

**Петровская академия наук и искусств**

**Отделение социальных технологий и общественной безопасности**

**Институт образования взрослых**

**Лаборатория народного просвещения**

**Вестник Института образования взрослых**

**Петровской академии наук и искусств**

**№ 1 от 05 января 2010 года**

Главный редактор

Петр Иванович Юнацкевич, доктор педагогических наук  
академик ПАНИ,

Директор ИОВ ПАНИ

[www.cisedu.spb.ru](http://www.cisedu.spb.ru)

**Сборник научных трудов  
для народного просвещения**

**Санкт-Петербург  
2010**

## **Содержание**

Н.И. Дзюбенко, Ю.Д. Сосков, С.Х. Хусаинов, М.Г. Агаев Морфология и география экотипов <i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad. Средней Азии, Казахстана и Монголии.....	3
V.I. Burenin, A.A. Kochegina, Z.S. Vinogradov Yuriy Dmitrievich Soskov (on 80-years anniversary and 60 -years of scientific activity) ЮРИЙ ДМИТРИЕВИЧ СОСКОВ (к 80-летию со дня рождения и 60-летию научной деятельности).....	26
Сосков Ю.Д., Кочергина А.А. Схема дивергенции Чарльза Дарвина как основа биологических законов .....	37
Сосков Ю.Д., Кочергина А.А. Развитие представлений о содержании закона дивергенции Чарльза Дарвина.....	39
Сосков Ю.Д., Кочергина А.А. Развитие представлений о содержании закона дивергенции Чарльза Дарвина.....	40
Сосков Ю.Д., Кочегина А.А. Свойства иерархических подсистем в системе вида Н.И. Вавилова.....	46
Сосков Ю.Д., Кочергина А.А., Малышев Л.Л. Закон дивергенции Чарльза Дарвина – как одна из основ географо-морфологического метода систематики.....	52
Сосков Ю.Д., Осипова Е.Ю., Кочергина А.А. Село – здоровый генофонд и колыбель православного русского суперэтноса.....	69
Сосков Ю.Д., Кочергина А.А. Закон Веттштейна-Комарова как первооснова географо-морфологического метода систематики растений и его значение для селекции и генетики.....	82

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

Морфология и география экотипов *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Средней Азии, Казахстана и Монголии // Сельскохозяйственная биология. Сер. Биология растений - 2009. - № 5. - С. 25-39.

УДК: 633.391.1: 581.9:576.16 (574-575, 517.3)

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

**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 пересева, произрастают по несколько 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 экспедиций в селекцентрах, расположенных за тысячу и более километров к югу от г. Челкар (2). Следуя Г. Турессону (За, 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 сильно опущенное. 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 лесовых 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. Захарьевой, 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, Задарынский, Карнабчульский, Куйкунацкий, КЛХ-1, Куршабский высокорослый, Мальчузарский 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 лесовых 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 км 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 диагносцировавшийся 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 ( $\beta$  *canescens* Moq.,  $\gamma$  *rubella* Moq. и  $\alpha$  *virescens* Fenzl. in Ledeb.) были описаны без указания классического местонахождения (23). Следующие 4 разновидности описаны из Зайсанской котловины ( $\alpha$  *subcanescens* Bong. et Mey.,  $\beta$  *villoso-cana* Bong. et Mey. и  $\gamma$  *vilosissima* Bong. et Mey.) и прилегающего к ней хребта Тарбагатай (var. *subsericea* Kag. et Kir.) (24, 25), где встречаются джунгарский солонцовий, 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 вышенназванных экотипов, так как за немногим исключением (характерные для подвидов  $\alpha$  *virescens* и  $\gamma$  *vilosissima*), 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 солонцовий. Арало-каспийский солонцовий экотип переименован в северотуранский солонцовий, 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. Турсесона и школы Н.И. Вавилова с методами классической систематики.

**Подвид простертый, зеленоватый, типовой : *K. prostrata* subsp. *prostrata*.** Синоним: subsp. *virescens* (Fenzl) Prat. Растение слабоопущенное, 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, слабоопущенное, приближается к северотуранскому солонцовому экотипу, который относится к простертому (зеленоватому) подвиду. Согласно выбранному нами лектотипу, вид кохия простертая описан по слабоопущенным 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)".

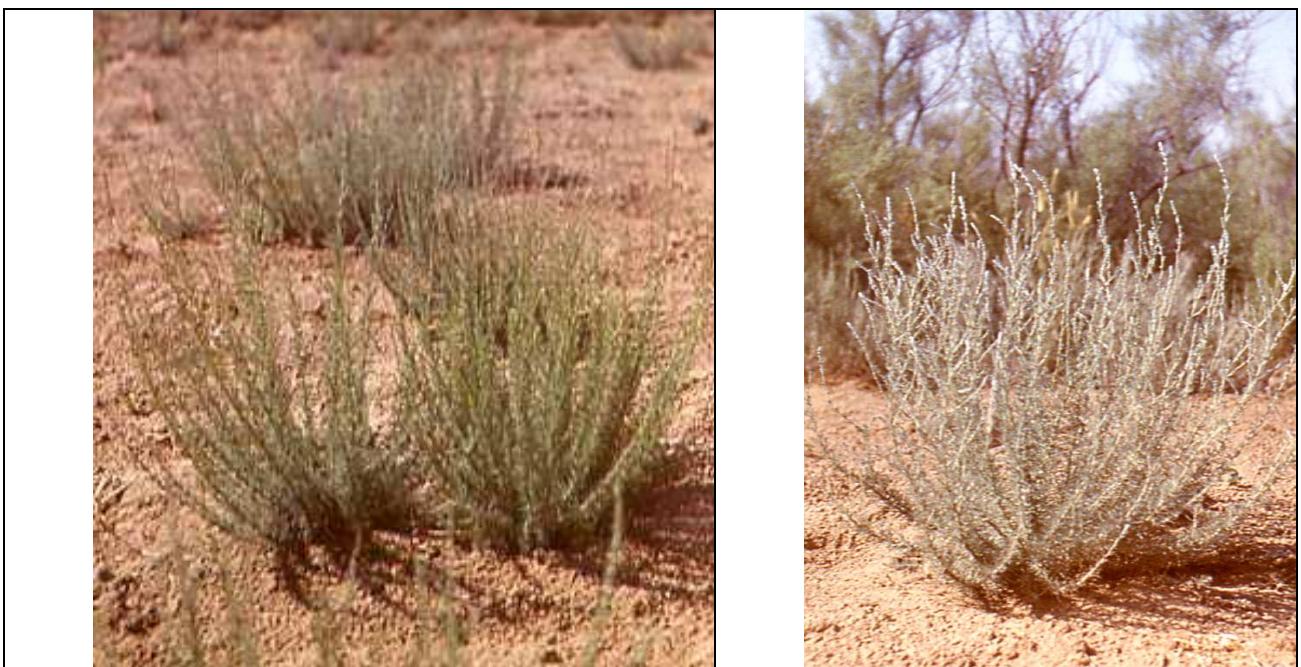


Рис. 5. *Kochia prostrata* (L.) Schrad. subsp. *prostrata*: тяньшанский глинистый экотип в условиях Северного Приаралья – наименее ксерофильный экотип типового (зеленоватого) подвида.  $2n = 18$

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 беломохнатоопущенное, серое от густого опушения. Стебли опущенные, 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, северотурецким, 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*

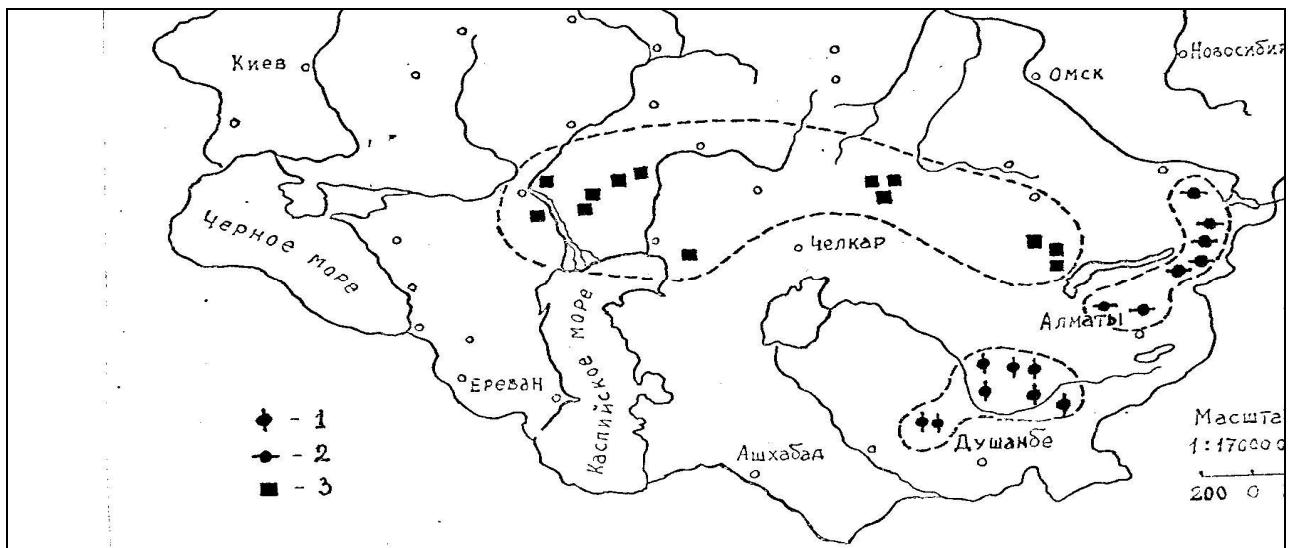
**Тяньшанский глинистый экотип.** Синонимы: *Kochia prostrata* (L.) Schrad. a *virescens* Fenzl in Ledeb. 1949, pro parte; *Kochia tianschanica* Pavl. 1950.

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 Пустынnyй в Узбекистане, Куйканакский в Таджикистане, Куршабский высокорослый в Киргизстане, Immigrant в США (39).

Растет в глинистых лессовых пустынях на подгорных равнинах, по времененным 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 Карагатай, подножие перевала Куок, № 2251. Репродукция, к-623, 28.IX.1978. Ю.Д. Сосков, Л.Л. Малышев (WIR).



**Рис.1.** Распространение экотипов подвида простертого кохии простертой (*Kochia prostrata* subsp. *prostrata*) на территории Средней Азии и Казахстана по материалам Казахстанской 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 па предгорных равнинах в разнотравных злаково-полынных и солянково-полынных сообществах по окраинам пшеничных полей и лесополосам па среднесуглинистых почвах, реже на солонцах хребтов Джунгарского Алатау и Тарбагатая 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 (WIR).

**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 тяньшансому глинистому и джунгарскому солонцовому экотипам, но отстоит от них дальше, чем они друг от друга. Сорта по северотуранскому солонцовому экотипу отсутствуют. На стационаре Карнаб ВНИИ караулеводства 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, зёлёные 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 *vilosissima* Bong. et Mey. 1841; *Kochia villosissima* (Bong. et Mey.) Serg. 1964.

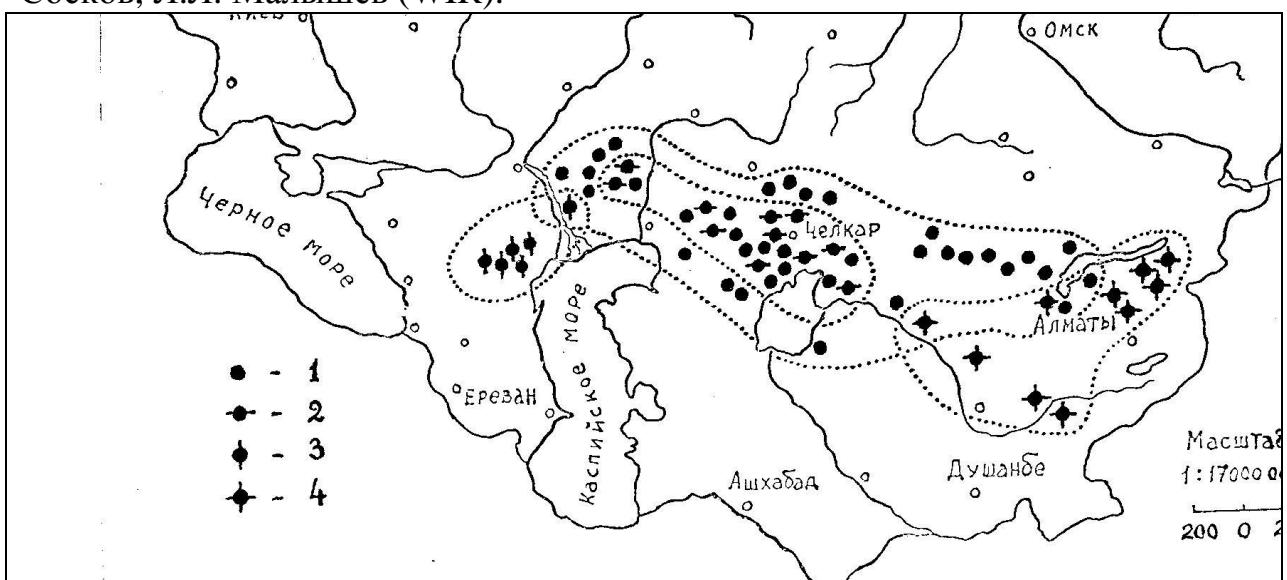
Растения высотой 70-77 см, светло-серые, войлочно-опущенные, очень слабо суккулентные, без ясно выраженной розетки прикорневых вегетативных побегов. Стебли толстые, 3,1-3,3 мм в диаметре, желтоватые, слабоветвистые, слабоиз-вилистые в средней части, сильнопростертые в нижней. Листья 14-17 мм длины и 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 Алматинский песчаный 1 в Казахстане, Оргочорский позднеспелый в Киргизстане, Сахро в Узбекистане. Сорт Алма-атинский песчаный 1 выведен Казахским НИИ лугопастбищного хозяйства из таукумской 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 черносаксаульниках 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 кохии 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 простертые 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.Малышев (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 простерты. 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. Малышев (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 rapposa*, *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, простерты - 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 Барсусы, № 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).

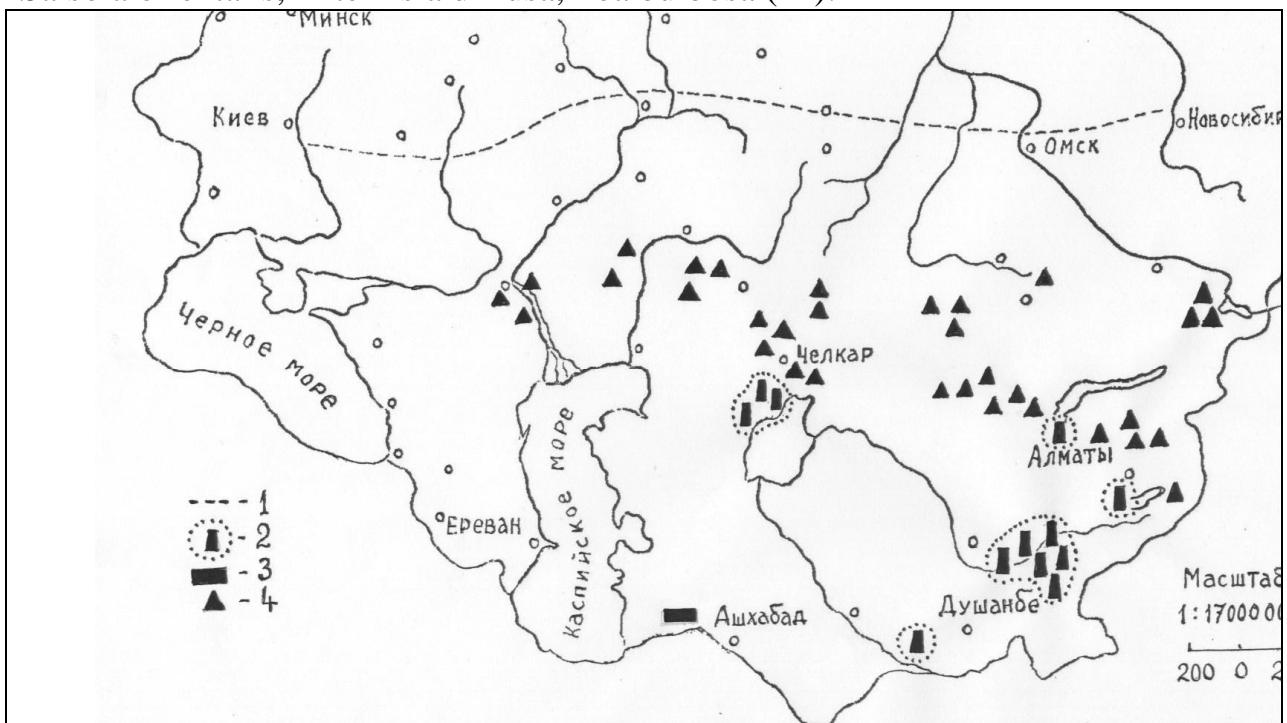
Растения высотой 80-120 см, зеленовато-серые с желтоватым оттенком, коротко опущенные, с очень слабой степенью суккулентности, без ясно выраженной розетки прикорневых вегетативных побегов. Стебли толстые, 3,5-4,6 мм в диаметре, крепкие, слабоветвистые, без слабой извилистости в средней части, слабо простерты 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 индивидально-массовым отбором и районированы сорта Карнабчульский в Узбекистане и Задарынский 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 простерты (Kochia prostrata subsp. grisea x prostrata) на территории Средней Азии и Казахстана по материалам Казахстанской экспедиции ВИР: 1 – северная граница ареала кохии простерты по материалам гербария Ботанического института РАН, 2 – ферганский каменистый экотип, 3 – копетдагский каменистый экотип, 4 – северотурецкий каменистый экотип.

