных, почти горизон-

тально отклонённых плодоножках, со столбиком 1–2 мм дл. Многолетники, 50–150 см дл. ....

..... **R. amphibia** (L.) Bess.

– **Ж. земноводный**

Берега рек, озёр, заболоченные луга. Ц-Я, В-Л.

+ Стеблевые и прикорневые листья перистораздельные, продолговатые, верхние — сидячие, при основании с ушками, прикорневые листья на черешках. Лепестки светло-жёлтые, 2–3 мм дл. Стручочки коротко-эллипсоидальные, 4–5 мм дл., со столбиком менее 1 мм дл. Растения густо опушены короткими простыми оттопыренными волосками. Одно- двулетники, до 80 см выс. ....

..... **R. hispida** (DC.) Britt.

– **Ж. щетинистый**

Луга, подножья склонов, прибрежные галечники, у дорог, близ жилья. Я-И, Ц-Я.

Род 11. **Cardamine** L. – Сердечник

1. Прикорневые листья цельные, эллиптические или яйцевидные, 2–8 мм дл., на черешках 0,7–3 см дл. Цветки белые, в числе 3–5. Чашелистики 3,5–4,5 мм, лепестки — 3,5–6 мм. Стручки линейные, уплощенные, прямостоячие, на косо вверх направленных цветоножках. Маленькие, голые многолетники с несколькими скученными, прямостоячими или раскинутыми 1–2 листовыми стеблями, 2–6(10) см выс. ....

..... **C. bellidifolia** L.

– **С. маргаритковый**

Скалы, прибрежные галечники, каменисто-щебнистые тундры. Арк, Ол, Я-И, Кол.

+ Прикорневые листья перистые ..... 2

2. Корневища короткие, не ползучие. Стебли до 40 см выс., голые. Листья непарно-перистосложные или непарно-перстораздельные, с 4–10 парами боковых листочков или долей. Стеблевые листья короткочерешковые, их листочки или доли сидячие. Прикорневые листья длинночерешковые, всегда сложные; их листочки круглые



или почковидные с едва заметными черешочками. Цветки лиловые или белые с лиловым оттенком, в числе 10–20. Лепестки 5–15 мм дл., втрое длиннее чашелистиков и вдвое – тычинок. Стручки 2,5–4 см дл., с толстым столбиком 1–2 мм дл.

..... **C. nymanii Gand.**

(*C. pratensis* auct. non L.)

– **C. Нумана**

Влажные луга, болота, приречные кустарники. Все районы.

+ Корневища ползучие, длинные ..... 3

3. Стебли 35–100 см выс., покрытые редкими прижатыми волосками. Листья до 10 см дл., с 2–3(4) парами боковых листочков, на длинных, до 7 см, черешках. Листочки 2–4 см дл., эллиптические или яйцевидно-ланцетовидные. Лепестки 7–12 мм дл., светло-лиловые. Стручки 2–4 см дл., покрыты расставленными прижатыми волосками или голые, со столбиком до 2,5 мм дл.....

..... **C. macrophylla Willd.**

– **C. крупнолистный**

Берега горных речек, озёр. Ол.

+ Стебли до 35 см выс. .... 4

4. Стебли восходящие, 15–25(35) см дл., голые или рассеянно-волосистые. Стеблевые листья 3–4 парнолисточковые, по краю и сверху покрыты белыми волосками. Листочки яйцевидные, неяснозубчатые. Лепестки 8–15 мм дл., слабо-выемчатые. Стручки 15–25 мм дл., покрыты жёсткими простыми волосками, иногда голые. Кисть редкая, 9–16-цветковая .....

..... **C. prorepens Fisch. ex DC.**

– **C. ползучий**

Берега ручьёв и рек. Ц-Я, Алд.

+ Лепестки 4–8 мм дл..... 5

5. Стебли 3–6(15) см выс., голые. Прикорневые листья длинночерешковые, с 4–6 парами овальных или яйцевидных 3,5–6 мм листочков. Стебли безлистные. Цветки белые или розоватые, в чис-

ле 5–9. Лепестки округлые, около 4 мм дл. Стручки 4 см дл., на верх направленных цветоножках

..... **C. conferta Jurtz.**

– **C. сжатый**

Высокогорные тундры, горы. Редко. Я-И (хр. Сунтар-Хаята).

+ Стебли 6–20 см выс. .... 6

6. Лепестки 5–9 мм дл. Стручки линейные, 10–30 мм дл., со столбиком 2–4 мм дл. Цветки в числе 5–8. Стеблевые листья тройчатые или цельные, до 1 см дл. .... **C. microphylla Adams**

(*C. minuta* auct. non Willd.)

– **C. мелколистный**

Прибрежные пески, склоны. Редко. Арк (низовья р. Лена и р. Омолой).

+ Лепестки 10–12 мм дл. Стручки линейные, 25–35 мм дл., со столбиком 1 мм дл. Цветки в числе 10–18. Стеблевые листья перистые, с 2–3 парами яйцевидных листочков .....

..... **C. hyperborea O. E. Schulz**

– **C. гиперборейский**

Долины рек, берега ручьёв, у моря. Редко. Арк (дельта р. Лены).

Род 12. **Sphaerotorrhiza** (O. E. Schulz)

А. Р. Khokhr. — Зубяночка

Корневищные многолетники до 35 см выс., голые. Корневище укороченное с нитевидными черешками и округлыми клубневидными трехлопастными или дисковидными листовыми пластинками до 5 мм дл. подземных этиолированных листьев. Прикорневые и отходящие от корневища листья до 12 см дл., пальчато разделены на 3–5 перисто-лопастных долей. Стеблевые листья в числе 2–3, ланцетные, цельнокрайние или зубчатые, сближены в верхней половине стебля или образуют мутовку и разделены на 3–5 почти линейных, цельнокрайних или зубчатых долей. Цветки лиловые, пурпурные или почти белые, 6–9(15) мм дл. Стручки прямостоячие, 2–2,5 см дл. ....



..... **S. trifida (Poir.) A. P. Khokhr.**  
(*Dentaria tenuifolia* Ledeb.)  
– **3. трёхраздельная**

Лиственничные леса. Арк, Я-И, Ц-Я, В-Л, Алд.

Род 13. **Turritis** L. – Вяжечка

Одно-двулетники до 60 см выс., покрыты ветвистыми волосками, а в нижней части стебля со значительной примесью из простых оттопыренных волосков. Стеблевые листья полуприжаты к стеблю, продолговатые или ланцетовидные 1–5 см дл., при основании глубоко сердцевидные, стеблеобъемлющие, с отстоящими от стебля ушками. Прикорневые розеточные листья обратнойяцевидные, на коротких черешках, 1–2 см дл. Цветки белые. Чашелистики зеленовато-желтоватые, голые или опушены немногими малозаметными волосками. Лепестки 3,5–5 мм дл. Стручки прижаты к оси соцветия, 3–4 см дл., голые .....

..... **T. borealis**  
(**Andrz. ex Fisch. et C. A. Mey.) V.I. Dorof.** 2019, *Vavilovia*, 2, 3: 40 (*Arabis borealis* Andr. ex Fisch et C. A. Mey. 1838, Index sem. Hort. Bot. Petropol. 5: 33, *A. sagittata* auct. non (Bertol.) DC., *A. hirsuta* auct. non Scop.)

– **В. северная**

Сосновые леса, остепнённые луга, щебнистые склоны. Я-И, Ц-Я, В-Л, Алд.

**Примечание.** *Turritis* обладает всеми признаками самостоятельного рода, хотя, в разное время его виды (*T. glabra*, *T. sagittata*, *T. hirsuta* и др.) переносились в род *Arabis*. Основными признаками данного рода являются густо олиственные прямостоячие стебли, достаточно мелкие белые или беловато-желтоватые цветки, густо расположенные и плотно прижатые к оси соцветия тонкие линейные стручки.

Род 14. **Boechera** Á. Löve et D. Löve, 1976, Bot. Not. (1975) 128, 4: 513 (*Catolobus* (C.A. Mey.) Al-Shehbaz, 2005, Novon, 15, 4: 520, nom. illeg., *Arabis* L. sect. *Catolobus* C.A. Mey.

1831, in Ledeb. Fl. Alt. 3: 20) – *Вислоплодница*

1. Лепестки 3–5 мм дл., белые. Нижние цветки в соцветии часто с прицветниками. Цветоножки 4–7 мм дл. Стручки 5–10 см дл. и 1,5–2 мм шир., поникающие по одну сторону от оси соцветия, значительно шире длинных, 1–2,5 см, тонких, поника-

ющих плодоножек. Стебли 30–100 (200) см выс., покрыты жёсткими оттопыренными волосками. Нижние стеблевые листья сужены в черешок, овально-ланцетные; средние стеблевые — продолговато-яйцевидные или яйцевидно-ланцетовидные, сидячие, стеблеобъемлющие, 5–11 см дл., покрыты прижатыми ветвистыми волосками; верхние — сидячие, широколанцетные, к основанию суженные, неравнозубчатые, с относительно небольшими ушками. Верхняя сторона листа зелёная, нижняя — серая; с обеих сторон с длинными торчащими простыми и мелкими сидячими ветвистыми волосками. Двулетники.....

..... **B. pendula (L.) V.I. Dorof. comb. nov.**  
(*Catolobus pendulus* (L.) Al-Shehbaz, 2005, Novon, 15, 4: 520, *Arabis pendula* L. 1753, Sp. Pl. 2: 665)

– **В. вислоплодная**

Сорное у дорог, жилья, приречные кустарники. Я-И, Ц-Я, В-Л, Алд.

+ Лепестки до 9 мм дл., розовые. Цветки на почти горизонтально отстоящих цветоножках до 4 мм дл., стручки широкие, лентовидные, до 8 см дл. и около 1,5 мм шир., со столбиком 0,5 мм дл. Стебли с сизоватым оттенком, до 50 см выс. Стеблевые листья продолговатые, цельные или зубчатые, стеблеобъемлющие до 2 см дл., прикорневые овально-продолговатые, зубчатые, до 3,5 см дл., покрытые ветвистыми волосками .....

..... **B. falcata (Turcz.) Al-Shehbaz**  
(*Turritis falcata* Turcz. 1840, Bull. Soc. Nat. Mosc. 13 : 63, *Arabis falcata* (Turcz.) Berkut., *A. turczaninovii* Ledeb.)

– **В. серповидная**

Щебнистые склоны. Редко. Я-И (бассейн р. Индигирка), Алд (хр. Джугджур). Эндемик Северо-Востока Якутии.

Род 15. **Cardaminopsis** (C. A. Mey.) Hayek –  
Резуховидка

Стеблевые листья не стеблеобъемлющие, сужены к основанию. Стручки голые, до 3 см дл., линейные, створки с 1 мало заметной срединной жилкой. Стебли и листья голые или в нижней части



покрыты вильчатыми (двураздельными) и простыми волосками.

Во флоре Якутии род представлен двумя очень близкими видами, которые можно отличить г.о. по размеру лепестков.

1. Лепестки 7–10 мм дл. Стеблевые листья продолговатые, короткочерешковые или сидячие, клиновидно суженные, цельные, голые. Прикорневые розеточные листья продолговатые, цельные или слабозубчатые, до 2 см дл. Растения 10–20 см выс., дерновинные, при основании опушённые вильчатыми и простыми волосками или голые .  
..... **C. septentrionalis (N. Busch) O. E. Schulz** (*Arabis septentrionalis* N. Busch, 1922, Бот. мат. Герб. Главн. бот. сада РСФСР, 3 : 10;)

– **P. северная**

Прибрежные галечники в тундре. Арк, Ол, Я-И.

+ Лепестки 5–7 мм дл. Стеблевые листья продолговато-линейные, цельные или слабозубчатые, до 2–3 см дл., сужены в черешок. Прикорневые листья продолговато-овальные, цельные или зубчатые, голые или опушённые, 1 см дл. и 0,4–0,8 см шир. Стебли простые или ветвистые от основания, голые или иногда при основании опушённые ...  
..... **C. media (N. Busch) O. E. Schulz**

(*Arabis media* N. Busch, *A. umbrosa* Turcz. ex Steud., *C. umbrosa* (Turcz. ex Steud.) Czerep.)

– **P. средняя**

Прибрежные галечники и пески, щебнистые и каменистые склоны, скалы. Все районы, кроме Ол.

Род 16. **Thellungiella** O. E. Schulz –

Теллунгиелла, или Тонкоплодник

1. Совершенно голые, сизоватые однолетники (эфемеры), до 30 см выс., в верхней части, реже от основания ветвистые. Прикорневые листья продолговато-обратнояцевидные, обычно цельнокрайние, суженные в черешок. Стеблевые листья продолговато-ланцетные, цельные, до 2 см дл., при основании с двумя ушками (стреловидные), стеблеобъемлющие. Цветки мелкие; лепестки белые, 3–5 мм дл.; чашелистики 1–2 мм дл.

Стручки 1,5–2 см дл., тонкие, почти цилиндрические, слегка изогнутые, косо вверх направленные с незаметным столбиком, на сильно отклонённых тонких плодоножках 4–9 мм дл. ....

..... **T. salsuginea (Pall.) O. E. Schulz** (*Eutrema salsugineum* (Pall.) Al-Shehbaz et Warwick)

– **T. солонцовая**, или **T. солонцовый**

Солончаки, солонцы, берега засоленных озёр. Ц-Я.

+ Опушённые стержнекорневые многолетники, до 50 см выс., с выраженной прикорневой розеткой листьев. Стеблевые листья линейно-продолговатые, часто крупнозубчатые, при основании стреловидные. Прикорневые листья продолговатые, зубчатые. Стебли, цветоножки и чашелистики покрыты ветвистыми, вильчатыми и простыми щетинистыми волосками ..... **T. bursifolia (DC.)**

**V. I. Dorof. comb. nov.**

(*Nasturtium bursifolium* DC. 1821, Reg. Veg. Syst. Nat. 2 : 194; *Arabidopsis bursifolia* (DC.) Botsch., *Transberingia bursifolia* (DC.) Al-Shehbaz et O’Kane, *Arabis trichopoda* Turcz.)

– **T. сумочниколистная**, или **T. сумочниколистный**

Сосняки, склоны и скалы. Арк, Я-И, Кол, Ц-Я.

**Примечание.** Род *Thellungiella* был совершенно незаслуженно сведён в синонимы рода *Eutrema* в работе Исы Аль-Шехбаза и Сюзанны Варвик (Al-Shehbaz, Warwick, 2005). *Eutrema*, в свою очередь, вобрав в себя большое количество новых представителей, потеряла свои естественные морфологические очертания. В упомянутой здесь работе новая характеристика рода, пожалуй, теперь не имеет аналогов среди крестоцветных по морфологическому размаху цитированных признаков.

Род 17. **Sisymbrium** L. – Гулявник

1. Стручки до 8 см дл., повислые или поникающие, на более тонких, чем плод плодоножках 7–15 мм дл. Растения до 90 см выс., в основании и в средней части покрыты жесткими, вниз отклонёнными волосками. Стеблевые листья перисторассечённые или перистораздельные, 3–8 см дл., 1–3 см шир., с 2–4 парами продолговатых, почти цельных боковых долей. Верхняя доля листа заметно зауженная ..... **S. heteromallum C. A. Mey.**



– *Г. вислоплодный*

Щебнистые склоны, луга. Ц-Я.

+ Стручки сидят на отстоящих плодоножках, гладкие, косо вверх направленные, 15–35 мм дл., в 2–3 раза длиннее плодоножек. Растения многолетние, до 70 см выс., сизоватые, голые, в нижней части стебля коротко волосистые. Верхние и средние стеблевые листья продолговатые или линейные; нижние — зубчатые или перисторассечённые, до 8 см дл. и 4–5 мм шир., с линейными сегментами, ко времени цветения часто отсутствуют. Стеблевые листья перистораздельные или цельные, линейные. Лепестки в 2 раза длиннее чашелистиков, желтоватые, 6–9 мм дл. Стручки в 2–3 раза длиннее отстоящих плодоножек, гладкие, косо вверх направленные, 15–35 мм дл. ....

..... *S. polymorhum* (Murr.) Roth

– *Г. изменчивый*

Степи, щебнистые и каменистые склоны, лесные опушки. Ол, Я-И, Кол, Ц-Я, В-Л, Алд.

Род 18. *Descurainia* Webb et Berth. – Кружевница

1. Листья дважды или трижды перисторассечённые или раздельные на мелкие, 1–6 мм дл., до 1 мм шир., линейные или ланцетовидные доли. Чашелистики косо вверх торчащие или простёртые, не мешковидные. Лепестки бледно-жёлтые, 2–2,5 мм дл. Стручки голые, линейные, б. м. изогнутые, слегка бугорчатые от проступающих семян, 1–3 см дл., вверх торчащие, на отклонённых ножках, створки с хорошо заметной тонкой средней жилкой. Стебли, за исключением осей соцветий, покрыты короткими ветвистыми волосками. Растения 20–80(100) см выс. ....

..... *D. sophia* (L.) Webb ex Prantl

– *К. Софиу*

Обычно у изгородей, различных строений, в огородах, на выпасах, реже в полях. Алд, Ц-Я, В-Л, Я-И, Кол, Арк.

+ Растения 15–120 см выс., покрыты в верхней части железистыми волосками. Стручки и плодоножки прямые, вверх стоящие, прижаты к оси.

Перегородки плодов часто в основании с перфорацией, реже полностью отсутствуют .....

..... *D. sophioides* (Fisch. ex Hook.) O. E. Schulz

– *К. гулявниковая*

У жилья, на дорогах, в огородах. Сорное. Арк, Я-И, Кол, Ц-Я.

Род 19. *Smelowskia* C. A. Mey. (Ermania Cham., Gorodkovia Botsch. et Karav.) – Смеловския

1. Сизые или почти белые от густого опушения травы .....

2

+ Растения зелёные, 5–22 см выс. Прикорневые листья 1,5–8 см дл., длинночерешковые, непарно-перисторассечённые с перистораздельными или перисторассечёнными боковыми сегментами. Стебли, листья и чашелистики покрыты простыми оттопыренными мягкими волосками. Генеративные побеги почти безлистные с густыми многоцветковыми (до 15 шт.) кистями. Чашелистики опадающие, 2,5–3 мм дл., лепестки 3,5–6 мм дл. Стручки с плоскими створками, слегка серповидно изогнутые, 7–27 мм дл. и 2–4 мм шир. Столбик почти отсутствует .....

..... *S. jacutica* (Botsch. et Karav.) Al-Shehbaz et Warwick

– *С. якутская*

Высокогорные тундры, прибрежные галечники. Арк, Я-И. Эндемик.

2. Растения сизоватые или почти белые, до 25 см выс., покрыты ветвистыми волосками с длинными мягкими спутанными лучами. Цветки белые. Лепестки 4–5 мм дл., вдвое длиннее по отцветании опадающих, негусто волосистых чашелистиков. Стручки продолговатые, 8–15 мм дл., столбик около 1 мм дл. ....

..... *S. alba* (Pall.) Regel

– *С. белая*

Каменистые и щебнистые склоны. Редко. Ц-Я (Ленские столбы), В-Л (долина р. Лены).

+ Многолетники, 5–25 см выс., серовойлочные от густого опушения из длинных спутанных ветвистых волосков, с несколькими длинными,



часто скрытыми под грунтом, побегами, наверху с розеткой широких городчато-лопастных листьев. Надземные генеративные побеги практически безлистные, до 27 см выс. Розеточные листья непарно-перистолопастные до епарно-перистораздельных. Чашелистики до 3,5 мм дл., лепестки белые, иногда с лёгкой желтизной, 4,5–5 мм дл. Плодоножки до 17 мм дл. Стручки продолговато-ланцетные, до 30 мм дл., с плоскими створками, голые, со столбиком 0,2 мм дл. ....

..... **S. parryoides (Cham.) Polunin**  
(*Ermania parryoides* Cham., *Christolea parryoides*  
(Cham.) N. Busch)

– **С. парриевидная**

Каменистые склоны, осыпи. Я-И (близ пос. Усть-Нера.)

Род 20. **Redowskia** Cham. et Schlecht. – Редовския  
Стебли до 30 см выс., вместе с листьями и цветоножками густо покрыты ветвистыми длинными спутанными волосками. Стеблевые листья сидячие, дважды перистые, дольки линейно-эллиптические. Прикорневые листья на черешках. Цветки белые. Чашелистики волосистые, 2–2,5 мм дл.; лепестки до 4,5 мм дл. Стручочки голые, шаровидно-грушевидные, с выпуклыми створками, перегородка отсутствует. Столбик заметный, тонкий, до 2 мм дл. ....

..... **R. sophiifolia Cham. et Schlecht.**  
(*Smelowskia sophiifolia* (Cham. et Schlecht.)  
Al-Shehbaz et Warwick)

– **Р. дважды-перистая**

Каменистые берега рек. Редко. Ц-Я (Ленские столбы), Алд (бассейн р. Мая).

Род 21. **Velarum** Reichenb. – Желтец  
Стручки шиловидно суженные к верхушке, 1–1,5 см дл., на толстых коротких 1,5–2 мм плодоножках, плотно прижатые к оси соцветия, опушённые простыми отстоящими волосками. Столбик мало-заметный, конический. Лепестки жёлтые, почти линейные, мелкие, до 4 мм дл. Стеблевые листья струговидно-перисторассечённые или перистораздельные, 3–8 см дл., с треугольной верхушечной

копьевидной долей и почти перпендикулярными боковыми зубчатыми сегментами или долями. Расставленно-ветвистые однолетники, 15–50 см выс., покрыты мелкими оттопыренными волосками .....

**V. tzvelevii V. I. Dorof.**  
(*Sisymbrium officinale* (L.) Scop. p. p.)

– **Ж. Цвелёва**

Урбанизированные территории, магистрали, нарушенные земли. Редко. Ц-Я.

