

Морфология и география экотипов *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Средней Азии, Казахстана и Монголии

// Сельскохозяйственная биология. Сер. Биология растений - 2009. - № 5. - С. 25-39.

Н.И. Дзюбенко, Ю.Д. Сосков, С.Х. Хусаинов, М.Г. Агаев

Кохия простертая - *Kochia prostrata* (L.) Schrad. из семейства маревых *Chenopodiaceae* относится к числу новых, хорошо поедаемых всеми видами животных, высокобелковых растений, перспективных для возделывания без полива в засушливых областях Евразии, Африки и Америки. Кохия простертая крайне засухоустойчива и солеустойчива. Начиная с 1960 г. в зарубежных странах проводятся исследования по введению в культуру кохии простертой в США в штатах Юта (опытная станция в Эйфрене) и Невада, в Канаде, Иране и Китае. Экотипы кохии эдафические, интразональные, легко скрещиваются при совместном произрастании, вплоть до полного исчезновения признаков за три посева, произрастают по нескольку в одном ботанико-географическом районе. По данным экспедиционных обследований Средней Азии, Казахстана и Монголии и агробиологического изучения в Северном Приаралье 400 образцов кохии простертой вычерчены точечно-контурные ареалы 13 известных экотипов. С использованием конституционных, географических и экологических признаков составлен ключ для определения экотипов. Диагностические признаки экотипов по гербарным материалам в большинстве случаев недоступны. Показана принадлежность 15 сортов кохии к определенному экотипу.

Ключевые слова: кохия простертая, экологическая раса (экотип), географическая раса (подвид).

Цель исследования: Выявление, описание, унификация названий и комплексное изучение экологических рас (экотипов) кохии простертой в системе вида Н.И. Вавилова (1) для использования в селекции, а также для установления отличительных признаков экотипов от подвидов и видов.

Материал и методы

Изучение вида кохии простертой и ее подвидов проводилось, главным образом, в гербариях СССР, а изучение экотипической структуры - преимущественно в условиях естественного

произрастания во время многочисленных, ежегодно проводимых экспедиций в Средней Азии и Казахстане (1970-1991 гг.), а также в Монголии (экспедиция 1987 г.). Ежегодно собранные образцы кохии простертой высевались на новом питомнике на Приаральской опытной станции ВИР (г. Челкар Актюбинской области), а также в селекцентрах Средней Азии и Казахстана: ВНИИ каракулеводства (г. Самарканд), КазНИИ лугопастбищного хозяйства (г. Алма-Ата), ВНИИ зернового хозяйства (г. Шортанды) и др. Агробиологическое изучение коллекции проводилось ежегодно в Челкаре по методике отдела кормовых культур ВИР (2) в течение 7-10 лет, после чего коллекционный питомник пересевался. Кроме того, мы имели возможность наблюдать одни и те же экотипы во время экспедиции в селекцентрах, расположенных за тысячу и более километров к югу от г. Челкар (2). Следуя Г. Турессону (3а, 3б) и Е.Н. Синской (4) под экотипом мы понимаем локальную экологическую расу.

Общие сведения о кохии простертой

Кохия простертая, изень, прутняк. - *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Полукустарничек, реже полукустарник, 30-120 см высоты, из семейства маревых, с приподнимающимися ветвями. Все растение слабо- или сильноопушенное. Листья 0,6-1,5 см длины и 0,05-0,28 см ширины, от ланцетных до линейных (нитевидных). Цветки при плодах с пленчатыми придатками (крыльями) собраны в клубочки по 1-2 или по 2-3 и более. Семя около 2 мм в диаметре, по краю с выдающимся кольцевым зародышем, в центре с двух сторон вдавленное, темно-бурое, голое и гладкое. Масса 1000 семян в культуре в условиях богары Северного Приаралья - 0,44-0,86 г. Число хромосом (2n) равно 18, 36, 54.

Географическое распространение. Казахстан (повсеместно), Средняя Азия, юг Европейской части СССР, Крым, Кавказ

(восточный и южный), юг Западной и Восточной Сибири, Малая Азия, Иран, Гималаи (Кашмир), Монголия, Китай (северо-западный), Западная Европа (преимущественно в северном Средиземноморье: Румыния, Болгария, Чехословакия, Югославия, Албания, Венгрия, Австрия, Италия, Франция, Испания).

Ареал кохии простертой простирается с запада на восток от Пиренеев в Испании до восточного Забайкалья в Сибири. Южная граница ареала кохии значительно приближается к границе возможного выпадения снега, что находит объяснение в особенностях биологии прорастания ее семян. Северная граница определяется главным образом недостатком освещенности (5, 6).

Характеристика мест произрастания. Евразийский вид кохия простертая благодаря подвидовой и большой экотипической дифференциации произрастает в сухостепной, полупустынной и пустынной зонах, от равнин до среднего пояса гор (до 3800 м над уров. м.), в песчаных, песчано-галечных, суглинистых, глинистых лессовых и каменистых пустынях, где выпадает 90-350 мм осадков в год.

Число хромосом. Среди образцов коллекции выявлен полиплоидный ряд – $2n = 18, 36, 54$. По определениям О.И. Захаревой, различная степень пloidности образцов связана с их принадлежностью к подвиду и экотипу. Так, все изученные образцы простертого (типового) подвида оказались диплоидами, а серого подвида — тетраплоидами и гексаплоидами: образцы аральского супесчаного - тетраплоиды, южноказахстанского и аральского песчаных экотипов - гексаплоиды (7).

Биологические особенности. Семена кохии простертой при обычной температуре теряют всхожесть в течение одного года. Для их прорастания необходимо пребывание под слоем снега не менее 10-12 ч или 100 % влажность. Корневая система достигают глубины: 3,5–7,4 м (8, 9). У

растений преобладает перекрестное опыление. Высокая степень самоопыления отмечена у растений ферганского каменистого экотипа (10).

Использование в селекции и культуре. Начиная с 1960 г. в зарубежных странах, преимущественно в США, проводятся исследования по введению в культуру кохии простертой. Исследования проводятся в США в штатах Юта (опытная станция в Эйфрене) и Невада, в Канаде, Иране и Китае. В США уже изучено 18 форм кохии простертой (11, 12, 13, 14, 15). Площади под кохией, например в Казахской ССР, в чистом виде или в смесях с другими кормовыми растениями занимали 5000 га (16). К настоящему времени выведены экотипическим и многократным индивидуально-массовым отбором 15 сортов: в Узбекистане, Казахстане, Киргизии и Таджикистане 12 сортов кохии (Алма-атинский песчаный, Задарьинский, Карнабчульский, Куйкунакский, КЛХ-1, Куршабский высокорослый, Мальчужарский 83, Оргочорский скороспелый, Оргочорский позднеспелый, Пустынный, Сахро); по одному сорту - в Ставропольском крае РФ сорт Величаевский, в Астраханской области сорт Бархан, в США сорт Immigrant (17, 18, 19, 15). До сих пор селекция пустынных кормовых растений велась методом индивидуально-массового отбора в пределах экотипа без использования отдаленной гибридизации.

Обзор литературы по устойчивости экотипов кохии простертой в посевах

Экотипы у кохии эдафические. Их морфофизиологические свойства и урожайность тесно связаны с типом почв. В Каршинской степи на лессовых почвах бело-дымчатая форма (по нашим данным - южно-казахстанский песчаный экотип) дает максимальные урожаи сена и семян. Вместе с тем в предгорьях эта форма почти полностью лишена способности к плодообразованию и характеризуется слабой выживаемостью всходов. При совместном высеве экоформ различных эдафических групп через 4 года одна из них, которая наиболее соответствует почвенно-климатическим условиям

участка, получает преимущественное распространение, даже если в первый год жизни она составляла всего 10% травостоя (20). В условиях Калмыкии дикорастущие образцы местного песчаного экотипа (калмыцкий песчаный экотип) превышают в три раза по урожаю сена сорт Карнабчульский, относящийся по нашим данным к ферганскому каменистому экотипу. Сорта Оргочорский позднеспелый и Оргочорский скороспелый, выведенные на основе местных киргизских экотипов, превышают в условиях Киргизской ССР в 1,5-2 раза по урожайности сорт Мальгузарский 83, относящийся к тяньшанскому глинистому экотипу (21). Горные скороспелые экотипы из Киргизской ССР при перенесении в пустынную и полупустынную зоны Ошской и Самаркандской областей в год посева едва достигают 5-10 см (18). Образцы экотипов из Центрального Казахстана (150-200 мм осадков в год) в условиях Ташкента (380 мм) дают при посеве поздние всходы и формируют в 2-3 раза меньший урожай, чем местные образцы, а в условиях полупустыни Карнабчуль (160 мм юго-западнее Самарканда, 165 мм осадков) они дают единичные всходы, которые выпадают на 2 год жизни (22, 2).