**Копетдагский каменистый экотип.** Растения 70-105 см, сероватые, коротко опущенные, 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 времененных водотоков, в изеневых и разнотравных серополынниках совместно с *Artemisia kopetdagensis*, *Perovskia abrotanoides* на высоте 900-1100 м над ур. м. в хребте Копетдаг (рис. 3).

Классическое местонахождение: Красноводская область, Карабалинский 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. Бибиков (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 опущенные 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 простертые 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 опущенными 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).



**Рис. 4.** Распространение экотипов кохии простертої (*Kochia prostrata*) в Монголии по материалам Казахстанской экспедиции ВИР: 1 – хангайский каменистый экотип, 2 – гобийский каменистый экотип, 3 – даурско-монгольский солонцовский экотип.

**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 изенево-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. Соксов, 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 опущенные, почти голые зеленые и сероватые растения предгорий, глинистых и солончаковых равнин..... | 3  |
| + Сильно - и средне-опущенные 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 лесовых пустынях предгорий Тянь-Шаня и Туркестанского хребта.....**Тяньшанский глинистый экотип**

+ Слабо опущенные 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 (лесовых) пустынях у подножия хребтов Джунгарского Алатау и Тарбагатая.....**Джунгарский солонцовный 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 солонцовный экотип**

5. Сильно войлочно-опущенные растения песчаных пустынь Прибалхашья, Муюнкума и Ферганской долины.....**Южноказахстанский песчаный экотип**

+ Средне опущенные 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 слабо выраженной 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 краснопесчаниковых 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 солонцовный 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 солонцовский, даурско-монгольский солонцовский и северотуранский солонцовский 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 солонцовский, 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 Праильской 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 доходить 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 междуурядьями (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.
- 3а. Turesson G. The species and the varieties as ecological units. Journ. Herid., 1922a, vol. 3: 100-113.
- 3б 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. Прутняк. Сталинград, 1951.
6. Бегучев П.П., Леонтьева И.П. Прутняк (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. Байтулин И.О. Корневая система растений аридной зоны Казахстана.- Алма-Ата, 1979.
10. Хамидов А. Цветение некоторых экотипов изеня в культуре в аридной зоне Узбекистана. Каракульеводство. 1975. Вып.4. С. 245-254.
11. Крылова Н.П. Зарубежный опыт введения в культуру *Kochia prostrata*. 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 Compatibiliti and Potencial Aggressiveness on Intermountain Rangelands. Utah: Logan, 2000.
16. Алимаева 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 неорошающей 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*. Parisiis, 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. Karelin 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.

29б. 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. Цвелеv 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.; СПб., 2001б38. 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 Arthy 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 пloidности. 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. Каракульеводство, 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).

ЮРИЙ ДМИТРИЕВИЧ СОСКОВ  
(к 80-летию со дня рождения и 60-летию научной деятельности)

V.I. Burenin, A.A. Kochegina, Z.S. Vinogradov  
Yuriy Dmitrievich Soskov (on 80-years anniversary and 60 -years of  
scientific activity)

Всероссийский научно-исследовательский институт им. Н.И. Вавилова  
(РАСХН)

190000 С.-Петербург, ул. Большая Морская, 42-44. Сайт: [www.vir.nw.ru](http://www.vir.nw.ru)

21 января 2010 г. исполняется 80 лет со дня рождения известного русского ботаника и систематика, чл.- корр. Петровской Академии наук и искусств, докт. биол. наук, проф. Соскова Юрия Дмитриевича.



В 1951 году закончил с отличием Ленинградский Химико-Фармацевтический институт (ЛХФИ), где занимался в студенческом научном обществе (СНО) на кафедре микробиологии под руководством профессора П.Н. Кашкина по поискам новых продуцентов антибиотиков и на кафедре фармакогнозии по углубленному изучению лекарственных растений народной медицины под руководством профессора А.Ф. Гаммерман. Для прохождения студенческой практики в 1949 году Юрий Дмитриевич был направлен А.Ф. Гаммерман в

составе группы из трех студентов в Киргизию на Пржевальскую опытную станцию Всесоюзного научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) для ознакомления с выращиванием опийного мака *Papaver somniferum* L. и получением из него лекарственного сырья-опиума. В дальней дороге, во время стоянок поезда, по поручению П.Н. Кашкина собирал для кафедры микробиологии образцы молочниковых продуктов – ряженки, айрана, кумыса. Общаясь с народными целителями Киргизии, Ю.Д. впервые обратил внимание на верблюжью колючку, которая и по сей день является лучшим лекарственным растением при лечении язвы желудка и других заболеваний желудочно-кишечного тракта (Сосков, Лобанкина, 1961).

По окончании Института Ю.Д. был направлен на работу в ВИЛАР (пос. Битца Московской области), где работал по закладке питомника лекарственных растений по системе А. Энглера под руководством профессора Ф.А. Сацыперова, который читал курс ботаники в ЛХФИ. Во время обучения в аспирантуре ВИЛАР (1952-1955 гг.) по поручению

Лекраспрома Министерства Здравоохранения СССР консультировал первую промышленную заготовку сырья маральего корня *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin в Горно-Алтайской области. В 1952 году Ю.Д. участвовал в первой в его жизни незабываемой экспедиции по Кавказу под руководством одного из лучших флористов нашей страны А.И. Шретера. В этой экспедиции принял участие будущий монограф рода *Veronica* L. – А.Г. Еленевский. В дальнейшие годы Ю.Д. сам организовал и провел более 40 экспедиций по сбору гербария, семян и образцов сырья лекарственных и кормовых растений в Средней Азии, Казахстане, Монголии, Алтае и Кавказе. В гербариях РФ и Мира хранится более 20 тысяч гербарных листов, собранных юбиляром.

По окончании аспирантуры в 1955 году получил предложение профессора Е.Г. Боброва подготовить обработку рода *Rhaponticum* Adans. для 28 т. «Флоры СССР». Получив гонорар (в виде аванса) за рукопись для флоры в сумме 1000 руб., купив «Большой атлас мира», картотечный куб и все вышедшие к тому времени тома «Флоры СССР», Ю.Д. охотно принял направление на работу на Южноказахстанскую зональную опытную станцию ВИЛАР (станция Артыс, совхоз Дармина), где в течение 5 лет проводил сборы образцов семян и сырья новых лекарственных растений в западной части Средней Азии и Казахстана для химического и фармакологического изучения в отделах ВИЛАР. Аналогичную работу выполнял и его коллега ботаник И.А. Губанов, будущий заведующий гербарием МГУ, в восточной части этого региона, базируясь на Пржевальской зональной опытной станции ВИЛАР. В этот период Ю.Д. провел учеты запасов сырья эфедры горной в Верхнем Зеравшане (1961 г.) и солянки Рихтера в песках Каракумы.

В 1958 году для участия в экспедиции Ю.Д. прибыла группа студентов ЛХФИ из трех человек от проф. А.Ф. Гаммерман (ЛХФИ), в том числе будущий известный ботаник систематик и ресурсовед по лекарственным растениям проф. Г.П. Яковлев. В одной из экспедиций, стартовавших из совхоза «Дармина», принимал участие, в то время кандидат биологических наук, А.К. Скворцов, охотившийся за редкими видами ив, необходимыми для завершения монографии по роду *Salix* L. Остановившаяся для передышки и сушки гербария, экспедиция БИН АН СССР с участием систематика О.Э. Кнорринг была приятно удивлена, когда нашла в совхозе Дармина на столе бухгалтера Станции свежий номер ботанического журнала с портретом и статьей, посвященной юбилею Ольги Эвертовны.

В 1959 году Ю.Д. защищает кандидатскую диссертацию по маральему корню, в которой фактически была представлена монографическая обработка рода *Rhaponticum* Ludw. В 1960 году прошел по конкурсу в отдел систематики Ботанического института АН Таджикской ССР (г. Сталинабад), который многие годы возглавлял академик П.Н. Овчинников. В течение 7 лет Ю.Д. занимался сбором гербария и таксономической обработкой отдельных родов для «Флоры Таджикской ССР». П.Н. Овчинников и сотрудники гербария выделили для таксономической обработки вновь прибывшему 30-летнему ботанику и наиболее трудный и загадочный род Жузгун (*Calligonum*

L.), с которым он не расстается до сего времени. М.Г. Попов (1925), последователь учения Веттштейна-Комарова, так характеризовал род *Calligonum*: «Почти всякий новый сбор дает новые формы с иными сочетаниями признаков, что все время ботаник колеблется перед вопросом, считать ли в этих группах 2-3 весьма полиморфных вида или 20-30, может быть 50-60 или большее число видов». Работавший в эти же годы в Варзобском стационаре Ботанического института Ан Тадж.ССР (ущелье Кондара) ботаник Р.В. Камелин, в будущем разработчик теории флороценогенеза и член-корр. РАН, обратил внимание Ю.Д. в одной из научных бесед на связь параллельной изменчивости морфологических признаков плода у видов рода *Calligonum* с законом гомологических родов Н.И. Вавилова. Несколько позже профессор Е.Г. Бобров, бессменный секретарь издательства «Флора СССР», наставник Ю.Д. по систематике, порекомендовал ему обратить особое внимание именно на этот полиморфный род.

Почти ежегодно для обработки материалов для флоры Ю.Д., как и другие сотрудники, выезжал в гербарии Ленинграда, а также Москвы, Ташкента, Алма-Аты и Ашхабада. В эти же годы проведены узконаправленные сборы гербария по роду *Calligonum* L. за пределами Таджикистана – в Ферганской долине, Каракумах, Кызылкуме, в Зайсанской котловине и Северном Приаралье.

В 1966 году профессор Е.Г. Бобров, по просьбе дирекции ВИР подыскать хорошего систематика, предложил кандидатуру канд. биол. наук Ю.Д. Соскова для работы в ВИР. С этого времени Ю.Д. работает 3 года в отделе систематики и далее в отделе многолетних кормовых культур по созданию и изучению коллекции новых кормовых растений пустынной и лесной зон под руководством монографа по многолетним видам рода *Medicago* профессора П.А. Лубенец. Юрий Дмитриевич ежегодно руководил экспедициями по сбору семян пустынных кормовых растений, которые почти ежегодно стартовали с Приаральской опытной станции ВИР (станция Челкар Актюбинской области) в первых числах октября, после первых заморозков, в период созревания семян этих растений. После каждой экспедиции, в ноябре, в условиях пустыни закладывались им новые питомники изучения пустынных кормовых растений – кохии, терескена, кейреука, полыни, саксаула, жузгуна, астрагала и др. В результате этих работ при содействии и участии директоров З.С. Виноградова и Н.И. Дзюбенко была впервые создана новая живая коллекция пустынных кормовых растений, насчитывающая более 700 образцов. Проведено многоплановое изучение экотипов нескольких видов этих кормовых культур, закончено монографическое систематическое изучение рода *Calligonum*, на основе которого, по второму заходу, успешно защищена в ВИР докторская диссертация (1989).

Материалы диссертации были использованы при издании 2-го тома «Ареалы деревьев и кустарников СССР» (1980), определителей растений Репетекского заповедника (1975) и Туркмении (1980). В 1983 году в

картографический фонд отдела геоботаники БИН АН СССР были переданы 24 карты ареалов рода, секций, видов, подвидов и гибридов рода *Calligonum*, выполненные на бланках с гипсометрической основой масштабом 1:1000000. В коллекции музея БИН АН СССР поступили 66 образцов 14 видов и гибридов древесин, 420 образцов плодов с одревесневшими веточками, 92 образца 12 видов и гибридов пыльцы по роду *Calligonum*.

С 1995 по 2006 год, доктор и профессор Юрий Дмитриевич ведет кружок лекарственных растений на учебно-опытном участке «Живая земля» СПб Городского Дворца Творчества Юных (СПб ГТЮ) под руководством опытного воспитателя детей С.И. Хлебниковой, где, помимо обучения юннатов, Юрий Дмитриевич поддерживал в живом виде питомник лекарственных растений. За время работы с юннатами были опубликованы, совместно с ними и коллегой по работе канд. фармацевтических наук А.А. Кочегиной в научных трудах СПб государственного аграрного университета, итоги научных работ по оценке новых альтернативных систем миниземледелия В.П. Ушакова, Джона Джевонса и компостных бороздок. Выявлено, что в одном грамме здоровой почвы содержится не 1 млрд. клеток микроорганизмов, как ранее считалось, а несколько триллионов (Сосков, Кочегина, 2005), что при внесении минеральных азотных удобрений (60 кг действующего вещества азота) увеличивается количество клеток микроорганизмов в почве в 50-60 раз больше по сравнению с навозом (60 кг д. в. азота). На Крестовском острове, рядом с метро, впервые заложен питомник лекарственных растений СПб ГТЮ по золотому сечению.

С 2007 года Юрий Дмитриевич Сосков снова работает в ВИР, по-прежнему в отделе многолетних кормовых культур, работает под руководством проф. Н.И. Дзюбенко по обобщению ранее накопленных научных материалов и написанию тома «Культурной флоры» по пустынным кормовым растениям.

К 80-ти годам жизни профессор Ю.Д. Сосков опубликовал 112 печатных работ и одну книгу (Иванов, Сосков, Бухтеева, 1986), которая стала настольной книгой растениеводов и селекционеров по кормовым растениям аридной зоны, а также специалистов по внутривидовой систематике и доместикации растений. В области систематики наиболее важными являются монографические обработки двух родов – *Rhaponticum* Ludw. и *Calligonum* L., на основании которых был дополнен им и его коллегами географо-морфологический метод систематики Веттштейна-Комарова четырьмя биологическими законами – законом гомологических рядов Н.И. Вавилова (1968), законом Гарди-Вайнберга, законом дивергенции Чарльза Дарвина на уровне вида и подвида, заявленного А.П. Хохряковым для высших таксонов растений, законом А.Н. Северцова о чередовании главных направлений эволюции на уровне подвида и экотипа, разработанного автором закона для высших таксонов животных (Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007; Сосков, Кочегина, 2008; Сосков, Кочегина, Малышев, 2008 и др.).

Юбиляр до настоящего времени в силе, умело пользуется компьютером и офисными программами (e-mail: [prof\\_soskov@mail.ru](mailto:prof_soskov@mail.ru)), смело отстаивает со-

своими коллегами как учение Н.И. Вавилова о виде, как системе, так и учение В.Л. Комарова о рядах (сериях) наиближайших видов с взаимоисключающими ареалами. Под его руководством защищены пять кандидатских диссертаций. Ю.Д. выступает оппонентом и оказывает помощь и консультации при подготовке кандидатских и докторских диссертаций. Им опубликована одна книга и 112 научных статей. Докторская диссертация и 15 лучших его статей размещены на сайте ВИР – [www.vir.nw.ru](http://www.vir.nw.ru).

Пожелаем Юрию Дмитриевичу хорошего здоровья на многие годы и больших успехов во всех делах.

### Список опубликованных работ Ю.Д. Соскова

**1956.** Маралий корень (его систематическое положение и биология). Автореф. Дис. ... канд биол. наук/ БИН. Л.17 с.

**1958.** К истории использования маральего корня в народной медицине//Аптечное дело. №8.С.84.

**1959.** К систематике родов *Rhaponticum* Adans. и *Leuzea* DC./Ботанич. матер. Гербария БИН АН СССР. Т.19.С.396-407.

Некоторые биологические особенности *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin (маральего корня)//Ботан. журн.Т.44. №4.С.507-513.

Приспособление для быстрой сушки в пути растений для гербария. Сообщение 1-е//Ботан. журн.Т.44. №1.С.56-59.

**1961.** Верхний Зеравшан – новая сырьевая база эфедры горной – *Ephedra equisetina* Bunge//Медицинская пром. СССР.№ 3.С.20-23.

Приспособление, обеспечивающее в пути быструю сушку растений для гербария. Сообщение 2-е//Ботан. журн.Т.46. № 1.С.80-81.

Использование верблюжьей колючки редколистной (*Alchagi sparsifolia* Shap.) в народной медицине//Изв. ОСБН АН Тадж. ССР.№ 4(7).С.49-56. (Совместно с Н.А. Лобанкиной).

**1963.** Новые алкалоидоносы из флоры Средней Азии и Казахстана//Изв. ОБН АН Тадж. ССР.№1.С.45-57. (Совместно с Х.У. Убаевым и Т.Н. Смирновой).

Влияние междурядных обработок посевов цитварной полыни и окультуривания ее естественных зарослей на урожай технической дармины//Изв. ОБН АН Тадж. ССР.№ 2 (13).С.15-22. (Совместно с В.А. Никитиным).

Новый вид вишни из Таджикистана//Изв. ОБН АН Тадж. ССР. №3.С.104-105. (Совместно с С.Ю. Юнусовым).

К вопросам заготовки и изучения лекарственных растений в Таджикистане//Уч. записки Душанб. Гос. Педагог. Инст. Сер. Биол. Т.35.С.34-39. (Совместно с А.Ш. Шукуровым).

Род Рапонтикум – *Rhaponticum* Adans.//Флора СССР.Т. 28.С.308-322.

Левзея сафлоровидная (большеголовник сафлоровидный, маралий корень) – *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin//Атлас лекарств. раст. СССР.М. С. 288-291. (Совместно с Э.Э. Кушке и Я.А. Алешкиной).

**1967.** Гомологические ряды Н.И. Вавилова в роде *Calligonum* L.//Совещание по объему вида и внутривидовой систематике, 4-7 апреля 1967 г./Тезисы докл.Л.С.53.

**1968.** Три линии развития в секции *Ephedra* рода *Ephedra* L. во флоре СССР//Ботан. журн.Т.53. №1.С.85-91.

Использование закона гомологических рядов Н.И. Вавилова в систематике на примере изучения рода *Calligonum* L.//Ботан. журн.Т. 53.№ 4.С.470-479.

Значимость некоторых признаков в систематике рода *Calligonum* L.//Ботан. журн.Т.53.№7.С. 947-951. (Совместно с В.В. Седовым и С.К. Кабуловым).