**Примечание.** Авторы некоторых относительно недавних публикаций (Sorokina et al., 2010; Efimov, Konechnaja, 2018 и др.) не признают не только существование приведённого здесь вида, но и рода *Velarum*. Вместе с тем, рассматривать этот род в составе *Sisymbrium* уже нет никакого смысла, на что уже довольно давно указывал не только автор рода, но и Н. Н. Цвелёв (Tzvelev, 2000), В. Н. Тихомиров (личное сообщение) (V. N. Tikhomirov's message) и др. Достаточно сравнить *Velarum* с лектотипом рода — *S. altissimum* или с довольно обычным европейским *S. loeselii*, чтобы убедиться в отсутствии общих родовых признаков между *Sisymbrium* и *Velarum*.

Род 22. **Dichasianthus** Ovcz. et Junussov (Torularia  
(Coss.) O.E. Schulz, Neotorularia Hedge et J.  
Leonard) – Чёточник

Стебли 15–30 см выс., покрыты редкими короткими прижатыми 2-лучевыми волосками. Стеблевые листья линейно-ланцетные, крупнозубчатые или цельные, суженные к основанию. Прикорневые листья перисто-раздельные, выемчатые или зубчатые, собраны в розетку, г. о. с нижней стороны опушены 2-лучевыми прижатыми волосками. Цветки беловатые до слегка сиреневатых; лепестки 4–5 мм дл. и 2,5 мм шир., почти в двое длиннее опушённых чашелистиков. Стручки косо вверх стоящие, опушённые мелкими 2-лучевыми (вильчатыми) прижатыми волосками, до 3,5 мм дл., в 4–5 раз длиннее цветоножек .....

..... **D. humilis (C. A. Mey.) Soják**  
(*Torularia humilis* (C. A. Mey.) O. E. Schulz,  
*Neotorularia humilis* (C. A. Mey.) Hedge et J.  
Leonard, *Arabis sinuata* Turcz.)

– **Ч. низкий**

Прибрежные пески и галечники, луга, степи. Арк, Ол,



Я-И, Кол, Ц-Я, Алд (бассейн р. Белая хребта Джугджур)

Род 23. **Braya** Sternb. et Hoppe – Брайя

1. Стручки линейные, 10–15 мм дл., 1 мм шир., сжатые, жёстко-волосистые. Лепестки белые, розовеющие, 3–4 мм дл. Прикорневые листья продолговато-линейные, цельнокрайние или расставленно-зубчатые. Стебли и листья покрыты редкими простыми волосками.....

..... **B. siliquosa** Bunge  
– **Б. стручковая**

Горные тундры. Редко. Я-И (Верхоянский хр.), Алд (хр. Джугджур).

+ Плоды более короткие, до 10 мм дл. и более 1 мм шир., голые или рассеянно-волосистые ..... 2

2. Стручки 1,5 мм шир., голые. Лепестки желтовато-белые, 3–3,5 мм дл. Прикорневые листья узколинейные или продолговато-линейные, 1–3 см дл. и 2–3 мм шир., покрыты белыми длинными волосками. Стебли окрашены в красновато-фиолетовый цвет .....

..... **B. aenea** Bunge  
– **Б. медно-красная**

Долины горных рек, каменистые места. Редко. Арк (низовья Лены), Ол (долина р. Оленёк).

+ Стручки продолговато-яйцевидные, 2–3 мм шир., фиолетовые, рассеянно-жёстковолосистые. Лепестки 3,5–4,5 мм дл., лиловато-розовые. Растения 2–5 см выс., при плодах до 15 см, покрыты простыми и разветвлёнными волосками. Прикорневые листья продолговато-линейные, до 2–3 см дл.....

..... **B. glabella** Richards.  
(*B. purpurascens* (R. Br.) Bunge ex Ledeb.)  
– **Б. головатая**

Каменистые тундры. Арк.

Род 24. **Erysimum** L. – Желтушник

1. Цветки жёлтые ..... 2  
+ Цветки лиловые. Лепестки 10–20 мм дл. Стручки линейные 3–9 мм дл., с плоскими створками. Столбик 2–3 мм дл. Листья продолговато-линей-

ные, цельные или зубчатые, до 2–2,5 см дл., при основании суженные в черешок до 3 мм дл. Растения 3–35 см выс., покрыты прижатыми 2-раздельными (мальпигиевыми) волосками .....

..... **E. pallasii** (Pursch) Fernald.  
– **Ж. Палласа**

Каменистые и щебнистые склоны, прибрежные галечники. Редко. Арк, Я-И, Кол, Алд.

2. Лепестки около 5 мм дл., ярко-жёлтые, цветоножки в 2–3 раза длиннее чашелистиков. Рыльце слегка 2-лопастное. Стручки 2–4 см дл., на поперечном сечении ромбические из-за сильно выпуклых створок, негусто покрытые 3–5-раздельными волосками, косо вверх стоящие на сильно, почти горизонтально отклонённых плодоножках, 5–14 мм дл. Столбик тонкий 0,5–1,5 мм дл. Листья продолговатые или ланцетовидные, до 6 см дл., цельные или мелко-зубчатые, покрытые редкими прижатыми 3-раздельными волосками. Стержнекорневые однолетники, реже двулетники, 10–30(160) см выс. ....

..... **E. cheiranthoides** L.  
– **Ж. лакфеолевый**

Лиственничные и берёзовые леса, луга, заросли кустарников, берега рек. Все районы.

+ Лепестки 8–18 мм дл. .... 3

3. Стержнекорневые многолетники покрытые 2-раздельными прижатыми волосками, с несколькими неветвистыми стеблями до 45 см дл., при основании со множеством узколинейных цельных листьев, до 9 см дл. Цветки серно-жёлтые. Лепестки 12–18 мм дл. Стручки 4–12 см дл., с плосковатыми створками .....

..... **E. altaicum** C. A. Mey.  
– **Ж. алтайский**

Щебнистые степные склоны. Редко. Я-И, Кол, Ц-Я, В-Л, Алд.

+ Двулетники с одиночными прижато-ветвистыми стеблями, 30–100 см выс. Прикорневые листья продолговатые, сужены в черешок, цельные, до 4,5 см дл. Верхние стеблевые листья сидячие, ланцетовидные или линейно-ланце-





товидные, часто цельнокрайние. Листья с верхней стороны покрыты трёхраздельными волосками с заметной или почти незаметной примесью четырёх- и двураздельных волосков. Цветки жёлтые, лепестки 8–10 мм дл. Рыльце слегка 2-лопастное. Стручки 2–5 см дл., покрытые 3-4-раздельным прижатыми волосками .....

..... ***E. boreale* C. A. Mey.**  
(*E. marschallianum* auct. non Andrz.)

– **Ж. северный**

Щебнистые и каменистые склоны, скалы, степи. Ол, Я-И, Кол, Ц-Я.

Род 25. **Hesperis** L. – Вечерница

Стержнекорневые двулетники, реже многолетники, 50–120 см выс. Стеблевые листья ланцетные, сидячие, 6–8 см дл., цельные или мелкозубчатые. Прикорневые листья продолговато-ланцетные, до 12 см дл. и 2–3 см шир., на длинных черешках до 7 см дл., покрыты простыми прижатыми волосками. Чашелистики 5–8 мм дл.; лепестки 15–19 мм дл. Стручки 65–80 мм дл., цилиндрические, узловатые. Лепестки лилово-розовые, 20–25 мм дл. и 5–7 мм шир. Цветоножки 12–14 мм дл., как и вся верхняя часть растения, покрыты преимущественно головчатыми железистыми волосками с небольшой примесью простых и редко ветвистых волосков .....

..... ***H. glandulifolia* (V. I. Dorof.) V. I. Dorof.**  
(*H. sibirica* L. subsp. *glandulifolia* V. I. Dorof.,

*H. sibirica* auct. non L.)

– **В. железистолистная**

Лиственничные леса, заросли кустарников, берега рек. Ц-Я, В-Л.

**Примечание.** Серия исследований рода *Hesperis* (Dorofeyev et al., 2001; Dorofeyev, 2016 и др.) показала серьёзные отличия западно-европейских представителей от восточно-европейских и сибирских по характеру опушения соцветия и верхних листьев, что в мезофильной группе видов данного рода имеет существенное значение.

Род 26. **Clausia** Korn.-Tr. – Клаусия,  
или Железница

Многолетние стержнекорневые травы, 7–25 см выс., опушённые короткими головчатыми железистыми и длинными торчащими простыми волосками. Стеблевые листья ланцетовидные, сидячие, 2–4,5 см дл. Прикорневые листья продолговатые или обратно-яйцевидные, цельные, иногда зубчатые, 1–7 см дл. и до 11 мм шир. Цветки крупные, лилово-пурпуровые. Цветоножки до 11 мм дл. Чашелистики прямостоячие, одна пара противоположащих из них в основании мешковидные. Лепестки 10–19 мм дл., с широким отгибом, вдвое длиннее чашелистиков. Стручки прямостоячие, 30–80 мм дл. и 1,2–1,8 мм шир., цилиндрически-четырёхгранные, слегка сплюснутые, со слабо заметной средней жилкой, голые или в основании покрыты редкими железистыми волосками. Столбик с удлинёнными лопастями .....

..... ***C. aprica* (Steph.) Korn.-Tr.**

– **К. степная**, или **Ж. степная**

Сосновые и лиственничные леса, остепнённые луга, залежи. Я-И, Кол (Хангаласский улус), Ц-Я, В-Л.

Род 27. **Dimorphostemon** Kitag.

(*Dontostemon* Andrz. p.p.) – Диморфостемон,  
или Разнотычиночник

Двулетники или однолетники, 18–50 см выс., г.о. в верхней половине побега сильноветвистые, покрыты мелкими железистыми волосками. Стеблевые листья зубчатые, 3–4 см дл. Цветоножки отстоящие, при плодах 7–20 мм дл. Чашелистики 3–4 мм дл.; лепестки белые, 7–9 мм дл.; тычинки свободные, длинные в основании расширенные. Стручки 15–30 мм дл., прямостоячие, покрыты железистыми волосками. Столбик до 2,5 мм дл. ....

..... ***D. pinnatifidus* (Willd.) H. L. Yang** (*D. pectinatus* (DC.) Golubk., *Dontostemon pectinatus* (DC.) Ledeb.)

– **Д. перистоадрезанный**, или  
**Р. перистоадрезанный**



Топольевые леса, ивняки, остепнённые луга, галечники, горные склоны; сорное на залежах, у дорог. Арк. (низовье р. Лена), Я-И, Ц-Я, В-Л, Алд.

Род 28. **Dontostemon** Andrz. – Донтостемон,  
или Зубчатотычиночник

Однолетники, 5–25 см выс., опушённые короткими железистыми и длинными слегка прижатыми простыми волосками. Прикорневые листья сидячие, линейные или линейно-ланцетные, цельнокрайние. Лепестки 6–10 мм дл., белые или бледно-пурпуровые, в 2 раза длиннее чашелистиков. Стручки 10–30 мм дл., около 1 мм шир., слегка изогнутые, вскрывающиеся двумя створками и покрытые редкими железистыми волосками ..... **D. integrifolius** (L.) C. A. Mey.

– **Д. цельнолистный**, или **З. цельнолистный**

Петрофитные степи. Ц-Я (г. Покровск).

Род 29. **Parrya** R. Br. – Паррия

Многолетние стержнекорневые травы, 5–20 см выс., голые или покрытые редкими мелкими железистыми волосками. Прикорневые листья ланцетовидные, цельные или неровнозубчатые, до 7 см дл. и 2–6 мм шир., на черешках до 3 см дл. Лепестки вдвое длиннее чашелистиков, 7–20 мм дл. Стручки линейно-продолговатые, со срединной жилкой, плоские, между семенами часто перетянутые, слегка изогнутые, с заметным тонким столбиком и небольшим карпофором. Семена широко окаймлённые .. **P. nudicaulis** (L.) Regel

(*Achoriphragma nudicaule* (L.) Soják)

– **П. крупноплодная**

Склоны гор, горные и равнинные тундры, прибрежные галечники. Все районы, кроме Ц-Я.

Род 30. **Lesquerella** S. Wats. – Лескверелла

Многолетники, 5–25 см выс., сплошь покрытые прижатыми многолучевыми звёздчатыми волосками. Прикорневые листья продолговатые лопатчатые, 1–5 см дл., стеблевые — линейные, до 2 см дл. Лепестки жёлтые, овальные, слабовеямчатые, до 6 мм дл. Стручочки шаровидные, до 8 мм

в диаметре, голые или покрытые одиночными звёздчатыми волосками .....

..... **L. arctica** (Warms. ex Hornem.) S. Wats.

– **Л. арктическая**

Щебнистые тундры. Ол (устье р. Аргаа-Сала).

Род 31. **Bunias** L. – Свербига

Стержнекорневые двулетники до 120 см выс., прямостоячие, раскидисто-ветвистые, шероховатые от бородавчатых тёмных железистых волосков и вниз отклонённых простых и ветвистых волосков. Листья шероховатые от ветвистых и бородавчатых волосков; нижние листья струговидные перисторассечённые, с верхушечным треугольным сегментом, средние — цельные, зубчатые, с копьевидным основанием; верхние — ланцетные, с суженным основанием. Цветки ярко-жёлтые, чашелистики во время цветения перпендикулярно отклонённые, ок. 3 мм дл. Лепестки ок. 6 мм дл. Плоды — орешковидные, неравнобокие, бугристо-морщинистые, 1–2-семенные стручочки, 6–8 мм дл., 3–5 мм шир. .... **B. orientalis** L.

– **С. восточная**

Пашни, старые залежи, у жилья. В-Л (окрестности г. Алдана).

Род 32. **Draba** L. – Крупка

1. Стержнекорневые однолетники, 15–25 см выс. Прикорневые листья рано отмирающие, стеблевые хорошо развиты, опушённые ветвистыми и простыми волосками. Кисть многоцветковая короткая, при плодах — сильно вытянутая. Цветоножки тонкие, почти горизонтально отклонённые, в 2–3 раза длиннее плодов, нижние цветоножки длиннее верхних. Лепестки жёлтые (в гербарии часто белые), узкие, 2–3 мм дл. Стручочки продолговато-эллиптические с едва заметным столбиком, голые или, редко, опушённые мелкими сосочковидными (папиллоидными) волосками .....

**D. nemorosa** L.

– **К. перелесковая**



Среди кустарников, по склонам, на выбитых местах, на лугах. Все районы.

+ Многолетники, реже двулетники, с хорошо развитыми розетками прикорневых листьев. Часто образуют дерновинки ..... 2  
 2. Стелящиеся многолетники 10–20 см выс., с олиственными горизонтальными вегетирующими и вертикальными безлистными цветоносными побегами. Часть листьев иногда сближена, но типичных розеток не образуется. Листья опушены 2–3–4-раздельными прижатыми волосками. Вертикальные, г.о. безлистные цветоносы формируются в пазухах листьев горизонтальных приземных побегов, во время плодоношения сильно удлинняются. Лепестки золотисто-жёлтые, 3,5–6 мм дл. Стручочки яйцевидно-ланцетные или продолговато-эллиптические, коротко заострённые, голые, крайне редко опушённые короткими сосочковидными (папиллоидными) волосками, короче плодоножек. Столбик тонкий, до 1 мм дл. ....  
 ..... ***D. sibirica* (Pall.) Thell.**

**– К. сибирская**

Сухие луга, заросли кустарников, лиственничные и берёзовые леса, опушки, речные склоны. Ол, Я-И, Ц-Я, В-Л, Алд.

+ Растения без стелющихся олиственных побегов. Цветоносы безлистные или с несколькими хорошо развитыми зубчатыми или цельнокрайними листьями, развиваются на концах стеблей. Нижние листья собраны в прикорневые розетки ..... 3  
 3. Все или почти все листья сосредоточены в прикорневых розетках, образующих в совокупности б. м. плотные дерновинки. Листья плоские или килеватые, в разной степени опушённые, иногда по плоскостям голые, но несущие реснички по краю. Цветки жёлтые, бледно-жёлтые, реже белые ..... 4

+ Прикорневые листья часто отчётливо зубчатые, редко цельнокрайние. Опушение листьев

всегда хорошо развито, состоит г. о. из ветвистых или звёздчатых волосков, иногда с примесью длинный простых, или они преобладают. Цветки белые, редко бледно-жёлтые ..... 21  
 4. Листья жёсткие, узкие, килеватые, в отмершем состоянии много лет сохраняющиеся, образуя на стебле плотные покровы, прикрывающие молодые розетки листьев и развивающиеся цветоносы. По краю листья всегда несут жесткие реснички, сверху и снизу в разной степени опушены ветвистыми волосками ..... 5

+ Листья плоские или слабо килеватые, недолго сохраняющиеся после отмирания, чаще сохраняется только осевая часть листа. Реснички по краю листа тонкие или они отсутствуют ..... 7  
 5. Маленькие растения, образующие мелкие, плотные, часто полушаровидные дерновинки. Листья 2,5–6 мм дл., сверху почти голые, снизу густо опушённые ветвистыми волосками с небольшой примесью простых. Цветки мелкие, бледно-жёлтые, лепестки лопатчатые, около 2 мм дл. Стручочки 4–5 мм дл., эллиптические, голые, редко слабо опушённые, с коротким, мало заметным столбиком (ок. 0,25 мм)..... ***D. subcapitata* Simm.**

**– К. почти-головчатая**

Открытые каменистые тундры, реже – незадернованные пески. Арк.

+ Растения более крупные, с листьями более 1 см дл. и цветоносами до 7–10 см выс. Цветки ярко-жёлтые, лепестки обратнойцевидные, 3,5–5 мм дл. Стручочки яйцевидные или овальные, 5,5–8(10) мм дл., опушённые ветвистыми волосками. Столбик заметный, 0,5–1 мм дл. .... 6  
 6. Листья сверху почти голые, снизу опушённые довольно жёсткими ветвистыми волосками или редко голые с ресничками по краю листа – var. *aspera* (Adams) Tolm. Цветоносы голые или слабо опушённые, цветоножки голые. Лепестки 4–5 мм дл. .... ***D. pilosa* DC.**

**– К. волосистая**

Слабо задернованные каменистые или песчаные мохо-



вые участки тундры. Арк.

+ Листья целиком, цветоносы и цветоножки густо опушённые простыми, вильчатыми и ветвистыми волосками. Лепестки 3,5–4 мм дл. ....  
..... **D. barbata Pohle**

– **К. густоволосистая**

Открытые горные глинисто-каменистые тундры. Арк, Я-И.

7. Растения, образующие небольшие, умеренно плотные дерновинки. Листья плоские ..... 8

+ Растения, образующие дерновинки различной плотности и размера. Листья плоские, иногда килеватые, к концу суженные, часто приотстрённые. Лепестки обратнойяцевидные или узко-обратнойяцевидные. Столбик нормально развитый, редко короткий ..... 11

8. Листья на конце закруглённые, опушённые преимущественно звёздчатыми, либо вильчатыми волосками, по краю часто несущие тонкие реснички. Лепестки узкие, лопатчатые, 2,5–3,5 мм дл. Стручочки овальные или продолговато-эллиптические, столбик незаметный ..... 9

+ Листья опушены преимущественно простыми волосками с примесью более мелких ветвистых и звёздчатых волосков. Лепестки белые, лопатчатые, 3–4 мм дл. Стручочки продолговатые или продолговато-яйцевидные, 5–7 x 2–3 мм, опушены прижатыми 2–4-лучевыми волосками, столбик почти незаметный .....

..... **D. tundrostepposa Petrovsky**

– **К. тундростепная**

Редкотравные тундры, сухие галечники, остепнённые участки, склоны оврагов. Арк, Я-И. Для Якутии указан только для среднего течения реки Шандрин.

9. Кисть при плодах сильно вытянутая. Стручочки продолговато-эллиптические, изреженно опушённые мелкими ветвистыми волосками. Лепест-

ки бледно-жёлтые ..... **D. oblongata R. Br. ex DC.**  
(*D. groenlandica* E. Ekman)

– **К. продолговатоплодная**

Сухие глинисто-каменистые тундры, сухие торфянистые участки. Арк, Я-И.

+ Кисть при плодах короткая ..... 10  
10. Стручочки широкоовальные, почти голые с небольшим числом простых волосков. Лепестки ярко-жёлтые ..... **D. pauciflora R. Br.**

– **К. малоцветковая**

На сухих и умеренно влажных, отчасти замоховелых участках тундры. Арк, Я-И.

+ Стручочки широколанцетные, от основания к вершине зауженные, опушены простыми щетинковидными волосками с небольшой примесью из мелких вильчатых волосков .....

..... **D. micropetala Hook.**

– **К. мелколепестная**

Сырые аллювии ручьёв в субнивальной приокеанической полосе. Арк (верховья Лены).

11. Лепестки жёлтые или бледно-жёлтые, относительно крупные, до 6 мм дл. Цветоножки большей частью опушённые. Листья сильно опушённые. Стручочки голые или опушённые. Растения формируют неплотные дерновинки ..... 12

+ Лепестки белые, 2,5–4 мм дл. Цветоножки голые. Опушение листьев слабо развитое, равномерное или неравномерное. Стручочки голые. Растения образуют мелкие плотные дерновинки .....

12. Листья плоские, без кия, часто несколько расширенные в верхней части, в основании клиновидно суженные. Цветоносы до 20 см выс., прямые, вертикальные, реже изогнутые в верхней трети. Опушение умеренное или слабое. .... 13

+ Листья узкие, немного килеватые, б. м. густо опушённые. Цветоносы до 10 см выс., часто



слегка дуговидно изогнутые, у крупных дерновинок несколько расходящиеся в разные стороны. Дерновинки плотные, подушковидные, иногда довольно крупные ..... 17

13. Листья несколько мясистые, по краю с простыми и вильчатыми волосками, сверху и снизу голые. Цветоносы и цветоножки голые. Лепестки светло-жёлтые. Стручочки голые, продолговато-яйцевидные, 6–9 мм дл., немного длиннее цветоножек, с плотным столбиком 0,5 мм дл. ...