В одинаковых экологических условиях богары в Северном Приаралье на Приаральской опытной станции ВИР через три пересева коллекции в течение 20 лет в результате гибридизации почти все экотипы исчезли. Более или менее хорошо диагностировался диплоидный экотип тяньшанский глинистый, относящийся к типовому подвиду. Таким образом, хорошо определялись только сами подвиды, что свидетельствует о разной устойчивости и видимо разном возрасте экотипов и подвидов. Слабая устойчивость в посевах, даже в условиях используемой нами изоляции, отмечается также и у многих экотипов люцерны, донника и клевера из семейства бобовых.

Подвидовой и экотипический состав кохии простертой
- *Kochia prostrata* (L.) Schrad.

Тип *Kochia prostrata*: "315.16. *Salsola prostrata*, № 35, Austria, N.J.

Jacquin (London), (2).

В системе вида кохии простертой выявлено два подвида: типовой простертый (зеленоватый) и серый. Подвиды у кохии очень молодые, находятся в начальной стадии дивергенции. Зеленоватый преимущественно диплоидный подвид более древний и распространен почти по всему ареалу вида, но тяготеет к горам. Серый подвид, главным образом включающий тетра - и гексаплоидные экотипы, приурочен к более молодым территориям — пустыням и полупустыням. Центр экотипического разнообразия серого подвида сосредоточен на равнинах Средней Азии и Казахстана.

Каждый подвид кохии делится на экотипы. По наблюдениям в природе в Средней Азии, Казахстане и Монголии, изучению коллекции на Приаральской опытной станции ВИР у кохии простертой выделены и описаны 13 экотипов, которые могут быть объединены в группы экотипов по экологическим признакам. На остальной, большей части ареала вида кохии простертой произрастают десятки других еще неизвестных науке экотипов: на юге Европейской части СССР, в Крыму, на Кавказе (восточный и южный), юге Западной и Восточной Сибири, Малой Азии, Иране, Гималаях (Кашмир), Китае (северо-западный), Западной Европе (в Румынии, Болгарии, Чехословакии, Югославии, Албании, Венгрии, Австрии, Италии, Франции, Испании). Согласно Международному кодексу ботанической номенклатуры (37) экотип, в отличие от подвида, не является таксоном. Это только классификационная единица.

В литературе известны 7 разновидностей кохии простертой. Три из них (β *canescens* Moq., γ *rubella* Moq. и α *virescens* Fenzl. in Ledeb.) были описаны без указания классического местонахождения (23). Следующие 4 разновидности описаны из Зайсанской котловины (α *subcanescens* Bong. et Mey., β *villosa-cana* Bong. et Mey. и γ *villosissima* Bong. et Mey.) и

прилегающего к ней хребта Тарбагатай (*var. subsericea* Каг. et Kir.) (24, 25), где встречаются джунгарский солонцовый, северотуранский каменистый и южноказахстанский песчаный экотипы. Просмотр имеющегося в гербариях по разновидностям аутентичного материала показал, что мы не можем использовать данные названия как приоритетные для вышеназванных экотипов, так как за немногим исключением (характерные для подвидов α *virescens* и γ *villosissima*), нельзя установить принадлежность разновидности к тому или иному экотипу.

Для некоторых экотипов даются по сравнению с прежними более характерные для местообитания и короткие названия, что не противоречит принятым правилам и облегчает пользование. Так, прежде названный нами среднеазиатский горный глинистый экотип в настоящей работе разделен на 2 - тяньшанский глинистый и джунгарский солонцовый. Арало-каспийский солонцовый экотип переименован в северотуранский солонцовый, арало-каспийский песчаный — в аральский песчаный, арало-каспийский глинистый — в аральский супесчаный.

За последние 80 лет (1, 2, 4, 22, 26, 27, 28, 29а, 29б и др.) сотрудниками ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова были проведены достаточно глубокие исследования по системе вида у культурных и дикорастущих растений, которые позволяют отказаться от таких понятий, как «вид – это раса» (30: 44, 175), политипный сильно изменчивый вид—это агрегат (31, 32, 33), описания внутри подвидов с большим ареалом подвидов второго ранга (34) и описания внутри ареалов двух подвидов политипного вида - агрегата с большим ареалом многочисленных подвидов уже с малым ареалом (33). Отождествление вида с географической расой (подвидом), особенно с экологической расой (экотипом) создает дополнительные трудности для селекционеров, генетиков, геоботаников и специалистов других областей ботаники, так как виды, подвиды и экотипы отличаются по возрасту на 2-3 порядка, по устойчивости в условиях культуры и при резком изменении климата, а также по их свойствам.

Из вышеизложенных характеристик экотипов видно, что они соответствуют подвидам второго ранга Р. Веттштейна (34:52), «мелким видам», «экологическим видам» и разновидностям В.Л. Комарова (35а,б), микровидам и части сегрегатных членов видов-агрегатов Хейвуда (31:34; 32: 101; 33 и др.). Такое понятие как, «вид – это раса» (30: 44, 51, 175), конечно, удобно может быть для флористики, но оно снимает с «повестки дня» систематиков вопросы о дальнейших поисках различий между видами, подвидами и экотипами, о совершенствовании географо-морфологического метода систематики растений Веттштейна – Комарова. А.К. Скворцов (36:72, 76) в докладе на «Комаровских чтениях» отметил, что в сороковые годы прошлого века академик В.Л. Комаров, основатель фундаментального 30-томного издания «Флоры СССР» не успел синтезировать целостное эколого-географическое понятие вида на основе академической и прикладной наук, объединить учение об экотипах Г. Турресона и школы Н.И. Вавилова с методами классической систематики.

Подвид простертый, зеленоватый, типовой = *K. prostrata subsp. prostrata*. Синоним: *subsp. virescens* (Fenzl) Prat. Растение слабоопушенное, почти голое, зеленое, цветки мелкие, 1,4-1,6 мм в диаметре, по 1-3 в клубочке. Число хромосом $2n=18, 36$. Подвид простертый (зеленоватый) включает тяньшанский глинистый, джунгарский солонцовый, северотуранский солонцовый экотипы. Распространен в нижней части гор на глинистых почвах и на равнинах по солонцам в Средней Азии, Западном, Северном и Центральном Казахстане, на юге европейской части СССР, Кавказе, на юге Западной и Восточной Сибири. За пределами Средней Азии и Казахстана, по-видимому, произрастают другие, еще не описанные экотипы, которые по мере описания можно будет объединять в группы экотипов в пределах подвида по эдафическому принципу: группа глинистых экотипов, группа солонцовых экотипов и т.д.

В Линнеевском гербарии хранятся 3 аутентичных гербарных образца кохии простертой: один с Камчатки (315.15. *prostrata*, №3), второй из

Австрии (315.16. *Salsola prostrata*, № 35} и третий из Восточной Азии (315.17. *Salsola prostrata*, non vera). Мы следуем А.И. Иванову, Ю.Д. Соскову и А.В. Бухтеевой (2), которые приняли второй образец в качестве лектотипа: «315. 16. *Salsola prostrata*, № 35, Австрия, N. J. Jacquin.». Согласно изображению на пленке, растение, принятое за лектотип, слабоопушенное, приближается к северотуранскому солонцовому экотипу, который относится к простертому (зеленоватому) подвиду. Согласно выбранному нами лектотипу, вид кохия простертая описан по слабоопушенным зеленоватым растениям из Австрии. На этом основании латинское название зеленоватого подвида (subsp. *virescens* (Fenzl) Prat.) автоматически, согласно международному кодексу ботанической номенклатуры (37а, б) заменяется типовым subsp. *prostrata* и пишется без автора (рис. 5).