Сем. Крапивные – *Urticaceae* Juss.//Флора Таджикской ССР. Т.3.Л.С.176-184; Род Кандым, Жузгун – *Calligonum* L.//Там же. С.224-242; Род Сведа – *Suaeda* Forsk.//С.371-380; Сем. Щирицевые – *Amaranthaceae* Juss.//С.459-466; Род Мшанка – *Sagina* L.//С.493-494; Род Грыжник – *Herniaria* L//С.509-511; Род Колючелистник – *Acanthophyllum* C.A.Mey.//С.615-623; *Acanthophyllum brevicalicale* Sosk. sp. nova in Addenda//С.664-665.

**1969.** Хромосомные числа видов рода *Calligonum* L. в связи с систематикой рода//Ботан. журн.Т.54.№ 2.С. 196-201. (Совместно с Л.А. Александровой).

Изменчивость плодов *Calligonum cristatum* Pavl. в культуре//Изв.АН Туркм. ССР. Сер. биол. наук.№ 2.С. 75-79. (Совместно с С.К. Кабуловым и Д.У. Уразбаевым).

Предварительные данные об окраске коры видов рода *Calligonum* L.//Изв. АН Туркм. ССР. Сер. биол. наук. № 5.С.17-21.

Новый вид рода *Calligonum* L. из Джунгарии, родственный *C. triste* Litv.//Изв. АН Туркм. ССР. Сер. биол. наук. № 6.С.55-57.

**1970.** Эколо-морфологические предпосылки к выделению хозяйствственно-ценных форм жузгугна//Пятый симпозиум по нов. силосным раст./Матер. науч. сообш.Часть 2. Л.1970.С.66-67. (Совместно с А.И. Ивановым).

Признак опущенности во внутривидовой систематике рода *Delphinium* L.//Бюл. Моск. Общ. Испыт. Природы. Отд. Биол. Вып.5.С. 69-73. (Совместно с Г.Д. Фахриевой).

**1971.** Жузгун улитка в песках Большие и Малые Барсуки//Труды по прикл. бот., ген. и сел. Т.44.Вып.2.С. 299-304 (Приаральская опытная станция). (Совместно с Т.Д. Дускабиловым).

Материалы к хемотаксономии рода *Calligonum* L.//Растит. ресурсы. Т.7.Вып.2.С. 170-175. (Совместно с О.Т. Додабаевым и Х.У. Убаевым).

Методические указания по изучению мировой коллекции многолетних кормовых трав//Л.: ВИР.24 с. (Совместно с П.А. Лубенец и др.).

Новая номенклатурная комбинация и ряды в роде *Rhaponticum* Adans.//Новости сист. высш. раст. Л.С. 254-256.

Новый подвид *Calligonum eriopodum* Bge.//Изв. АН Туркм. ССР. Сер. биол. наук. № 4.С.20-24. (Совместно с А. Астановой).

**1972.** Род *Calligonum* L. №№ 5163-5170//Список растений Гербария флоры СССР. Т.19.Вып.104.С 29-33.

Многолетние дикорастущие кормовые растения пустыни Муюнкум//Труды по прикл. бот.,ген., и сел. Т.49.Вып.1.С. 52-63. (Совместно с А.В. Бухтеевой).

**1973.** Новы вид рода *Calligonum* L. из Аравии/ Новости сист. высш. раст.Т.10.С. 134-135.

Род *Calligonum* L. в Передней Азии//Изв. АН Туркм. ССР. Сер. биол. наук. № 1.С. 20-25.

Хромосомные числа видов рода *Calligonum* L./Ботан. журн.Т. 58.№ 4.С.554-561. (Совместно с Е.М. Валович).

Изменчивость *Calligonum aphyllum* (Pall.) Guerke в культуре//Ботан. журн. Т.58.№ 6.С.784-793 (Совместно с А.И Ивановым и И.Е. Козуля).

Экотипы кохии простертой в Северном Приаралье//Тезисы/ 6-й симп. по нов. корм. раст. Саранск.1973.С.255-256. (Совместно с Ж. Балгожиным и К. Ахметовым).

Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав//Л.: ВИР.37 с. (Совместно с П.А. Лубенец и др.).

Дикорастущие позднеспелые аридные кормовые растения пустынной зоны Центрального Казахстана//Труды по прикл. бот., ген. и сел. Т. 50.Вып.3.С.39-55. (Совместно с С.Х. Хусаиновым и К.А. Ахметовым).

**1974.** Характеристика мест произрастания и полиморфизм азербайджанского эндема *Calligonum bakuense* Litv./Бюлл. Моск. общ. испыт. природы. Отд. биол.Т. 79.С. 109-114. (Совместно с Ф.А. Ахмет-Заде).

О секции *Medusa* Sosk. et L. Alexandr. рода *Calligonum* L./Новости сист. высш. раст. Т. 11.С.94-109.

Продуктивность в Северном Приаралье кохии простертой из Средней Азии и Ставрополья//Бюлл. ВНИИ растен. Вып. 42.С.36-40. (Совместно с И.Е. Козуля).

Кохия простертая//Каталог мировой коллекции ВИР. Вып.140. Л.1974.24 с.

**1975.** Род Живокость, исфарак –*Delphinium* L. //Флора Таджикской ССР. Т.4.Л.С. 28-49. (Совместно с П.Н. Овчинниковым); Род Аконит, борец - *Aconitum* L./Там же. С.56-60; Род Адонис, горицвет- *Adonis* L./С.148-151; Сем. Дымянковые – *Fumariaceae* A.P. DC. //С.194-211; Сем. Каперсовые – *Capparidaceae* Guss./С.211-220.

Секция *Calligonum* рода *Calligonum* L./Нов. сист. высш. раст. Т.12.Л.С. 147-159.

Новые серии, подвиды и гибриды в роде *Calligonum* L. (*Polygonaceae*)//Ботан. журн. Т.60.№ 8.С.1162-1163.

Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. Л.:ВИР.36 с. (Совместно с П.А. Лубенец и др.).

Род Кандым, жузгун – *Calligonum* L./В кн. А.Н. Беркутенко. Опред. растений Репетекского заповедника. Ашхабад: Ылым.С.25-28.

Полиморфизм терна на Северном Кавказе в зоне контакта с алычей//Бюлл. ВНИИ растен. Вып.54.С.27-30. (Совместно с В.Л. Витковским).

**1977.** О географии и филогении представителей рода *Calligonum* L./Ботан. журн. Т.62.№10.С.1415-1432. (Совместно с И.Ф. Мусаевым).

**1978.** Внедрение в производство кормовых культур аридной зоны Казахстана// Вест. с.-х. науки Казахст. № 2.С.58-62. (Совместно с А.И. Ивановым и А.В. Бухтеевой).

**1979.** Агробиологическое изучение аридных кормовых растений в Северном Приаралье//Сост. и персп.. селекции и интрод. корм. раст. для пуст. и полуп. зон/Матер. Всес. Совещания. Самарканд. С.6-7. (Совместно с А.И. Ивановым, З.С. Виноградовым, А.Х. Хусаиновым).

Агробиологическое изучение аридных кормовых растений в Северном Приаралье// Труды по прикл. бот., ген. и сел. Т. 65.Вып.2.С. 79-86.

**1980.** Род *Calligonum* L. - Жузгун//Ареалы деревьев и кустарников СССР. Т.2. Л.С.7-14; карты 4А-5В. (Совместно с И.Ф. Мусаевым).

Регион. совещ. по фитомелиорации пустынных пастбищ (23-25 августа 1979 г., г. Челкар Актюбинской обл.)/Пробл. освоения пустынь. Вып.5.С.92-95. (Совместно с З.С. Виноградовым).

Род *Calligonum* L. – Кандым//Опред. раст. Туркменистана. Т.2.С. 23-35.

**1981.** Мобилизация и изучение ресурсов многолетних кормовых растений Казахстана//Пробл. освоения пустынь. Вып.3.С. 20-26. (Совместно с А.И. Ивановым и А.В. Бухтеевой).

Пустынные кормовые растения (солеустойчивость и продуктивность)/Каталог мировой колл. ВИР. Вып. 302.Л.: ВИР.16 с. (Совместно с Л.А. Семушиной).

Хромосомные числа некоторых пустынных кормовых растений//Бюлл. ВНИИ растен. Вып.108 (фитомелиорация пустынных. пастбищ).С.57-60. (Совместно с О.И. Захарьевой).

Хранение семян кохии простертой при сверхнизких температурах//Там же, с.60-62. (Совместно с В.А. Федосенко).

**1983.** Теоретические основы интродукции многолетних кормовых растений//Бюлл. ВНИИ растен.Вып.133.С.13-20. (Совместно с А.И. Ивановым).

**1984.** Род Жузгун – *Calligonum* L. (систематика, география, эволюция, интродукция). Автореф. Дис.... докт. биол. наук. Л.32 с.

Перспективы интродукции и селекции кохии простертой (*Kochia prostrata* (L.) Schrad. в Северном Казахстане//Вопр. мелиор. и кормопроизв. на компл. солонцовых почвах и поливных землях в Сев. Казахстане: Сб. научн. трудов. Целиноград. С.117-127. (Совместно с О.С. Хориковым и В.Г. Соловьевой).

Изучение коллекции многолетних кормовых растений//Методические указания. Л.: ВИР. 48с. (Совместно с А.И. Ивановым и др.).

**1986.** Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана/Справочное пособие. Алма-Ата: Кайнар. 220 с. (Совместно с А.И. Ивановым и А.В. Бухтеевой).

**1988.** Засухоустойчивые кормовые растения//Генофонд корм. растений и его использование в сел.: Сб. научных трудов по прикладной бот., ген. и сел. Л.Т.120.С.5-11. (Совместно с В.И. Бурениным, А.И. Ивановым и Насером Даудом).

**1989.** Род *Calligonum* L. - Жузгун (систематика, география, эволюция). Автореф. Дисс. ... докт. биол. наук (ВИР). Л.34 с.

Возделывание козлятника на корм и семена//Метод. указания. Л.: ВИР.34 с. (Совместно с А.В. Бухтеевой, Е.П. Солдатенковым и Ю.А. Просвириным).

**1990.** Подвиды костреца безостого//Научн.-техн. бюлл. ВИР. Вып.198.С.10-13. (Совместно с А.А. Синяковым).

Подвиды пажитника сенного//Там же. С.23-26. (Совместно с С.С. Байрамовым).

Экотипы пустынных кормовых растений Монголии и их значение для селекции// Исх. Матер. Корм. культур и использ. его в сел.: Сб. науч. трудов по прикл. бот., ген. и сел.- Л.: ВИР.Т.137.С.86-91. (Совместно с Л.Л. Малышевым, Л. Энхтуя и Д. Чанцалням).

**1991.** Сериальная структура и эволюция *Calligonum* L./Пробл. эволюции, популяц. изменч. и систематики растений: Сб. науч. трудов по прикл. бот., ген. и сел. Т.139.Л.С.38-46 (Совместно с М.Г. Агаевым).

Новые пустынные кормовые культуры Средней Азии и Казахстана//Мобилизация, изуч., и испльзов. генет. ресур. раст.: Сб. науч. тр. по прикл. бот., ген. и сел. Т.140. Л.С.122-130.

**1992.** Активность симбиоза *Trigonella foenum-graecum* L. с *Rhizobium meliloti*// Растительные ресурсы. Вып.4.С.94-98. (Совместно с Н.А. Проворовым и С.С Байрамовым).

Методические указания по возделыванию козлятника восточного на семена (технологическая схема). СПб: ВИР.17 с. (Совместно с Ю.А. Просвириным и А.Г. Семериковым).

**1993.** Initial material for Breeding fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) for increased seed productivity, symbiotic activity and synthesis of steroids//Extract 2-nd European Symposium «Industrial Crops and Production». Italy. (Common with N.A. Provorov, L.A. Lutova, O.A. Sokolova and B.V. Simarov).

**1994.** Очерк – Александр Гаврилович Гаель//Соратники Н.И. Вавилова. СПб.: ВИР. С.298-307. (Совместно с Ю.С. Павлухиным).

Очерк – Александр Иванович Купцов//Там же. С.118-129. (Совместно с Т.Е. Вахрушевой и Д.В. Лебедевым).

Ресурсы многолетних кормовых растений//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. №4.С.31-35. (Совместно с А.В. Бухтеевой и Н.И. Дзюбенко).

**1995.** Assesment of different species and cultivars of fodder crops for efficiency of symbiosis with nitrogen-fixing bacteria//3-rd Intern. Herbage Seed Conf.- Halle, Germany. P. 11. (Common with N.I. Dzubenko, N.A. Provorov, I.A. Tichomirova, V.F. Chapurin, P. Koshemjakov).

Resources of perennial forage at the All-Russian Research Institute of Plant Industry (VIR)//Report of a Working Group Forages/ Fifth meeting 31.03-2.04.1995/ IPGRI (Intern. Pl. Gen. Res. Inst.), Sophia - Rome, Italy. P.98-102. (Common with V.F. Chapurin, A.V. Bukhteyeva and N.I. Dzyubenko).

Пионеры зарастания осушенного морского дна Аральского моря (Тез. докладов Межд. науч. конф. (К 100-летию научного луговодства России)// Современные проблемы и перспективы лугового кормопроизводства.-27-30 июня 1995.Новгород.С.44. (Совместно с Л.Л. Малышевым и Н.И. Дзюбенко).

**1996.** Investigation of the fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) genotypes for fresh weight, seed productivity, symbiotic activity cause formation and accumulation of steroids//Euphytica. P.129-138. (Common with N.A. Provorov, L.A. Lutova, O.A. Sokolova and S.S. Bairamov).

Способ получения привитых саженцев ореха грецкого//Патент № 2064238 на изобретение, 27 июля 1996 г./ Роспатент РФ. (Совместно с Т.И. Дускабиловой, В.Л. Витковским и Т.Д. Дускабиловым).

**1997.** Возделывание козлятника восточного на корм и семена//Сельскохозяйственные вести. № 1(24).СПб; Helsinki. С. 34. (Совместно с А.В. Бухтеевой).

Учебно-опытный участок как звено в формировании экологического сознания// Зеленый город. СПб. С. 30-34. (Совместно с А.А. Кочегиной и А.П. Ванаевым).

**1999.** Биоинтенсивное устойчивое миниземледелие по В.П. Ушакову//Гумус и почвообразование: Науч. труды СПб. гос. агр. унив. Спб.С.117-120. (Совместно с А.А. Кочегиной; юннатами Р.В. Юрченко, Д.Н. Беляевым, П.Ю. Поповым и А.А. Пекарь).

Биоинтенсивное устойчивое миниземледелие по Джону Джевонсу//Там же. С.120-124. (Совместно с А.А. Кочегиной; юннатами Е.А. Сатиной, А.В. Власовым и А.В. Власовой).

**2000.** Агроэкологическая образовательная программа «Живая земля»//Живая земля.: СПб Гор. Дворец Творчества Юных. С.4-8. (Совместно с Л.Г. Тимофеевой, О.В. Глотовой и др.).

**2001.** Выращивание картофеля в компостных бороздках//Гумус и почвообразование: Науч. труды СПб. гос. агр. унив. Спб. С.160-166. (Совместно с С.М. Осиповым).

**2002.** Выращивание картофеля по методу В.П. Ушакова в Санкт-Петербурге//Там же. С. 158-164. (Совместно с А.А. Кочегиной; юннатами С.М. Осиповым, Н.С. Москалевой, Е.А. Петровой и Л.С. Сапуновым).

**2003.** Выращивание картофеля и других культур по методу Джона Джевонса//Там же. С.172-178. (Совместно с А.А. Кочегиной; юннатами Е.А. Петровой, Н.С. Москалевой и С.М. Осиповым).

**2005.** Сравнительный количественный учет почвенных микроорганизмов в опытах по устойчивому биологическому миниземледелию//Там же. С.64-73. (Совместно с А.А. Кочегиной).

**2007.** Мобилизация и изучение многолетних кормовых культур в свете идей Н.И. Вавилова//Труды по прикл. бот., ген. и сел. Т.164.СПб.С.153-164. (Совместно с Н.И. Дзюбенко. В.Ф. Чапуриным, А.В. Бухтеевой).

Экотипы вида *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Средней Азии, Казахстана и Монголии// Генетические ресурсы культурных растений в 21 веке/ Тез. докладов 2-й Вавиловской междунар. конф. СПб.: ВИР. С.21-23. (Совместно с Н.И. Дзюбенко и С.Х. Хусаиновым).

Методы разграничения видов, подвидов и экотипов при разработке систематики рода *Calligonum* L./Там же. С.196-198.

Свойства трех подсистем в системе вида Н.И. Вавилова//Вклад Н.И. Вавилова в изучение растит. ресурсов Таджикистана: Матер. научной конференции, посвященной 120-летию со дня рождения акад. Н.И. Вавилова. Душанбе: Дониш.С.64-65.

**2008.** Село – здоровый генофонд и колыбель православного русского суперэтноса// Вестник Петровской Академии. № 9.С.56-64. (Совместно с Е.Ю. Осиповой и А.А. Кочегиной).

Развитие представлений о содержании закона дивергенции Чарльза Дарвина// Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале 21 века. Часть 3. Петрозаводск. С.133-136. (Совместно с А.А. Кочегиной).

Закон дивергенции Чарльза Дарвина – одна из основ географоморфологического метода систематики//Вестник Петровской Академии. № 11.С.139-148. (совместно с А.А. Кочегиной и Л.Л. Малышевым).

В.И. Буренин, А.А. Кочегина, З.С. Виноградов

Сосков Ю.Д., Кочегина А.А.

Схема дивергенции Чарльза Дарвина как основа биологических законов // Чарльз Дарвин и современная наука / Сборник тезисов Международных научных конференций, посвященных 200-летию со дня рождения Ч. Дарвина.- СПб.: СПб. Ф. ИИЕТ, 2009 а.- С. 385-388.