***D. ochroleuca* Bunge**  
– **К. бледно-жёлтая**

Высокогорные приснежные луговины. Я-И, Алд.

+ Листья умеренно опушённые звёздчатыми, ветвистыми и вильчатыми волосками, по краю часто с длинными простыми или вильчатыми щетинками. Цветоносы умеренно опушённые .....14

14. Цветоносные стебли (цветоносы) с 1–2 листьями, покрыты ветвистыми волосками. Розеточные и стеблевые листья покрыты почти только ветвистыми волосками с незначительной примесью из простых. Ось соцветия и цветоножки слабо опушённые ветвистыми волосками или голые. Плоды голые ..... ***D. sambuckii* Tolm.**

– **К. Самбука**

Влажные замоховелые места вдоль водотоков. Я-И (Оймяконский улус).

+ Цветоносные стебли (цветоносы) безлистные, очень редко с одним листом ..... 15

15. Прикорневые листья, как и стебли, покрыты звёздчатыми ветвистолучевыми волосками. Кисть во время цветения плотная, при плодах – умеренно удлинённая, как и цветоножки, покрыта ветвистыми волосками. Лепестки ярко-жёлтые, реже сернисто-жёлтые. Стручочки продолговато-яйцевидные, 6–9 мм дл., длиннее цветоножек или равной с ними длины, голые или слегка опушённые простыми и вильчатыми волосками, с коротким столбиком, до 1/2 мм дл. ....

***D. glacialis* Adams**  
– **К. ледниковая**

Травянистые склоны рек и тундры. Арк, Ол.

+ Прикорневые листья, как и стебли, покрыты смесью из звёздчатых (с простыми, редко с ветвистыми лучами), вильчатых и простых волосков ..... 16

16. Стручочки удлинённо-эллиптические, голые. Плодоножки длинные, равны или длиннее плодов. Лепестки светло-жёлтые или белые ..... ***D. eschscholtzii* Pohle**

– **К. Эшшольца**

Тундровые склоны. Редко. Арк.

+ Стручочки эллиптические, покрыты исключительно звёздчатыми ветвистолучевыми волосками. Цветонос – звёздчатыми ветвистолучевыми и торчащими редкими простыми, цветоножки – звёздчатыми ветвистолучевыми. Плодоножки в 2-4 раза короче плодов ..... ***D. arctogena* (E. Ekman) E. Ekman**

– **К. арктическая**

Осыпи береговых обнажений, зарастающие галечники. Арк (низовья Колымы).

17. Лепестки бледно-жёлтые, около 3,5 мм дл. Всё растение густо опушено ветвистыми и звёздчатыми волосками, по краям листьев с простыми и вильчатыми ресничками. Цветоносы иногда несут 1-2 маленьких умеренно опушённых продолговато-ланцетных листа ..... ***D. pohlei* Tolm.**

– **К. Поле**

Сухие каменистые тундры. Редко. Арк.

+ Лепестки ярко- или светло-жёлтые, 4–5 мм дл. Цветоносы всегда безлистные ..... 18

18. Дерновинки равномерно плотные. Листья опушены г.о. ветвистыми и вильчатыми волосками. Лепестки ярко-жёлтые. Кисть при плодах компактная. Стручочки яйцевидные, голые, 5–8 мм дл. Столбик 0,5–0,7 мм дл. .... ***D. alpina* L.**

– **К. альпийская**

Открытые каменистые тундры. Арк.



+ Дерновинки достаточно плотные, несколько расчлененные одевающими ветви стебля дополнительными покровами из отмерших розеток листьев. Листья опушены сверху простыми, снизу вильчатыми и простыми волосками, по краю с тонкими ресничками. Лепестки сернисто-жёлтые. Кисть при плодах сильно удлинённая. Стручочки 7–12 мм дл., продолговато-эллиптические, густо опушённые простыми волосками. Столбик короткий .....

*D. macrocarpa Adams*

– *К. крупноплодная*

Глинисто-каменистые тундры. Арк.

19. Довольно изреженное опушение г.о. состоит из простых волосков. Цветоносные побеги безлистные или несут 1–2 маленьких листа. Листья розеток узкие, линейно-ланцетные, опушены длинными простыми волосками и ресничками по краям. Лепестки продолговато-обратнояйцевидные, 2,5–3 мм дл. Кисть при плодах удлинённая, стручочки продолговато-эллиптические, голые, с коротким столбиком, до 0,3 мм дл. ....

*D. fladnizensis Wulf.*

– *К. фладницийская*

Сухие тундры, склоны гор. Арк, Я-И.

+ В опушении б. м. развиты звёздчатые волоски. Цветоносные побеги безлистные. Листья розеток линейно-ланцетные, ближе к верхушке немного расширенные. Лепестки широкие, 3,5–4 мм дл. Кисть при плодах довольно компактная. Стручочки голые. Столбик около 1/2 мм дл. .... 20

20. Осевые части отмерших листьев часто по многу лет сохраняются, покрывая ветви «чехлами». Листья сверху голые, снизу вблизи верхушки опушены звёздчатыми волосками, по краю — простыми ресничками. Стручочки ланцетные .....

*D. pseudopilosa Pohle*

– *К. ложноволокнистая*

Умеренно сухие открытые тундры. Арк.

+ Листья ближе к верхушке опушены звёздчатыми ветвистолучевыми волосками, по краю с простыми и вильчатыми ресничками. Стручочки яйцевидно-ланцетные или овальные .....

*D. lactea Adams*

– *К. молочно-белая*

Умеренно влажные глинистые моховые тундры. Арк.

21. В опушении имеются как звёздчатые, так и заметное количество длинных торчащих простых волосков. Листья широкие, стеблевые — относительно крупные. Лепестки белые, около 0,5 мм дл. Стручочки продолговато-яйцевидные, редко перекрученные, обычно сильно опушённые .....

*D. borealis DC.*

– *К. северная*

Незадернованные тундры, долины горных рек и речек. Арк, Я-И.

+ В опушении преобладают звёздчатые и ветвистые волоски, или опушение состоит только из них ..... 22

22. Листья густо опушены мелкими звёздчатыми волосками, образующими почти сплошной покров и придающими растению седоватый оттенок .....

+ Листья в разной степени густо, редко слабо, опушены тонкими ветвистыми или звёздчатыми волосками, не образующими на них плотного покрова и лишь слегка маскирующими их зелёную окраску .....

23. Растения образующие небольшие дерновинки или стебли одиночные, достаточно густо опушённые во всех частях ветвистыми волосками. Стеблевых листьев 1–6, реже больше, г.о. зубчатых. Стебли простые или ветвистые, иногда сильно ветвистые, покрыты волосками. Кисть 10–40



цветковая, при плодах жгутовидно скрученная, вытянутая. Стручочки ланцетные, 5–11 мм дл., в 2–4 раза длиннее плодоножек, вытянутые вдоль оси соцветия, густо опушённые ветвистыми волосками. Лепестки белые, относительно узкие .....  
 ..... ***D. cinerea* Adams**  
 (*D. arctica* auct. non J. Vahl., *D. lanceolata* auct. non Royle, *D. cana* auct. non Rydb.)

– ***K. серая***

Скалистые, песчаные и мелкозёмистые склоны, осветлённые участки лиственничников и зарослей кедрового стланника. Арк (о-в Четырехстолбовой (Медвежьи о-ва), окрестности полярной станции «Сокол», бассейна р. Бэдэр, Огоньюр-Юргэ (Петровский, Секретарева, 2010), Я-И, Ц-Я, В-Л, Алд.

+ Растения всегда образующие дерновинки. Стеблевые листья немногочисленные, не более 6, цельнокрайние или с немногими зубчиками, иногда отсутствуют. Кисть при плодах слабо или значительно удлинённая, но не жгутовидно скрученная. Цветоножки относительно длинные и стручочки несколько отклонены от оси соцветия ..... 24

24. Малорослые растения, образующие небольшие плотные дерновинки. Лепестки 2–5 мм дл., молочно-белые, редко бледно-жёлтые, продолговато-обратнояцевидные ..... 25

+ Более высокие растения, цветоносы до 20–30 см выс. Дерновинки некрупные, часто рыхловатые. Лепестки белые. Стручочки с б.м. выпуклыми створками, густо опушённые мелкими ветвистыми и звёздчатыми волосками. Столбик тонкий, до 1 мм дл. .... 28

25. Цветоносы тонкие, часто изогнутые, иногда ветвящиеся. Стеблевых листьев от 2 до 5, широких, яйцевидных, иногда по краю зубчатых. Кисть при плодах сильно вытянутая. Стручочки узкоэллиптические или ланцетные .....  
 ..... ***D. kamtschatica* (Ledeb.) N. Busch**  
 (*D. camtschatica* Andr. ex Tolm.)

– ***K. камчатская***

Открытые каменистые тундры. Арк.

+ Цветоносы прямые или слегка изогнутые, неветвящиеся, безлистные или несущие 1–2 слабо развитых листа. Кисть при плодах лишь немного удлинённая ..... 26  
 26. Лепестки 2–3,5 мм дл. Стручочки голые, с коротким столбиком, до 0,3 мм дл. .... 27

+ Лепестки белые, 3–5 мм дл. Стручочки продолговатые или ланцетные, 6–10 x 2–3 мм, умеренно опушённые 2–5-лучевыми волосками .....  
 ..... ***D. metaarctica* Petrovsky**

– ***K. метаарктическая***

Речные террасы, скалистые места. Арк (автор вида, в описании отмечает: «крупные популяции зафиксированы ... в арктической Якутии», но на гербарный материал при этом он не ссылается).

27. Цветоносы и цветоножки б.м. густо опушённые. Стручочки узко-эллиптические или ланцетные, не более 8–9 мм дл., с коротким столбиком, до 0,3 мм дл., обычно немного длиннее плодоножек ..... ***D. nivalis* Liljebl.**

– ***K. снежная***

Сухие каменистые и песчаные горные и арктические тундры. Арк, Я-И, Кол.

П р и м е ч а н и е. В низовьях Лены отмечена, наряду с типичной, var. *caesia* (Adams) Kjellm. (*D. palanderiana* auct. non Kjellm.), отличающаяся светло-сернистыми лепестками и обилием длинных простых волосков в опушении чашелистиков.

+ Цветоносы голые или несущие единичные звёздчатые волоски, цветоножки голые. Стручочки узколанцетные (5)9–13 мм дл., в 1,5–3 раза длиннее цветоножек. Столбик незаметный .....  
 ..... ***D. lonchocarpa* Rydb.**

– ***K. копьевидная***

Горные тундры. Я-И.

28. Листья розеток по краю без ресничек или они слабо развиты. Стеблевых листьев от 1 до 6, зубчатых, реже цельнокрайних. Кисть при плодах сильно вытянутая. Лепестки продолговато-обратнояцевидные, 3,5–6 мм дл. Стручочки



5–11 мм дл., длиннее плодоножек, столбик до 1 мм дл. Все части растения сплошь покрыты ветвистыми волосками ..... ***D. cinerea Adams*** (*D. arctica* auct. non J. Vahl., *D. lanceolata* auct. non Royle, *D. cana* auct. non Rydb.)

– ***K. серая***

Скалистые, песчаные и мелкоземистые склоны, освещённые участки лиственничников и зарослей кедрового стланика, опушки сосняков, сухие участки тундр. Арк (о-в Четырёхстолбовой (Медвежьей о-ва), окрестности полярной станции «Сокол», бассейна р. Бэдэр, Огоньюр-Юрэгэ (Петровский, Секретарева, 2010), Я-И, Ц-Я, В-Л, Алд.

+ Листья розеток по краю с хорошо развитыми простыми или вильчатыми ресничками. Стеблевые листья в числе 1–2, иногда отсутствуют. Кисть при плодах слабо удлинённая. Лепестки лопатчатые, до 3 мм дл. Стручочки 3–4 мм дл., опушённые ветвистыми волосками, столбик до 0,5 мм дл. Мелкие растения, достигающие при плодах не более 15 см выс. ....

..... ***D. parvisiliquosa Tolm.***

– ***K. плоскостручковая***

Каменистые пригорки и сухие песчаные участки тундр, подножия останцов, береговые обрывы рек. Арк, Я-И.

29. Листья опушены с обеих сторон мелкими звёздчатыми ветвистолучевыми волосками, по краю с немногочисленными простыми и вильчатыми ресничками, прикорневые с мелкими зубчиками, стеблевые немногочисленные цельнокрайние или мелкозубчатые. Стебли опушены редкими звёздчатыми ветвистолучевыми волосками. Кисть многоцветковая, при плодах умеренно удлинённая. Лепестки белые, обратнойцевидные, 4–6 мм дл. Стручочки иногда слегка перекрученные, от ланцетных до яйцевидно-ланцетных, голые или умеренно опушённые простыми и вильчатыми волосками. Столбик около 0,3 мм дл. ...

..... ***D. hirta L.***

– ***K. шерстистая***

Скалы, каменистые и щебнистые склоны, опушки сосняков, приречные склоны, сухие пригорки, лишайни-

ковые тундры Арктики и гор. Все районы, кроме В-Л.

+ Листья опушены ветвистыми, звёздчатыми, вильчатыми и простыми волосками ..... 30  
30. Листья с хорошо заметными зубчиками, стеблевые в числе 2–6, полустеблеобъемлющие. Лепестки белые, обратнойцевидные. Столбик короткий ..... 31

+ Листья со слабозаметными туповатыми зубчиками или цельнокрайние ..... 32

31. Плоды двустворчатые. Стеблевых яйцевидных листьев (3)4–5. Лепестки 3,5–4 мм дл. Стручочки продолговато-эллиптические, 7–14 мм дл., голые или опушённые мелкими простыми и вильчатыми волосками ..... ***D. subamplexicaulis C. A. Mey.***

– ***K. полустеблеобъемлющая***

Каменистые участки горных тундр. Я-И, Алд.

+ Плоды трёхстворчатые. Стеблевых яйцевидных листьев (1)2–4(5). Цветоножки голые или слегка опушённые. Лепестки 3–4 мм дл., белые. Стручочки яйцевидно-ланцетные, 5–9 мм дл., голые. Растения опушены г.о. вильчатыми волосками с небольшой примесью из простых и ветвистых ..... ***D. kusnetzowii (Turcz. ex Ledeb.) Hayek***

– ***K. Кузнецова***

Известняковые скалы, каменистые осыпи. Я-И (Верхоянский хр.), Алд (пос. Нагорный).

32. Стеблевых яйцевидных листьев (1)2–4(5). Цветоножки голые или слегка опушённые. Стручочки яйцевидно-ланцетные, голые или опушённые у краёв створок простыми волосками ..... 33

+ Цветоносы, иногда в пределах одного и того же растения, с 1–2 листьями или безлистные, покрыты ветвистыми, редко с примесью из вильчатых, волосками. Листья покрыты по краю длинными простыми волосками, верхняя сторона пластинки – звёздчатыми ветвистолучевыми и вильчатыми. Цветоножки тонкие, длинные, опушённые звёздчатыми ветвистолучевыми и вильчатыми





разноручевыми волосками. Лепестки белые, продолговато-обратнояцевидные, с выемчатым краем, около 3 мм дл. Стручочки продолговато-эллиптические, голые ..... ***D. prozorowskii* Tolm.**

– **К. Прозоровского**

Сухие тундровые склоны. Арк, Я-И, Кол.

33. Плоды двустворчатые. Лепестки белые или бледно-жёлтые, обратнояцевидные, около 5 мм дл. Стручочки 8–15 мм дл. Стебли покрыты ветвистыми и вильчатыми волосками, с небольшой примесью из простых. Листья на верхней поверхности опушены звёздчатыми 3–4 лучевыми, по краю – щетинистыми простыми и вильчатыми волосками ..... ***D. juvenilis* Kom.**

– **К. молодая**

Склоны тундровых речек. Арк.

+ Плоды трёхстворчатые. Лепестки белые, обратно-яцевидные, 3–4 мм дл. Стручочки 5–9 мм дл., голые ..... ***D. kusnetzowii* (Turcz. ex Ledeb.) Hayek**

– **К. Кузнецова**

Известняковые скалы, каменистые осыпи. Я-И (Верхоянский хр.), Алд (пос. Нагорный).

Род 33. **Berteroa** DC. – Икотник

Стержнекорневые двулетники, до 70 см выс., серые от звёздчатых ветвистолучевых жёстких и немногих мягких с лучами длинными и воздетыми. Прикорневые и нижние стеблевые листья опадающие, эллиптические или широко-ланцетовидные, цельные. Стеблевые – сидячие, ланцетовидные, 1,5–4 см дл. Цветки белые, собраны в густую конечную кисть. Лепестки 7–8 мм дл., двураздельные на продолговатые доли. Стручочки эллиптические, 5–9 мм дл. и 3–4,5 мм шир., овальные, серые от густого опушения из звёздчатых ветвистолучевых волосков .....

..... ***B. incana* (L.) DC.**

– **И. серо-зелёный**

Опушки сосновых лесов, степи, сорное по дорогам и у жилья. В-Л, Алд.

Род 34. **Alyssum** L. – Бурачок

1. Стручочки на верхушке ровные, широкоэллиптические, 3–4 мм в диаметре. Створки сплюснутые, посредине немного выпуклые, опушены прижатыми звёздчатыми ветвистолучевыми волосками. Лепестки жёлтые, 4 мм дл. и до 2 мм шир. Листья обратнояцевидные, 3–15 мм дл., переходящие в черешок до 6 мм дл. Многолетники, 5–20 см выс. .... ***A. obovatum* (C. A. Mey.) Turcz.**

(***A. biovulatum* N. Busch**) – **Б. двусемянный**

Скалы и каменистые склоны, степи, сосновые леса. Все районы, кроме Кол.

+ Стручочки на верхушке выемчатые, обратно-яцевидные, 3–5 мм в диаметре, створки по краям плоские, в середине сильно выпуклые, на верхушке выемчатые, опушены звёздчатыми ветвистолучевыми волосками с горизонтальными или воздетыми лучами; зрелые плоды почти голые. Лепестки 4–5 мм дл. и до 3 мм шир., нити длинных тычинок без зубцов. Листья линейно-продолговатые или ланцетовидные, заострённые, сидячие, к основанию суженные, 3–18 мм дл., 1–4 мм шир. Р. седое от густых длинноручевых звёздчатых волосков, причём в верхней части побегов встречаются волоски, у которых один из лучей заметно длиннее других. Многолетники, 5–20 см выс. .... ***A. lenense* Adams**

– **Б. ленский**

Скалы и каменистые места. Я-И, Ц-Я, В-Л.

Род 35. **Camelina** Crantz – Рыжик

Объём рода рыжик в этом году был пересмотрен (Dorofeyev, 2019), что отразилось и на его видовом составе для флоры Якутии.

1. Стручочки 7–12 мм дл., с сильно выпуклыми створками. Лепестки почти в 2 раза длиннее чашелистиков .....

2  
+ Стручочки 4–8 мм дл. и 3,5–5 мм шир., с менее выпуклыми створками и более мелкие, грушевидные, с оттянутым основанием и слегка оттянутой верхушкой, собраны в сравнительно рыхлую



кисть, на косо вверх направленных цветоножках, 5–15 мм дл. Лепестки 3–5 мм дл., в 1,5 раза длиннее чашелистиков. Листья как у представленных здесь видов, 1–6 см дл. Однолетники, 20–60 см выс., густо покрыты длинными и жёсткими простыми волосками с примесью коротких разветвлённых .....

***C. sylvestris* Wallr.**

(*C. microcarpa* auct. non Andrz.)

– ***P. лесной***

Залежи, степные склоны, обочины дорог. Сорное. Ц-Я, В-Л.

2. Рамка плода узко обратно-яйцевидная, ровная. Стручки грушевидные, с сильно выпуклыми створками, столбик 1,5–2 мм дл., на сильно отклонённых цветоножках 12–25 мм дл. Лепестки светло-жёлтые или палевые, 4–5 мм дл. Листья ланцетовидные, сидячие, цельные, при основании стреловидные, 2–10 см дл. Однолетники, голые или слабо опушённые короткими разветвлёнными волосками с примесью длинных простых .....

***C. sativa* (L.) Crantz**

(*C. glabrata* (DC.) Fritsch.)

– ***P. посевной***

Посевы, залежи, обочины дорог, у жилья. Ц-Я, В-Л

+ Рамка плода узко обратно-яйцевидная, с одного или с двух краёв вдавленная из-за ростовых деформаций. Створки выпуклые, тонкостенные, местами вдавленные. Все остальные признаки сходные с *C. sativa* .....

***C. caucasica* (Sinsk.) Vassilcz.**

(*C. alyssum* auct. non (Mill.) Thell.)

– ***P. кавказский***

Посевы, залежи, обочины дорог, у жилья. Ц-Я (р. Тюгоне).

Род 36. ***Lepidium* L.** – Клоповник

1. Однолетники до 40 см выс., почти до самого основания ветвистые, покрытые простыми папиллоидными волосками. Прикорневые листья перистораздельные с крупной верхушечной долей, черешковые, рано опадающие,

стеблевые — линейные или ланцетовидные, г.о. цельнокрайние, на верхушке 3-зубчатые, 1–5 см дл. и до 10 мм шир., сидячие, голые. Цветки мелкие. Лепестки короче чашелистиков или отсутствуют. Тычинок 2–4. Стручки округло-эллиптические, 2–2,5 мм дл., с небольшой выемкой на верхушке. Створки сжатые с боков. Рамка в основании в 2 и более раз шире плодоножки .....