Тип простертого подвида subsp. prostrata, как и самого вида *Kochia prostrata*: "315.16. *Salsola prostrata*, № 35, Austria, N.J. Jacquin (London)".



Рис. 5. *Kochia prostrata* (L.) Schrad. subsp. *prostrata*: тяньшанский глинистый экотип в условиях Северного Приаралья – наименее ксерофильный экотип типового (зеленоватого) подвида. $2n = 18$

Рис. 6. *Kochia prostrata* (L.) Schrad. subsp. *grisea* Prat.: южноказахстанский песчаный экотип в условиях Северного Приаралья – наиболее

	ксерофильный экотип серого подвида. $2n = 54$
--	--------------------------------------------------

Подвид серый - *K. prostrata subsp. grisea* **Prat.** Все растение сильно-шерстисто или беломохнатоопушенное, серое от густого опушения. Стебли опушенные, в период плодоношения (аральский песчаный экотип) в верхней части иногда оголенные. Цветки крупные, 2,0-2,5 мм в диаметре, по 3-5 штук и более в клубочке. Число хромосом $2n = 36, 54$ (рис. 6).

Подвид серый включает южноказахстанский песчаный, калмыцкий песчаный, аральский супесчаный, аральский песчаный экотипы, распространен на супесчано-глинистых и песчаных почвах в центральных пустынных равнинных районах Средней Азии, Казахстана, юге европейской части СССР.

Описан У. Пратовым (38) по растениям из Ферганской долины, относящимся к южноказахстанскому песчаному экотипу. Каменистые экотипы по морфологическим признакам занимают промежуточное положение между подвидами.

Тип подвида серого – *subsp. grisea* **Prat.**: “Восточная часть Ферганской долины, Майлисай, днище сая, почва мелкоземистая, 1.09.1962, № 2. У Пратов (ТАК)”. Тип относится к южноказахстанскому песчаному экотипу.

Промежуточные популяции кохии простертой между подвидами - *K. prostrata subsp. grisea* **x** *subsp. prostrata*. Растения с промежуточными морфологическими признаками (степень опушения, число цветков, в клубочке и др.) между серым и типовым (зеленоватым) подвидами представлены в нашем материале ферганским, копетдагским, северотуранским, хангайским и гобийским каменистыми экотипами. Они распространены в Западном, Центральном и Восточном Казахстане, Центральном Тянь-Шане, Ферганской долине, Северном чинке Устюрта, Копетдаге и Байсунских горах юго-западного Узбекистана (пос. Сурхаб). Промежуточное положение

«каменистого прутняка» между песчаным и глинистым отмечено ранее П.П. Бегучевым (5, 6), который называл этот прутняк также «промежуточным».

Экотипы подвида простертого (зеленоватого) - *K. prostrata*
subsp. *prostrata*

Тяньшанский глинистый экотип. Синонимы: *Kochia prostrata* (L.) Schrad. *α virescens* Fenzl in Ledeb. 1949, pro parte; *Kochia tianschanica* Pavl. 1950.

Растения высотой 69-77 см, зеленые, с очень слабой степенью опушения, очень слабо суккулентные, без ясно выраженной розетки прикорневых вегетативных побегов. Стебли толстые, 3,2-3,6 мм в диаметре, светло-зеленые, слабоветвистые, без слабой извилистости, сильно простертые в нижней части. Листья 9,2-10,4 мм длины и 1,0-1,2 мм ширины, линейные. Масса 1000 семян 0,65 г. Число хромосом $2n=18$.

На основе тяньшанского глинистого экотипа выведены многократным индивидуально-массовым отбором и районированы сорта Мальгузарский 83 и Пустынный в Узбекистане, Куйканакский в Таджикистане, Куршабский высокорослый в Киргизстане, Immigrant в США (39).

Растет в глинистых лессовых пустынях на подгорных равнинах, по временным водотокам, в разнотравных злаково-полынных сообществах на легких и среднесуглинистых почвах в Тянь-Шане и по Туркестанскому хребту на высоте 400-600 м над ур. м. (рис. 1).

Классическое местонахождение: Южный Каратау, подножие перевала Куюк, № 2251. Репродукция, к-623, 28.IX.1978. Ю.Д. Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).

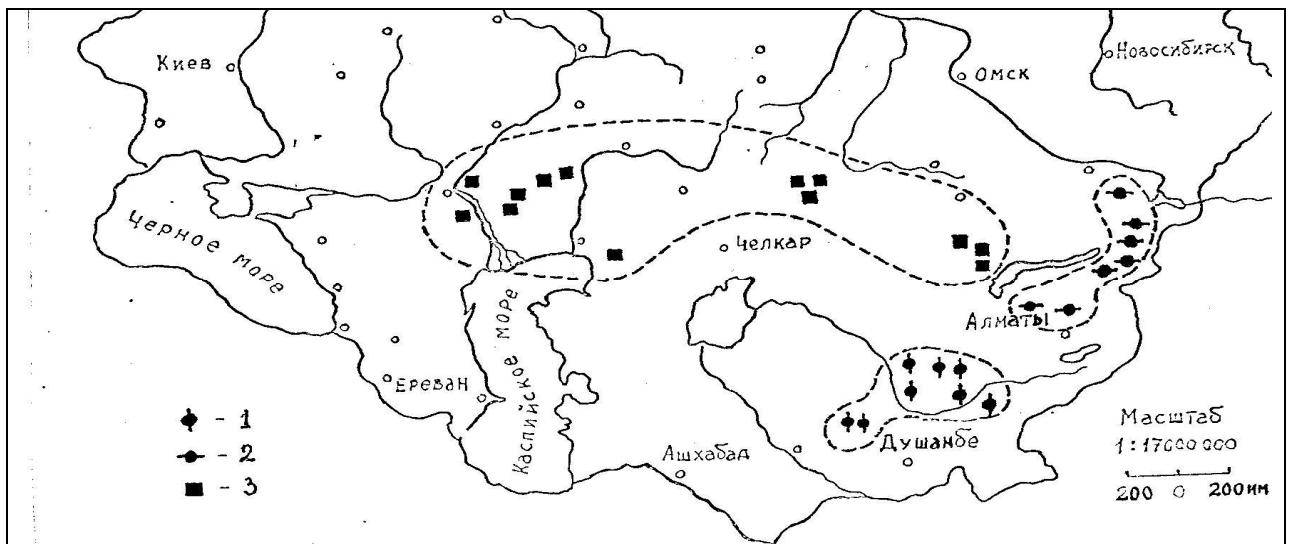


Рис.1. Распространение экотипов подвида простертого кохия простертой (*Kochia prostrata* subsp. *prostrata*) на территории Средней Азии и Казахстана по материалам Казахской экспедиции ВИР: 1 – тяньшанский глинистый экотип, 2 – джунгарский солонцовый экотип, 3 - северотуранский солонцовый экотип.

Джунгарский солонцовый экотип. Синоним: джунгарский глинистый экотип (2). Растения высотой 66-72 см, серовато-зеленые от слабого опушения, с розеткой прикорневых вегетативных побегов. Стебли тонкие, 2,4-2,8 мм в диаметре, ветвистые, без слабой извилистости, сильно простерты в нижней части. Листья короткие, 5,4-5,8 мм длины и 0,4-0,6 мм ширины, линейные, по несколько в пучках в узлах стебля. Цветки расположены почти по всей длине стебля. Масса 1000 семян 0,84 г. Число хромосом $2n = 36$ (40). Данный экотип наиболее близок к тяньшанскому глинистому. На основе джунгарского солонцового экотипа выведен в Казахстане новый сорт КЛХ-1.

Растет в глинистых пустынях на предгорных равнинах в разнотравных злаково-полынных и солянково-полынных сообществах по окраинам пшеничных полей и лесополосам на среднесуглинистых почвах, реже на солонцах хребтов Джунгарского Алатау и Тарбагатай на высоте 400-600 м над ур. м. (рис.1).