### **Схема дивергенции Чарльза Дарвина как основа биологических законов**

Сосков Юрий Дмитриевич, Кочегина Альбина Анатольевна

ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова РАСХН,

Санкт-Петербург, Россия

[prof\\_soskov@mail.ru](mailto:prof_soskov@mail.ru), [akochegina@tumbler.ru](mailto:akochegina@tumbler.ru)

За 150 лет после выхода в свет работы Чарльза Дарвина (Darwin, 1859) «Происхождение видов» развитие биологии, в том числе и учения о виде, позволило заново рассмотреть отдельные положения этой работы и, в частности, «схему дивергенции» (Дарвин, 1939, с. 353-359). В систематике растительного и животного мира в настоящее время сложилась тупиковая ситуация, заключающаяся в отсутствии ясных разграничительных признаков между географическими и многочисленными экологическими расами, которые свойственны лишь небольшой части всех видов (15-20%), находящихся в активной стадии видообразования и поддерживающих естественным отбором (Сосков, Кочегина, Малышев, 2008 и др.).

При тщательном рассмотрении «схемы дивергенции» за период 14 тысяч поколений, на рисунке четко просматриваются помимо видов условного рода с тремя подразделениями (A, B, C, D; E, F; G, H, I, K, L) два типа дарвиновских разновидностей. Первый тип разновидностей представлен двумя дихотомическими ветвями (дихотомия) и второй тип в виде нескольких (3-6), более коротких пунктирных веточек (политомия). Оба типа изменчивости, дихотомия и политомия, присутствуют только у двух полиморфных видов «A» и «I» (18%). У остальных 9 видов (82%) разновидности отсутствуют. Один реликтовый вид «F» через 14 тысяч поколений дошел до финиша без разновидностей, а 8 видов (B, C, D; E; G, H, K, L) застряли по пути, то есть вымерли, через 1, 2, 3, 6, 10 тысяч поколений. Продвинутые виды A, F, I на финише преобразовались в 15 новых видов, которые можно подразделить на 6 родственных групп – новых рядов, секций или даже родов. Дихотомические ветвления (10 случаев) у двух полиморфных видов «A» и «I» довольно редкие, показаны через 1, 2, 3 тысячи поколений, а политомические ветвления (96 случаев) показаны на каждой отметке в 1000 поколений. Согласно нашим исследованиям (Сосков, 1989; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007; Сосков, Кочегина, 2008;

[www.vir.nw.ru](http://www.vir.nw.ru) и др.), дихотомические разновидности у Дарвина можно сравнить с подвидами, а политомические - с экотипами, которые имеют малый возраст, около 1200 лет (Гумилев, 1989) и по продолжительности жизни соответствуют шкале градаций «схемы дивергенции» в одну тысячу поколений для однолетних растений.

Свойство видов при дивергенции образовывать только два подвида подтвердились при многоплановом монографическом изучении, в мировом масштабе, родов *Rhaponticum* Ludw. и *Calligonum* L.; отдельных политипных видов, как *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Trigonella foenum-graecum* L., *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, а также при анализе подвидовой структуры видов в ряде крупных систематических обработок отдельных родов, выполненных другими авторами для территории РФ и сопредельных стран, что и было подробно рассмотрено ранее (Сосков, 1989, 2007; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007 и др.). Наши выводы нашли подтверждения и в рассмотренной выше «схеме дивергенции». Но для обоснования нового закона дивергенции Ч. Дарвина на уровне вида (Сосков, Кочегина, 2008), выдвинутого А.П. Хохряковым (1990) для высших таксонов растительного мира, было еще далеко. Предстояло освоить учение Г. Турессона и Е.Н. Синской и ее учеников об экотипах. На его основе была разработана экотипическая структура *Kochia prostrata*, *Haloxylon ammodendron* (C.A. Mey) Bunge, *Ceratoides papposa* Botsch. et Ikonn. и других видов Средней Азии, Казахстана, Монголии с использованием эксперимента, в условиях естественного произрастания и в культуре. Вопрос о дихотомическом характере дивергенции Ч. Дарвина решался не изолированно, а в системе вида Н.И. Вавилова (1931), в комплексе с учением Рихарда Веттштейна (Wettstein, 1898) и В.Л. Комарова (1934) о рядах (сериях) замещающих в пространстве nearest neighbors (викарных) видов, которое теряет смысл при повышении ранга экотипа до подвида или вида; то же при отождествлении вида с расой. К решению этого вопроса был привлечен закон А.Н. Северцова (1967) о чередовании главных направлений эволюции, касающихся высших таксонов животного царства, который был впервые рассмотрен и обоснован нами на растениях на уровне подвида (арогенез или ароморфоз) и экотипа (аллогенез или алломорфоз).

На выработку нашей концепции большое влияние оказали замечательные работы систематика-зоолога Эрнста Майра и объективное их рассмотрение в научно историческом исследовании Э.И. Колчинского (2006). Более полную литературу по данной теме смотри в Интернете на сайте ВИР ([www.vir.nw.ru](http://www.vir.nw.ru) : Публикации : Сосков).

### Литература

- Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система. М.;Л.: Сельхозгиз, 1931. 32 с.; Тр. по прикл. ботан., ген. и сел. 1931. Т. 26. Вып. 3. С. 109-134.  
Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л.: ЛГУ, 1989. 496 с.

Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных пород в борьбе за жизнь. М.; Л.:АН СССР, 1939. 831 с.

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. С. 21-23.

Колчинский Э.И. Эрнст Майр и современный эволюционный синтез. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2006. 149 с.

Комаров В.Л. Предисловие// Флора СССР.- Т.1.- Л. 1934. С.5-8.

Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса: Морфологическая теория эволюции. Изд. 3-е. М.: МГУ, 1967. 202 с.

Сосков Ю.Д. Род *Calligonum* L. – Жузгун (систематика, география, эволюция): Автореф. Дис. .... докт. биол. наук. Л. 1989. 34 с.

Сосков Ю.Д. Методы разграничения видов, подвидов и экотипов при разработке систематики рода *Calligonum* L.// Генетические ресурсы культурных растений в 21 веке: Тез. докл. 2-й Вавиловской междунар. конф. СПб. 2007. С. 196-198.

Сосков Ю.Д., Кочегина А.А. , Малышев Л.Л. Закон дивергенции Чарльза Дарвина - одна из основ географо-морфологического метода систематики//Вестник Петровской Академии.2008. № 11.С.139-148.

Хохряков А.П. Система двудольных на основе закона дивергенции // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1990. Т. 95. Вып. 5. С. 87-103.

Wettstein R. Grundzuge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena: von G. Fischer. 1898. 64 S. u. 7 Karten.

Сосков Ю.Д., Кочергина А.А.

Развитие представлений о содержании закона дивергенции Чарльза Дарвина // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале 21 века.- Часть 3.- Петрозаводск, 2008.- С. 133-136.

## **Развитие представлений о содержании закона дивергенции Чарльза Дарвина**

Сосков Юрий Дмитриевич, Кочегина Альбина Анатольевна

*Санкт-Петербург, Всероссийский научно-исследовательский институт  
растениеводства им. Н.И. Вавилова,  
e-mail: [prof\\_soskov@mail.ru](mailto:prof_soskov@mail.ru), akochegina@rambler.ru*

До сего времени диаграмма дивергенции Чарльза Дарвина в книге «Происхождение видов ...» (Дарвин, 1939) продолжает привлекать внимание ученых разных специальностей. А.П. Хохряков (1990), основываясь на принципе дихотомических диаграмм кладистического метода систематики W. Henning (1950), обосновал закон дивергенции Дарвина, по которому каждый родительский таксон (класс, подкласс, порядок, семейство) разделяется (дивергирует) в процессе развития лишь на два соподчиненных таксона. Н.Н. Воронцов (2004, с. 40) воспроизводит в подлиннике и анализирует диаграмму дивергенции Дарвина. Ранее мы пришли к этому же выводу на уровне вида при анализе политипных видов, содержащих подвиды. Свойство образовывать только два подвида при дивергенции подтвердилось нами при монографическом изучении родов *Rhaponticum* и *Calligonum* (Сосков, 1956, 1963, 1989, 2007), видов *Trigonella foenum-graecum* L. (Сосков, Байрамов, 1990) и *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub (Сосков, Синяков, 1990), при обработке 14 родов для «Флоры Таджикской ССР, 3-4 тт.», анализе политипных видов у многолетних пустынных кормовых растений (Иванов, Сосков, Бухтеева, 1986) и монографий других авторов. Так, в монографии А.Г. Еленевского (1978) по роду *Veronica* L. из 30 политипных видов только 4, еще недостаточно изученных вида, как выражается сам автор, содержат более двух подвидов. Анализ, например, политипного вида *Veronica spicata* L. s.l. с 6 подвидами и *V. anagallis-aquatica* L. с 5 подвидами показал, что несколько подвидов в объеме этих видов вероник не являются географическими расами, то есть подвидами. Количество политипных видов невелико и колеблется в разных систематических группах в пределах 15- 23 % (Сосков, 1959, 1989; Цвелеев, 1976; Еленевский, 1978; Куваев, 2006 и др.) и, видимо, поддерживается естественным отбором в среднем на уровне 18 %.

В то же время удалось отметить, что не на всех изученных нами уровнях таксонов проявляется закон дивергенции, а только на главных. Таксоны

разновидность, ряд и секция второстепенные и не подчиняются закону дивергенции. В пределах некоторых видов или подвидов (географических рас) отмечаются многочисленные экологические расы – экотипы или группы экотипов (Синская, 1948; Дзюбенко, Сосков, 2007 и др.), которые также не подчиняются этому закону.

Ч. Дарвин в известной диаграмме дивергенции рассматривал образование разновидностей у 11 стартующих видов (A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L) за период 10000 поколений. Через каждые 1000 поколений рассматриваются предполагаемые итоги расхождения признаков, выживания наиболее приспособленных крайних разновидностей и вымирания разновидностей, не выдержавших конкуренции. Прошли весь путь в 1000 поколений неизменными только два вида Е и F. Виды А и I дали начало новым видам. Остальные виды вымерли. При тщательном анализе схемы дивергенции Дарвина у двух видов (A, I) обнаружены два типа разновидностей. Первый тип образующихся разновидностей представлен в виде многочисленных коротких пунктирных веточек, которые отмирают не доходя до очередной отметки в 1000 поколений; второй тип разновидностей связан с дихотомическим ветвлением, представлен двумя ветвями, которые доходят, как правило, до очередной отметки в 1000 поколений с образованием двух новых видов. При этом у видов А и I дихотомия прерывалась в 52-72 % случаев за счет отмирания одной из дивергирующих ветвей, которая располагалась между доминантными процветающими ветвями.

На диаграмме показано, что первый тип разновидностей на протяжении 10000 поколений 10 раз чередуется со вторым типом разновидностей. Наблюдается поочередная смена этих двух основных типов изменчивости. Первый тип разновидностей не дает начало новым видам, но, видимо, способствует расширению ареала и процветанию вида и тем самым подготавливает вид для дивергенции. В первом типе разновидностей четко просматриваются экотипы (Синская, 1948; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007), а во втором типе – подвиды. Чередование же этих двух типов изменчивости (экотипов и подвидов) согласуется с законом А.Н. Северцова (1967) о чередовании главных направлений эволюционного процесса на высших таксономических уровнях у животных – идиоадаптаций и ароморфозов. А.Н. Северцов и Б.С. Матвеев (1967) неоднократно подчеркивали, что правило смены главных направлений эволюционного процесса должно проявляться и на более низких таксономических уровнях, таких как вид, род, семейство. Н.Н. Воронцов (2004) рассмотрел действие закона Северцова и на молекулярном уровне. По А.Л. Тахтаджян (1951) и А.И. Толмачеву (1951) у растений просматриваются также два главных направления прогрессивного развития – идиоадаптации, то же аллогенез и ароморфозы, то же арогенез (Тимофеев-Ресовский, Воронцов, Яблоков, 1977).

Ч. Дарвин (1939) считал, что необязательно рассматривать итоги дивергенции за принятый им период 10 000 поколений. Это может быть и

больший промежуток времени. На основе диаграммы дивергенции Дарвина нами составлена более понятная диаграмма (рисунок) за промежуток времени в 1,8 млн. лет четвертичного периода (600 000 поколений) для многолетних растений, которые плодоносят с третьего года жизни (600 000 репродуктивных поколений  $\times$  3 года / поколение = 1 800 000 лет).

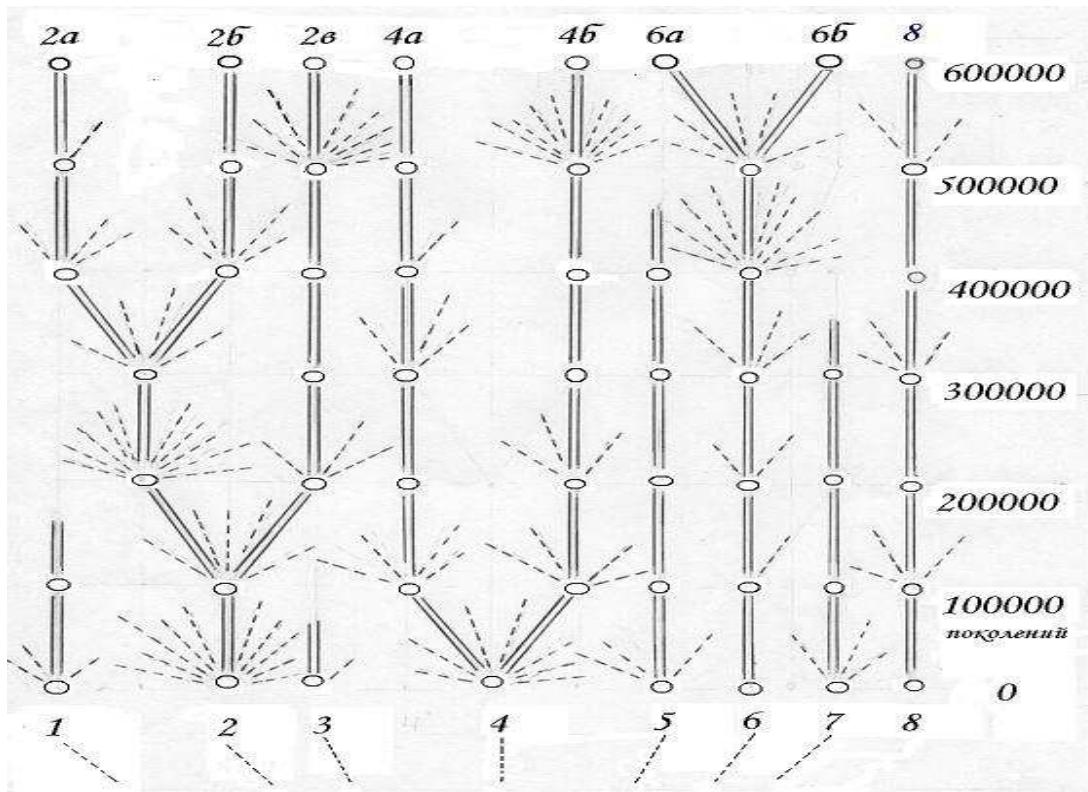


Рисунок. Диаграмма дивергентного развития видов рода «п» в четвертичный период за 600 000 поколений в соответствии с воззрениями Ч. Дарвина (1939) на дивергенцию, в нашем варианте, плодоношение с 3-го года жизни:

1-8 – виды рода «п» в стартовом состоянии 1,8 млн. лет назад;  $\circ$  – виды рода «п» и их потомки через каждые 100 000 поколений; 2а, 2б, 2в, 4а, 4б, 6а, 6б, 8 – новый состав рода «п» через 600 000 поколений или 1,8 млн. лет назад (600 000 поколений  $\times$  3 г. / поколение); пунктирные тонкие веточки – экотипы и группы экотипов (идеоадаптации); дихотомические разветвления – образование двух новых видов через подвиды, то есть сама дивергенция по Ч. Дарвину (ароморфозы).

В секции или роде «п» 1,8 млн. лет назад стартовали 8 видов (1-8). Итоги дивергенции рассматриваются через каждые 100 000 поколений. Вид 1-й закончил свое развитие и вымер не дойдя до второй отметки 200 000 поколений. Вид 2-й с многочисленными разновидностями (экотипами) подготовил базу для дивергенции и на первой отметке 100 000 поколений дивергировал, то есть из шести разновидностей две оказались наиболее благоприятными для вида. Они сначала преобразовались в два подвида, и на

второй отметке – в два новых вида: один из них с 11 разновидностями и другой - с 4. Первый из них на третьей отметке снова дивергировал через подвиды и преобразовался на четвертой отметке в два новых наиближайших вида, близкородственных к исходному виду. Вскоре оба вида (2а и 2б) финишировали на шестой отметке через 600 000 поколений. Вернемся ко второй дихотомической ветви 2-го вида на второй отметке, где мы оставили его с четырьмя разновидностями. Далее он равномерно развивался, успешно дошел до шестой отметки и образовал новый вид 2в. На предпоследней отметке 500 000 поколений он произвел девять разновидностей и надо полагать, что в ближайшем будущем геологическом времени, видимо, будет дивергировать. Таким образом, вид 2-й финишировал в виде трех новых видов (2а, 2б, 2в), которые могут быть объединены в новый самостоятельный ряд (серию), а, может быть даже в новую секцию. Вид 3-й с двумя разновидностями не дошел до первой отметки и вымер. Вид 4-й сразу дивергировал на два вида, которые не делясь, с небольшим количеством разновидностей, мало изменяясь, дошли до финиша в виде двух новых близкородственных видов (4а, 4б). Вид 5-й стартовал с четырьмя разновидностями, сразу потерял их и не доходя пятой отметки вымер. Вид 6-й постепенно набирал изменчивость, на четвертой отметке внезапно у него появилось много разновидностей и уже на пятой отметке он преобразовался через подвиды в два новых близкородственных вида (6а, 6б). Вид 7-й вымер не доходя до четвертой отметки. Вид 8-й мало изменчив, ни разу не дивергировал и достиг финиша почти не меняясь (вид 8-й).