***L. apetalum* Willd.**

– ***K. безлепестный***

Сорное, щебнисто-каменистые склоны, луга, степи, залежи, обочины дорог. Ц-Я, В-Л.

+ Рамка в основании менее чем в 2 раза шире плодоножки .....

***L. densiflorum* Schrad.**

– ***K. мелкоцветковый***

Сорное, щебнисто-каменистые склоны, залежи, обочины дорог. В-Л, Ц-Я, Ол, Арк.

Род 37. ***Thlaspi* L.** – Ярутка

1. Стручки округло-эллиптические или почти округлые, 10–15 мм дл., 7–15 мм шир., с широкими крыльями, на верхушке глубоко выемчатые. Прикорневые листья обратнояйцевидные, опадающие, на черешках 2–3 см дл. Стеблевые листья сидячие, продолговатые, туповато-зубчатые, при основании стреловидные, 1–8 см дл. Цветки белые, образующие щитковидно-метельчатое соцветие. Лепестки обратнояйцевидные, 2–3,5 мм дл. Однолетники, голые, 20–80 см выс. ....

***T. arvense* L.**

– ***Я. полевая***

Пашни, залежи, у жилья, вдоль дорог. Алд, Ц-Я, В-Л.

+ Стручки клиновидные, 6–9 мм дл. в верхней части до 4 мм шир., с узкой каймой до 0,5 мм шир. Листья сизоватые, цельные. Прикорневые — яйцевидные или эллиптические, до 2 см дл., на черешках 0,5–4 см дл. Стеблевые — яйцевидные, сидячие, при основании б.м. глубоко сердцевидные, 1–3 см дл. Лепестки белые, обратнояйцевидные, 5–8 мм дл. Многолетники, голые, сизоватые, до 30 см выс. ....



..... **T. cochleariforme DC.**

(*Noccaea cochleariformis* (DC.) Á. et D. Löve)

– Я. горная

Каменные тундры, прибрежные галечники. Арк, Ол, Я-И.

Род 38. **Capsella** Medik. – Пастушья сумка,  
или Сумочник

Зелёные или серо-зелёные однолетники, 10–50 см выс., слабо опушённые ветвистыми и простыми волосками. Прикорневые листья перисторассечённые или перистораздельные, с хорошо выраженными черешками; стеблевые листья ланцетные, мелкие, сидячие, при основании стреловидные и стеблеобъемлющие. Соцветия (кисти) удлинняются при плодах до 6–20 см. Чашелистики прямостоячие; лепестки белые, мелкие, 2–3 мм дл. или отсутствуют (var. *apétala* Andr.). Стручочки с боков сжатые, треугольно-сердцевидные, до 8 мм дл., с сильно выпуклыми створками, с многосеменными камерами; столбик немного превышает выемку ..... **C. bursa-pastoris (L.) Medik.**

– П. с. обыкновенная, или С. обыкновенный

Огороды, залежи, у жилья, вдоль дорог. Сорное. Алд, Ц-Я, В-Л, Я-И.

П р и м е ч а н и е. На юге Якутии возможно нахождение *C. orientalis* Klok., которая отличается более густым опушением, чуть желтоватыми лепестками и более ветвистой формой роста.

Род 39. **Subularia** L. – Шильница

Мелкие, до 6 см выс., голые прибрежно-водные однолетники с узкими шиловидными прикорневыми листьями и мочковатой коневой системой. Соцветие – малоцветковая кисть (до 7 цветков) с мелкими белыми клейстогамными цветками. Чашелистики до 1 мм дл., лепестки до 2 мм дл. Плоды – малосеменные стручочки, до 4 мм дл. и до 2 мм шир., со сжатыми с боков створками и узковатой перегородкой ..... **S. aquatica L.**

– Ш. водная

Мелководья озёр и рек. Очень редко встречающийся вид, заслуживающий особых мер охраны. Алд (Ста-

новой хребет: оз. Токо). **V**

Работа выполнена в рамках реализации государственного задания согласно плану НИР Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (тема № АААА-А19-119031290052-1 – Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы). **V**

**Благодарности:** Автор благодарен д.б.н. Евгению Георгиевичу Николину (Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск), инициатору данной работы. **V**

#### References / Литература:

- Al-Shehbaz I. A., Warwick S. I.* (2005) A synopsis of *Eutrema* (Brassicaceae). – *Harvard Papers in Botany*. 10, 2: 129–135.
- Dorofeyev V. I.* (2016) *Hesperis glandulifolia* (V. I. Dorof.) V. I. Dorof. (*Cruciferae*) is a new species of Russian Siberia and Mongolia. – *The Buryat University Herald*. 2-3: 19–21 [In Russian] (Дорофеев В. И. *Hesperis glandulifolia* (V. I. Dorof.) V. I. Dorof. (*Cruciferae*) – новый для флоры Русской Сибири и Монголии вид // Вестник Бурятского государственного университета. 2016. №2-3. С. 19–21).
- Dorofeyev V. I., German D. A., Kopytina T. M.* (2001) Notes on distribution of *Cruciferae* in the Altai Province // *Turczaninowia*. 3, 3: 50–58. [In Russian] (В.И. Дорофеев, Герман Д. А., Копытина Т. М. Заметки о распространении крестоцветных в Алтайском крае // *Turczaninowia*, 2001. Т.3, вып. 3. С. 50–58).
- Dorofeyev V. I.* (2019) *Camelina* (*Cruciferae*, *Brassicaceae*): structure of the genus and list of species. – *Vavilovia*. 2(2): 3–24. [In Russian] (В. И. Дорофеев. Рыжик – *Camelina* (*Cruciferae*, *Brassicaceae*): внутривидовая структура и видовой состав // *Vavilovia*. 2019. Т.2, №2. С. 3–24. DOI: 10.30901/2658-3860-2019-2-22).
- Efimov P. G., Konechnaya G. Yu.* (2018) Conspectus of the flora of the Pskov Region (vascular plants) (*Konspekt flory Pskovskoy oblasti (sosudistyje rastenija)*). Moscow, St. Petersburg. 469 p. (Ефимов П. Г., Конечная Г. Ю. Конспект флоры сосудистых растений Псковской области (сосудистые растения). М., СПб, 2018. 469 с.).
- Kuznetsova L. V., Zakharova V. I.* (2012) Conspectus of Yakutian flora: Vascular plants (*Konspekt flory Yakutii: Sosudistyje rastenija*). Novosibirsk, 272 p. [In Russian] (Кузнецова Л. В., Захарова В. И. Конспект флоры Якутии: Сосудистые растения. Новосибирск, 2012. 272 с.).
- Petrovsky V. V.* (2018) Species of *Draba cinerea* aggregate (*Brassicaceae*) in the Northern Russia. – *Novitates Syst. Plant. Vasc.* 49: 71–86. [In Russian] (Петровский В. В. Виды агрегата *Draba cinerea* (*Brassicaceae*) на севе-



- ре России // Новости сист. высш. раст. 2018. Т. 49. С. 71-86).
- Sorokina I. A., Bubyreva V. A., Liksakova N. S.* (2010) Atlas of wild plants of the Leningrad Region (Atlas dikorastushchikh rasteniy Leningradskoy oblasti). KMK Scientific Press, Moscow, 664 pp. [In Russian] (Сорокина И. А., Бубырева В. А., Ликсакова Н. С. Атлас дикорастущих растений Ленинградской области. М., 2010. 664 с.).
- Tzvelev N. N.* (2000) Manual of the vascular plants of North-West Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod provinces) (Opredelitel' sosudistykh pastenij Severo-Zapadnoj Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya i Novgorodskaya oblasti). SPb. 781 s. [in Russian] (Цвелёв Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб, 2000. 781 с.).

**ПРОЗРАЧНОСТЬ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:** автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ ОТСУТСТВУЕТ.**

**Для цитирования:**

Дорофеев В. И. Семейство Cruciferae Juss. (Brassicaceae Burnett) – крестоцветные Республики САХА (Якутия). *Vavilovia*. 2019; 2(4): 3-34.  
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-4-3-34

**HOW TO CITE THIS ARTICLE:**

Dorofeyev V. I. Family Cruciferae Juss. (Brassicaceae Burnett) of SAKHA (Yakutia) Republic. *Vavilovia*. 2019; 2(4): 3-34.  
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-4-3-34



DOI: 10.30901/2658-3860-2019-4-35-49

УДК: 633.5:631.529

Поступила: 21.11.2019

**ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ****Л. В. Багмет**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, Россия, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44  
e-mail: l.bagmet@vir.nw.ru

**Е. А. Дзюбенко**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, Россия, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44  
e-mail: elena.dzyubenko@gmail.com

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЛАСТЕЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ  
*MISCANTHUS SACCHARIFLORUS* (POACEAE) НА ТЕРРИТОРИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Мискантус сахароцветный (*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. et Hook. f. ex Franch.) – один из самых перспективных видов, биомасса которого пригодна для производства биотоплива. Однако его широкое использование для этих целей серьезно осложнено, во-первых, требовательностью этого вида к теплу и влаге, а во-вторых, недостаточной изученностью его биологии. По результатам собственных экспедиционных исследований и литературным данным были проанализированы климатические параметры и выявлены основные факторы, ограничивающие перспективность выращивания мискантуса сахароцветного. Установлено, что в условиях его естественного произрастания значения гидротермического коэффициента (ГТК) за вегетационный период варьируют от 1,49 до 2,9, сумма эффективных температур  $>10^{\circ}\text{C}$  – от 1248,9 до 2493,1 $^{\circ}\text{C}$ , количество среднемноголетней суммарной солнечной радиации – от 97,5 до 115 ккал/см $^2$ . На основании полученных данных построена карта потенциальных областей промышленного культивирования *M. sacchariflorus* на территории России, из которой видно, что для культивирования мискантуса сахароцветного пригодна не только область естественного произрастания вида на Дальнем Востоке, но и горные районы Северного Кавказа, а также отдельные районы юга Сибири и Европейской части России.

**Ключевые слова:** биоэнергетические культуры, *Miscanthus sacchariflorus*, потенциальная область культивирования, факторы среды.



L. V. Bagmet, E. A. Dzyubenko

N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR),  
42-44, Bolshaya Morskaya St., St. Petersburg, 190000, Russia

e-mail: l.bagmet@vir.nw.ru; elena.dzyubenko@gmail.com

## PREDICTION OF THE POTENTIAL CULTIVATION AREAS OF *MISCANTHUS SACCHARIFLORUS* IN THE RUSSIAN FEDERATION

*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. et Hook. f. ex Franch. is one of the promising biofuel resources. However, its wide cultivation in Russia as a biofuel plant is limited by high heat and moisture demands of the species and insufficient information on the matter. Collecting mission and literature data on *M. sacchariflorus* natural distribution, as well as cultivation and climatic maps from the AgroAtlas were analyzed and limiting factors for the successful crop cultivation were detected. In the area of natural distribution of *Miscanthus*, the hydrothermal coefficient during the vegetation period varied from 1.49 to 2.9, the effective temperatures above 10°C from 1248.9 to 2493.1°C, and the amount of average solar radiation from 97.5 to 115 kkal/cm<sup>2</sup>. On the base of the obtained data, the potential area for *M. sacchariflorus* industrial cultivation in Russia was mapped. Effective cultivation of the species is possible not only in the area of its natural distribution in the Far East, but also in the foothills of Northern Caucasus and in the South of Western Siberia. With sufficient humidification, some areas in the South of European Russia may be suitable for the purpose, too.

**Key words:** bioenergy crops, *Miscanthus sacchariflorus*, forecast area, climatic factors.

В современных условиях поиск альтернативных возобновляемых источников энергии – одна из самых актуальных многосторонних комплексных проблем существования человечества. Одна из сторон такого поиска может заключаться в изучении с точки зрения перспективного использования энергетически ценных растений.

Наиболее ценными в биоэнергетике считаются виды растений с C<sub>4</sub> типом фотосинтеза, поскольку они обладают способностью быстро наращивать биомассу. Однако растения с таким типом фотосинтеза в основном достаточно требовательны к теплу. Поэтому на первом этапе основной задачей перед нами стоял поиск наименее требовательных к этому фактору представителей флоры. Известно, что среди C<sub>4</sub>-многолетних злаков относительной холодостойкостью из большого разнообразия видов выделя-

ются два представителя рода мискантус (веерник) (*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. et Hook. f. ex Franch. и *M. sinensis* Andersson).

Мискантус сахароцветный и м. китайский – крупные многолетние злаки, распространённые в природе в теплых умеренных широтах Восточной Азии (юг Дальнего Востока России, Восточный Китай, Корея, Япония). Мискантус гигантский (*M. giganteus*) – триплоидный стерильный гибрид *M. sacchariflorus* и *M. sinensis*. Вид достигает трех и более метров в высоту, плантации его способны вегетировать на одном месте в течение 25 лет и давать ежегодный урожай сухой массы, достигающий 12–18 т/га (Lewandovski et al., 2003; Gauder et al., 2012; Sacks et al., 2013; Kuptzov, Popov, 2015).

Исследования по интродукции мискантуса гигантского ведутся уже более 30 лет, разрабо-



таны модели его успешного культивирования на территории Европы (Clifton-Brown et al., 2001, 2008; Jensen et al., 2013). Однако распространение агрокультуры этого многолетника в более северные широты ограничено его низкой зимостойкостью (Dong et al., 2019). В связи с этим перспективным направлением его интродукции является поиск наиболее холодостойких образцов родительских видов.

Мискантус сахароцветный (рис. 1) представляет интерес и как самостоятельная энергетическая культура, в частности, он с успехом используется в производстве топливных брикетов и гранул (пеллет) (Lewandovski et al., 2003; Arnoult, Brancourt-Hulmel, 2015). По энергетической цен-

ности тонна сухой массы мискантуса эквивалентна 400 кг сырой нефти (Kuptzov, Popov, 2015).

Перспективность использования человеком *M. sacchariflorus* этим не ограничена, он рассматривается как перспективное сырьё для производства целлюлозы и глюкозосодержащих сред в биотехнологии (Slynko et al., 2013; Gismatulina et al., 2019). Кроме того, он имеет ценность как фитомелиорант, который можно выращивать на бедных и непригодных для возделывания других культур почвах (Zinchenko, Yashin, 2011). Более того, мискантус сахароцветный – это красивое декоративное растение, которое широко используется в ландшафтном дизайне под названием «амурская серебряная трава».



Рис. 1. Мискантус сахароцветный (*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. et Hook. f. ex Franch.) в естественных фитоценозах на Дальнем Востоке России.

Fig. 1. *Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. et Hook. f. ex Franch.) in natural plant communities in the Russian Far East.



Высокие требования, предъявляемые мискантусом сахароцветным к степени влагообеспеченности (зона избыточного увлажнения по Г. Т. Селянинову) (Selyaninov, 1928) и теплу, при которых вид способен продуцировать большую биомассу, создают проблему при подборе оптимальных районов выращивания. Особенно сложен для культуры первый год посадки, когда происходит накопление пластических веществ в корневищах и формирование ростовых почек (Clifton-Brown et al., 2000). С использованием математической модели изменения климата и учетом определённой требовательности мискантуса к условиям среды канадскими учёными (Hager et al., 2014) была построена карта возможных районов его распространения (рис. 2). Целью исследования было выявление потенциальной области не только промышленного возделывания *M. sacchariflorus*, но и его использования в декоративных целях, а также возможной опасности его биологических инвазий.

На карте представлены фактические (точки) и моделируемые (затененные области) места произрастания мискантуса в природной среде

и в культуре. Жёлтым цветом обозначены точки естественного произрастания вида с опубликованными координатами; красным – точки естественного произрастания вида с координатами, определёнными по географическим данным; зелёным – точки культурного выращивания вида с опубликованными координатами; синим – точки культурного выращивания вида с координатами, определёнными по географическим данным. Плотность затенения областей показывает биоклиматическую пригодность региона для агрокультуры *M. sacchariflorus*, (белые области – территория не подходит для выращивания, светло-серые области – территория слабо подходит для выращивания; темно-серые области – территория хорошо подходит для выращивания вида).

Из карты следует, что наиболее пригодны для возделывания мискантуса на территории России и сопредельных стран Прибалтика, Белоруссия, Украина, районы Черноморского побережья Грузии, западные области европейской части России, Краснодарский край, юг Приморья и Сахалина.

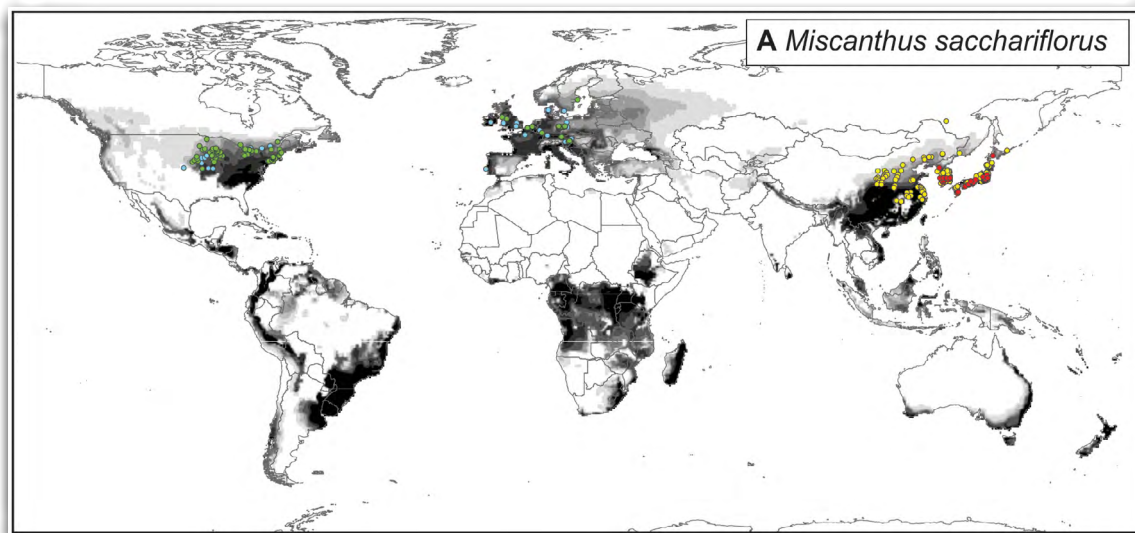


Рис. 2. Мировое распространение мискантуса сахароцветного, реальное и потенциальное (по Hager et. al., 2014), легенда в тексте.  
 Fig. 2. World distribution of *Miscanthus sacchariflorus*, real and potential (according to Hager et al., 2014), designations are given in the text.





В России работы по интродукции мискантуса ведутся рядом научных учреждений, однако большинство исследований проводятся с *M. sinensis*. В Институте цитологии и генетики Сибирского отделения РАН (ИЦИГ СО РАН) в последнее время создана активно изучаемая коллекция мискантуса (Hodkinson et al., 2016; Dorogina et al., 2018; Dorogina et al., 2019). На основе имеющихся образцов там был создан сорт мискантуса китайского 'Сорановский', районированный в 2012 году (Slynko et al., 2013).

Институт фундаментальных проблем биологии РАН (ИФПБ РАН) проводил опыты по культивированию этого вида на серых лесных почвах на юге Подмосковья (Bulatkin et al., 2017). При выращивании мискантуса гигантского на опытных делянках в Пензенской области на третий год жизни этой культуры получена урожайность сухой массы, равная в пересчете 36 т/га, из чего был сделан вывод, что для получения высокого урожая мискантуса гигантского необходима сумма эффективных температур не менее 2600°C (Gushchina, Borisova, 2017; Gushchina et al., 2018). Исследования по оптимизации производства биомассы мискантуса в Российском государственном аграрном университете МСХА имени К.А. Тимирязева показали, что продуктивность мискантуса в европейской части России лимитирована коротким вегетационным периодом, низким уровнем фотосинтетически активной радиации и недостатком влаги (Anisimov et al., 2016; Anisimov et al., 2017).

### Материалы и методы

Для уточнения северных границ распространения видов мискантуса и сбора образцов, устойчивых к экстремальным факторам среды, в 2012 году была осуществлена совместная российско-американская экспедиция по территории российского Дальнего Востока (Сахалин-

ская область, Приморский и Хабаровский край, Еврейская АО). Обследование территории проводилось маршрутным методом, протяженность маршрута составила около 4000 км.

Для построения карт распространения *M. sacchariflorus* были использованы географические координаты точек сбора экспедиционных образцов; информация о распространении вида по данным Гербария ВИР имени Н. И. Вавилова (WIR), Гербария Ботанического института имени В.Л. Комарова (LE) и литературные источники (Tzvelev, 1976; Vorobyev, 1982; Voroshilov, 1982; Probatova, 1985; Kachura, 1985; Belaya, Morozov, 1995; Starchenko, 2001; Shlotgauer et al., 2001; Kozhevnikov, Kozhevnikova, 2014; Rubtsova, 2017; Darman, Veklich, 2019).

Карты распространения мискантуса сахароцветного построены с помощью компьютерных программ MapInfo и Agroatlas Viewer (Shumilin, Lee, 2009).

### Результаты и обсуждение

По мнению многих исследователей (Williams, Douglas, 2011; Tsyganov, Klochkov, 2012; Hager et al., 2014; Gushchina, Borisova, 2017; Dorogina et al., 2018; Clark et al., 2019; Pignon et al., 2019), главными факторами, ограничивающими успешное промышленное культивирование *M. sacchariflorus*, являются показатели тепло- и влагообеспеченности. Для того, чтобы выявить территории, благоприятные по климатическим условиям для выращивания мискантуса, мы проанализировали аналогичные показатели в местах его естественного произрастания.