Классическое местонахождение: Джунгарский Алатау, № 1977. Репродукция, к-507, 28.IX.1978, Ю.Д.Сосков, Л.Л.Малышев (ВИР).

Северотуранский солонцовый экотип. Растения высотой 45-50 см, зеленые, со слабой степенью опушения, средней суккулентностью, ясно выраженной розеткой из прикорневых вегетативных побегов. Стебли тонкие 2,1-2,3 мм в диаметре, красные, реже желтые, слабоветвистые, без слабой извилистости, слабо простерты в нижней части. Листья 10,5-11,9 мм длины и 0,9-1,1 мм ширины, линейные. Масса 1000 семян - 0,44 г. Число хромосом $2n = 18$ (7).

Данный экотип наиболее близок к тяньшанскому глинистому и джунгарскому солонцовому экотипам, но отстоит от них дальше, чем они друг от друга. Сорты по северотуранскому солонцовому экотипу отсутствуют. На стационаре Карнаб ВНИИ каракулеводства завезенные образцы этого экотипа легко скрещиваются с диплоидным тяньшанским глинистым экотипом и дают ценные для отбора формы с тонкими стеблями и коротким вегетационным периодом.

Растет в суглинистых пустынях в понижениях по окраинам солончаков, у подножий щебнистых холмов в солянково-серополынных и житняково-чернополынных сообществах на солонцовых и сильно солонцеватых, средне- и тяжелосуглинистых, иногда щебнистых почвах в Прикаспийской низменности, Тургайской долине и Казахском мелкосопочнике (рис. 1).

Классическое местонахождение: Тургайская долина, 50 км автодороги Амангельды – Кустанай, № 1054. Репродукция, к-280, 25.IX.1978. Ю.Д.Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).

Даурско-монгольский солонцовый экотип. Растения 22–30 см высоты, кустистость (3) 7-10 (15) стеблей. Кусты от развалистых до почти лежачих (простертых). Листья мелкие линейные, вальковатые, зелёные с восковым налетом, почти голые. Крылья плодов черноватые. Семенная продуктивность высокая. Отличается от северотуранского солонцового экотипа простертой лежачей формой куста, преимущественно светло-желтой окраской стебля и устойчивостью к мучнистой росе. Растет в солянково-полынных сообществах на солонцеватых супесчаных почвах ,

встречаются в понижениях микрорельефа на холмистой равнине, на высоте 1000-1100 м, в Булганском и Центральном аймаках Монголии, а также на юге Восточной Сибири (рис. 4).

Классическое местонахождение: МНР, Центральный аймак, 120 км по дороге Булган – Улан-Батор, № 85, э-153, 29.09.1987, Ю.Д. Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).

ЭКОТИПЫ ПОДВИДА СЕРОГО – *K. prostrata* subsp. *grisea* Prat.

Южноказахстанский песчаный экотип. Синонимы: *Kochia prostrata* (L.) Schrad. γ *villosissima* Bong. et Mey. 1841; *Kochia villosissima* (Bong. et Mey.) Serg. 1964.

Растения высотой 70-77 см, светло-серые, войлочно-опушенные, очень слабо суккулентные, без ясно выраженной розетки прикорневых вегетативных побегов. Стебли толстые, 3,1-3,3 мм в диаметре, желтоватые, слабоветвистые, слабоиз-вилистые в средней части, сильнопростерты в нижней. Листья 14-17 мм длины и 2,7-2,9 мм ширины, широколанцетные. Масса 1000 семян 0,86 г. Число хромосом $2n = 54 (7)$.

На основе южноказахстанского песчаного экотипа выведены многократным индивидуально-массовым отбором и районированы сорта Алмаатинский песчаный 1 в Казахстане, Оргочорский позднеспелый в Киргизстане, Сахро в Узбекистане. Сорт Алма-атинский песчаный 1 выведен Казахским НИИ лугопастбищного хозяйства из такумской популяции (17). Все засеянные площади в Казахстане заняты этим сортом. Постепенно данный сорт насыщается дикорастущей популяцией северотуранского каменистого экотипа, который растет в изобилии по соседству с питомниками размножения сорта. Сорт Оргочорский позднеспелый, выведенный на берегу озера Иссык-Куль (21), имеет ряд признаков ферганского каменистого экотипа, который там встречается изолированно от ферганской части ареала.

Растет в песчаных и песчано-галечных пустынях в черносахсаульниках и ксерофитно-кустарниковых сообществах на мелкобугристых и равнинных закрепленных песках на легких супесчаных и связно-песчаных почвах, на песчано-илистых отложениях при выходе горных рек на равнину в Южном Прибалхашье, Муюнкуме и Ферганской долине (рис. 2).

Классическое местонахождение: Пески Муюнкум, Джамбульская область, ст. Акыртюбе, № 1652. Репродукция, к-405, 25.IX.1978, Ю.Д. Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).

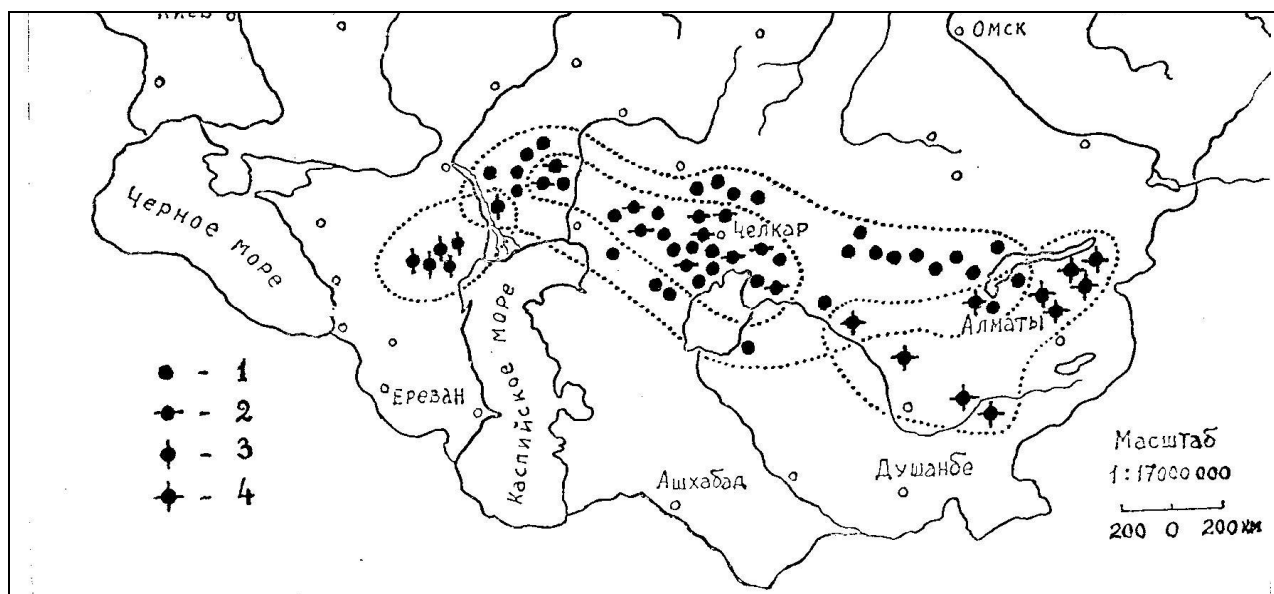


Рис. 2. Распространение экотипов подвида серого кохия простертой (*Kochia prostrata* subsp. *grisea* Prat.) на территории Средней Азии и Казахстана по материалам Казахстанской экспедиции ВИР: 1 – аральский песчаный экотип, 2 – аральский супесчаный экотип, 3 – калмыцкий песчаный экотип, 4 – южноказахстанский песчаный экотип.

Калмыцкий песчаный экотип. Растения высотой 75-80 см, серые от сильного опушения, слабо суккулентные, со слабовыраженной розеткой прикорневых вегетативных побегов. Стебли толстые, 3,3-4,1 мм в диаметре, желтоватые, ветвистые, слабоизвилистые в средней части, слабо простерты в нижней. Листья 13-16 мм длины и 0,14-0,17 мм ширины, ланцетные. Масса 1000 семян 0,66 г.