Л.Н. Гумилев (1989) в результате обобщения материалов о развитии этносов мира за три тысячи лет, пришел к заключению, что новые близкородственные народы (этносы), по Семенову-Тян-Шанскому (1910) - национальности, возникают довольно быстро, всего за 300 лет, то есть за 15 репродуктивных поколений ( $300 \text{ лет} : 20 \text{ лет/поколение} = 15 \text{ поколений}$ ), достигают апогея в своем развитии через 600 лет после зарождения и еще через 600 лет завершают развитие, проходя весь цикл в среднем за 1200 лет, или за 60 поколений ( $1200 : 20 = 60$ ). Пока, за неимением других данных, мы можем ориентировочно принять срок жизни экотипа в среднем в пределах 1200 лет.

Таким образом, из диаграммы и выше приведенных данных видно, что экотип и подвид совершенно разные внутривидовые соподчиненные категории, различающиеся по продолжительности жизни, способам образования, устойчивости к факторам среды, роли в эволюционном процессе и по другим свойствам (Майр, Линсли, Юзингер, 1956; Иванов, Сосков, Бухтеева, 1986; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007; Сосков, 2007). Свойства подвидов связаны с законом дивергенции Дарвина, а свойства экотипов – с законом А.Н. Северцова.

### Выводы

1. В диаграмме дивергенции Ч. Дарвина представлены два типа разновидностей. Многочисленные, коротко живущие разновидности, не дающие начало новым видам, являются экотипами или группами экотипов

(экологические расы), а дихотомически ветвящиеся, длительно живущие, дающие начало новым видам являются подвидами (географические расы).

2. Закон дивергенции Ч. Дарвина проявляется не на всех таксономических уровнях, как это рассматривает А.П. Хохряков, а только на главных, какими являются изученные нами материалы на уровнях подвида и вида.

3. В диаграмме дивергенции видов Ч. Дарвина четко просматриваются два закона – закон дивергенции Дарвина и закон А.Н. Северцова о чередовании главных направлений эволюции – идеоадаптации (аллогенез) и ароморфозы (арогенез).

#### Литература

Воронцов Н.Н. Эволюция, видообразование, система органического мира. Избр. тр. М., 2004. 365 с.

Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л., 1989. 496 с.

Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных пород в борьбе за жизнь. М.; Л., 1939. 831 с.

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 конф. СПб., 2007. С. 21-23.

Еленевский А.Г. Систематика и география вероник СССР и прилегающих стран.- М., 1978. 259 с.

Иванов А.И., Сосков Ю.Д., Бухтеева А.В. Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана: Справочное пособие. Алма-Ата, 1986. 220 с.

Куваев В.Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. М., 2006. 568 с.

Майр Э., Линсли Г., Юзингер Р. Методы и принципы зоологической систематики. М., 1956. 352 с.

Матвеев Б.С. Значение воззрений А.Н. Северцова на учение о прогрессе и регрессе в эволюции животных для современной биологии// А.Н. Северцов. Главные направления эволюционного процесса. М., 1967. С. 140-172.

Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса: Морфологическая теория эволюции. Изд. 3-е. М., 1967. 202 с.

Семенов-Тян-Шанский А. Таксономические границы вида и его подразделений// Зап. СПб. Академии наук. Сер. 8. 1910. Т. 25. № 1. С. 1-29.

Синская Е. Н. Динамика вида. М.; Л., 1948. 526 с.

Сосков Ю.Д. К систематике родов *Rhaponticum* Adans. и *Leuzea* DC. // Ботан. материалы Гербария БИН АН СССР. 1959. Т. 19. С. 396-407.

Сосков Ю.Д. Род *Rhaponticum* - *Rhaponticum* Adans. // Флора СССР. 1963. Т. 28. С. 308-322.

Сосков Ю.Д. Род *Calligonum* L. – Жузгун (систематика, география, эволюция): Автoref. Дис. ... докт. биол. наук. Л., 1989. 34 с.

Сосков Ю.Д. Методы разграничения видов, подвидов и экотипов при разработке систематики рода *Calligonum* L.// Генетические ресурсы

культурных растений в 21 веке: Тез. докл. 2-й Вавиловской междунар. конф. СПб., 2007. С. 196-198.

Сосков Ю.Д., Байрамов С.С. Подвиды пажитника сенного// Научно-техн. бюлл. ВИР. - 1990 - Вып. 198. - С. 23-26.

Сосков Ю.Д., Синяков А.А. Подвиды костреца безостого// Научно - техн. бюлл. ВИР. 1990. Вып.198. С. 10-13.

Тахтаджян А.Л. Пути приспособительной эволюции растений// Ботан. журн. 1951. Т. 36. №3. С.231-237.

Тимофеев - Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. - М.: Наука, 1977. - 302 с.

Толмачев А.И. О приложении учения А.Н. Северцова об ароморфозе к исследованию филогении растений// Ботан. журн. 1951. Т. 36. №3. С.225-230.

Хохряков А.П. Система двудольных на основе закона дивергенции // Бюл. Моск. общества испытателей природы. Отд. биол. 1990. Т.95. Вып. 5. С. 87-103.

Цвелеv Н.Н. Злаки СССР. Л., 1976. 788 с.

Henning W. Grundzuge einer Theorie der Phylogenet. Systematic. Berlin, 1950. 370 S.

**Сосков Ю.Д., Кочегина А.А.**

Свойства иерархических подсистем в системе вида Н.И. Вавилова // Генетические ресурсы культурных растений: Проблемы эволюции и систематики культурных растений / Межд. конфер., посвященная 120-летию со дня рождения Е.Н. Синской.- СПб.: ВИР, 2009 б.- С. 22-25.

## **СВОЙСТВА ИЕРАРХИЧЕСКИХ ПОДСИСТЕМ В СИСТЕМЕ ВИДА Н.И. ВАВИЛОВА**

**Ю.Д. Сосков, А.А. Кочегина**

Y.U.D. SOSKOV, A.A. KOCHEGINA. CHARAKTERISTICS OF HIERARCHICAL SUBSYSTEMS IN THE VAVILOV'S SYSTEM OF SPECIES

Государственный научный центр РФ, Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова, РАСХН, Санкт-Петербург, Россия

e-mail: [prof\\_soskov@mail.ru](mailto:prof_soskov@mail.ru), akochegina@rambler.ru

Наибольшие трудности при таксономическом изучении дикорастущих и культурных многолетних кормовых культур возникают при изучении полиморфных видов, которые находятся на различных стадиях активного видообразовательного процесса на уровнях подвида (географической расы), экотипа (экологической расы) или индивидуальной изменчивости. Число полиморфных видов невелико и составляет в среднем 15-20%, что поддерживается естественным отбором. На основе рассмотрения внутривидовой структуры монографически обработанных родов *Calligonum* L., *Rhaponticum* Ludw., *Medicago* L. [subgen. *Falcago* (Reichenb.) Grossh.] и подвидовой и экотипической структуры *Kochia prastrata* (L.) Schrad. на территории Средней Азии, Казахстана и Монголии, скорректирована иерархическая схема структуры вида, состоящая из трех соподчиненных подсистем, различающихся по степени их эколого-географической обособленности. За основу при разработке схемы были приняты работы Н.И. Вавилова (1931) и его школы применительно для дикорастущих и культурных многолетних кормовых культур (Синская, 1948; Суворов, 1950; Лубенец, 1972; Иванов, Сосков, Бухтеева, 1986 и др.).

**Первая подсистема вида.** Итак, первая подсистема во внутривидовой структуре вида включает наиболее крупный таксон подвид (*subspecies*), который признан Международным кодексом ботанической номенклатуры и большинством систематиков животных и растений как географическая раса (Коржинский, 1892; Wettstein, 1898; Семенов-Тян-Шанский, 1910; Вавилов, 1931; Майр, Линсли, Юзингер, 1956 и др.). Первая подсистема, в отличие от вида, характеризуется частичной географической изоляцией подвидов, для

идентификации которых чаще всего используется «правило 75%» (Amadon, 1949), когда с точностью до подвида можно определить только 60-90% всех особей подвидов, хранящихся в гербарных коллекциях или семенных банках. Никаких иных способов определения понятия подвида пока не существует. Виды с подвидами принято называть «политипными видами», а без подвидов – «монотипными видами». До сего времени отсутствуют надежные критерии для разграничения подвидов и экотипов, то есть отличия географических рас от экологических. В наших таксономических обработках политипные виды всегда были представлены только двумя подвидами. Бинарность политипных видов также характерна для большинства видов и в обработках других авторов (Скворцов, 1968; Еленевский, 1978 и др.). А.П. Хохряков (1990), основываясь на работе Ч. Дарвина (1939), применил принцип дарвиновского дихотомического ветвления для классификации высших таксонов растений, назвав его законом дивергенции Ч. Дарвина. Данный закон обоснован и применен нами еще на уровне подвида (Сосков, Кочегина, 2008), что позволяет успешно решать многие спорные вопросы объема и границ видов. По схеме дивергенции Ч. Дарвина (1939, с. 353-359) видно, что он различал два типа разновидностей – дихотомические и политомические, которые, подчиняясь закону о чередовании главных направлений эволюции А.Н. Северцова (1967), сменяют друг друга. Следуя А.И. Толмачеву (1951), А.Л. Тахтаджяну (1951) и Б.С. Матвееву (1967), действие закона А.Н. Северцова (1967), разработанное для высших таксонов животного мира, было распространено нами на внутривидовые таксоны у растений. Дихотомические разновидности у Ч. Дарвина есть нечто иное, как подвиды, которых у вида может быть только два, а политомические разновидности – это экотипы или экологические расы, которых может быть много. Из классической генетики известно, что ген проявляется всегда только в двух аллелях, независимо от того, сколькими аллелями он представлен (Лобашов, 1967). На начальном этапе дивергенция осуществляется путем фиксации в противоположных частях ареала альтернативных аллелей гена (Меттлер, Грэгг, 1972; Левонтин, 1978). Нам не известно ни одного случая, чтобы в пределах ареала одного вида одновременно происходила дивергенция по двум, трем и более парам альтернативных признаков. Очевидно, что вид, находящийся в состоянии подвидовой дивергенции по одному гену не допускает дивергенции по другому гену, тем более, что процесс дивергенции, согласно В.Л. Комарову (1901) и И.К. Пачоскому (1925), происходит на территории всего ареала вида с участием всех его особей, даже если вид представлен изолированными популяциями.

**Вторая подсистема вида.** Эта подсистема, как и первая, не обязательна, соподчинена первой. Её компоненты характеризуются только экологической изоляцией. Она соответствует экотипу, то есть экологической расе. Экологические расы встречаются по нескольку в одном ботанико-географическом районе. Ареалы их перекрывают друг друга, поскольку они занимают различные экологические ниши. Экотипы, как и подвиды, характерны только для небольшой части видов, возможно, также в пределах

15-20%. Экотип по сравнению с подвидом, менее устойчивая раса, возраст которой оценивается в среднем в 1200 лет (Гумилев, 1989), что примерно в 1000 раз меньше возраста вида или подвида (Сосков, Кочегина, 2008). Наше многоплановое изучение подвидов *Kochia prostrata* подтверждает эти выводы. Действительно, при отсутствии в посевах изоляции между образцами экотипов, последние исчезают в результате гибридизации за три пересева коллекции, а подвиды сохраняются (Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007). Такая же картина наблюдается при выращивании без изоляции экотипов и по другим многолетним кормовым культурам – люцерне, клеверу, еже, кострецу и др. Экотипическая структура вида мало характерна для родов *Rhaponticum* и *Calligonum*, но она присуща 50% видам рода *Medicago* (subgen. *Falcago*). Так, у 11 видов люцерны подрода *Falcago* были описаны 58 экотипов и 59 сортотипов (Лубенец, 1972). Е.Н. Синская (1948, с. 39) отмечает, что экотипы хорошо выражены не только у перекрестно размножающихся видов, но и у самоопыляющихся и апомиктических видов (*Alchemilla* L., *Potentilla* L. и др.). Такой авторитет в зоологии, как Эрнст Майр (1968, с. 286-287), считает, что экологическая раса у животных в точности соответствует экотипу и, что изучением экологических рас у животных до сих пор систематики странным образом пренебрегают. Сорок один сортотип у культурного подвида люцерны посевной *Medicago sativa* subsp. *sativa* объединены в 8 групп. Экотипы, сортотипы и их группы составляют вторую подсистему вида, которая соответствует политомическим разновидностям Ч. Дарвина (1939, с.353-359).

**Третья подсистема вида.** Эта подсистема соподчинена второй подсистеме, также не обязательна. Для её компонентов характерно отсутствие как географической, так и экологической изоляции по отношению одного компонента к другому, что свойственно для индивидуальной изменчивости. Для видов родов *Rhaponticum*, *Kochia*, *Medicago* она мало характерна, но у видов рода *Calligonum* встречается часто, причем по большому количеству четких морфологических признаков (Сосков, 1989). М.Г. Попов (1925), характеризуя полиморфизм видов *Calligonum*, отметил, «что почти всякий новый сбор дает новые формы с новыми сочетаниями признаков. Что все время ботаник колеблется перед вопросом, считать ли в этих группах 2-3 весьма полиморфных вида или 20-30, может быть 50-60 или большее число видов». Действительно (Сосков, 1968, с.475) в популяциях близких видов северотуранского *Calligonum aphyllum* (Pall.) Guerke, южнотуранского *C. leucocladum* (Schrenk) Bunge и зайсанского *C. rubicundum* Bunge из секции *Pterococcus* (Pall.) Guerke обнаружена гигантская индивидуальная изменчивость по 12 морфологическим признакам плода. В достаточно большой популяции каждого из этих видов количество особей с комбинациями по этим признакам теоретически может составить 8748. Причем, было обнаружено, что изменчивость по такому большому набору признаков подчиняется закону гомологических рядов Н.И. Вавилова, что является редким явлением для дикорастущих видов флоры. Не случайно, что преимущественно в первой половине XX века только по признакам

индивидуальной изменчивости было напрасно описано систематиками 90 видов *Calligonum* (Сосков, 1968; 1989). По роду *Calligonum* изменчивость в потомстве одного растения была изучена на 32 образцах, относящихся к 13 видам (Сосков, 1989). Во всех случаях восстанавливалась в потомстве одного растения уже в первом поколении величина индивидуальной изменчивости, свойственная дикорастущим популяциям. Только в этой, третьей подсистеме вида, действует закон Гарди-Вайнберга, согласно которому из семян одного растения уже в первом поколении, при достаточно большом количестве сеянцев, теоретически можно получить все морфологическое разнообразие популяции вида, относящееся к индивидуальной изменчивости. Те же самые трудности при описании новых видов испытывают и зоологи. Так, при ревизии улиток из рода *Melania* не менее 114 видов оказались всего лишь индивидуальными отклонениями от типовой формы и их пришлось свести в синонимы. В целом, более половины всех синонимов у животных обязаны своим происхождением недооценке индивидуальной изменчивости (Майр, Линсли, Юзингер, 1956, с. 102, 118). Схема внутривидовой структуры вида поддерживается минимум 3-мя биологическими законами (рисунок). Авторы выражают благодарность проф. Н.И. Дзюбенко за консультации по внутривидовой классификации многолетних люцерн.

#### Литература

- Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система. М.;Л.: Сельхозгиз.1931. 32 с.; Тр. по прикл. бот., ген. и сел. 1931.Т.26.Вып.3.С.109-134.
- Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л.:ЛГУ.1989. 496 с.
- Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных пород в борьбе за жизнь. М.; Л.:АН СССР.1939.831 с.
- 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 конф. СПб.2007.С. 21-23.
- Еленевский А.Г. Систематика и география вероник СССР и прилегающих стран. М. 1978.259 с.
- Иванов А.И., Сосков Ю.Д., Бухтеева А.В. Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана: Справочное пособие. Алма-Ата.1986.220 с.
- Комаров В.Л. Флора Маньчжурии: Введение: 1.Вид и его подразделения//Труды СПб. бот. сада. 1901.Т.20.С. 69-85.
- Коржинский С.И. Флора Востока Европейской России в ее систематических и географических отношениях. Т.1.Томск.1892. 227 с.
- Левонтин Р. Генетические основы эволюции. М.: Мир.1978.351 с.
- Лобашев М.Е. Генетика. Изд-е 2-е.Л.:ЛГУ.1967.751 с.
- Лубенец П.А. Люцерна - *Medicago*. Краткий обзор рода и классификация подрода *Falcago* (Rchb.) Grossh./Труды по прикл. бот., ген. и сел..1972.Т.47.Вып.3.С.3-68.
- Майр Э., Линсли Э., Юзингер Р. Методы и принципы зоологической систематики. М.: ИЛ.1956.352 с.

Матвеев Б.С. Значение воззрений А.Н. Северцова на учение о прогрессе и регрессе в эволюции животных для современной биологии//А.Н. Северцов. Главные направления эволюционного процесса. М.,1967.С. 140-172.

Меттлер Л., Грэгг Т. Генетика популяций и эволюция. М.:Мир.1972.323 с. Пачоский И. Ареал и его происхождение//Журн. Русск. Бот. Общ. 1925.Т.10.№ 1-2. С.135-138.

Попов М.Г. 10 лет работы в Средней Азии//Изв. Инст. Почвоведения и геоботаники Среднеаз. гос. унив. 1925.Вып.1.С.32-34; То же. Избр. соч. Ашхабад.1958.С.112-120.

Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса: Морфологическая теория эволюции. Изд. 3-е. М.:МГУ,1967. 202 с.

Семенов-Тян-Шанский А. Таксономические границы вида и его подразделений// Зап. СПб. Академии наук. Сер. 8.1910.Т. 25. № 1.С.1-29.

Синская Е. Н. Динамика вида. М.; Л.: Огиз, Сельхозгиз.1948.526 с.