На основании собственных экспедиционных данных и литературных источников была построена карта точек произрастания *M. sacchariflorus* на территории российского Дальнего Востока (рис. 3).

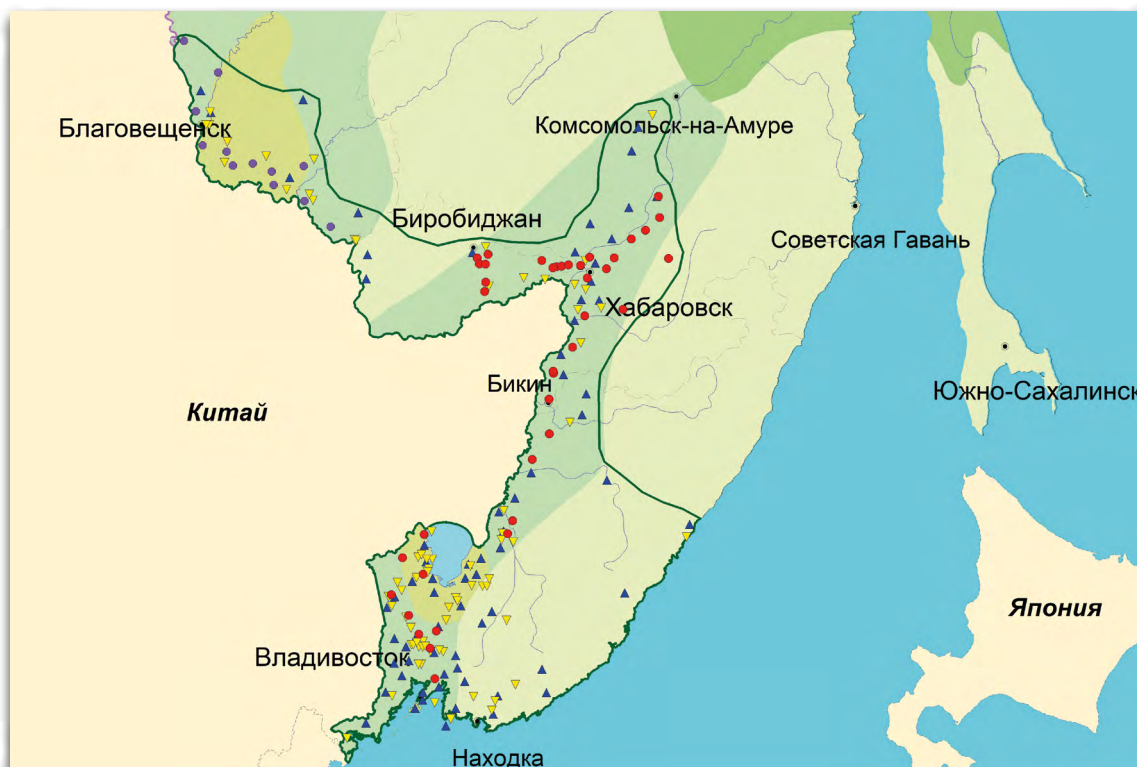


Рис. 3. Карта распространения мискантуса сахароцветного на российском Дальнем Востоке. (▲ – точки по Н. Н. Качуре (1985); ▼ – точки по гербарным данным (WIR, LE); ● – точки сбора экспедиционных образцов; ● – точки по Дарман, Веклич, 2019; ○ – северная граница ареала вида)

Fig. 3. Map of *Miscanthus sacchariflorus* distribution in the Russian Far East. (▲ – locations according to N. N. Kachura (1985); ▼ – locations according to herbarium data (WIR, LE); ● – collecting mission sites; ● – locations according to Darman, Veklich, 2019; ○ – northern border of the species distribution range)

Судя по результатам нашего исследования, на территории российского Дальнего Востока ареал мискантуса сахароцветного занимает площадь с севера на юг от  $\sim 51,36^{\circ}\text{N}$  до юга Приморья ( $\sim 42,65^{\circ}\text{N}$ ) и с запада на восток от  $\sim 127,07^{\circ}\text{E}$  до  $\sim 136,83^{\circ}\text{E}$ . В Хабаровском крае по правому берегу реки Амур вид не заходит севернее п. Троицкое ( $49,43^{\circ}\text{N}$ ). Наиболее северная популяция *M. sacchariflorus* была обнаружена в ходе нашей экспедиции в Нанайском районе Хабаровского края по берегам реки Аней ( $\sim 49,34^{\circ}\text{N}$ ) (Bagmet, Dzyubenko, 2013, Clark et al., 2016). По левому берегу Амура самая северная точка ( $\sim 50,27^{\circ}\text{N}$ ) находится в окрестностях

города Амурска (LE). Дальше всего на север вид распространён в Амурской области. Здесь самая северная точка произрастания ( $\sim 51,36^{\circ}\text{N}$ ) находится в окрестностях города Свободный (Kachura, 1985).

Наши наблюдения мискантуса сахароцветного показали, что этот вид хорошо распространяется по низинным лугам, в поймах и кустарниковых зарослях, предпочитая ровные пониженные и хорошо увлажнённые места с высоким стоянием грунтовых вод. Такая особенность распространения вида главным образом обусловлена тем, что основная масса корневищ залегает в почве не глубже 15 см (рис. 4).



Рис. 4. Корневища мискантуса сахароцветного.

Fig. 4. Rhizomes of *Miscanthus sacchariflorus*.

Все точки естественного произрастания вида были тщательно проанализированы с учётом возможностей агроэкологических карт основных климатических факторов «Агроэкологического атласа России и сопредельных стран» (Afonin et al, 2008). Для этого были использованы карты абсолютного температурного минимума и среднесуточных температур января, среднесуточных дат последних заморозков, суммы эффективных температур  $>10^{\circ}\text{C}$ , гидротермического коэффициента увлажнения Селянинова (ГТК), среднесуточной суммарной солнечной радиации, среднесуточных дат разрушения устойчивого снежного покрова и перехода средней суточной температуры воздуха через  $0^{\circ}\text{C}$  в период подъема температуры, среднесуточного количества дней в году с устойчивым снежным покровом.

Анализ агроэкологических карт показал, что в местах естественного произрастания мискантуса сахароцветного среднесуточные данные по следующим параметрам колеблются в диапазонах: количество дней с устойчивым снежным покровом от 120 до 153; даты перехода средней суточной температуры через  $0^{\circ}\text{C}$  в период подъема температуры от 1 марта до 21 апреля; среднесуточная температура самого холодного зимнего месяца (января) от  $-11,59^{\circ}\text{C}$  до  $-30,1^{\circ}\text{C}$ ; даты разрушения устойчивого снеж-

ного покрова от 28 марта до 14 апреля, даты последних заморозков от 30 апреля до 2 июня. Абсолютный минимум температур января составляет от  $-35^{\circ}\text{C}$  до  $-52^{\circ}\text{C}$ .

Приведённые цифровые значения показывают, что образцы мискантуса из этой части ареала довольно устойчивы к минусовым температурам. Т.е. вышеперечисленные параметры не являются лимитирующими факторами для культивирования этого вида на большей части территории России.

При этом показатели тепло- и влагообеспеченности в течении вегетационного периода в точках произрастания мискантуса варьируют следующим образом: значения ГТК за вегетационный период от 1,49 до 3,4 (рис. 5), сумма эффективных температур  $>10^{\circ}\text{C}$  – от 1248,9 до 2493,1 $^{\circ}\text{C}$  (рис. 6), количество среднесуточной суммарной солнечной радиации – от 97,5 до 115 ккал/см<sup>2</sup> (рис. 7). Эти показатели были нами выбраны в качестве лимитирующих факторов. Учитывая положительный практический опыт выращивания мискантуса в Южной Сибири и в европейской части страны (Anisimov, 2016; Dorogina et al., 2018, 2019; Gushchina, Borisova 2017; Gushchina 2018), мы включили в зону потенциально возможного выращивания *M. sacchariflorus* территории с диапазоном ГТК от 1 до 1,49 с условием дополнительного полива в отдельные годы.

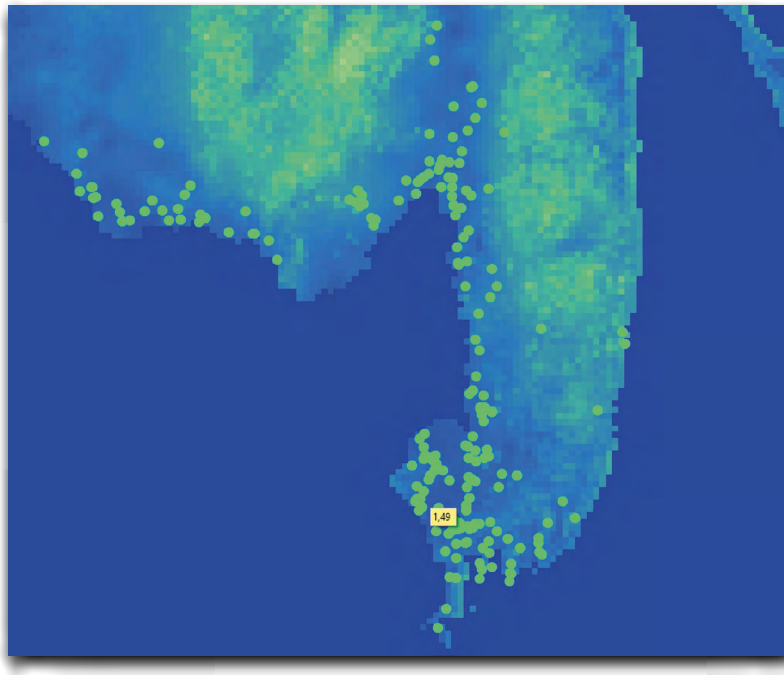


Рис. 5. Точка минимального значения гидротермического коэффициента увлажнения Селянинова (ГТК) для естественного произрастания мискантуса сахароцветного.  
Fig. 5. Selyaninov's hydrothermal coefficient of humidification in natural growing areas of *Miscanthus sacchariflorus*.

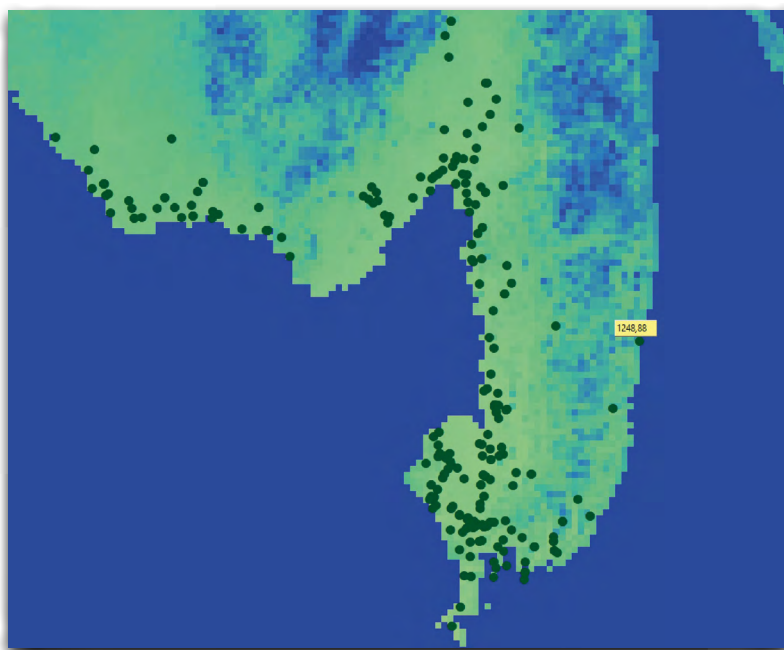
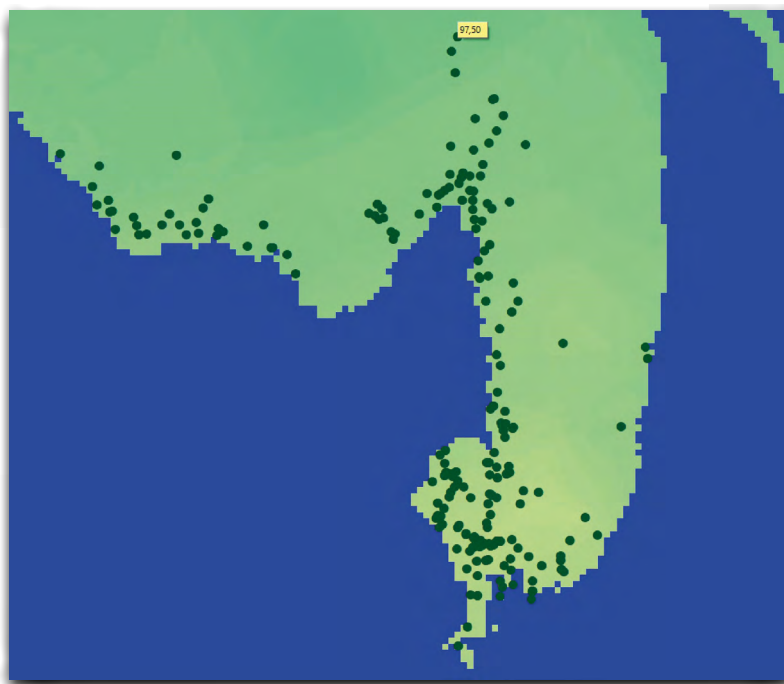


Рис. 6. Точка минимального значения суммы эффективных температур >10°C для естественного произрастания мискантуса сахароцветного.  
Fig. 6. Sum of effective temperatures >10°C in natural areas of *Miscanthus sacchariflorus* growth.



**Рис. 7. Минимальное значение благоприятной среднесуточной суммарной солнечной радиации для естественного произрастания мискантуса сахароцветного.**

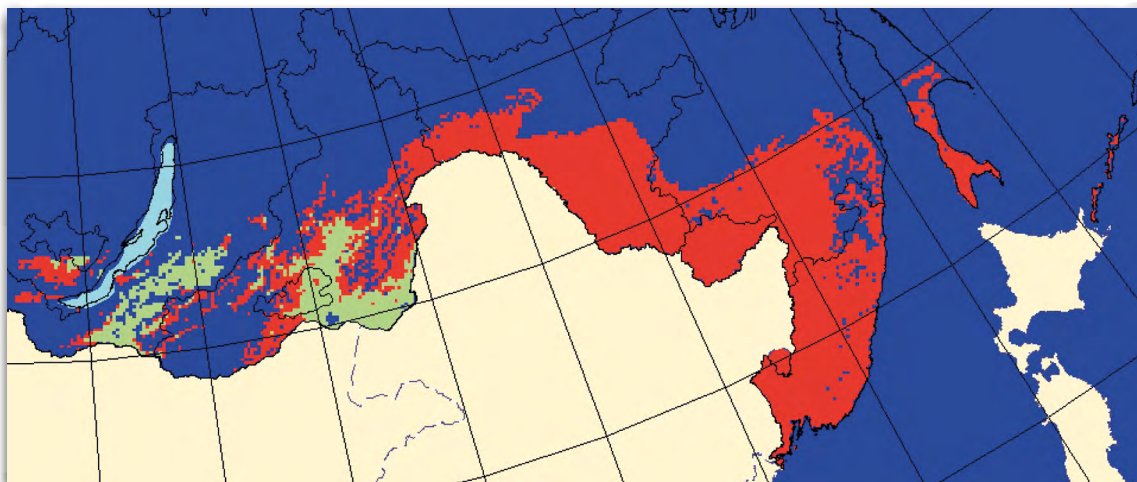
**Fig. 7. The minimum value of favorable average long-term total solar radiation for the natural growth of *Miscanthus sacchariflorus*.**

По заданным параметрам лимитирующих факторов была построена карта, на которой красным цветом выделены области, наиболее подходящие по условиям тепло- и влагообеспеченности для возделывания мискантуса. Следует отметить, что мы говорим здесь о рентабельном культивировании вида в промышленных целях. Зеленым цветом выделены области, в которых вполне возможно культивирование вида, однако в засушливые годы для получения высоких урожаев надземной массы здесь может потребоваться дополнительный полив. Потенциальная зона выращивания мискантуса сахароцветного на территории Российской Федерации состоит из очаговых полигонов (рис. 8, 9, 10).

Основные площади потенциального возделывания находятся на Дальнем Востоке России, в местах естественного произрастания вида (рис. 8). Здесь самая большая, простирающаяся от Иркутской области до Сахалина, благоприятная для его выращивания зона. Агрокультура мискантуса возможна практически по всей Еврейской автономной области и Приморско-

му краю, за исключением небольших площадей по Сихотэ-Алиню. В Хабаровском крае и на Сахалине интересующие нас территории ограничиваются 50 параллелью северной широты. К западу от Буреинского хребта область поднимается выше на север, занимает Амурско-Зейскую равнину и достигает Зейского водохранилища в Амурской области.

В Забайкальском крае для возделывания мискантуса хорошо подходят территории на границе с Амурской областью близ реки Амур. При продвижении на запад начинает ощущаться дефицит влаги, однако южные равнины и средневысотные нагорья края более или менее годны для культуры мискантуса. В более засушливой Бурятии мискантус тоже может выращиваться, однако на большинстве площадей урожай надземной массы будет меняться в зависимости от количества атмосферных осадков. В южных районах Иркутской области вполне благоприятные условия могут позволить выращивание мискантуса без дополнительного полива (рис. 8).



**Рис. 8. Потенциальная зона промышленного выращивания мискантуса сахароцветного в Восточной Сибири (Иркутская область, Бурятия, Забайкальский край) и на Дальнем Востоке (Амурская область, Еврейская АО, Хабаровский край, Сахалинская область, Приморский край).**

**Fig. 8. Potential area of industrial cultivation of *Miscanthus sacchariflorus* in Eastern Siberia (Irkutsk Province, Buryatia, Transbaikalia Territory), Far East (Amur Province, Jewish Autonomous Region, Khabarovsk Territory, Sakhalin, Sakhalin Province, Primorye Territory).**

Небольшая область, подходящая для возделывания мискантуса, расположена на юге Сибири. Большая ее часть находится в Алтайском крае южнее Барнаула от Приобского плато до нижнего горного пояса. Отдельные участки уходят узкой полосой через север Горного Алтая, юг Кемеровской области и Хакасию в Красноярский край, где представлены в виде разрозненных точек. В Республике Тыва для обеспечения стабильных урожаев необходим дополнительный полив (рис. 9).

В Европейской части России области возможного возделывания мискантуса занимают приуроченные к лесостепной зоне небольшие участки от Курской до Челябинской области. Для агрокультуры вида относительно пригодны: почти вся Воронежская область; юго-восток и приграничные с Украиной районы Белгородской области; южные районы Липецкой и Тамбовской областей; юг Башкирии и центральная часть Челябинской области. В Курской обла-

сти это совсем маленькая территория в окрестностях Старого Оскола и на границе с Воронежской областью. Подобные небольшие островки видим на юге Пензенской области по реке Хопер, на севере Саратовской, северо-западе Волгоградской, юге Ульяновской областей. Заниматься выращиванием мискантуса возможно в районе Жигулевских гор и в отдельных местах на границе Татарстана и Самарской области, Татарстана, Оренбургской области и Башкирии, а также в горной части Крыма.

Большая часть Северного Кавказа пригодна для выращивания мискантуса, за исключением аридных и семиаридных районов Краснодарского и Ставропольского краев, Чечни и Дагестана. Однако, наиболее успешная культура *M. sacchariflorus* возможна в горных регионах (исключая высокогорья) Краснодарского и Ставропольского краев, Адыгеи, Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Ингушетии, Чечни и Дагестана.

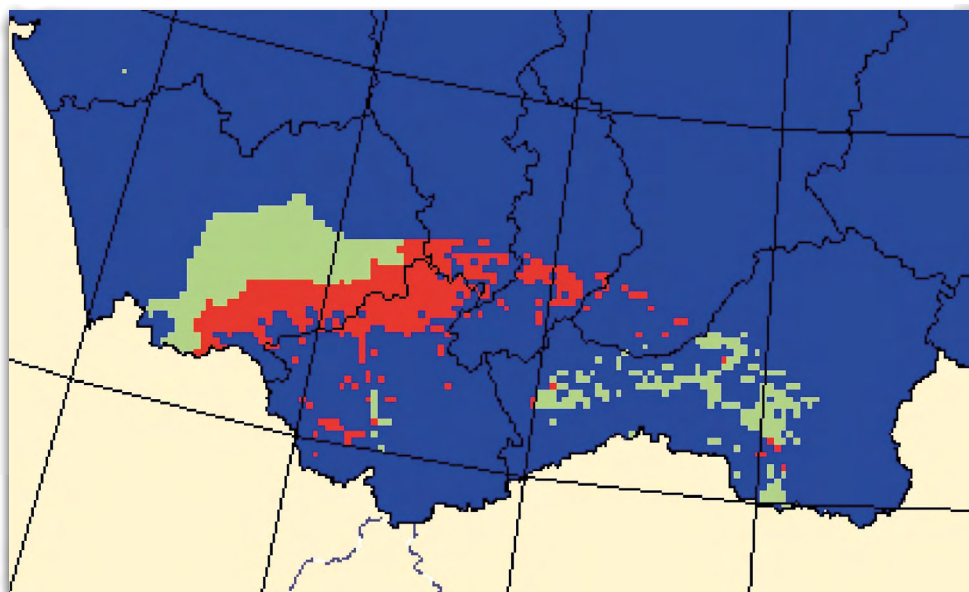


Рис. 9. Потенциальная зона промышленного выращивания мискантуса сахароцветного в Западной Сибири (Алтайский край, Республика Алтай, Кемеровская область) и Восточной Сибири (Хакасия, Красноярский край, Республика Тыва).

Fig. 9. Potential area of industrial cultivation of *Miscanthus sacchariflorus* in Western Siberia (Altai Territory, Altai Republic, Kemerovo Province), Eastern Siberia (Khakassia, Krasnoyarsk Territory, Tyva Republic).