На основе этого экотипа выведены многократным индивидуально-массовым отбором и районированы сорта Величаевский в Ставропольском

крае. Данный экотип наиболее близок к южноказахстанскому песчаному и аральскому песчаному экотипам.

Растет в песчаных пустынях на равнинных и мелкобугристых закрепленных песках, в разнотравных житняково-полынных сообществах на супесчаных и связно-песчаных почвах на юго-востоке Калмыцкой АССР, восточной окраине Ставропольского края и юге Астраханской области (рис. 2).

Классическое местонахождение: Калмыцкая АССР, пос. Прикумский, № 2371. Репродукция, к-733, 25.IX.1978, Ю.Д. Сосков, Л.Л.Мальшев (WIR).

Калмыцкий песчаный экотип образует сообщества *Artemisia lerchiana*, *A. tschernieviana*, *Agropyron fragile*, *A. desertorum*, *Medicago coerulea*.

Аральский супесчаный экотип. Растения 67-71 см высоты, серые от опушения, слабо суккулентные, без ясно выраженной розетки прикорневых вегетативных побегов, стебли тонкие, 2,5-2,7 мм в диаметре, желтоватые, реже красные, без слабой извилистости в средней части, в нижней части слабо простертые. Листья 10-11 мм длины и 1-1,2 мм ширины линейно-ланцетные. Масса 1000 семян 0,55 г. Число хромосом $2n = 36 (7)$, редко 18 (40).

Данный экотип еще не используется в селекции.

Растет в суглинистых пустынях в разнотравных житняково-серополынных сообществах на супесчаных и легко суглинистых почвах, на равнинах и у подножья бугристых песков в Западном Казахстане (рис. 2).

Классическое местонахождение: Северное Приаралье, 36 км по дороге Иргиз – Аральск. Репродукция, к-105 (стандарт), 25.IX.1978, Ю.Д. Сосков, Л.Л. Мальшев (WIR).

Ареал аральского супесчаного экотипа занимает западную часть ареала аральского песчаного экотипа, простирается с запада на восток от р. Урал до Приаральских Каракумов включительно. На всей территории он произрастает совместно с аральским песчаным экотипом.

Образует сообщества совместно с *Calligonum aphyllum*, *Ceratoides papposa*, *Artemisia tomentella*, *A. terrae-albae*, *Agropyron desertorum*.

В условиях естественного произрастания более половины растений занимают по фенотипу промежуточное положение между аральским супесчаным и аральским песчаным экотипами, что указывает на возможность гибридизации между ними.

Аральский песчаный экотип. Растения высотой 83-87 см, зелено-серые, со средней степенью опушения, очень, слабо суккулентные, без ясно выраженной розетки прикорневых вегетативных побегов. Стебли толстые, 3,8-4,0 мм в диаметре, желтоватые в верхней и средней частях и красноватые в нижней, слабоизвилистые в средней части, простертые - в нижней. Листья 10 -11 мм длины и 1,1-1,3 мм ширины, ланцетные. Масса 1000 семян 0,78 г. Число хромосом $2n = 36, 54 (7, 40)$.

Данный экотип еще не используется в селекции. Наиболее близок к двум другим песчаным экотипам — южноказахстанскому и калмыцкому.

Растет в песчаных и суглинистых пустынях на мелкобугристых и равнинных закрепленных песках, у подножья и по склонам высоких бугристых песков в житняково-песчанополынно-жузгуновой и разнотравно-житняково-песчанополынной ассоциациях на рыхло-песчаных, связно песчаных и супесчаных почвах в Западном и Центральном Казахстане (рис. 2).

Классическое местонахождение: Северное Приаралье, пески Большие Барсуки, № 552. Репродукция, к-114, 28.IX.1978, Ю.Д. Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).

Ареал аральского, песчаного экотипа - от Волго-Уральского песчаного массива до западной части оз. Балхаш. Северная граница экотипа связана с распространением песчаных пустынь. Южная граница - климатическая, проходит по южной оконечности Барсуков, Жанадарье, через Кзыл-Орду, по р. Чу, через Хантау и дельту р. Или. Ареал данного экотипа в Западном Казахстане включает ареал аральского супесчаного экотипа, с которым он

часто произрастает на легких супесчаных почвах. В популяциях обоих экотипов - более 50% растений с промежуточными признаками.

Промежуточные экотипы у *K. prostrata* между
подвидами - *subsp. grisea* x *subsp. prostrata*

Ферганский каменистый экотип. Синоним: "каменистый экотип", "изень каменистый" (42), экоформа № 1 (43).

Растения высотой 80-120 см, зеленовато-серые с желтоватым оттенком, коротко опушенные, с очень слабой степенью суккулентности, без ясно выраженной розетки прикорневых вегетативных побегов. Стебли толстые, 3,5-4,6 мм в диаметре, крепкие, слабоветвистые, без слабой извилистости в средней части, слабо простерты в нижней части. Листья 15-18 мм длины и 2,3-2,6 мм ширины, широко-ланцетные. Масса 1000 семян 0,64 г. Число хромосом $2n=36$.

На основе ферганского каменистого экотипа выведены многократным индивидуальным-массовым отбором и районированы сорта Карнабчульский в Узбекистане и Задарьинский в Казахстане. Данный экотип наиболее высокорослый.

Растет в песчано-галечных и щебнистых гипсированных пустынях, у выхода краснопесчанниковых толщ, у подножия останцев на легкосуглинистых, супесчаных, солонцеватых, часто каменистых почвах, спускается с чинка Устюрта на оголенное дно Аральского моря, отдельными изолированными друг от друга участками до 1000 км в Ферганской долине, Северном чинке Устюрта (сай Шаган, пионерский лагерь на Аральском море напротив пос. Южный), у юго-западной оконечности оз. Балхаш, берег северо-западной оконечности оз. Иссык-Куль, на северной оконечности хр. Кугитангтау (пос. Сайроб). Разорванный, реликтовый ареал ферганского каменистого экотипа свидетельствует о его сравнительно древнем возрасте и слабой эволюционной продвинутости (рис. 3).

Классическое местонахождение: Ферганская долина, экоформа № 1
Института ботаники АН Уз. ССР. Репродукция, К-131, 28.09.1978, Ю.Д.
Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).

В условиях культуры под Самаркандом (стационар Карнаб)
используется в качестве компонента для создания многочисленных
многоярусных агрофитоценозов из различных жизненных форм,
включающих, кроме изеня, виды *Haloxylon ammodendron*, *Aellenia subaphylla*,
Salsola orientalis, *Artemisia diffusa*, *Poa bulbosa* (42).