Скворцов А.К. В.Л. Комаров и проблема вида//Комаровские чтения. 24: Сто лет со дня рождения Владимира Леонтьевича Комарова, 1869-1969.Л.1972.С. 48-81.

Сосков Ю.Д. Использование закона гомологических рядов Н.И. Вавилова в систематике на примере изучения рода *Calligonum* L./Ботан. журн.1968. Т.53. № 4. С. 470–479.

Сосков Ю.Д. Род *Calligonum* L.– Жузгун (систематика, география, эволюция): Автореф. Дис. .... докт. биол. наук. Л.,1989.34 с.

Сосков Ю.Д. Свойства трех подсистем в системе вида Н.И. Вавилова //Вклад Н.И. Вавилова в изучение растит. ресурсов Таджикистана. Душанбе. 2007.С. 64-65.

Сосков Ю.Д., Кочегина А.А., Малышев Л.Л. Закон дивергенции Чарльза Дарвина - одна из основ географо-морфологического метода систематики//Вестник Петровской Академии. 2008. № 11.С.139-148.

Суворов В.В. Донник – *Melilotus* Mill./Культ. флора СССР. Т.13.Вып.1.М.;Л.: Гос. изд. с.-х. лит.1950.С.345-502.

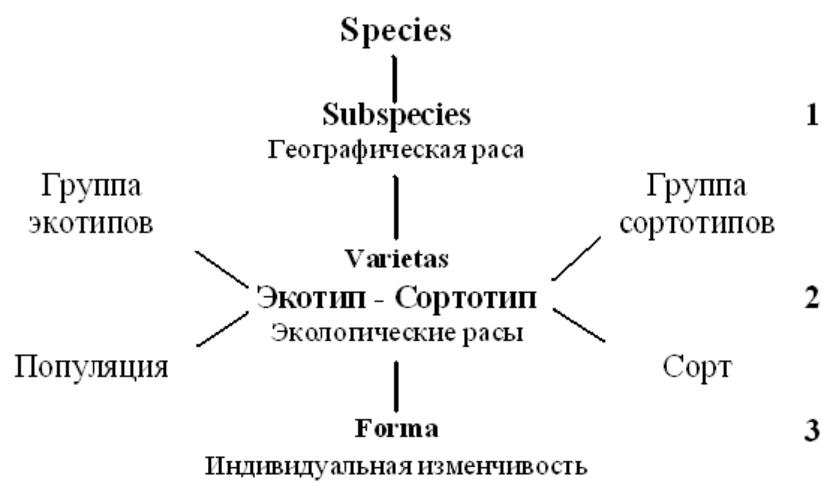
Тахтаджян А.Л. Пути приспособительной эволюции растений//Ботан. журн. 1951. Т. 36. №3. С.231-237.

Толмачев А.И. О приложении учения А.Н. Северцова об ароморфозе к исследованию филогении растений//Ботан. журн. 1951. Т. 36. №3. С.225-230.

Хохряков А.П. Система двудольных на основе закона дивергенции//Бюл. Моск. общества испытателей природы. Отд. биол.1990.Т.95.Вып.5.С.87-103.

Amadon D. The seventy-five per cent rule for subspecies//Condor.1949.N.51.P.250-258.

Wettstein R. Grundzuge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena: von G. Fischer.1898.64 S. u. 7 Karten.



**Рисунок.** Три возможные иерархические подсистемы в системе вида Н.И. Вавилова

Сосков Ю.Д., Кочегина А.А., Малышев Л.Л. Закон дивергенции Чарльза Дарвина – как одна из основ географо-морфологического метода систематики // Вестник Петровской Академии.-2008.-№ 11.- С. 139-148.

УДК: 582: 581.9: 576.16 (100);  
ББК: Е 09+ Е 69+Е 59в+ Е 585.22 (0)

**Ю.Д. Сосков**, член-корр. ПАНИ,  
докт. биол. наук, профессор;  
**А.А. Кочегина**, канд. фармац. наук;  
**Л.Л. Малышев**, канд. с.-х. наук

### **Закон дивергенции Чарльза Дарвина – как одна из основ географо-морфологического метода систематики**

*Санкт-Петербург, Всероссийский научно-исследовательский институт  
растениеводства им. Н.И. Вавилова, e-mail: [prof\\_soskov@mail.ru](mailto:prof_soskov@mail.ru),  
[akochegina@rambler.ru](mailto:akochegina@rambler.ru). Посвящается 200-летию со дня рождения Чарльза  
Дарвина (12.02.1809 - 9.04.2009)*

#### **Аннотация**

В систематике растительного и животного мира в настоящее время сложилась тупиковая ситуация, заключающаяся в отсутствии разграничительных признаков между географическими и многочисленными экологическими расами, которые свойственны лишь небольшой части всех видов, находящихся в стадии видообразования. В результате, одними описываются в системе вида, в лучшем случае, многочисленные подвиды, агрегаты и микровиды, другие же рассматривают их в ранге вида. Систематики пытаются различать виды по неисчерпаемым биологическим свойствам вида и белка, а между тем классиками систематики разработаны простые понятия, как закон дивергенции Чарльза Дарвина, правило Веттштейна и видовые ряды В.Л. Комарова, которые составляют классический географо-морфологический метод систематики. На основе глубокого монографического изучения родов *Rhaponticum* Ludw., *Calligonum* L. и ряда отдельных видов, с использованием географо-морфологического метода систематики и методов дифференциальной систематики Н.И. Вавилова, выявлены диагностические признаки географических и экологических рас, в том числе и их отличия от вида. Развито представление о законе дивергенции Ч. Дарвина, выдвинутого А.П. Хохряковым, согласно которому из одного таксона может возникнуть одновременно не более двух новых таксонов. Показано, что дихотомия проявляется только на основных таксономических уровнях, какими в наших исследованиях являются вид (species) и подвид (subspecies или географическая раса). Не подчиняются

закону дивергенции экотип (varietas), ряд (series), подсекция (subsectio) и секция (sectio), которые являются второстепенными уровнями по отношению к главным - виду и подвиду. Доказывается невозможность одновременного образования в системе политипного вида Н.И. Вавилова более двух подвидов. Таким образом, у одного политипного вида может быть только два подвида, а экотипов (разновидностей) - 2-3 более. Данные выводы согласуются с законом А.Н. Северцова и диаграммой видеообразования Ч. Дарвина, на которой чередуются политомический и дихотомический способы образования разновидностей в геологическом времени.

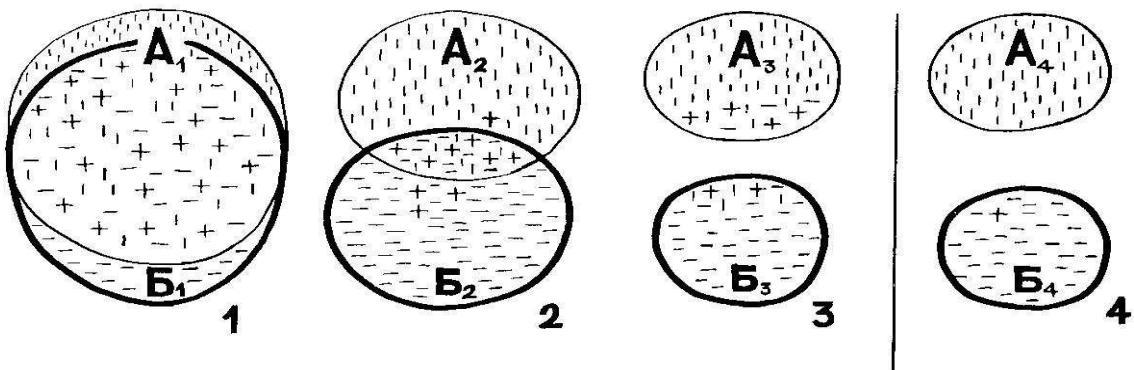
Ключевые слова: закон дивергенции Ч. Дарвина, закон чередования основных направлений эволюции А.Н. Северцова, политомический и дихотомический способы образования таксонов, подвид, географическая раса, экотип, экологическая раса, географо-морфологический метод систематики.

### **Содержание**

До сего времени диаграмма дивергенции Чарльза Дарвина в книге «Происхождение видов ...» (Дарвин, 1937, 1939) продолжает привлекать внимание ученых разных специальностей. Работе Ч. Дарвина придавали большое значение основоположники теоретической систематики двух школ в СССР - академики В.Л. Комаров и Н.И. Вавилов, под редакцией которых вышло первое издание «Происхождение видов». Н.Н. Воронцов (2004, с. 40) воспроизводит в подлиннике диаграмму дивергенции Дарвина, но не анализирует ее. А.П. Хохряков (1986, 1990 и др.), основываясь на принципе дихотомических диаграмм кладистического метода систематики W. Henning (1950), обосновал закон дивергенции Дарвина, по которому каждый родительский таксон (класс. подкласс, порядок, семейство) разделяется (дивергирует) в процессе развития лишь на два соподчиненных таксона. Ранее мы пришли к этому же выводу на уровне вида при анализе политипных видов, содержащих подвиды. Свойство образовывать только два подвида при дивергенции подтвердилось при монографическом изучении родов *Rhaponticum* Ludw. и *Calligonum* L. (Сосков, 1959, 1963, 1989, 1991, 2007, 2007a), видов *Trigonella foenum-graecum* L. (Сосков, Байрамов, 1990) и *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub (Сосков, Синяков, 1990), при обработке 14 родов для «Флоры Таджикской ССР, 3-4 тт.», анализе политипных видов у многолетних пустынных кормовых растений (Иванов, Сосков, Бухтеева, 1986) и монографий других авторов. Так, в монографии А.Г. Еленевского (1978) по роду *Veronica* L. в пределах СССР и сопредельных стран из 30 политипных видов только 4, еще недостаточно изученных вида, как выражается сам автор, содержат более двух подвидов. Анализ, например, политипного вида *Veronica spicata* L. s.l. с 6 подвидами и *V. anagallis-aquatica* L. с 5 подвидами показал, что несколько подвидов в объеме этих видов вероник не являются географическими расами, то есть подвидами.

На основе сопоставления и изучения ареалов перекрестноопыляющихся политипных видов в родах *Calligonum* и *Rhaponticum*, застигнутых на различных фазах дивергенции, нами была составлена примерная схема

микроаккумулятивного видеообразования в этих родах. Рассмотрим данную схему (рис. 1).



**Рис. 1.** Схема процесса микроаккумулятивного видеообразования в родах *Calligonum* L. и *Rhaponticum* Ludw.: 1 – политипный вид с молодыми подвидами, 2 - политипный вид с подвидами среднего возраста, 3 – политипный вид с подвидами на завершающей стадии видеообразования, 4 – политипный вид из двух только что появившихся молодых видов, «1» - особи подвида А, «□» - особи подвида Б, «+» - особи переходные между подвидами А и Б.

Согласно рисунку I, в ареале одного вида имеется две морфологически очень близкие популяции, которые мы определяем как подвиды (**A<sub>1</sub>** и **B<sub>1</sub>**). Популяция **A<sub>1</sub>** тяготеет к северу, популяция **B<sub>1</sub>** - к югу. В чистом виде обе популяции представлены только по краям ареала. На большей же части ареала та и другая популяции налегают друг на друга и гибридизируют. Число чистых (негибридных) особей значительно меньше числа гибридных. Этот факт наводит на предположение, что первому этапу дивергенции должна предшествовать массовая гибридизация каких-то экологических образований на всем ареале вида. Иначе, откуда могут взяться столь многочисленные гибриды? Таким экологическим образом, стоящем в соподчинении ниже подвида является экотип или экологическая раса. Нам известно нескольких примеров массовой гибридизации экотипов кохии простертой *Kochia prostrata* (L.) Schrad. и других многолетних кормовых культур при совместном выращивании (Сосков, 2007). Такая гибридизация экотипов может происходить каждый раз на Земле с периодичностью 18,5 веков, что соответствует открытому А.В. Шнитниковым (1957) периода общей увлажненности материков Земли, который периодически смешает и приводит к гибридизации и перестройке экотипы и растительные сообщества. Согласно Н.Н. Цвелееву (1975) для начала видеообразования необходима деспециализация таксонов путем отдаленной гибридизации. В нашем случае происходит деспециализация первого соподчиненного по рангу образования до элементов популяции, из которых в течение десятков тысяч поколений формируются подвиды и виды.

Начальный этап дивергенции с образованием географических рас (подвидов), описанный выше, наиболее наглядно представлен у южнотуранского вида *Calligonum leucocladum* (Scnrenk) Bunge (Мусаев, Сосков, 1977). Подвиды у указанного вида на начальной стадии дивергенции

отличаются друг от друга только по одному признаку. У *C. leucocladum* популяция  $A_1$  (subsp. *leucocladum*) с желтыми плодами тяготеет к северу, а популяция (subsp. *persicum* (Boiss. et Buhse) Sosk.) с красными плодами тяготеет к югу. На начальной стадии подвидаобразования (рис. 1, фиг. 1) дивергентные признаки немногочисленны и выражены очень слабо, настолько, что в ряде случаев затруднен учет переходных между подвидами форм.

На рисунке I (фиг. 2) то же самое, но только популяции  $A_1$  и  $B_1$  уже меньше налегают друг на друга. Число особей с переходными признаками уменьшается, а число особей, типичных для каждой популяции, увеличивается. Данный уровень дивергенции близок к среднему, хорошо выражен у казахстанско-сибирского горного *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin (Сосков, 1959; 1963) и кызылкумско-каракумского вида *Calligonum eriopodium* Bunge (Мусаев, Сосков, 1977). Восточно-казахстанский подвид *R. carthamoides* subsp. *carthamoides* отличается от южносибирского subsp. *orientalis* (Serg.) Sosk. формой и консистенцией листочеков обертки, шириной лопастей листа и степенью ксероморфности всего растения. Каракумский подвид *C. eriopodium* subsp. *turkmenorum* Sosk. et Astan. отличается от кызылкумского subsp. *eriopodium* наличием опушения на зеленых веточках. Дивергентные признаки на этой средней стадии дивергенции выступают уже как четкие маркерные признаки, хорошо сохраняющиеся в любой фазе развития. Число отличительных признаков между подвидами также возрастает. Происходят на этой стадии дивергенции не только количественные изменения, но и заметные качественные, которые указывают на серию мелких скачков в системе большого скачка, знаменующего переход от одного вида к двум новым.

На фигуре 3 (рис. 1) то же самое, что и на фигурах I и 2, только ареалы популяций  $A_1$  и  $B_1$  разобщенные. В каждой или в одной из них по периферии к соседней популяции встречаются растения другой популяции, а также немногочисленные гибриды между дивергирующими популяциями. Популяции близки к превращению их в самостоятельные виды с взаимоисключающими ареалами. Данный, последний этап дивергенции вида отмечен нами у относительно древних видов с реликтовым ареалом – туран-или-джунгарского *C. junceum* (Fisch. et Mey.) Litv. и аравия-индского *C. crinitum* Boiss. Северный подвид *C. junceum* subsp. *junceum* четко отличается от широкораспространенного южного subsp. *ludmilae* Sosk. наличием пленчатых раструбов и рас простертой формой куста (Мусаев, Сосков, 1977). Подвид *C. crinitum* subsp. *arabicum* (Sosk.) Sosk. отличается от раджастанского subsp. *crinitum* отсутствием крыльев в нижней части орешка, трехрядными щетинками и прямым орешком (Сосков, 1975). Эти два древних вида в ближайшее геологическое время могут потерять редко встречающиеся подвиды – subsp. *junceum* и subsp. *arabicum*. Морфологические гиатусы (разрывы) между подвидами значительно большие, чем у подвидов на средней стадии дивергенции. При всем этом нельзя отрицать морфологическую и биологическую близость популяций  $A_1$  и  $B_1$ . С скачок у них сильно затянулся и

может быть, даже не приведет к становлению, у каждого из них, двух новых видов. Виды по-прежнему останутся монотипными, но, тем ни менее, в некотором новом качестве.

Таким образом, на первых трех фигурах (рис. 1) представлен процесс видеообразования путем дивергенции через подвиды. Наименьший уровень дивергенции представлен на фигуре I, наибольший - на фигуре 3.

На фигуре 4 (рис. 1) популяции А<sub>1</sub> и Б<sub>1</sub> уже очистились от растений соседней популяции, а также и от гибридов. Если гибриды и остаются, то численность их не превышает 1-3 %. Завершился процесс видеообразования: политипный вид превратился в два близких монотипных вида с разобщенными ареалами. Произошел переход количественных изменений в качественные путем крупного скачка. Старый вид исчез. Вместо него, в пределах его ареала появились два молодых, близких к нему, наиближайших вида, которые по большинству признаков сходны с исчезнувшим видом. В изученных нами родах *Calligonum* и *Rhaponticum* процесс видеообразования завершается всегда подобным образом через подвиды, даже, если бы ему предшествовала интрагрессия, то есть отдаленная гибридизация между видами разных секций. Образовавшиеся два наиближайших новых вида с разобщенными ареалами образуют новый ряд (серию) или пополняют количество видов в старом ряду В.Л. Комарова (1908, 1934).

Между тем, согласно Н.Н. Цвелееву (1979, с. 24-27) в семействе злаков (fam. Poaceae) при дивергенции население исходного вида на части ареала остается почти неизменным, то есть «почти не эволюционирует». При монографическом изучении рода *Calligonum*, имеющего третичный возраст, вопреки прогнозам И.Т. Васильченко (1959) о широком распространении в этом чрезвычайно полиморфном роде явлений грегаризма, то есть симпатрических близких видов, все виды без исключения были сгруппированы нами наилучшим образом только в ряды (Сосков, 1989).