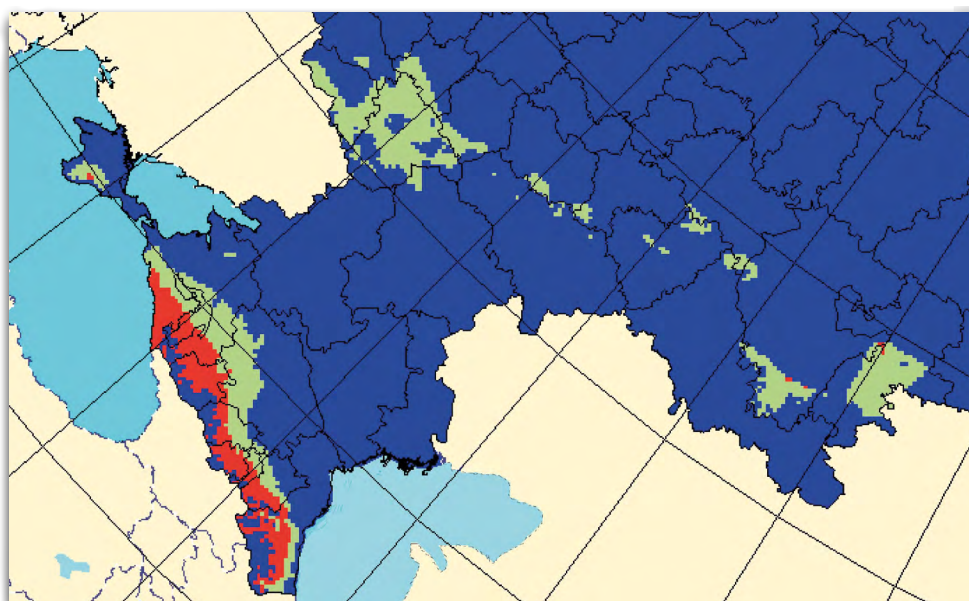


Рис. 10. Потенциальная зона промышленного выращивания мискантуса сахароцветного в Европейской части России (Курская, Белгородская, Липецкая, Тамбовская, Саратовская, Самарская, Ульяновская, Волгоградская, Оренбургская, Челябинская области, Татарстан, Башкирия) и на Северном Кавказе (Краснодарский край, Адыгея, Карачаево-Черкесия, Кабардино-Балкария, Ставропольский край, Северной Осетии, Ингушетии, Чечня, Дагестан).

Fig. 10. Potential area of industrial cultivation of *Miscanthus sacchariflorus* in the European part of Russia (Kursk, Belgorod, Lipetsk, Tambov, Saratov, Samara, Ulyanovsk, Volgograd, Orenburg, Chelyabinsk provinces, Tatarstan, Bashkiria), North Caucasus (Krasnodar Territory, Adygea, Karachay-Cherkessia, Kabardino-Balkaria, Stavropol Territory, North Ossetia, Ingushetia, Chechnya, Dagestan).



## Заключение

Мискантус сахароцветный очень перспективен как селекционный материал для получения сортов мискантуса гигантского (*M. × giganteus*) и как новая техническая культура. Для успешного выращивания культуры мискантуса в индустриальном масштабе немаловажное значение имеют использование сортового материала и совершенствование его агротехники. Для создания зимостойких сортов мискантусов сахароцветного и гигантского хорошие результаты может дать использование в селекции образцов *M. sacchariflorus*, естественно произрастающих на северо-восточной границе своего ареала (Хабаровский край, Амурская область).

Минимальные значения среднемноголетних температур января в этих районах  $-29,98^{\circ}\text{C}$ . Зимостойкость таких образцов дает возможность их выращивания на значительной территории Российской Федерации, т.е. зимостойкость не является лимитирующим фактором для культуры мискантуса.

В Государственном реестре сельскохозяйственных культур, допущенных к использованию в Российской Федерации, зарегистрировано два сорта мискантуса (без обозначения их видовой принадлежности): сорт 'Сорановский' селекции Новосибирского ИЦИГ СО РАН и сорт 'Камис' селекции Калужского НИИСХ (совместно с ООО «Мастер Брэнд»). Оба сорта рекомендованы в качестве биоэнергетического сырья без конкретного определения зон возделывания. В результате анализа климатических условий в точках произрастания вида, подтверждённых нашими полевыми наблюдениями, были выбраны лимитирующие факторы для культивирования вида. Таковыми, по нашему мнению, являются сумма эффективных температур выше  $+10^{\circ}\text{C}$  от 1248,9 до 2493,1 $^{\circ}\text{C}$ , гидротермический коэффициент Селянинова за вегетационный период от 1,49 до 3,4 и количество среднемноголетней суммарной солнечной радиа-

ции от 97,5 до 115 ккал/см<sup>2</sup>. Руководствуясь этими параметрами, установленными по картам «Агроэкологического атласа России...» (Afonin et al, 2008), смоделирована карта территории, отвечающей требуемым значениям.

Полученная потенциальная географическая область возможного промышленного культивирования мискантуса сахароцветного показывает, что климатическим требованиям в Российской Федерации наиболее полно отвечают предгорья Северного Кавказа, юг Западной Сибири и Дальнего Востока.


Полученная потенциальная географическая область возможного промышленного культивирования мискантуса сахароцветного показывает, что климатическим требованиям в Российской Федерации наиболее полно отвечают предгорья Северного Кавказа, юг Западной Сибири и Дальнего Востока.

По нашему мнению, на Дальнем Востоке целесообразно занимать культурой мискантуса пустующие бывшие сельскохозяйственные и болотистые, непригодные для других культур земли Амурской области, Хабаровского и Приморского краёв. При условии дополнительного орошения в засушливые годы площади, потенциально пригодные для выращивания мискантуса, значительно возрастают. Таким образом, в результате нашего исследования, используя простую прогностическую модель, основанную на трёх лимитирующих факторах, определены территории РФ, на которых культивирование мискантуса максимально отвечало бы потребностям агрокультуры. **V**

*Работа выполнена в рамках государственного задания согласно бюджетным проектам ВИР по теме № 0662-2019-0005 «Раскрытие потенциала и разработка стратегии рационального использования генетического разнообразия ресурсов кормовых культурных растений и их диких родичей, сохраняемого в семенных и гербарных коллекциях ВИР» с использо-*





ванием Гербарных коллекций Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (WIR) и Ботанического института имени В.Л. Комарова (LE). 

## References/Литература

- Afonin A.N., Greene S.L., Dzyubenko N.I., Frolov A.N. (eds.). (2008). Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds [Online]. Available at: <http://www.agroatlas.ru>. (Афонин А.Н., Грин С.Л., Дзюбенко Н.И., Фролов А.Н. (ред.) Агрэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008 <http://www.agroatlas.ru>).
- Anisimov A.A., Khokhlov N.F., Tarakanov I.G. (2016) Photoperiodical regulation of ontogenesis in different *Miscanthus* species (*Miscanthus* spp.) (Osobennosti fotoperiodicheskoy regulyatsii ontogeneza razlichnykh vidov miskantusa). *News of the Timiryazev Agricultural Academy – Izvestiya Timiryazevskoy selskokozyajstvennoj akademii*. 6:56–72 [in Russian] (Анисимов А.А., Хохлов Н.Ф., Тараканов И.Г. Особенности фотопериодической регуляции онтогенеза у различных видов мискантуса (*Miscanthus* spp.). Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 6:56–72).
- Anisimov A.A., Khokhlov N.F., Tarakanov I.G. (2017). The physiological peculiarities of the production process of various miscanthuses. Proceedings of the All-Russian scientific conference "Modern aspects of structure-functional biology of plants: from molecule to ecosystem" Orel, 2017, September 28–30 [in Russian] (Анисимов А.А., Хохлов Н.Ф., Тараканов И.Г. Физиологические особенности продукционного процесса различных видов мискантуса // Материалы Всероссийской научной конференции «Современные аспекты структурно-функциональной биологии растений: от молекулы до экосистем», Орёл, 28–30 сентября 2017. С. 53–59).
- Arnoult S., Brancourt-Hulmel M. (2015) A Review on *Miscanthus* Biomass Production and Composition for Bioenergy Use: Genotypic and Environmental Variability and Implications for Breeding. *Bioenergy Res.* 8:502–526. DOI: 10.1007/s12155-014-9524-7.
- Bagmet L.V., Dzyubenko E.A. (2013) Distribution of species of *Miscanthus* Anderss. In the Russian Far East (Rasprostaneniye vidov roda *Miscanthus* Anderss. na territorii Dal'nego Vostoka Rossi). *Modern Botany in Russia: Proceeding of XIII Botanical Congress of Russia*. Tolyatti: Kassandra Publisher. V.2. PP. 4–5 [in Russian] (Багмет Л.В., Дзюбенко Е.А. Распространение видов рода *Miscanthus* Anderss. на территории Дальнего Востока России // Современная ботаника в России: Труды XIII Съезда Русского Ботанического общества (Тольятти, 16–22 сентября 2013). Т.2. Тольятти: Кассандра. С. 4–5).
- Belaya G.A., Morozov V.L. (1995) Synopsis of vascular plant flora of the Jewish Autonomous region of Birobidzhan (Konспект flory sosudistykh rasteniy evreiskoi autonomnoi oblasti Birobidzhan). *The Institute for Complex Analysis of Regional Problems, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences*. P. 35 [in Russian] (Белая Г.А., Морозов В.Л. Конспект флоры сосудистых растений Еврейской автономной области. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН. С. 35).
- Bulatkin G.A., Mitenko G.V., Guriev I.D. (2017) Alternative power engineering: new resources vegetation materials. *Theoretical and Applied Ecology*. 2: 88–92 [in Russian] (Булаткин Г.А., Митенко Г.В., Гурьев И.Д. Альтернативная энергетика: новые ресурсы биотоплива из растительного сырья // Теоретическая и прикладная экология. 2:88–92). DOI: 10.25750/1995-4301-2017-2-088-092).
- Clark L.V., Dzyubenko E., Dzyubenko N., Bagmet L., Sabitov A., Chebukin P., Johnson D., Kjeldsen J.B., Petersen K.K., Jørgensen U., Ji Hye Yoo, Kweon Heo, Chang Yeon Yu, Hua Zhao, Xiaoli Jin, Junhua Peng, Yamada T., Sacks E.J. (2016) Ecological characteristics and *in situ* genetic associations for yield-component traits of wild *Miscanthus* from eastern Russia. *Annals of Botany*. 118(5): 941–955. DOI: 10.1093/aob/mcw137.
- Clark L.V., Jin X., Petersen K.K., Anzova K. G., Bagmet L., Chebukin P., Deuter M., Dzyubenko E., Dzyubenko N., Kweon Heo, Johnson D., Jørgensen U., Kjeldsen J.B., Nagano H., Peng J., Sabitov A., Yamada T., Hye J., Chang Y., Yeon Yu., Long S., Sacks E.J. (2019). Population structure of *Miscanthus sacchariflorus* reveals two major polyploidization events, tetraploid-mediated unidirectional introgression from diploid *M. sinensis*, and diversity centered around the Yellow Sea. *Annals of Botany*. 124:731–748. DOI: 10.1093/aob/mcy161.
- Clifton-Brown J.C., Lewandowski I.L. (2000) Overwintering problems of newly established *Miscanthus* plantations can be overcome by identifying genotypes with improved rhizome cold tolerance. *New Phytologist*. 148:287–294. DOI: 10.1046/j.1469-8137.2000.00764.
- Clifton-Brown J.C., Lewandowski I., Andersson B., Basch G., D.G. Christian, Kjeldsen J.B., Jørgensen U., Mortensen J.V., Riche A., Schwarz K.-U., Tayeb K., Teixeira F. (2001) Performance of 15 *Miscanthus* genotypes at five sites in Europe. *Agronomy Journal* 93:1013–1019.
- Clifton-Brown J., Chiang Y.-C., Hodkinson T.R. (2008) *Miscanthus*: genetic resources and breeding potential to enhance bioenergy production. In: Vermerris W. (ed.) Genetic improvement of bioenergy crops. Berlin: Springer. PP. 273–294. DOI: 10.1007/978-0-387-70805-8\_10
- Darman G.F., Veklich T.N. (2019) *Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. In: *Senchik A.V., Malikova E.I. (eds.) Red book of the Amur region: Rare and endangered animals, plants and mushrooms species: official data*. Blagoveshensk: Far East State Agrarian University Publisher. PP. 338 [In Russian] (Дарман Г.Ф., Веклич Т.Н. *Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. В кн.: Сенчик А.В., Маликова Е.И. (ред.) Красная книга Амурской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов: официальный справочник. Благовещенск: Изд-во Дальневосточного государственного аграрного университета. С. 338).
- Dong H., Liu S., Clark L.V., Sharma S., Gifford J.M., Juvik J.A., Lipka A.E., Sacks E.J. (2019) Winter hardiness of *Miscanthus* (II): Genetic mapping for overwintering ability and adaptation traits in three interconnected *Miscanthus* populations. *GCB Bioenergy*. 11:706–726. DOI: 10.1111/gcbb.12587.
- Dorogina O.V., Vasilyeva O.Yu., Nuzhdina N.S., Buglova L.V., Gismatulina Yu.A., Zhmud E.V., Zueva G.A., Komina O.V., Tsybchenko E.A. (2018) Resource potential of some species of the genus *Miscanthus* Anderss. under conditions of continental climate of West Siberian forest-steppe. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 22(5):553–559 [in Russian] (Дорогина О.В., Васильева О.Ю., Нужида Н.С., Буглова Л.В., Гисматулина Ю.А., Жмудь Е.В., Зуева Г.А., Комина О.В., Цыбченко Е.А. Ресурсный потенциал некоторых видов рода *Miscanthus* Anderss. в условиях континентального климата лесостепи Западной Сибири // Вавиловский журнал генетики и селекции. 22(5):553–559. DOI: 10.18699/VJ18.394).
- Dorogina O.V., Vasilyeva O.Yu., Nuzhdina N.S., Buglova L.V., Zhmud E.V., Zueva G.A., Komina O.V., Kuban I.S., Gusar A.S., Dudkin R.V. (2019) The formation and the



- study of a collection of the *Miscanthus* resource species gene pool in the conditions of the West Siberian forest steppe. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 23(7):926–932 [in Russian] (Дорогина О.В., Васильева О.Ю., Нурдина Н.С., Буглова Л.В., Жмудь Е.В., Зуева Г.А., Комина О.В., Кубан И.С., Гусар А.С., Дудкин Р.В. Формирование и изучение коллекционного генофонда ресурсных видов рода *Miscanthus* Anders. в условиях лесостепи Западной Сибири // Вавиловский журнал генетики и селекции. 23(7):926–932. DOI: 10.18699/VJ19.568).
- Gauder M., Graeff-Hönninger S., Lewandowski I., Claupein W. (2012) Long-term yield and performance of 15 different *Miscanthus* genotypes in southwest Germany. *Ann. App. Biol.* 160:126–136. DOI: 10.1111/j.1744-7348.2011.00526.
- Gismatulina Yu.A., Budaeva V.V., Sakovich G.V., Vasilyeva O.Yu., Zueva G.A., Gusar A.S., Dorogina O.V. (2019) Features of the resource species *Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Hack. when introduced in West Siberia. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 23(7):933–940. [in Russian] (Гисматулина Ю.А., Будаева В.В., Сакович Г.В., Васильева О.Ю., Зуева Г.А., Гусар А.С., Дорогина О.В. Особенности ресурсного вида *Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Hack. при интродукции в Западной Сибири // Вавиловский журнал генетики и селекции. 23(7):933–940. DOI: 10.18699/VJ19.569).
- Gushchina V.A., Borisova E.N. (2017) Growth and development of first year *Miscanthus giganteus* depending on hydrothermal conditions. *Vestnik of Yulyanovsk State Agricultural Academy*. 1:12–18 [in Russian] (Гущина В.А., Борисова Е.Н. Рост и развитие мискантуса гигантского первого года жизни в зависимости от гидротермических условий // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 1:12–18. DOI: 10.18286/1816-4501-2017-1-12-18).
- Gushchina V.A., Volodkin A.A., Agapkin N.D., Ostroborodova N.I. (2018) Introduction And Adaptation Of Giant *Miscanthus* To The Conditions Of The Forest-Steppe Of The Middle Volga Region. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS)*. 9(5):2292–2297.
- Hager H.A., Sinasac S.E., Gedalof Z., Newman J.A. (2014) Predicting potential global distributions of two *Miscanthus* grasses: implications for horticulture, biofuel production, and biological invasions. *PLoS ONE* 9(6):1–14. DOI: 10.1371/journal.pone.0100032.
- Hodkinson T.R., Petrunenko E., Klaas M., Münnich C., Barth S., Shekhovtsov S.V., Peltek S.E. (2016) New breeding collections of *Miscanthus sinensis*, *M. sacchariflorus* and hybrids from Primorsky krai, Far Eastern Russia. – In: Barth et al. (eds.) *Perennial Biomass Crops for a Resource-Constrained World*. Springer International Publishing Switzerland. Ch. 10. PP.105–118. DOI: 10.1007/978-3-319-44530-4\_10.
- Jensen E., Robson P., Norris J., Cookson A., Farrar K., Donnison I., Clifton-Brown J. (2013) Flowering induction in the bioenergy grass *Miscanthus sacchariflorus* is a quantitative short-day response, whilst delayed flowering under long days increases biomass accumulation. *Journal of Experimental Botany*. 64:541–552.
- Kachura N.N. Distribution map of *Miscanthus sacchariflorus*. (1985) In: Harkevich S.S. (ed.) *Vascular plants of the Soviet Far East*. Leningrad: Nauka. V.1: 42. [In Russian] (Качура Н.Н. Карта распространения *Miscanthus sacchariflorus*. В кн.: *Сосудистые растения Советского Дальнего Востока*. / Под ред. С. С. Харкевича. Л.: Наука. Т. 1. С. 376).
- Kozhevnikov A.E., Kozhevnikova Z.V. (2014) Taxonomic Composition and Special Features of the Natural Flora in the Primorsky Krai. *Komarovskiyе Chteniya – Komarovskiy readings*. 62:53 [In Russian] (Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. Таксономический состав и особенности природной флоры Приморского края. Комаровские чтения. (62):53).
- Kuptzov N.S., Popov E.G. Energy plantation. Reference guide to the use of energy plants (Energoplantacii. Spravochnoe posobie po ispolzovaniyu energeticheskikh rasteniy). Minsk: Tekhnologiya. 128 p. (Купцов Н.С., Попов Е.Г. Энергоплантации. Справочное пособие по использованию энергетических растений. Минск: Технология. 128 с.).
- Lewandowski I., Clifton-Brown J.C., Scurlock J.M.O., Huisman W. (2000) *Miscanthus*: European experience with a novel energy crop. *Biomass and Bioenergy* 19: 209–227. DOI: 10.1016/S0961-9534(00)00032-5
- Lewandowski I., Scurlock J.M.O., Lindvall E., Chistou M. (2003). The development and current status of perennial rhizomatous grasses as energy crops in the US and Europe. *Biomass and Bioenergy* 25:335–361. DOI: 10.1016/S0961-9534(03)00030-8.
- Pignon C.P., Spitz I, Sacks E.J, Jørgensen U., Kørup K., Long S.P. (2019) Siberian *Miscanthus sacchariflorus* accessions surpass the exceptional chilling tolerance of the most widely cultivated clone of *Miscanthus x giganteus* In: GCB Bioenergy. 11:883–894. DOI: 10.1111/gcbb.12599.
- Probatova N.S. (1985) Poaceae. In: *Vascular plants of the Soviet Far East*. L.: Nauka Publisher. V.1. PP. 375–376 [in Russian] (Пробатова Н.С. Мятликовые – Poaceae. В кн.: *Сосудистые растения советского Дальнего Востока*. Л.: Наука. Т. 1. С. 375–376).
- Rubtsova T.A. (2017). Flora of the Jewish Autonomous Region. Khabarovsk: Antar Publisher. P. 5 [in Russian] (Рубцова Т.А. Флора Еврейской автономной области. Хабаровск: Антар. С. 5).
- Sacks E.J., Juvik J.A., Lin Q., Ryan Stewart J., Yamada T. (2013). The gene pool of *Miscanthus* species and its improvement. In: *Genomics of the Saccharinae*. Springer New York. PP. 73–101. DOI: 10.1007/978-1-4419-5947-8\_4.
- Selyaninov G.T. (1928). On agricultural climate valuation. *Proc Agric Meteorol.* [in Russian] (Селянинов Г.Т. О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. 20:165–177).
- Shlotgauer S.D., Kryukova M.V., Antonova L.A. (2001) *Vascular Plants of the Khabarovsk Krai and Their Protection (Sosudistye rasteniya Khabarovskogo regiona i ih ohrana)*. Vladivostok, Khabarovsk: Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Publisher. P. 48 [in Russian]. (Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В., Антонова Л.А. Сосудистые растения Хабаровского края и их охрана. Владивосток; Хабаровск: ДВО РАН. С. 48).
- Shumilin V.P., Lee Yu.S. (2009). *AgroAtlas GIS Software*. Available at <http://www.agroatlas.ru>. (Шумилин В.П., Ли Ю.С. 2009. AgroAtlas программное ГИС обеспечение, 2009 [Online]. <http://www.agroatlas.ru>).
- Slyno N.M., Goryachkovskaya T.N., Shekhovtsov S.V., Bannikova S.V., Burmakina N.V., Starostin K.V., Rozanov A.S., Nepochorenko N.N., Veprev S.G., Shumny V.K., Kolchanov N.A., Peltek S.E. (2013) The biotechnological potential of the new crop, *Miscanthus* cv. Soranovskii *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 17(4/1):765–771 [in Russian] (Слынько Н.М., Горячковская Т.Н., Шеховцов С.В., Банникова С.В., Бурмакина Н.В., Старостин К.В., Розанов А.С., Нечипоренко Н.Н., Вепрев С.Г., Шумный В.К., Колчанов Н.А., Пельтек С.Е. Биотехнологический потенциал новой технической культуры – мискантус сорт Сорановский // Вавиловский журнал генетики и селекции. 17(4/1):765–771).
- Starchenko V.M. (2001) Synopsis of the flora of the Amur region. In: *Komarov readings*. 48:12 [in Russian] (Старченко В.М. Конспект флоры Амурской области. В кн.: Комаровские чтения. 48:12).
- Tzvelev N.N. (1976) Poaceae of the USSR. Leningrad: Nauka. PP. 693–694 [in Russian] (Цвелёв Н.Н. Злаки СССР. Ленинград: Наука, С.693–694).