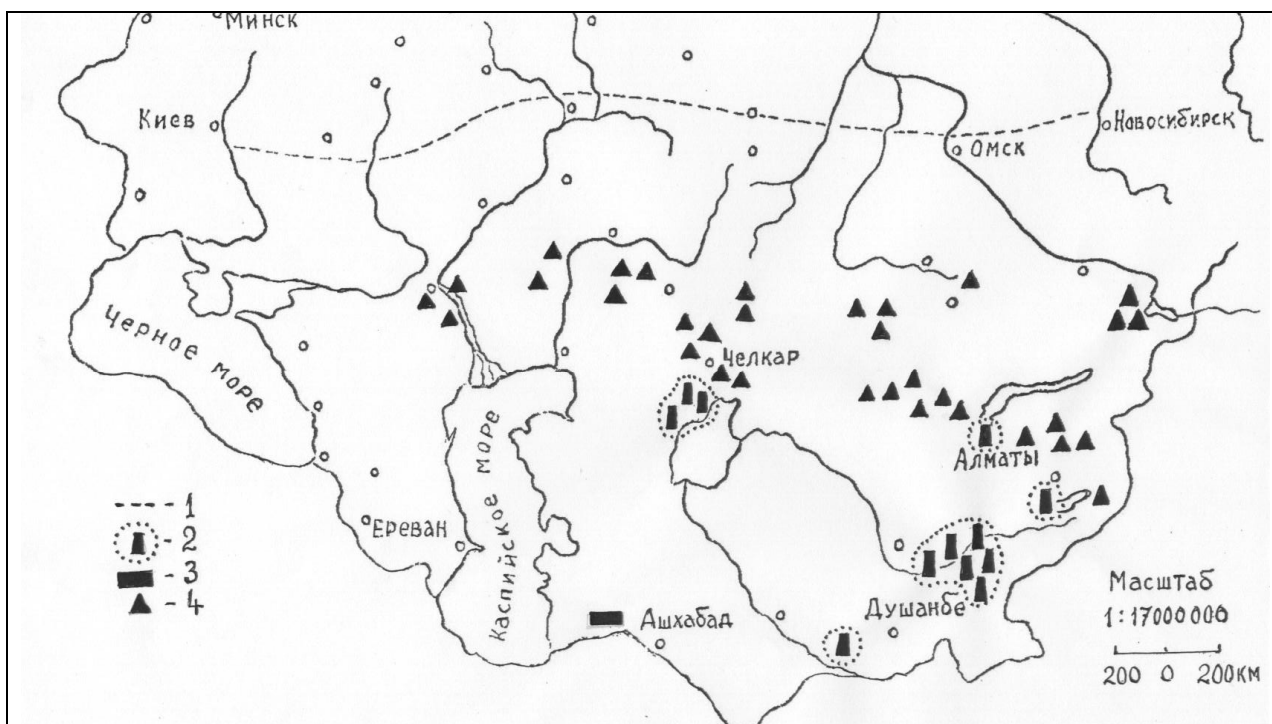


Рис.3. Распространение каменистых экотипов, занимающих промежуточное положение между подвидами кохии простертой (*Kochia prostrata* subsp. *grisea* x *prostrata*) на территории Средней Азии и Казахстана по материалам Казахстанской экспедиции ВИР: 1 – северная граница ареала кохии простертой по материалам гербария Ботанического института РАН, 2 – ферганский каменистый экотип, 3 – копетдагский каменистый экотип, 4 – северотуранский каменистый экотип.

Копетдагский каменистый экотип. Растения 70-105 см, сероватые, коротко опушенные, без ясно выраженной розетки прикорневых вегетативных побегов. Стебли средней толщины, 2,5–3,5 мм в диаметре, серые, желтые, прямые, без слабой извилистости в средней части, слабо простерты в нижней части. Листья 8-15 мм длины и 0,8-2,0 мм ширины,

линейно-ланцетные. Веточки соцветия развесистые, цепляющиеся друг за друга. Масса 1000 семян 0,71 г.

Растет в каменистых и глинистых пустынях в нижней части гор, по дну и окраинам сухих временных водотоков, в изеневых и разнотравных серополынниках совместно с *Artemisia kopetdaghensis*, *Perovskia abrotanoides* на высоте 900-1100 м над ур. м. в хребте Копетдаг (рис. 3).

Классическое местонахождение: Красноводская область, Кара-Калинский район, хр. Копетдаг, 48 км вверх по р. Сумбар от пос. Кара-Кала к пос. Айдере, № 3124, к-772, 27.10.1982, Ю.Д.Сосков, В.П. Бибигов (WIR).

Данный экотип не уступает по продуктивности ферганскому каменистому экотипу, стебли тоньше, жаро- и засухоустойчивость выше, может произрастать на более тяжелых по механическому составу почвах, чем песчаные экотипы. В селекции пока не используется.

Северотуранский каменистый экотип. Синонимы: "прутняк каменистый или промежуточный" (5, 6), "прутняк каменистый" (44), "каменистый экотип" (16). Растения высотой 48-56 см, зеленовато-серые, слабо опушенные и суккулентные, с розеткой из прикорневых вегетативных побегов. Стебли очень тонкие, 2,2-2,4 мм в диаметре, красные, редко желтые, сильноветвистые, без слабой извилистости, слабо простерты в нижней части. Листья 9,0- 12,2 мм длины и 1,3-1,5 мм ширины, ланцетные. Масса 1000 семян 0,60 г.

Растет в каменистых пустынях по низкогорьям. в верхнем поясе подгорных равнин, по мелкосопочникам и возвышенностям в солянково-полынных и изенево-злаково-полынных ассоциациях на легкосуглинистых каменистых почвах в Западном, Центральном и Юго-Восточном Казахстане, Центральном Тянь-Шане на высоте 500—600 м над ур. м. (рис. 3).

Классическое местонахождение: Карагандинская область, пос. Актас, № 1585. Репродукция, к-421, 25.IX.1978, Ю.Д. Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).

Ареал северотуранского каменистого экотипа самый большой среди экотипов кохии. На основе этого экотипа выведен сорт Оргочорский скороспелый.

Хангайский каменистый экотип. Кустистость (15) 30-45 (144) стеблей. Кусты полупрямостоячие. Листья средней длины, линейные, вальковатые, сероватые от слабого опушения. Крылья плодов бурые. Отличается от северотуранского каменистого экотипа линейными, менее опушенными листьями.

Растет на степных склонах мелкосопочника на высоте 550-900 (до 1600) м над у.м. в Селенгинском, Булганском, Убсунурском и Убурхангайском аймаках Монголии (рис. 4).

Классическое местонахождение: МНР, Селенгинский аймак, юго-восточное подножие хребта Бутэлийн, низовье р. Селенги, № 17, э-80, 29.08.1987, Ю.Д. Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).



Гобийский каменистый экотип. Растения 20-28 см высоты, кустистость 7-20 стеблей. Кусты полупрямостоячие. Листья средней

величины, ланцетно-линейные, плоские, серые. Крылья плодов бурые и черные. Отличается от северотуранского каменистого экотипа низкими более толстыми желтоватыми стеблями, коротким вегетационным периодом.

Растет на горных склонах, на высоте 1300-1800 м в гаммадовой пустыне на каменистых почвах в изеневе-терескеновых и лукво-терескеновых сообществах в Южно-Гобийском, Восточно-Гобийском и Хэнтейском аймаках Монголии (рис. 4).

Классическое местонахождение: МНР, Южно-Гобийский аймак, хр. Гобийский аймак, на перевале, 93 км юго-западнее пос. Булган, № 67, э-115, 15.09.1987, Ю.Д. Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).

Ключ для определения экотипов *Kochia prostrata* Средней Азии, Казахстана и Монголии

1. Растения Средней Азии и Казахстана.....2
- + Растения Монголии..... 11
2. Слабо опушенные, почти голые зеленые и сероватые растения предгорий, глинистых и солончаковых равнин.....3
- + Сильно - и средне-опушенные растения песчаных и каменистых пустынь.....5
3. Почти голые зеленые растения без ясно выраженной розетки прикорневых вегетативных побегов. Стебли толстые 3,2-3,6 мм в диаметре. Растут в глинистых лессовых пустынях предгорий Тянь-Шаня и Туркестанского хребта.....**Тяньшанский глинистый экотип**
- + Слабо опушенные сероватые растения с ясно выраженной розеткой. Стебли тонкие, 2,1-2,8 мм в диаметре.....4
4. Растения высотой 66-72 см. Стебли 2,4-2,8 мм в диаметре. Листья короткие, 5-6 мм длины, по несколько в узлах стебля. Цветки расположены почти по всей длине стебля. Растут на солонцеватых глинистых (лессовых) пустынях у подножия хребтов Джунгарского Алатау и Тарбагатай.....**Джунгарский солонцовый экотип**

+ Растения высотой 45-50 см. Стебли 2,1-2,3 мм в диаметре листья длинные, 10-12 мм длины, по 1-2 в узлах стебля. Цветки расположены в верхней трети стебля. Растут на солонцах, на окраинах солончаков прикаспийской низменности, Тургайской долине и Казахском

мелкосопочнике.....**Северотуранский солонцовый экотип**

5. Сильно войлочно-опушенные растения песчаных пустынь Прибалхашья, Муюнкума и Ферганской