Интересен отмеченный нами факт, что дикорастущие и культурные виды обладают свойством делиться только на два подвида и из одного политипного вида образуется сразу не более двух новых видов. Из классической генетики известно, что ген проявляется всегда только в двух аллелях, независимо от того, сколькими аллелями он представлен (Лобашев, 1967). На начальном этапе дивергенция осуществляется путем фиксации в противоположных частях ареала альтернативных аллелей гена (Меттлер, Грэгг, 1972; Левонтин, 1978). Нам не известно ни одного случая, чтобы в пределах ареала одного вида одновременно происходила дивергенция по двум, трем и более парам альтернативных признаков. Очевидно, что вид, находящийся в состоянии подвидовой дивергенции по одному гену не допускает дивергенции по другому гену, тем более, что процесс дивергенции согласно В.Л. Комарову (1901) и И.К. Пачоскому (1925) происходит на территории всего ареала вида с участием всех его особей, даже, если вид представлен изолированными популяциями. Примером тому может служить процесс дивергенции у *Calligonum junceum* с огромным диффузно-

реликтовым ареалом, расчлененным на десятки изолированных популяций (Мусаев, Сосков, 1977).

Из рисунка I видно, что вновь возникшие два новых вида имеют одинаковый возраст, наиболее близки друг другу, и в то же время они имеют взаимоисключающие ареалы. Если ареалы подвидов не разъединятся в процессе дивергенции, то они никогда не смогут достичь видового уровня. Для нормального развития процесса дивергенции, обособления подвидов и новых видов не нужны никакие физические преграды, о чем свидетельствует внимательное изучение ареалов политипных видов. Все население вида участвует в образовании двух новых подвидов и видов. Процесс формирования ареалов двух новых видов на первом этапе видеообразования происходит на месте, без миграций, в пределах ареала старого вида, что и было отражено еще до нас в литературе (Комаров, 1901; Пачоский, 1925).

Разъединение подвидов (гомозигот) осуществляется при помощи гибридов между подвидами (гетерозигот). Гомозиготы более приспособлены к полярным частям ареала, а гетерозиготы к средней части ареала. С развитием процесса дивергенции и увеличением различий между гомозиготами, гетерозиготы становятся все менее жизненными и постепенно вытесняются гомозиготами. Наконец, наступает такое состояние, когда в средней части ареала ни одна из гомозигот (подвидов) вследствие далеко зашедшей дивергенции уже не способна существовать, а гетерозиготы (гибриды между подвидами) ставшие маложизненными и неконкурентоспособными, вымирают, в результате чего образуется разрыв между ареалами наиближайших, только что возникших видов. Таков, на наш взгляд, наиболее вероятный процесс видеообразования у перекрестноопыляющихся растений.

Число политипных видов у растений обычно более или менее постоянно в различных родах и семействах и составляет 15-20 %. Так, по нашим данным в роде *Calligonum* политипных видов 15% и роде *Rhaponticum* - 18%; в роде *Hordeum* L. (Лукьянова и др., 1990) - 11 %, роде *Avena* L. (Родионова и др., 1994) - 17 %, роде *Melilotus* Mill. (Суворов, 1950) - 25 %, роде *Triticum* L. (Дорофеев и др., 1979) - 30 %, в роде *Veronica* L. флоры СССР (Еленевский, 1978) - 16 %, у родов в семействе злаков СССР (Цвелеев, 1976) - 23 %, в субарктической флоре Евразии - 18 % (Куваев, 2006), роде *Lathyrus* L. Северной Америки (Hitchcock, 1952) - 20 % и т. д.

Количество политипных видов (в среднем 15-20 %) совпадает с числом гамет (19 %) с мутациями в одном поколении у растений (Тимофеев-Ресовский, Воронцов, Яблоков, 1977), частотой возникновения мутаций (0.14II) на хромосому за поколение (Левонтин, 1978), количеством естественных гибридных образцов (15 %) в гербарном материале по роду *Calligonum*, хранящемся в гербариях мира, с количеством гибридов у свеклы (18 %) с гетерозисным эффектом (Гудвил, 1929).

Складывается впечатление, что существует у растений в природе оптимальный уровень гетерозиготности, который в свою очередь определяется оптимальным уровнем частоты мутаций. Таким образом,

количество политипных видов у растений невелико, колеблется в разных систематических группах в пределах 11- 30 % и, видимо, поддерживается естественным отбором в среднем на уровне 18 %. Роды, в которых насчитывается большое количество политипных видов затрачивают больше энергии, чем роды с малым их количеством, в процессе эволюции не выдерживают конкуренции и погибают, поэтому в природе установился некий оптимальный процент политипных видов, также поддерживаемый естественным отбором.

В то же время удалось отметить, что не на всех изученных нами уровнях таксонов проявляется закон дивергенции, а только на главных. Таксоны разновидность, ряд и секция являются второстепенными таксономическими уровнями и не подчиняются закону дивергенции. В пределах некоторых видов или подвидов (географических рас) отмечаются многочисленные экологические расы – экотипы или группы экотипов (Синская, 1948; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007 и др.), которые также не подчиняются этому закону.

Ч. Дарвин (1937; 1939: 353-359) в известной диаграмме дивергенции рассматривал образование разновидностей у 11 стартующих видов (A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L) за период 10000 поколений (рис. 2). Через каждые 1000 поколений рассматриваются предполагаемые итоги расхождения признаков, выживания наиболее приспособленных крайних разновидностей и вымирания промежуточных разновидностей, не выдержавших конкуренции. Прошли весь путь в 1000 поколений без образования новых видов только два вида E и F. Виды A и I дали начало новым видам. Остальные виды вымерли.

У видов A и I на диаграмме дивергенции Ч. Дарвина (рис. 2) подсчитано число случаев дихотомического деления в течение 10000 поколений и число случаев утраты одной из двух дихотомических ветвей. У вида A отмечено 25 случаев (100 %) дихотомии и 18 случаев (72 %) утраты одной из двух дихотомических ветвей; у вида I, соответственно 15 (100 %) и 12 (80 %). Следовательно, Ч. Дарвин предполагал, что при дихотомическом ветвлении с образованием двух новых «разновидностей» (видов, родов, семейств...) одна из ветвей в результате борьбы за существование может исчезнуть. Таким образом, согласно диаграммы из вновь образующихся таксонов может исчезать в процессе эволюции 72-80 таксонов (таблица).

**Таблица.** Дихотомическое расхождение признаков (разновидностей) у двух видов A и I в схеме дивергенции Чарльза Дарвина (рис. 2) и происхождение новых видов от старых за гипотетический период 10 тысяч поколений (Дарвин, 1939, с. 353-359).

Поколен ий	Вид A, число случаев		Вид I, число случаев	
	дихото мия	утрата одной из ветвей	дихотом ия	утрата одной из ветвей
10000	3	2	2	2
9000	3	3	2	2

8000	3	3	2	2
7000	4	3	2	1
6000	3	2	2	2
5000	2	1	1	0
4000	2	1	1	1
3000	2	1	1	1
2000	2	2	1	0
1000	1	0	1	1
Количество случаев	25	18	18	12
%	100	72	100	80

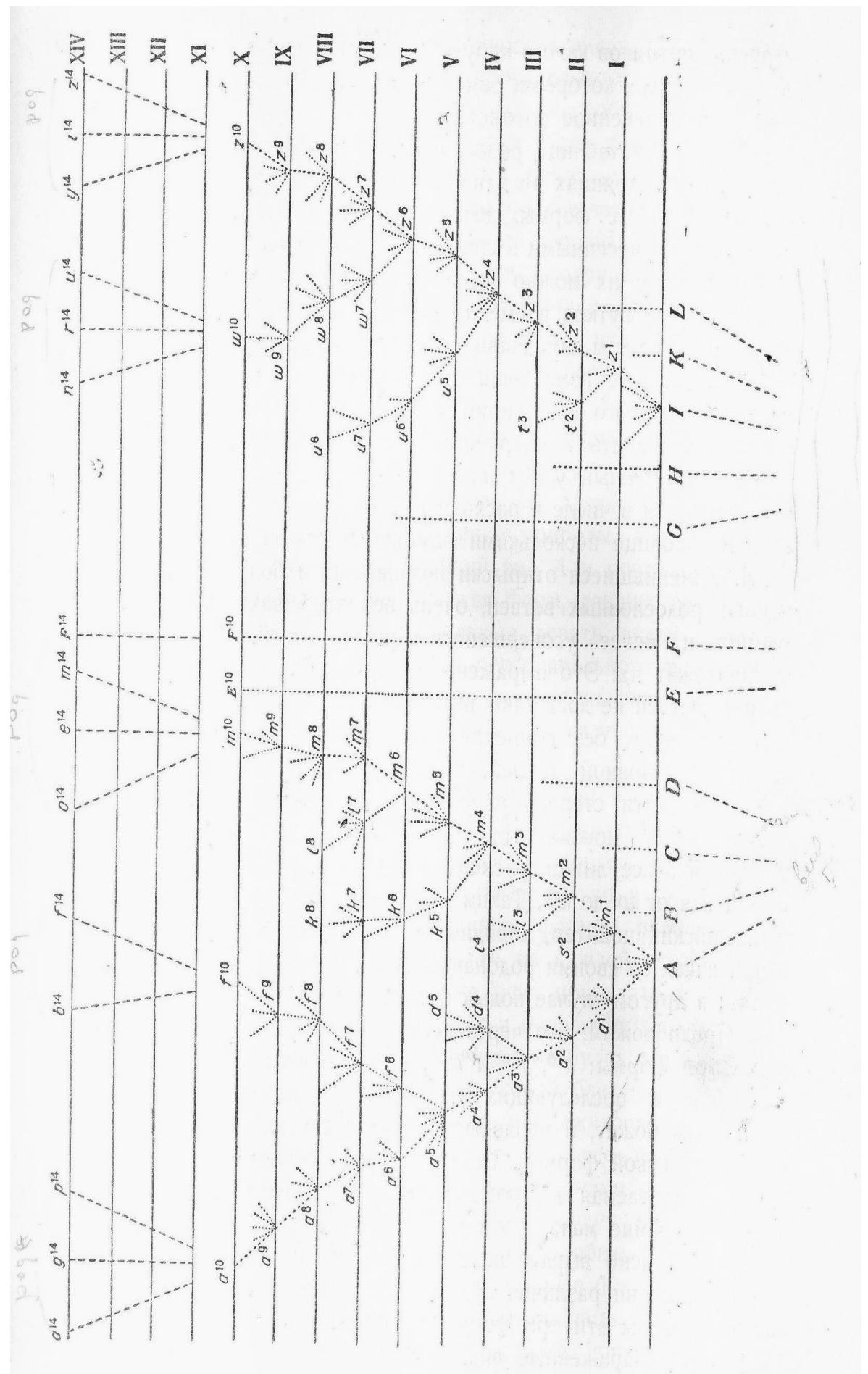
При тщательном анализе схемы дивергенции Дарвина (рис. 2) у двух видов (A, I) обнаружены два типа разновидностей. Первый тип образующихся разновидностей представлен в виде многочисленных коротких пунктирных веточек, которые отмирают не доходя до очередной отметки в 1000 поколений; второй тип разновидностей связан с дихотомическим ветвлением, представлен двумя ветвями, которые доходят, как правило, до очередной отметки в 1000 поколений с образованием двух новых видов.

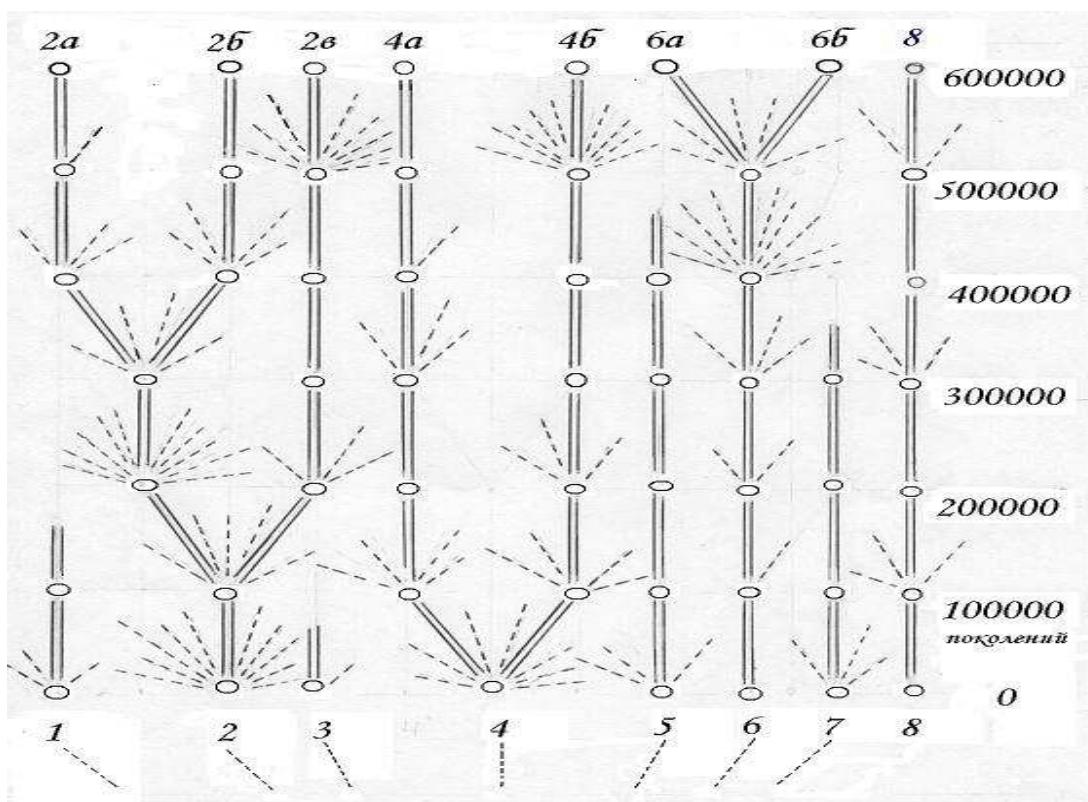
На диаграмме (рис. 2) показано, что первый тип разновидностей на протяжении 10000 поколений 10 раз чередуется со вторым типом разновидностей. Наблюдается поочередная смена этих двух основных типов изменчивости. Первый тип разновидностей (политомия) не дает начало новым видам, но, видимо, способствует расширению ареала и процветанию вида и тем самым подготавливает вид для дивергенции. В первом типе разновидностей четко просматриваются экотипы (Синская, 1948; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007), а во втором типе (дихотомия) – подвиды. Чередование же этих двух типов изменчивости (экотипов и подвидов) согласуется с законом А.Н. Северцова (1967) о чередовании главных направлений эволюционного процесса на высших таксономических уровнях у животных – идиоадаптаций и ароморфозов. А.Н. Северцов и Б.С. Матвеев (1967) неоднократно подчеркивали, что правило смены главных направлений эволюционного процесса должно проявляться и на более низких таксономических уровнях, таких как вид, род, семейство. Н.Н. Воронцов (2004) рассмотрел действие закона Северцова и на молекулярном уровне. По А.Л. Тахтаджян (1951) и А.И. Толмачеву (1951) у растений просматриваются также два главных направления прогрессивного развития – идиоадаптации, то же аллогенез и ароморфозы, то же арогенез (Тимофеев-Ресовский, Воронцов, Яблоков, 1977).

Ч. Дарвин (1937, 1939) считал, что необязательно рассматривать итоги дивергенции за принятый им период 10 000 поколений. Это может быть и больший промежуток времени. На основе диаграммы дивергенции Дарвина нами составлена более понятная диаграмма (рис. 3) за промежуток времени в

1,8 млн. лет четвертичного периода (600 000 поколений) для многолетних растений, которые плодоносят с третьего года жизни (600 000 репродуктивных поколений  $\times$  3 года / поколение = 1 800 000 лет).

**Рис. 2.** Диаграмма дивергенции Ч. Дарвина (Дарвин, 1939), см. на с. 9.





**Рис. 3.** Диаграмма дивергентного развития видов рода «п» в четвертичный период за 600 000 поколений в соответствии с воззрениями Ч. Дарвина (1939) на дивергенцию, в нашем варианте, плодоношение с 3-го года жизни: 1-8 – виды рода «п» в стартовом состоянии 1,8 млн. лет назад; ○ – виды рода «п» и их потомки через каждые 100 000 поколений; 2а, 2б, 2в, 4а, 4б, 6а, 6б, 8 – новый состав рода «п» через 600 000 поколений или 1,8 млн. лет назад ( $600\ 000$  поколений  $\times$  3 г. / поколение); пунктирные тонкие веточки – экотипы и группы экотипов (идеоадаптации); дихотомические разветвления – образование двух новых видов через подвиды, то есть сама дивергенция по Ч. Дарвину (ароморфозы).

В секции или виде «п» 1,8 млн. лет назад (рис. 3) стартовали 8 видов (1-8). Итоги дивергенции рассматриваются через каждые 100 000 поколений. Вид 1-й закончил свое развитие и вымер не дойдя до второй отметки 200 000 поколений. Вид 2-й с многочисленными разновидностями (экотипами) подготовил базу для дивергенции и на первой отметке 100 000 поколений дивергировал, то есть из шести разновидностей две оказались наиболее благоприятными для вида. Они сначала преобразовались в два подвида, и на второй отметке – в два новых вида: один из них на третьей отметке снова дивергировал через подвиды и преобразовался на четвертой отметке в два новых nearest neighbor видов, близкородственных к исходному виду. Вскоре оба вида (2а и 2б)

финишировали на шестой отметке через 600 000 поколений. Вернемся ко второй дихотомической ветви 2-го вида на второй отметке, где мы оставили его с четырьмя разновидностями. Далее он равномерно развивался, успешно дошел до шестой отметки и образовал новый вид 2в. На предпоследней отметке 500 000 поколений он произвел девять разновидностей и надо полагать, что в ближайшем будущем геологическом времени, видимо, будет дивергировать. Таким образом, вид 2-й финишировал в виде трех новых видов (2а, 2б, 2в), которые могут быть объединены в новый самостоятельный ряд (серию), а, может быть даже в новую секцию. Вид 3-й с двумя разновидностями не дошел до первой отметки и вымер. Вид 4-й сразу дивергировал на два вида, которые не делясь, с небольшим количеством разновидностей, мало изменяясь, дошли до финиша в виде двух новых близкородственных видов (4а, 4б). Вид 5-й стартовал с четырьмя разновидностями, сразу потерял их и не доходя пятой отметки вымер. Вид 6-й постепенно набирал изменчивость, на четвертой отметке внезапно у него появилось много разновидностей и уже на пятой отметке он преобразовался через подвиды в два новых близкородственных вида (6а, 6б). Вид 7-й вымер не доходя до четвертой отметки. Вид 8-й мало изменчив, ни разу не дивергировал и достиг финиша почти не меняясь (рис. 3).