- Tsyganov A.P., Klochkov A.V.* (2012) Bioenergetics: energy potential of biomass. (Bioenergetica: energeticheskiye vozmozhnosti biomassy). Minsk: Belorussian Science Publisher. 143 pp. [in Russian] (*Цыганов А.Р., Клочков А.В.* Биоэнергетика: энергетические возможности биомассы. Минск: Беларуская навука. 143 с.).
- Vorobyev D.P.* (1982) Manual of vascular plants of the vicinity of Vladivostok. L.: Nauka Press. PP. 216-217 [in Russian] (*Воробьев Д.П.* Определитель сосудистых растений окрестностей Владивостока. Л.: Наука. С. 216-217).
- Voroshilov V.N.* (1982) Keys to vascular plants of the Soviet Far East (Opredelitel sosudistykh rasteniy sovetskogo Dalnego Vostoka). Moscow: Nauka Publisher. P. 46 [in Russian] (*Ворошилов В.Н.* Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука. С. 46).
- Williams M.J., Douglas J.* (2011) Planting and Managing Giant Miscanthus as a Biomass Energy Crop. United States Department of Agriculture. Technical Note. (4). 22 p.
- Zinchenko V.A., Yashin M.* (2011). Energy of miscanthus (*Energia miscanthusa*). Lesprominform, 6(80):134-140 [in Russian] (*Зинченко В.А., Яшин М.* Энергия мискантуса. Леспромформ. 6(80): 34–140).

**ПРОЗРАЧНОСТЬ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:** авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ ОТСУТСТВУЕТ.**

**Для цитирования:**

Багмет Л. В., Дзюбенко Е. А. Прогнозирование областей культивирования *Miscanthus sacchariflorus* (Poaceae) на территории Российской Федерации. *Vavilovia*. 2019; 2(4): 35-49. DOI: 10.30901/2658-3860-2019-4-35-49

**HOW TO CITE THIS ARTICLE:**

Bagmet L. V., Dzyubenko E. A. Prediction of the potential cultivation areas of *Miscanthus sacchariflorus* in the Russian Federation. *Vavilovia*. 2019; 2(4): 35-49. DOI: 10.30901/2658-3860-2019-4-35-49



**СПИСОК НОВЫХ НОМЕНКЛАТУРНЫХ КОМБИНАЦИЙ**  
**LIST OF NEW NOMENCLATURE COMBINATIONS**

1. *Boechera pendula* (L.) V. I. Dorof. comb. nov. .... 18
2. *Thellungiella bursifolia* (DC.) V. I. Dorof. comb. nov. .... 19



## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

### I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Журнал «VAVILOVIA», названный в честь великого русского учёного Н. И. Вавилова, — специализированное периодическое научное издание, выходящее и в электронном виде, и на бумажном носителе. Он призван публиковать *оригинальные ботанические* статьи как теоретического, так и практического характера, *таксономические* и *генетические обзоры*. Основные направления, ориентированные, главным образом, на *прикладную ботанику*, могут быть посвящены *систематике* и *филогении, анатомии и морфологии, изучению географии и происхождения культурных растений и их диких родичей*. Кроме того, на страницах этого издания выделено особое место для публикаций результатов генетических исследований, посвящённых: *геномике, геносистематике, молекулярной филогении и популяционной генетике* культурных растений и их родичей. В издании также планируется публикация ботанической хроники: краткие отчёты о профильных мероприятиях (экспедиции, конференции, школы), юбилеи организаций и учёных, потери науки и пр.

Тематика публикаций: таксономические обработки растений (культурные растения и их дикие родичи); морфологические и анатомические исследования растений (культурные растения и их дикие родичи); популяционная ботаника растений (культурные растения и их дикие родичи); генетические и цитогенетические подходы в филогении и систематике растений; геногеография, геносистематика и молекулярная филогения растений; проблемы вида, видообразования и таксономии культивируемых и других ресурсных растений; флористические изыскания и сохранение разнообразия культурных растений и их диких родичей; история культурной флоры (археоботанические, палеоботанические, палинологические, исторические, этноботанические исследования).

Журнал выходит четыре раза в год. Языки публикации: русский, английский. Публикации в журнале бесплатные. Приветствуется наличие в статье цветных иллюстраций. К статье могут прилагаться дополнительные электронные материалы.

Авторы сохраняют за собой авторские права на работу и предоставляют журналу право первой публикации работы на условиях **Creative Commons Attribution License**.

Полный текст рукописи и иллюстрации следует подавать через электронную редакцию <https://vavilovia.elpub.ru> или присылать на адрес [vavilovia@vir.nw.ru](mailto:vavilovia@vir.nw.ru)

Рукописи сопровождаются сведениями об авторе (авторах): **фамилия, имя и отчество, место работы и адрес, должность, номер контактного телефона, электронная почта, ORCID ID, Scopus Author ID**. Необходимо также указать лицо, с которым редакция будет вести переговоры и переписку. Направляя рукопись в журнал «VAVILOVIA», автор(ы) автоматически признает(ют) тот факт, что рукопись не находится на рассмотрении/в печати, в каком-либо ином издании. Все поступающие рукописи проверяются редакцией через систему «антиплагиат». Плагиатом считается также



использование изображений, рисунков, фотографий, таблиц, графиков, схем и любых других форм графического представления информации, опубликованных в научных и популярных изданиях без согласования с правообладателем и без ссылки на первоисточник.

К публикации в журнале «**VAVILOVIA**» принимаются статьи, прошедшие рецензирование. Решение о публикации принимает редакционная коллегия журнала на основании экспертных оценок двух рецензентов. Рукопись, получившая отрицательные отзывы двух независимых рецензентов, решением редколлегии отклоняется. В случае получения двух противоположных (отрицательной и положительной) рецензий редакция привлекает третьего рецензента. Статью, нуждающуюся в доработке, направляют авторам с замечаниями рецензента. Сделанные авторами изменения в рукописи необходимо внести в присланный из редакции электронный вариант текста и возвратить в редакцию в указанные сроки. После доработки статья повторно рассматривается на редколлегии, и последняя принимает решение о возможности ее публикации.

Редакция просит авторов при подготовке и направлении рукописей статей в журнал руководствоваться изложенными ниже правилами. Рукописи, оформленные без соблюдения правил, редакционной коллегией не рассматриваются. Все присланные материалы не возвращаются. О принятом решении авторы будут проинформированы по электронной почте.

## II. Объем рукописи

Объем обзорных, проблемных и аналитических статей — не более 20 страниц компьютерного текста с указанными ниже параметрами, экспериментальных — не более 15 страниц компьютерного текста. В этот объем входят: реферат (на русском и английском языках), ключевые слова (на русском и английском языках), основной текст, список литературы, таблицы и/или иллюстрации и подписи к ним (на русском и английском языках). Статьи, превышающие данные объемы, могут быть приняты по особому решению редколлегии.

- Текст должен быть набран в текстовом редакторе **Microsoft® Word** и сохранен в формате **\*.rtf**
- Шрифт текста — **Times New Roman**
- Размер шрифта — **12 пт**
- Без переносов
- Выравнивание по ширине текста
- Межстрочный интервал — одинарный
- Все поля страницы — 2 см
- Формат бумаги А4



### III. Требования к структуре рукописи

- **УДК**
- **И. О. Фамилия** автора(ов). **Портретное фото** автора(ов) приложить к рукописи.
- **Название статьи.**
- **Официальное рабочее место** автора(ов) и адрес: (**индекс, страна, город, улица, дом**).
- Отметить **цифрами** соответствие фамилий авторов учреждениям, в которых они работают.
- **Адрес электронной почты.**
- **Рефераты на русском и английском (Abstract) языках** объемом не менее 0,5 страницы (250–350 слов), реферат на английском не должен являться точным переводом и может существенно превышать русский вариант. Для статей на русском языке рекомендуется приведение обширного англоязычного реферата.
  - **Ключевые слова** (не менее четырех) на русском и английском (**Key words**) языках, не должны повторять слова, используемые в названии статьи.
  - **Прозрачность финансовой деятельности: автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.**
  - **Конфликт интересов отсутствует.**
  - **Текст статьи.**
  - **Благодарности** (номер госзадания, номера проектов и т.д.).
  - **References/Литература** на английском и русском языках.

При изложении оригинальных экспериментальных данных рекомендуется использовать подзаголовки:

***Введение***

***Материалы и методы***

***Результаты***

***Обсуждение***

***Заключение*** или ***Выводы***

Теоретические, обзорные и проблемные статьи могут иметь произвольную структуру, но обязательно должны содержать реферат, ключевые слова, список литературы.

### IV. Требования к оформлению заглавия

Заглавие статьи должно быть максимально кратким и четко соответствовать содержанию. Название статьи набирают заглавными буквами полужирным шрифтом, размер шрифта **12 пт** (включая латинь), расположение по центру. **УДК** проставляют перед названием статьи в левом верхнем ряду, размер шрифта **12 пт**.

**Информация** об **авторах**. Инициалы и фамилия (фамилии) авторов набирают строчными буквами полужирным шрифтом, размер шрифта **12 пт**, расположение по центру.



Между инициалами и фамилиями авторов сочетаниями клавиш **Ctrl + Shift + пробел** устанавливаются неразрывные пробелы, чтобы исключить их разъединение на две строки.

**Сведения об авторе** (авторах) включают полное (и полное переводное) официально принятое название (названия) организации / научного учреждения. При этом следует указывать только ту часть названия организации, которая относится к понятию юридического лица, т.е. **не указывать** названий кафедры, лаборатории, другого структурного подразделения внутри организации. Не следует приводить и переводить на английский язык преамбулы к названиям, определяющие тип, статус организации (ФГБУН, ФГОУ, ФГУП и т. п.). Если авторы работают в разных учреждениях, после фамилии автора ставят надстрочный номер, в соответствии с которым они будут перечислены. **После названия каждого учреждения** приводится полный юридический адрес организации, включая индекс, город, страну. Все адресные сведения должны быть представлены на русском и английском языках, при этом наименование улиц дается транслитерацией, а не переводится на английский язык. В конце адреса приводится **e-mail автора(ов)** (буквы строчные, начертание шрифта обычное, размер шрифта **12 пт**).

**Автора (и его e-mail), с которым следует вести переписку, выделяют звездочкой (\*).**

#### ОБРАЗЕЦ

УДК: 31.523:502.75(571.65)

**Г. В. Таловина<sup>1\*</sup>, Е. В. Аистова<sup>2</sup>**  
**ДИКИЕ РОДИЧИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ МАГАДАНСКОЙ**  
**ОБЛАСТИ: ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ**

<sup>1</sup> Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, 190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44; e-mail: g.talovina@vir.nw.ru

<sup>2</sup> Амурский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН; 675000 Россия, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе 2 км; e-mail: stork-e@yandex.ru  
*Расположение по центру.*

*Далее следуют:* Реферат и Ключевые слова.

**G. V. Talovina<sup>1\*</sup>, E. V. Aistova<sup>2</sup>**  
**CROP WILD RELATIVES IN MAGADAN PROVINCE OF RUSSIA:**  
**INVENTORYING AND CONSERVATION**

<sup>1</sup> N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia; e-mail: g.talovina@vir.nw.ru

<sup>2</sup> Amur Branch of the Botanical Garden/Institute, Far-East. Div. of the RAS, 2 km, Ignatyevskoye Shosse, Blagoveshchensk 675000, Russia; e-mail: stork-e@yandex.ru

*Далее следуют:* Abstract и Key words.





## V. Требования к оформлению реферата

Реферат необходимо представить в достаточно развернутом виде. В нем должны быть четко и конкретно перечислены основные результаты, выводы, методы и объекты. Не рекомендуется использование формулировок типа «... в статье рассмотрены вопросы...» и «... обсуждается проблема...».

Для экспериментальных статей должны быть четко описаны: **Актуальность (Background), Результаты (Results), Заключение (Conclusion)**, при необходимости (перед результатами) – **Объект (Objective), Материалы и методы (Materials and methods)**.

*Для обзорных статей выделение отдельных блоков не требуется.*

## VI. Требования к оформлению текста

Во **Введении** необходимо четко определить круг рассматриваемых в статье вопросов, лаконично описать суть исследуемой проблемы, обосновать актуальность исследования. Завершается введение постановкой цели исследовательской работы.

В разделе **Материалы и методы** необходимо привести список и характеристики использованного материала, последовательно перечислить все использованные в работе методы. Для общераспространенных методов достаточно привести ссылки на источники данных. Для менее популярных методов необходимо изложить их суть и/или особенности использованных модификаций. Новые, малораспространенные и оригинальные методы должны быть описаны достаточно подробно для воспроизведения их другими научными коллективами. В случае использования в ходе выполнения исследования приборов, выбор которых мог повлиять на результаты работы, а также новых и уникальных приборов, в рукописи должны быть указаны их марки и в скобках фирма и страна — производитель.

В разделе **Результаты** последовательно и подробно излагаются полученные данные. В экспериментальных статьях достоверность результатов должна быть подтверждена с помощью статистических методов. В работе должна содержаться информация о размере изученной выборки, использованных критериях и уровне значимости полученных результатов. Важным является выбор наиболее простой и доступной для читателя формы представления данных (текстовая, графическая или табличная).

В разделе **Обсуждение** дается интерпретация полученных результатов, проводится сравнение с результатами других авторов, в заключительной части обсуждаются перспективы использования результатов или дальнейшего развития работы.

**Названия разделов** набирают строчными буквами на отдельной строке, располагают по центру и от предыдущего и следующего ниже абзацев отделяют одной пустой строкой, **размер шрифта 12 пт**, начертание шрифта **полужирное**.

При использовании в тексте сокращений необходимо давать их расшифровку при первом упоминании, например, дикие родичи культурных растений (ДРКР). Общепринятые аббревиатуры да-



ются без расшифровки, например, ДНК, ПЦР, КОЕ и т. п.

При оформлении систематических обзоров и описании новых таксонов необходимо пользоваться правилами актуальной версии Международного кодекса номенклатуры водорослей, грибов и растений. Латинские названия растений должны быть приведены по новейшим источникам (это не касается понимания границ таксонов). Названия таксонов рангом выше рода пишут прямым шрифтом (*Fabaceae*), название рода и ниже – *курсивом*; фамилии авторов и слова, определяющие ранг таксона – прямым шрифтом. При первом упоминании в тексте родовое название приводят без сокращений и указываются авторы комбинаций (*Triticum durum* Desf., *T. aestivum* L. subsp. *hadropyrum* (Flaksb.) Tzvelev var. *schrederi* Udacz.), далее по тексту род обозначают одной прописной (первой) буквой с точкой, приводятся видовой и подвидовые эпитеты полностью, а авторы комбинаций не упоминаются: *T. durum*, *T. aestivum* subsp. *hadropyrum* var. *schrederi*. Между сокращенным названием рода и видовым эпитетом сочетаниями клавиш: **Ctrl + Shift + Пробел(Space)** ставится **неразрывный пробел**, чтобы исключить их разъединение на две строки. В реферате, в заголовках таблиц и рисунков названия таксонов приводятся с авторами.

Названия и символы генов печатают *курсивом*, а названия их продуктов – прямым шрифтом, например, гены *Vrn1*, *af*, *det*, *sym*; белки hsp 70, АТМ и т. п. Названия фагов и вирусов набирают прямым шрифтом.

Обозначение молекулярного размера (длины) фрагментов ДНК (пар нуклеотидов) следует давать без точек и со строчной буквы (**пн**).

Для обозначения знаков умножения и скрещивания используют **символ (x)**.

Дефис обозначают минусом (**-**), для тире (**–**) используют сочетание клавиш: **Ctrl + (минус)**.

Все величины должны быть выражены в единицах измерения, утвержденных ГОСТами или в Международной системе единиц (СИ). В качестве разделителя в десятичных дробях в русском варианте текста используется запятая, в английском – точка.

При указании температуры используют **символ «градус» (°)**, а не букву (o).

Общепринятые сокращения русского языка: должны содержать неразрывные пробелы: т.°е., т.°д., т.°п.

Библиография должна содержать помимо основополагающих работ публикации за последние 5 лет, в полной мере отражающих современный уровень исследований. Не допускается более 25% самоцитирования.

При использовании в тексте цитат следует указывать автора, год и страницу (Author, 2014. P. 67). При цитировании таблицы или рисунка следует указывать фамилию автора и год публикации по-русски, если ссылка на русскую работу, и в английской транскрипции (по Иванову, 2002 и Ivanov, 2002).

Внутритекстовые библиографические ссылки даются в круглых скобках на английском языке. При этом указывается фамилия автора без инициалов и через запятую год публикации, например, (Smekalova, 2019). Если у публикации два автора, то указываются обе фамилии, например,



(Bagmet, Taisumov, 2018). Если авторов три и более, то указывается фамилия только первого автора и пишется «et al.», например, (Rodionov et al., 2018). Если необходимо дать ссылки на несколько публикаций, то ссылки располагают в хронологическом порядке, например, «В ряде работ (Rodionov, 2013; Smekalova, 2018; Mateikovitch et al., 2020)». Если цитируется несколько работ одного и того же автора (или одной и той же группы авторов), опубликованных в одном и том же году, то к году публикации добавляются латинские строчные буквы в алфавитном порядке. Например, (Gavrilenko et al., 2017b; Chukhina, 2019a, 2019d; Shipilina et al., 2015a, 2015b). Порядок расстановки букв определяется положением статьи в разделе **References/Литература**.

## VII. Требования к оформлению литературы

Раздел **References/Литература** должен содержать библиографическое описание всех тех работ, ссылки на которые фигурируют в тексте статьи. Список литературы должен быть отформатирован в соответствии со стандартами журнала (см. ниже).

Список литературы приводят, выстраивая фамилии первых авторов в порядке латинского алфавита.

В библиографическом описании каждого источника должны быть представлены все авторы. Недопустимо сокращать названия статей и названия отечественных и иностранных журналов.

Если цитируемый в статье источник имеет идентификатор электронного документа (статьи) – DOI, то он указывается в конце источника.

Если статья написана на латинице (на английском, немецком, финском, датском, итальянском и т. д.), она должна быть процитирована в оригинальном виде, причем в конце описания в квадратных скобках приводится язык публикации на английском языке, например, [in Italian]. Для языков, основанных не на романском алфавите (греческий, китайский, арабский и т. п.), приводится только англоязычный вариант ссылки с указанием в квадратных скобках языка, на котором опубликован основной текст статьи, например, [in Japanese].

### Например:

Kasai R. Studies on the constituents of cucurbitaceous plants. *Yakugaku zasshi: Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*. 2008;128(10):1369-1382. [in Japanese]. DOI: 10.1248/yakushi.128.1369  
Sun Y.-B., Ma L.-Y., Qin H.-N. A brief history of botanical scientific illustration in China. *Journal of systematics and evolution*. 2008;46(5):772-784. [in Chinese]. DOI: 10.3724/SP.J.1002.2008.07126

Если статья имеет официальный перевод названия и написана не на латинице – на кириллице (в том числе на русском) и т. д., то оригинальная нелатинизированная ссылка приводится в круглых скобках после англоязычного (латинизированного) варианта библиографической ссылки на источник. Проверить наличие официального перевода названия статьи можно по [eLibrary.ru](http://eLibrary.ru).

**Например:**

Chukhina I.G., Krylova E.A., Ovchinnikova A.B., Gavrilenko T.A. Herbarium specimens of wild chilean potato species belonging to the section *Petota* Dumort. genus *Solanum* L. in the VIR herbarium. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2016;177(1):110-121. [in Russian] (Чухина И.Г., Крылова Е.А., Овчинникова А.Б., Гавриленко Т.А. Гербарные образцы диких чилийских видов картофеля секции *Petota* Dumort. рода *Solanum* L. в гербарии ВИР. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2016;177(1):110-121). DOI: 10.30901/2227-8834-2016-1-110-121

Для статей, названия которых не имеют официального перевода на английский язык, необходимо привести английский перевод названия статьи; транслитерированное название статьи (в круглых скобках); транслитерированное название журнала = перевод названия журнала; выходные данные по порядку – год; том(номер):страница(страницы через дефис). В квадратных скобках дается ссылка на оригинальный язык статьи: [in Russian]; после этого в круглых скобках дается полная информация по ссылке на языке оригинала.

**Например:**

Pobedimova E.G. The composition of the flora of Kaliningrad Province and its distribution and economic significance (Sostav flory Kaliningradskoy oblasti i yeye rasprostraneniye i khozyaystvennoye znachenie). *Trudy Botanicheskogo instituta AN SSSR = Proceedings of the Botanical Institute of the USSR Academy of Sciences*. 1955;3(10):225-329. [in Russian] (Победимова Е.Г. Состав флоры Калининградской области и ее распространение и хозяйственное значение. *Труды Ботанического института АН СССР*. 1955; 3(10): 225-329).

Подробнее с примерами оформления ссылок в списке литературы можно ознакомиться в приложении.