долины.....**Южноказахстанский песчаный экотип**

+ Средне опушенные растения каменистых, суглинистых и песчаных пустынь.....6

6. Растения равнинных песчаных и суглинистых пустынь.....7

!!!7. Растения суглинистых пустынь, высотой 67–71 см. Стебли тонкие, 2,5–2,7 мм в диаметре, без извилистости в средней части, желтоватые, редко красные. Листья ланцетные. Растут на супесчаных и легко суглинистых почвах, у подножия бугристых песков в Западном

Казахстане.....**Аральский супесчаный экотип**

+ Растения песчаных пустынь, высотой 75-87 см. Стебли толстые, 3,3-4,1 мм в диаметре, обычно желтоватые, слабоизвилистые в средней части. Листья ланцетные. Растут в Прикаспийском низменности, Западном и Центральном Казахстане.....8

8. Растения Прикаспийской низменности, серые от сильного опушения, со слабовыраженной розеткой прикорневых вегетативных побегов. Стебли желтоватые. Листья 13-16 мм длины.....**Калмыцкий песчаный экотип**

+ Растения Западного и Центрального Казахстана, зелено-серые, со средней степенью опушения, без ясно выраженной розетки. Стебли желтоватые или красноватые. Листья 10-11 мм длины.....**Аральский песчаный экотип**

9. Растения 48–56 см высоты, с ясно выраженной розеткой. Стебли тонкие, 2,2-2,4 мм в диаметре. Растут в Западном, Центральном и Юго-Восточном Казахстане, Центральном Тянь-Шане на высоте 500–600 м над ур. м.

.....**Северотуранский каменистый экотип**

+ Растения 70-120 см высоты, без ясно выраженной розетки. Стебли толстые, 2,5-4,6 мм в диаметре, желтоватые..... 10

10. Растения 80-120 см высоты. Стебли толстые, 3,5-4,6 см в диаметре. Листья 15-18 мм длины, широко-ланцетные. Боковые оси соцветия в фазе плодоношения не цепляются друг за друга. Растут на выходе краснопесчанниковых толщ, гипсовых горизонтов нижнем поясе гор, по останцам, на высоте 500-800 м, отдельными изолированными участками, удаленными друг от друга на сотни и тысячи километров в восточной части Средней Азии..... **Ферганский каменистый экотип**

+ Растения 70–105 см высоты. Стебли средней толщины, 2,5-3,5 мм в диаметре. Листья 8-15 мм длины, линейно-ланцетные. Боковые оси соцветия цепляются друг за друга. Растут в каменистых и глинистых пустынях, на высоте 900-1100 м над ур. м. в хребте Копетдаг..... **Копетдагский каменистый экотип**

11. Растения 35-60 см высоты, кустистость 30-45 стеблей. Листья сероватые от слабого опушения. Крылья зрелых плодов бурые. Растут на степных мелкоземистых склонах мелкосопочника на высоте 600-900 м над ур. м. в северных и центральных районах

Монголии..... **Хангайский каменистый экотип**

+ Растения 20-30 см высоты, кустистость 3-20 стеблей. Листья линейно-ланцетные или линейные, почти голые, зеленые или серые от густого опушения. Крылья зрелых плодов черные. Растут в гаммадовой пустыне и на солонцах в понижениях рельефа на высоте 1000-1800 м над ур. м. 12

12. Растения от развалистых до почти лежачих, зеленые, почти голые, с восковым налетом. Листья линейные, вальковатые. Растут в понижениях микрорельефа на холмистой равнине, на солонцах на высоте 1000-1100 м над ур. м. в северных и центральных аймаках Монголии и на юге Восточной Сибири..... **Даурско-монгольский солонцовый экотип**

+ Растения полупрямостоячие, серые от густого опушения. Листья линейно-ланцетные, плоские. Растут на высоте 1300-1800 м над ур. м. в гаммадовой пустыне Гоби.....Гобийский каменистый экотип

Выводы

1. В системе евразийского вида кохия простертая (*Kochia prostrata*) обнаружен высокий уровень экотипической изменчивости. С использованием экспериментальных методов выявлены и описаны на территории Средней Азии, Казахстана и Монголии 13 экотипов, относящихся к двум подвидам и промежуточным популяциям между подвидами. На другой большей части ареала произрастают еще неизвестные науке экотипы.

2. Межподвидовые популяции у кохии простертой в результате длительной эволюции приобрели экотипическую организацию.

3. Типовой подвид кохии простертой (subsp. *prostrata*), он же простертый или зеленоватый, занимает более увлажненные территории, тяготеющие к северной части ареала вида, а также к горам. Серый подвид (subsp. *grisea* Prat.) приурочен к южной части ареала вида, к наиболее засушливым областям.

4. К типовому подвиду относятся тяньшанский глинистый, джунгарский солонцовый, даурско-монгольский солонцовый и северотуранский солонцовый экотипы; к серому подвиду – калмыцкий песчаный, аральский супесчаный, аральский песчаный и южноказахстанский песчаный экотипы; к промежуточным популяциям между типовым и серым подвидами – только каменистые экотипы – ферганский каменистый, копетдагский каменистый, хангайский каменистый, гобийский каменистый и северотуранский каменистый.

5. На основе пяти экотипов (тяньшанский глинистый, джунгарский солонцовый, южноказахстанский песчаный, ферганский каменистый, северотуранский каменистый) выведено методом многократного индивидуально-массового отбора 15 сортов, в том числе 12 сортов в Средней

Азии и Казахстане, сорт Величаевский в Ставропольском крае РФ, сорт Бархан в Астраханской области и сорт Immigrant в США (экотип тяньшанский глинистый).

6. Ареалы экотипов вычерчены на основе учета мест сбора семян дикорастущих коллекционных образцов кохии. Последующее многолетнее изучение образцов кохии в условиях питомников на Праральской опытной станции ВИР (Челкар Актюбинской области) позволило уточнить их принадлежность к экотипам.

7. Все экотипы у кохии простертой эдафические, связанные с литоэдафическими типами пустынь. Ареалы почти всех экотипов перекрываются. В пределах одного ботанико-географического региона встречаются по 3-5 экотипов, относящихся к обоим подвидам кохии и промежуточным популяциям между ними.

9. По гербарным материалам экотипы кохии в большинстве случаев не определяются, за исключением крайних по степени опушения форм и размерам цветка, которые относятся к различным подвидам, что не дает возможности придавать экотипам кохии таксономический ранг разновидности.

10. У растущих в одном месте экотипов отмечаются переходные (гибридные) особи, количество которых может достигать в некоторых случаях до 40-50% (экотипы аральский супесчаный и аральский песчаный, северотуранский каменистый и аральский супесчаный и др.).

11. Ключ для определения экотипов составлен по географическим, экологическим, а также по морфологическим признакам, таким, как: степень опушения всего растения и листьев; степень выраженности розетки прикорневых вегетативных побегов; высота, диаметр и извилистость стеблей; количество стеблей в кусте; в меньшей степени длина и форма листьев.

12. В культуре в условиях полупустыни Северного Приаралья на богаре признаки экотипов слабо проявляются в следующих случаях: в

первый год жизни, в засушливые годы, при посеве образцов с узкими междурядьями (менее 70-90 см), при поливе питомников (даже умеренном), при переносе образцов с юга (Узбекистан) на север (Северный Казахстан) и обратно, в фазах вегетации и цветения, то есть в летнее время, когда обычно проводятся экспедиции и сбор гербария.

13. В условиях культуры без изоляции экотипы кохии в отличие от подвидов легко вступают в гибридизацию и исчезают за три пересева. Экотип является соподчиненной подвиду не таксономической внутривидовой категорией вида. Экотипы, как и подвиды, характерны для небольшой части видов с большим ареалом (12-24 %), которые в настоящее геологическое время находятся в стадии активного видообразования.