**VIII. Требования к оформлению таблиц и рисунков**

*Таблицы должны быть размещены в основном тексте статьи.*

При оформлении таблицы используют инструменты редактора Word в разделе «Таблица». Заголовки таблицы (**Таблица 3. Название таблицы**), **шрифт полужирный 12 пт**, выравнивают по центру. Между заголовком и таблицей – пустая строка. В названиях заимствованных рисунков и таблиц следует указывать авторов (по М. М. Якубцинеру, 1932). Таблицы, если их больше одной, должны иметь порядковые номера. Каждая таблица и все графы в ней должны иметь заголовки. Сокращения слов (кроме общепринятых) в таблицах не допускаются. Содержание таблиц не должно дублировать текст. Не следует включать в таблицы столбцы и строки, состоящие из одинаковых значений. Если данные отсутствуют, ставится прочерк.

Все заголовки строк и граф должны быть даны на русском и английском языках. Рекомендуемый **размер шрифта в таблице – 12 пт.**, при высокой плотности материала – **не менее 10 пт**. Все аббревиатуры и сокращения должны быть расшифрованы в сносках к таблице. В таблице обязательны вертикальные и горизонтальные линии сетки, кроме левой и правой боковых линий. Если



таблица не поместилась на одной странице, то шапка таблицы должна повторяться на каждой странице.

Ссылка на таблицу в тексте: **таблица 4** или (**табл. 4**). При повторном упоминании той же таблицы ставится (**см. табл. 4**). Если в статье только одна таблица, то номер не ставят; в тексте: **таблица** или (**таблица**).

#### **Таблица 4. Название таблицы**

#### **Table 4. Table title**

Рисунки (включая схемы, графики, диаграммы) должны быть размещены в основном тексте и представлены дополнительно прикрепленными файлами, имеющими расширение \*.jpg, \*.jpeg, \*.tif, \*.tiff, \*.xls, \*.xlsx. Представленные для публикации рисунки должны иметь разрешение не менее 300 dpi, если рисунок мелкий – 600 dpi. Все рисунки должны быть пронумерованы – Рис. °2. Ссылка на рисунок в тексте – (рис. °2), на часть рисунка – (рис. °2a). Если в статье только один рисунок, то номер не ставят и слово «рисунок» не сокращают. Рисунки могут быть многоцветными. Подрисуночные подписи должны быть даны на русском и английском языках.

#### **Рис. 2. Название рисунка**

#### **Fig. 2. Figure caption**

Название рисунка должно иметь расположение по центру  
(размер шрифта - 12 пт).

### **IX. Авторские права**

Авторы, публикующие статьи в данном журнале, соглашаются на следующее:

- авторы сохраняют за собой авторские права и предоставляют журналу право первой публикации работы, которая по истечении 6 месяцев после публикации автоматически лицензируется на условиях **Creative Commons Attribution License**, которая позволяет другим распространять данную работу с обязательным сохранением ссылок на авторов оригинальной работы и оригинальную публикацию в этом журнале.
- авторы имеют право размещать свою работу в сети Интернет (например в институтском хранилище или персональном сайте) до и во время процесса рассмотрения ее данным журналом, так как это может привести к продуктивному обсуждению и большему количеству ссылок на данную работу (См. The Effect of Open Access).

### **Приватность**

Имена и адреса электронной почты, введенные на сайте этого журнала, будут использованы исключительно для целей, обозначенных этим журналом, и не будут использованы для каких-либо других целей или предоставлены другим лицам и организациям.



## ПРИЛОЖЕНИЕ

## ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ССЫЛОК В СПИСКЕ ЛИТЕРАТУРЫ

## Статьи в журналах

## 1. Ссылка на англоязычный источник

Begcy K., Nosenko T., Zhou L.-Z., Fragner L., Weckwerth W., Dresselhaus T. Male Sterility in Maize after Transient Heat Stress during the Tetrad Stage of Pollen Development. *Plant Physiology*. 2019;181(2):683-700. DOI: 10.1104/pp.19.00707

Tribhuvan K.U., Mithra S.V.A., Sharma P., Das A., Kumar K., Tyagi A., Solanke A.U., Sandhya, Sharma R., Jadhav P.V., Raveendran M., Fakrudin B., Sharma T.R., Singh N.K., Gaikwad K. Identification of genomic SSRs in cluster bean (*Cyamopsis tetragonoloba*) and demonstration of their utility in genetic diversity analysis. *Industrial Crops and Products*. 2019;133:221-231. DOI: 10.1016/j.indcrop.2019.03.028

Zijlstra G. Erik A. Mennega (1923-1998). *Taxon*. 1998;47(4):974-975.

## 2. Ссылка на русскоязычный источник, имеющий опубликованный переводной вариант названия:

Makarenko S.A., Kotov L.A. Ornamental apple tree in the Urals and Siberia. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2018;179(4):17-27. [in Russian] (Макаренко С.А., Котов Л.А. Декоративная яблоня на Урале и в Сибири. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2018;179(4):17-27). DOI: 10.30901/2227-8834-2018-4-17-27

Tekhanovich G.A., Elatskova A.G., Elatskov Y.A. Investigations by N.I. Vavilov and his influence on the promotion of introduction, collection study and breeding of cucurbitaceous crops. *Vavilovia*. 2019;2(2):44-57. [in Russian] (Теханович Г.А., Елацкова А.Г., Елацков Ю.А. Исследования Н.И. Вавилова и его влияние на развитие интродукции, изучение коллекции и селекции бахчевых культур. *Vavilovia*. 2019;2(2):44-57). DOI: 10.30901/2658-3860-2019-2-44-57

## 3. Ссылка на русскоязычный источник, не имеющий опубликованного переводного варианта названия:

Golovachev I.V., Chuikov Yu.S. Geology, geomorphology and landscape. The natural complex of the BogdoBaskunchak State Nature Reserve, and its protection (Geologiya, geomorfologiya i landshaft. Prirodnyy kompleks Bogdinsko-Baskunchakskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika i yego okhrana). *Trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika Bogdinsko-Baskunchakskiy = Proceedings of the Bogd-Baskunchak State Nature Reserve*. 1998;1:48-62. [in Russian] (Головачев В.И., Чуйков Ю.С. Геология, геоморфология и ландшафт. Природный комплекс Богдинско-Баскунчакского государственного природного заповедника и его охрана. *Труды государственного природного заповедника Богдинско-Баскунчакский*. 1998;1:648-62).

## 4. Авторами статьи выступают как отдельные ученые, так и организации:

Angiosperm Phylogeny Group; Chase M.W., Christenhusz M.J.M., Fay M.F., Byng J.W., Judd W.S., Soltis D.E., Mabblerley D.J., Sennikov A.N., Soltis P.S., Stevens P.F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016;181(1):1-20. DOI: 10.1111/boj.12385

Wang G.S., Pan X.J., Zhu J.Y., Gleisner R., Rockwood D.; USDA FS. Sulfite pretreatment to overcome recalcitrance of lignocellulose (SPORL) for robust enzymatic saccharification of hardwoods. *Biotechnology progress*. 2009;25(4):1086-1093. DOI: 10.1002/btpr.206

## 5. У статьи нет отдельных авторов:

Announcement of the competition for the Komarov Award 2020. *Botanicheskii Zhurnal. = Botanical journal*. 2019;104(11-12):1827. [in Russian] (О конкурсе на соискание премии имени В.Л. Комарова в 2020 году. *Ботанический журнал*. 2019;104(11-12):1827). DOI: 10.1134/S0006813619110085

## 6. Статья в приложении к тому (выпуску) журнала:

Solomon-Blackburn R.M., Barker H. A review of host major-gene resistance to potato viruses X, Y, A and V in potato: genes, genetics and mapped locations. *Heredity*. 2001;86(Pt 1):8-16. DOI: 10.1046/j.1365-2540.2001.00798.x

Trewavas A. Plant Cell Signal Transduction: The Emerging Phenotype. *Plant Cell*. 2002;14 (suppl S):S3-S4. DOI: 10.1105/tpc.141360



Пример оформления ссылок на Приложения к журналу «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции»:

Bukin V.N., Povolotzkaya K.L., Onokhova N.P. Presence of the antiscorbutic vitamin in northern varieties of fruits, berries and vegetables. *Bulletin of Applied Botany, Genetics and Plant Breeding*. 1934; Suppl 67:25-51. [in Russian] (Букин В.Н., Поволоцкая К.Л., Онохова Н.П. Содержание антицинготного витамина в сортах плодов, ягод, овощей Севера. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1934; Приложение 67:25-51).

**7. Том журнала или выпуск подразделены на части:**

Wang C.P., Ma C.X., Jia W.L., Wang D., Sun H.W., Xing, B.S. Combined effects of dissolved humic acids and tourmaline on the accumulation of 2, 2', 4, 4', 5, 5'- hexabrominated diphenyl ether (BDE-153) in *Lactuca sativa*. *Environmental Pollution*. 2017;231(Pt 1):68-77. DOI: 10.1016/j.envpol.2017.07.094

**8. У журнала есть только тома (без выпусков, №) или только выпуски, № (нет томов):**

Ciappetta S., Ghiani A., Gilardelli F., Bonini M., Citterio S., Gentili R. Invasion of *Ambrosia artemisiifolia* in Italy: Assessment via analysis of genetic variability and herbarium data. *Flora*. 2016;223:106-113. DOI: 10.1016/j.flora.2016.05.002

**Книги и монографии**

**9. У книги один или несколько авторов (общее количество страниц в книге или монографии не указывается):**

Chukhina I.G. Catalogue of the VIR global collection. Issue 880. Nomenclatural types preserved in the herbarium of VIR: genus *Triticum* L. (Pt 1). St. Petersburg: VIR; 2018. [in Russian] (Чухина И.Г. Каталог мировой коллекции ВИР. Выпуск 880. Номенклатурные типы, хранящиеся в гербарии ВИР: род *Triticum* L. (Ч. I). Санкт-Петербург: ВИР; 2018). DOI: 10.30901/978-5-905954-95-5

Zuev E.V., Amri A., Brykova A.N., Pyukkenen V.P., Mitrofanova O.P. Atlas of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genetic diversity based on spike and kernel characters. St. Petersburg: VIR; 2019. [in Russian] (Зуев Е.В., Амри А., Брыкова А.Н., Пюккенен В.П., Митрофанова О.П. Атлас разнообразия мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) по признакам колоса и зерновки. Санкт-Петербург: ВИР; 2019). DOI: 10.30901/978-5-905954-97-9

Vickery R. Vickery's folk flora: an A-Z of the folklore and uses of British and Irish plants. London: W&N Weidenfeld & Nicolson; 2019.

**10. У книги один или несколько редакторов:**

Evenson R.E., Gollin D. (eds). Crop Variety Improvement and Its Effect on Productivity: The Impact of International Agricultural Research. Wallingford, UK: CABI Publ.; 2003.

Rigin B.V., Gaevskaya E.L. (eds). Identified plant genepool and breeding. St. Petersburg: VIR; 2005. [in Russian] (Идентифицированный генофонд растений и селекция / отв. ред. Б.В. Ригин, Е.И. Гаевская. Санкт-Петербург: ВИР; 2005).

**11. У книги указаны как авторы, так и редакторы:**

Kobylyansky V.D., Korzun A.E., Katerova A.G., Lapikov N.S., Solodukhina O.V. Flora of cultivated plants. Vol. 2 (Pt 1). Rye. V.D. Kobylyansky (ed.). Leningrad; 1989. [in Russian] (Кобылянский В.Д., Корзун А.Е., Катерова А.Г., Лапиков Н.С., Солодихина О.В. Культурная флора СССР. Т. 2, ч. 1. Рожь / под ред. В.Д. Кобылянского. Ленинград; 1989).

Vishnyakova M.A., Seferova I.V., Buravtseva T.V., Burlyaeva M.O., Semenova E.V., Filipenko G.I., Aleksandrova T.G., Egorova G.P., Yankov I.I., Bulyntsev S.V., Gerasimova T.V., Drugova E.V. VIR global collection of grain legume crop genetic resources: replenishment, conservation and studying: (methodological guidelines). 2<sup>nd</sup> ed. M.A. Vishnyakova (ed.). St. Petersburg: VIR; 2018. [in Russian] (Вишнякова М.А., Сеферова И.В., Буравцева Т.В., Бурляева М.О., Семенова Е.В., Филипенко Г.И., Александрова Т.Г., Егорова Г.П., Янков И.И., Булынтцев С.В., Герасимова Т.В., Другова Е.В. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение: (методические указания). 2-е изд. / под ред. М.А. Вишняковой. Санкт-Петербург: ВИР; 2018). DOI: 10.30901/978-5-905954-79-5

**12. Автором книги выступает организация:**

EASAC (European Academies' Science Advisory Council). Genome editing: scientific opportunities, pub-



lic interests and policy options in the European Union. Rep. 31. Halle (Saale), Germany; 2017. Available from: [https://easac.eu/fileadmin/PDF\\_s/reports\\_statements/Genome\\_Editing/EASAC\\_Report\\_31\\_on\\_Genome\\_Editing.pdf](https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Genome_Editing/EASAC_Report_31_on_Genome_Editing.pdf) [accessed January 12, 2020].

### 13. Глава в книге:

Brugnoli E., Farquhar G.D. Photosynthetic fractionation of carbon isotopes. In: Leegood RC, Sharkey TD, von Caemmerer S (eds). *Photosynthesis: Physiology and Metabolism*. Dordrecht, Neth.: Springer; 2000. p. 399-434.

Konarev V.G., Gavriljuk I.P. Serological specificity of pea proteins and its use in systematics (Serologicheskaya spetsifichnost belkov gorokha i yeyo ispolzovaniye v sistematike). In: Makasheva R. Kh. *Flora of cultivated plants. Vol. 4 (Pt 1) Grain legumes. Pea*. Leningrad; 1979. p.188-172. [in Russian] (Конарев В.Г., Гаврилюк И.П. Серологическая специфичность белков гороха и ее использование в систематике. В кн.: Макашева Р.Х. *Культурная флора СССР. Т. 4, ч. 1. Зерновые бобовые культуры*. Горох. Ленинград; 1979. С.188-172).

Solberg S.O., Diederichsen A., Loskutov I.G. Why conserve the diversity of cultivated plants: the impact from Vavilov. In: Y. Flemming, O.S. Svein (eds). *40 Years of Nordic Collaboration in Plant Genetic Resources*. Rosendahls, Denmark: Nordic Genetic Resource Center (NordGen); 2019. p.12-23.

### 14. Материалы конференции:

Cripps M., Bourdôt G., Saville D., Berner, D. Success with the rust pathogen, *Puccinia punctiformis*, for biological control of *Cirsium arvense*. In: Impson F.A.C., Kleinjan C.A., Hoffmann J.H. (eds). In: *Proceedings of the XIV International Symposium on Biological Control of Weeds*; 2014 March 2-7; Kruger National Park, South Africa. South Africa: University of Cape Town; 2014. p.83-88. Available from: [http://www.isbcw2014.uct.ac.za/proceedings\\_final.pdf](http://www.isbcw2014.uct.ac.za/proceedings_final.pdf) [accessed January 12, 2020].

McArthur E.D. The Shrub Sciences Laboratory at 25 Years: Retrospective and Prospective. In: McArthur E.D., Fairbanks D.J. (comps.). *Shrubland ecosystem genetics and biodiversity: proceedings*; 2000 June 13-15; Provo, UT. Proc. RMRS-P-21. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station; 2001. p.3-41. Available from: <https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/19312> [accessed January 12, 2020].

### 15. Научный или технический отчет (обязательно указание организации, проводящей исследование):

Botanical Garden Department. Report on the expedition of 2011 – Northern Caucasus (Otdel botanicheskoy sad. Otchet po ekspeditsii 2011 god – Severnyy Kavkaz). Komarov Botanical Institute. Report number: n/a; 2011. [in Russian] (Отдел ботанический сад. Отчет по экспедиции 2011 год – Северный Кавказ. БИН им. В.Л. Комарова. Номер отчета: б/н; 2011). URL: <https://www.binran.ru/science/ekspeditsii/otdel-botanicheskoy-sad-otchet-po-ekspeditsii-2011-god-severnyy-kavkaz-2011/> [дата обращения: 12.01.2020].

Jang W., Eskelson B.N.I., de Montigny L. Tree damage after fertilization of thinned lodgepole pine, Douglas-fir, and spruce stands in the British Columbia interior: synthesis report on up to 18-year responses from EP886. British Columbia Government. Tech. Report number: 120; 2019. Available from: [www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/Tr/Tr120.htm](http://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/Tr/Tr120.htm) [accessed January 12, 2020].

### 16. Диссертации:

Pignon C.P.J.A.L. Strategies to improve C<sub>4</sub> photosynthesis, water and resource-use efficiency under different atmospheres, temperatures, and light environments. [dissertation]. Urbana, Illinois: University of Illinois at Urbana-Champaign; 2017. Available from: <https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/99517/PIGNON-DISSERTATION-2017.pdf?sequence=1> [accessed January 12, 2020]

Porokhovinova E.A. Building up and studying the genetic collection of flax: *Linum usitatissimum* L. (Sozdaniye i izucheniye geneticheskoy kollektzii lna: *Linum usitatissimum* L.) [dissertation]. St. Petersburg: VIR; 2002. [in Russian] (Пороховинова Е.А. Создание и изучение генетической коллекции льна: *Linum usitatissimum* L.: дис. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург: ВИР; 2002.

### 17. Патенты:

Bulyntsev S.V., Valyanikova T.I., Vinogradov Z.S., Dzyubenko N.I., Dzyubenko E.A. Guar (*Cyamopsis tetragonolobus* (L.) Taub.). Cultivar Vavilovsky 130 (Guar (*Cyamopsis tetragonolobus* (L.) Taub.). Sort Vavilovskiy 130). Russian Federation; breeding achievement patent number: 9552; 2018. [in Russian] (Бульнцев С.В., Вальяникова Т.И., Виноградов З.С., Дзюбенко Н.И., Дзюбенко Е.А. Гуар (*Cyamopsis tetragonolobus* (L.) Taub.). Сорт Вавиловский 130. Российская Федерация; патент на се-





лекционное достижение № 9552; 2018).

Landini L., Chielini E. Water soluble and biodegradable self airproof tight closing bag. Italy; patent number: CN101045489; 2007.

#### Другие публикуемые материалы

##### 18. Карты:

British Geological Survey. South London, 270. 1:50 000. London: BGS; 1998.

Ogureeva G.N. (ed.). Zones and types of zonality for vegetation of Russia and adjacent territories (Zony i tipy poynasnosti rastitelnosti Rossii i sopredelnykh territoriy). 1 : 8 000 000. Moscow: ECOR; 1999. [in Russian] (Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий / под ред. Г.Н. Огуреевой 1 : 8 000 000. Москва: ЭКОР; 1999).

##### 19. Неопубликованные материалы, принятые в печать:

Li W., Deng Y., Ning Y., He Z., Wang G.-L. Exploiting Broad-Spectrum Disease Resistance in Crops: From Molecular Dissection to Breeding. *Annual Review of Plant Biology*. [preprint] 2020. DOI: 10.1146/annurev-arplant-010720-022215

Zhigailov A.V., Stanbekova G.E., Beisenov D.K., Nizkorodova A.S., Polimbetova N.S., Iskakov B.K. Constructing the constitutively active ribosomal protein S6 kinase 2 from *Arabidopsis thaliana* (AtRPS6K2) and testing its activity *in vitro*. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki I Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. [preprint] 2020. [in Russian] (Жигайлов А.В., Станбекова Г.Э., Бейсенов Д.К., Низкородова А.С., Полимбетова Н.С., Искаков Б.К. Конструирование постоянно активной киназы 2 рибосомного белка S6 из *Arabidopsis thaliana* (AtRPS6K2) и тестирование ее активности *in vitro*. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. [в печати] 2020. DOI: 10.18699/VJ20.39-0

#### Электронные материалы

##### 20. Публикации в электронных версиях журналов:

Börner A. Nickolai Ivanovich Vavilov and his footprint on plant genetic resources conservation in Germany. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya = Agricultural Biology*. Ser. Biology of plants. 2012;47(5):20-30. [in Russian] (Бёрнер А. Опыт сохранения растительных генетических ресурсов в Германии: роль Николая Ивановича Вавилова. *Сельскохозяйственная биология*. Сер. Биология растений. 2012;47(5):20-30). URL: <http://www.agrobiology.ru/5-2012berner.pdf> [дата обращения: 11.01.2020].

Sreekumar V.B., Hussain K.H., Renuka C. Virtual herbarium of Kerala Forest Research Institute, Peechi, Kerala, India. *Current Science*. 2012;112(3):466-470. Available from: <https://www.currentscience.ac.in/Volumes/112/03/0466.pdf> [accessed January 12, 2020].

##### 21. Монографии, опубликованные в интернете:

Bhattacharya A. Changing Climate and Resource Use Efficiency in Plants. London: Academic press LTD-Elsevier science LTD; 2019. DOI: 10.1016/C2017-0-04681-5





Научный рецензируемый журнал:

**VAVILOVIA, ТОМ 2, № 4**

---

**Научный редактор:** *И. Г. Чухина*

**Перевод:** *С. В. Шувалов*

**Корректор:** *Ю. С. Чепель-Малая*

**Компьютерная верстка:** *Г. К. Чухин*

---

Подписано в печать 26.12.2019. Формат бумаги 70×100<sup>1</sup>/<sub>8</sub>

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Печ. л 8. Тираж 30 экз.

Сектор редакционно–издательской деятельности ВИР

190000, Санкт-Петербург, Большая Морская ул., 42, 44

---

ООО "Р-КОПИ"

Санкт-Петербург, пер. Гривцова, 6б