Литература

1. Вавилов Н. И. Линнеевский вид как система. М.;Л., 1931.; Тр. по прикл. бот., ген. и сел. 1931, т. 26., вып. 3: 109-134.
2. Иванов А. И., Сосков Ю. Д., Бухтеева А. В. Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана: Спр. пособие. Алма-Ата, 1986.
- 3 а. Turesson G. The species and the varieties as ecological units. Journ. Herid., 1922a, vol. 3: 100-113.
- 3 б Turesson G. The genotypical response of the plant species to the habitat. Journ. Herid., 1922 b, vol. 3: 211- 350.
4. Синская Е. Н. Динамика вида. М.; Л., 1948.
5. Бегучев П. П. Пругняк. Сталинград, 1951.
6. Бегучев П. П., Леонтьева И. П. Пругняк (зултраган) – ценная кормовая культура в Калмыкии. Элиста, 1960.
7. Захарьева О. И., Сосков Ю. Д. Хромосомные числа некоторых пустынных кормовых растений. Бюл. ВИР, 1981, вып. 108: С. 57–60.
8. Шамсутдинов З. Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии. Ташкент. 1975. 176 с.
9. Байгулин И. О. Корневая система растений аридной зоны Казахстана.- Алма-Ата, 1979.
10. Хамидов А. Цветение некоторых экотипов изеня в культуре в аридной зоне Узбекистана. Каракулеводство. 1975. Вып. 4. С. 245-254.
11. Крылова Н. П. Зарубежный опыт введения в культуру *Kochia prostrat.* В сб.: Пробл. освоения пустынь, 1988, № 6: 12-18.

12. Francois L.E. Salt tolerance of prostrate summer Cypress (*Kochia prostrata*). Agron. J., 1976, vol. 68, n 3: 455-456.
13. David J.H., Welch B.L. Seasonal variation in crude protein content of *Kochia prostrata*. Proceedings: Symposium of the biology of *Atriplex* and related Chenopods. USA, 1984: 145-149.
14. Plummer M. Considerations in selecting Chenopod species for range seedings. Proceedings: Symposium on the biology of *Atriplex* and related Chenopods. USA: Ogden, 1984: 183-186.
15. Harrison R.D., Chatterton N.J., Waldron B.L., Davenport B.W., Palazzo A.J., Horton W.J., Asay K.H. Forage *Kochia*: Its Compatibility and Potential Aggressiveness on Intermountain Rangelands. Utah: Logan, 2000.
16. Алимеева Э.Н. Биология цветения, опыления и семенной продуктивности прутняка *Kochia prostrata* (L.) Schrad. в культуре в пустынной зоне Алма-Атинской области. Автореф. Дис. ... канд. биол. наук. Самарканд, 1979: 17с.
17. Алимов Е., Амирханов Ж. Об исходном материале для создания сортов прутняка. Тематич. сб. научн. статей /Казах. НИИ лугопастб. хоз-ва, 1979, вып. 3: 14-24.
18. Балян Г.А. Прутняк простертый и его культура в Киргизии. Фрунзе, 1972.
19. Назарюк Л.А., Шамсутдинов З.Ш. Экотипы и значение их для практики интродукции пустынных кормовых растений. В сб.: Аридное кормопроизводство. Ташкент, 1986. С.61-76.
20. Головченко С.Г. Отбор и районирование кормовых растений для полевого кормопроизводства в неорошаемой пустыне. В сб.: Вопросы рационального использ. и улучшения пустынных пастбищ, 1965: 54-58.
21. Балян Г.А. Интродукция долголетних кормовых растений для пастбищного использования в Киргизии. Кормопроизводство, 1978, вып. 18: 73-76.
22. Агаев М.Г. Вавиловская концепция вида и ее развитие. Генетика, 1987, т. 23, № 11: 1949-1960.
23. Moquin-Tandon A. Chenopodiaceae monographica enumeration. Parisii, 1840, 12.
24. Bongard G.H., Meyer C.A. Verzeichniss der im Jahre 1838 am Saisang-Nor und am Irtysch gesammelten Pflanzen. SPb, 1841, n 8: 340-341.
25. Karelín I., Kirilow J. Enumeratio plantarum anno 1840 in regionibus Altaicis et confinibus collectarum. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1841, n 14: 34-35.
26. Дзюбенко Н.И., Сосков Ю.Д., Хусаинов С.Х. Экотипы вида *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Средней Азии, Казахстана и Монголии. Генетические ресурсы культурных растений в 21 веке: Тез. докл. 2-й Вавиловской конфер., СПб., 2007: 21-23.
27. Сосков Ю.Д. Род *Calligonum* L. – Жузгун (систематика, география, эволюция): Автореф. Дис. ... докт. биол. наук. Л., 1989.
28. Сосков Ю.Д. Новые пустынные кормовые культуры Средней Азии и Казахстана: Мобилизация, изучение. и использование. генет. ресурсов растений. В сб.: Науч. тр. по прикл. бот., ген. и сел., т.140. Л., 1991: 123-131.
- 29а. Сосков Ю.Д. Методы разграничения видов, подвидов и экотипов при разработке систематики рода *Calligonum* L. В сб.: Генетич. ресурсы культ. растений в 21 веке: Тез. докл. 2-й Вавиловской междунар. конф. СПб., 2007: 196-198.

296. Сосков Ю. Д. Свойства трех подсистем в системе вида Н.И. Вавилова. В сб.: Вклад Н.И. Вавилова в изучение растит. ресурсов Таджикистана: Матер. научн. конф., посвященной 120-летию со дня рождения акад. Н.И. Вавилова. Душанбе, 2007: 64-65.
30. Камелин Р. В. Лекции по систематике растений: Главы теоретической систематики растений. Барнаул., 2004.
31. Heywood V. H. The "species aggregate" in theory and practice: Symposium on biosystematics. *Regnum Vegetabile*, 1963, vol. 27: 26-37.
32. Davis P. H., Heywood V. H. Principles of Angiosperm taxonomy. Edinburgh; London,, 1963.
33. Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л. 1976.
34. Wettstein R. Grundzuge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena, 1898.
35. Комаров В. Л. Учение о виде у растений. М.; Л., 1940а.; М.; Л., 1944.б.
36. Скворцов А. К. В.Л. Комаров и проблема вида: Комаровские чтения, 24. Сто лет со дня рождения Владимира Леонтьевича Комарова, 1869-1969. Л., 1972: 48-81.
37. Международный кодекс ботанической номенклатуры. Л., 1980а: 284; то же (Сент-Луисский кодекс, принятый 16 Междунар. ботан. конгрессом).- СПб.: СПб. ГХФА, 2001: 210 с.
- Пратов У. Вопросы внутривидовой систематики *Kochia prostrata* (L.) Schrad. В сб.: Изень. Ташкент, 1971: 6-10.
38. Пратов У. Вопросы внутривидовой систематики *Kochia prostrata* (L.) Schrad. В сб.: Изень. Ташкент, 1971: 6-10.
39. Stevens R., Jorgensen K.R., Mc Arthyr C.D., Davis I. N. Immigrant forage *Kochia*. *Rangelands*, 1985, vol. 7, n 1: 22-23.
40. Рубцов М. И., Сагимбаев Р. Р., Шаханов Е. Ш. Образцы изеня разного уровня плоидности. Селекция и семеноводство, 1982, № 4: 24-25.
41. Шамсутдинов З. Ш., Хацкевич В. Я., Хамидов А. А. Нижний порог влажности почвы для появления всходов некоторых экотипов изеня и черного саксаула. Пробл. освоения пустынь, 1968, № 1: 80-83.
42. Шамсутдинов З. Ш., Ибрагимов И. О. Эколого-фитоценологическая предпосылка коренного улучшения пастбищ подгорных равнин Средней Азии. Каракулеводство, 1975, вып. 4: 345-360.
43. Головченко С. Г. Испытание экологических форм изеня в различных условиях аридной зоны Узбекистана. В сб.: Изень. Ташкент, 1971: 101-116.
44. Прянишников С. Н., Алимаев И. Н., Алимаева Л. Н. Сравнительная продуктивность различных экологических форм прутняка в пустынной зоне юго-востока Казахстана. Вестник с.-х. науки, 1972, № 10: 27-31.

Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова

Г. Санкт-Петербург (РФ).

E-mail: n.dzyubenko@vir.nw.ru, prof_soskov@mail.ru

Приаральская опытная станция генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова

Г. Шалкар (Казахстан).