Л.Н. Гумилев (1989) в результате обобщения материалов о развития этносов мира за три тысячи лет, пришел к заключению, что новые близкородственные народы (этносы), по Семенову-Тян-Шанскому (1910) – национальности (экологические расы), возникают довольно быстро, в среднем всего за 300 лет, то есть за 15 репродуктивных поколений (300 лет : 20 лет/поколение = 15 поколений), достигают апогея в своем развитии через 600 лет после зарождения и еще через 600 лет завершают развитие, проходя весь цикл в среднем за 1200 лет, или за 60 поколений (1200 : 20 = 60). Пока, за неимением других данных, мы можем ориентировочно принять срок жизни экотипа в среднем в пределах 1200 лет.

Таким образом, из диаграммы и выше приведенных данных видно, что экотип (экологическая раса) и подвид (географическая раса) являются совершенно разными внутривидовыми соподчиненными категориями, различающимися по продолжительности жизни, способам образования, устойчивости к факторам среды, роли в эволюционном процессе и по другим свойствам, что было отражено многократно в литературе и не опровергнуто (Майр, Линсли, Юзингер, 1956; Davis, Heywood, 1963, р.100-101,423; Иванов, Сосков, Бухтеева, 1986, с. 15; Сосков, 1991, с. 128; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007; Сосков, 2007, 2007а и др.). Отличия экотипов от подвидов поддерживаются двумя законами - законом дивергенции Ч. Дарвина и законом А.Н. Северцова, которые являются сущностью географоморфологического метода систематики, наряду с правилом Р. Веттштейна (Wettstein, 1898) и видовыми рядами В.Л. Комарова (Комаров, 1908).

Как оказалось «раздвоение» или дихотомия, более правильно назвать «дивергенция», проявляется в природе повсюду, но по нашим данным только на основных уровнях организации материи, как, например: атом (протон и

электрон), электричество (+ и -), молекула в неорганической химии (катион и анион), пространственная изомерия молекул (лево – и правовращающие); ген (две аллели), хромосома (мейоз и митоз), клетка (делится только на две новые), пол организмов (мужской и женский), вид, подвид; философские категории и диалектические противоположности (всегда парные), компьютер (0 и 1) и т.д. В области астрономии в последнее время обнаружены тесные двойные звезды и тесные двойные галактики, но нет тесных тройных, ... пятерных и т. д. звездных систем (Киселев, 1996; Черепашук, 1996; Косинов , 2000; Сурдин, 2001). Таким образом, закон дивергенции Ч. Дарвина является частью общего закона - «фундаментальной бинарности», как его обосновал и назвал Н.В. Косинов.

Авторы не претендуют на исключительность своих познаний в области основного классического метода систематики – географо-морфологического метода, но мы акцентируем внимание систематиков именно на географо-морфологическом методе, с использованием которого был описан и подтвержден фактически весь видовой состав всех царств природы. В царстве «Грибы», например, количество ежегодно описываемых видов в настоящее время приобретает угрожающие для систематики размеры. По прогнозам известного испанского специалиста по грибам Д. Хоксворса (Haworth, 2001) количество видов грибов в ближайшее время, при нынешних темпах описания новых видов, должно возрасти с 1,5 млн. до 9,9 млн. видов. В то же время трудно себе представить видообразование в любом из царств природы без закона дивергенции Чарльза Дарвина.

## **Выводы**

1. В диаграмме дивергенции Ч. Дарвина представлены два типа разновидностей. Многочисленные, коротко живущие разновидности, не дающие начало новым видам, являются экотипами или группами экотипов (экологические расы), а дихотомически ветвящиеся, длительно живущие, дающие начало новым видам являются подвидами (географические расы).

2. Закон дивергенции Ч. Дарвина проявляется не на всех таксономических уровнях, как это рассматривает А.П. Хохряков, а только на главных, какими являются изученные нами уровни – подвид (*subspecies*) и вид (*species*). Таксоны разновидность (*varietas*), ряд (*series*), секция (*sectio*) и подсекция (*subsectio*) являются второстепенными таксономическими уровнями и не подчиняются закону дивергенции.

3. В диаграмме дивергенции видов Ч. Дарвина четко просматриваются два закона – закон дивергенции Ч. Дарвина и закон А.Н. Северцова о чередовании главных направлений эволюции – идеоадаптации (аллогенез) и ароморфозы (арогенез).

4. На основе анализа ареалов политипических видов в изученных в мировом масштабе родах *Calligonum* L. и *Rhaponticum* Ludw. дается наиболее вероятная схема микроаккумулятивного видообразования, которая подтверждает закон дивергенции Чарльза Дарвина.

5. Доказывается невозможность одновременного образования в системе политипного вида более двух подвидов.

6. Подтвержден вывод В.Л. Комарова (1901), что в процессе образования новых видов и подвидов участвует все население вида.

7. Подтвержден вывод И. Пачоского (1925), что процесс формирования ареалов двух новых видов на первом этапе видообразования происходит на месте, без миграций, в пределах ареала старого вида.

8. Обнаружено, что при дивергенции в результате образования двух новых родственных видов прежний вид исчезает путем отрицания, в результате некоторого изменения всех его особей.

9. Географическая изоляция подвидов (гомозигот) в процессе дивергенции осуществляется при помощи гетерозигот (дивергентных гибридов) и не нуждается в физических препрепятствиях - горах и водных пространствах.

10. Закон дивергенции Чарльза Дарвина является частью более общего закона Н.В. Косинова – закона фундаментальной бинарности, который проявляется на основных уровнях организации материи.

### **Литература**

Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система. М.;Л.: Сельхозгиз, 1931.- 32 с.; Тр. по прикл. бот., ген. и сел. 1931. Т. 26., вып. 3. С. 109-134.

Васильченко И.Т. О видовых сериях (рядах)// Бот. журнал. 1959. Т. 44, №10. С. 1491-1494.

Воронцов Н.Н. Эволюция, видообразование, система органического мира. Избр. тр. М.: Наука, 2004.- 365 с.

Гудвил С.В. Предварительные результаты опытов по скрещиванию различных рас сахарной свеклы// Тр. Всес. ЦНИИ сахар. промышлен. 1929. Вып. 2. С. 187-188.

Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л.: ЛГУ, 1989.- 496 с.

Дарвин Ч. Происхождение видов. М.;Л.: Огиз, Сельхозгиз, 1937.- 608 с. (пер. и вводная статья К.А. Тимирязева, под ред. Н.И. Вавилова и В.Л. Комарова).

Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных пород в борьбе за жизнь. М.; Л.: АН СССР, 1939.- 831 с.

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. С. 21-23.

Дорофеев В.Ф. и др. Пшеница/ В.Ф. Дорофеев, А.А. Филатенко, Э.Ф. Мигушова, Р.А. Удачин, М.М. Якубцинер// Культ. Флора. Т. 1. - Л.: Колос, 1979.- 348 с.

Еленевский А.Г. Систематика и география вероник СССР и прилегающих стран. М.: Наука, 1978.- 259 с.

Иванов А.И., Сосков Ю.Д., Бухтеева А.В. Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана: Справочное пособие. Алма-Ата: Кайнар, 1986.- 220 с.

Киселев А.А. Двойные звезды и значение их наблюдений в астрономии//СОЖ.1996.№4.С.69-83.

Комаров В.Л. Флора Маньчжурии: Введение: 1. Вид и его подразделения// Труды СПб. бот. сада. 1901. Т.20. С. 69-85.

Комаров В.Л. Введение к флорам Китая и Монголии: Монография рода *Caragana*//Тр. Имп. СПб. Ботан. сада. 1908. Т. 29,вып. 2. С.179-388.

Косинов Н.В. Фракталы во внутренней структуре элементарных частиц//Физический вакуум природы.2000.№3.С.98-110.

Куваев В.Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. М.: Товар. КМК, 2006.- 568 с.

Левонтин Р. Генетические основы эволюции/ перевод с англ. В.Г. Митрофанова. М.: Мир, 1978.- 351 с.

Лобашев М.Е. Генетика. Изд-е 2-е. Л : ЛГУ, 1967.-751 с.

Лукьянова М.В. и др. Ячмень./ М.В. Лукьянова, А.Я. Трофимовская, Г.Н. Гудкова, И.А. Терентьева// Культ. Флора. Т. 2, ч. 2. –Л.: Агропромиздат, 1990.- 421 с.

Майр Э., Линсли Г., Юзингер Р. Методы и принципы зоологической систематики. М.: ИЛ, 1956.- 352 с.

Матвеев Б.С. Значение воззрений А.Н. Северцова на учение о прогрессе и регрессе в эволюции животных для современной биологии// А.Н. Северцов. Главные направления эволюционного процесса. М., 1967. С. 140-172.

Меттлер Л., Грэгг Т. Генетика популяций и эволюция. М.: Мир, 1972.- 323 с. (перевод с англ. Б.В. Шиленко).

Мусаев И.Ф., Ю.Д.Сосков. О географии и филогении представителей рода *Calligonum* L. //Бот.журн. 1977. Т. 62, № 10. С. 1415- 1432.

Пачоский И. Ареал и его происхождение// Журн. Русск. Бот. Общ. 1925. Т. 10, № 1-2. С. 135-138.

Родионова Н.А. и др. Овес/ Н.А. Родионова, В.Н. Солдатов, В.Е. Мережко, Н.П. Ярош// Культ. флора Т.2, ч. 3.- М.: Колос, 1994.- 367 с.

Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса: Морфологическая теория эволюции. Изд. 3-е. М.: МГУ, 1967.- 202 с.

Семенов-Тян-Шанский А. Таксономические границы вида и его подразделений// Зап. СПб. Академии наук. Сер. 8. 1910. Т. 25, № 1. С. 1-29.

Синская Е. Н. Динамика вида. М.; Л. : Огиз, Сельхозгиз, 1948.- 526 с.

Сосков Ю.Д. К систематике родов *Rhaponticum* Adans. и *Leuzea* DC. // Ботан. материалы Гербария БИН АН СССР. 1959. Т. 19. С. 396-407.

Сосков Ю.Д. Род *Rhaponticum* - *Rhaponticum* Adans. // Флора СССР. 1963. Т. 28. С. 308-322.

Сосков Ю.Д. Секция *Calligonum* рода *Calligonum* L//Новости сист. высш. раст. 1975. Т. 12. С. 147-159.

Сосков Ю.Д. Новые серии, подвиды и гибриды в роде *Calligonum* L, (Polygonaceae)// Ботан. журн.1975. Т. 60, №8. С. 1162-1163.

Сосков Ю.Д. Род *Calligonum* L. – Жузгун (систематика, география, эволюция): Автореф. Дис. ... докт. биол. наук. Л., 1989. 34 с.

Сосков Ю.Д. Новые пустынные кормовые культуры Средней Азии и Казахстана// Мобилизация, изучение. и использование. генет. ресурсов растений: Сб. науч. тр. по прикл. бот., ген. и сел. Т.140. Л.,1991. С.123-131.

Сосков Ю.Д. Методы разграничения видов, подвидов и экотипов при разработке систематики рода *Calligonum* L.// Генетические ресурсы культурных растений в 21 веке: Тез. докл. 2-й Вавиловской междунар. конф. СПб., 2007а. С. 196-198.

Сосков Ю.Д. Свойства трех подсистем в системе вида Н.И. Вавилова //Вклад Н.И. Вавилова в изучение растит. ресурсов Таджикистана: Матер. научн. конф., посвященной 120-летию со дня рождения акад. Н.И. Вавилова. Душанбе, 2007б. С. 64-65.

Сосков Ю.Д., Байрамов С.С. Подвиды пажитника сенного// Научно-техн. бюлл. ВИР. - 1990 - Вып. 198. - С. 23-26.

Сосков Ю.Д., Синяков А.А. Подвиды костреца безостого// Научно - техн. бюлл. ВИР. 1990. Вып. 198. С. 10-13.

Суворов В.В. Донник – *Melilotus* Mill.// Культ. флора СССР. Т.13, вып. 1.-М.;Л.: Гос. изд. с.-х. лит., 1950.- С. 345-502.

Сурдин В.Г. Рождение двойных звезд// Сороовский Общеобр. Журнал. 2001 (СОЖ). № 8. С.68.

Тахтаджян А.Л. Пути приспособительной эволюции растений// Ботан. журн. 1951. Т. 36, №3. С.231-237.

Тимофеев - Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1977. - 302 с.

Толмачев А.И. О приложении учения А.Н. Северцова об ароморфозе к исследованию филогении растений// Бот. журн. 1951. Т. 36, №3. С.225-230.

Хохряков А.П. Дихотомическая система высших таксонов растительного мира// Современные проблемы филогении растений. М., 1986. С. 26-29.

Хохряков А.П. Система двудольных на основе закона дивергенции // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1990. Т. 95, вып. 5. С. 87-103.

Цвелеев Н.Н. О возможности деспециализации путем гибридогенеза на примере эволюции трибы *Triticeae* семейства злаков (Poaceae) // Журнал общей биологии. 1975. Т.36, № 1, С. 90-99.

Цвелеев Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976.- 788 с.

Цвелеев Н.Н. О значении дивергенции и конвергенции в эволюции организмов//Вопросы развития эволюционной теории в 20 веке. Л., 1079. С. 23-31.

Черепашук А.М. Тесные двойные звезды на поздних стадиях эволюции// СОЖ. 1996. №8. С.84-92.

Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария. М.;Л., 1957.- 337 с.

Davis P.H., Heywood V.H. Principles of Angiosperm taxonomy. Edinburgh, London: Oliver a. Boyd, 1963.- 556 p.

Hawksworth D.L. The magnitude of fungal diversity: the 1,5 million species estimate revisited// Mycol. Res. 2001. Vol. 105, pt. 12. P. 1422-1432.

Henning W. Grundzuge einer Theorie der phylogenet. Systematic. Berlin, 1950.- 370 S.

Hitchcock C. Leo. 1952. A revision of the North American species of Lathyrus// Biology. Vol. 15. P. 1-104.

Wettstein R. Grundzuge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena: von G. Fischer, 1898.- 64 S. u. 7 Karten.

Yu.D. Soskov, A.A. Kochegina, L.L. Malyshev

The divergence law of Ch. Darwin as one of fundamentals of geographic morphological method in taxonomy

## Summary

At present taxonomy of vegetable and animal world endures impasse situation, consisting in the absence of discriminated signs between geographical and numerous ecological races, which are peculiar only to the little part of all species (15-20 %) under stage of the formation of species. As a result, some botanists describe, at the best, numerous subspecies, aggregates and microspecies in the system of species, others consider them in the class of species. The taxonomists try to distinguish species by inexhaustible biological characters of the species and protein. Meanwhile, in the classic systematic. simple concepts are elaborated, such as the divergence law of Ch. Darwin, the R. Wettstein's rule and the specific series of V.L. Komarov, which are classic geographic-morphological method of the taxonomy. Diagnostic indicators of the geographic and ecological races, including their differences from the species were exposed on the basis of deep monographic study of genus Rhaponticum Ludw., Calligonum L. and a row of separate species with the use of geographic morphological method of taxonomy and methods of the intraspecific taxonomy of N.I. Vavilov. The divergence law of Ch. Darwin was developed by A.P. Chochryakov, according to that, from one taxon in the process of divergence can arise simultaneously not more than two new taxons. This idea was developed in our investigations and it was showed, that dichotomy could appear only on the basic taxonomic levels, such as species and subspecies (geographic race). Oecotypus (varietates), raws (seria), subsectio and section are not subordinated to the divergence law of Ch. Darwin, because they are secondary taxonomic levels in relation to the main levels, which are species and subspecies. Impossibility of the simultaneous formation in the system of the polytypic species more than two subspecies is proved. Mainly, one of the polytypic species can form only two subspecies, but the number of the oecotypus (varietas) can be 3-5 and more. The given conclusions are coordinated with the law of A.N. Severtzov and the diagram of species formation of Ch. Darwin, which includes alternated polytomic and dichotomic ways of variety formation in geologic time.

Сосков Ю.Д., Осипова Е.Ю., Кочергина А.А. Село – здоровый генофонд и колыбель православного русского суперэтноса // Вестник Петровской Академии наук и искусств.-2008.- № 9.- С. 56-64.

УДК; 599.9-22+599.9:056.22(470)

ББК: С556.663

Ю.Д. Сосков, доктор биол. наук, профессор,  
чл.-корр. Петровской Академии наук и искусств;  
Е.Ю. Осипова, врач-терапевт;  
А.А. Кочегина, канд. фармацевтических наук

## **Село – здоровый генофонд и колыбель православного русского суперэтноса**

Академик РАО И.В. Бестужев-Лада (2004) считает, что к человечеству подкралась беда, которая грозит снести его с лица Земли в течение всего нескольких поколений. Суть беды – лавинообразный переход людей в XX веке (особенно на протяжении второй половины) от традиционного сельского образа жизни к современному городскому.

Что хорошего в городе? Почему все стремятся переехать в город, да еще и в большой город? Всем, даже школьнику, понятно, что в городе намного лучше, чем в деревне. Благоустроенное жилье, центральное отопление, не надо заготавливать дрова на зиму, разгребать снег, ходить далеко в школу, рано вставать вместе с петухами, да еще каждый день, чтобы кормить скотину. Большой выбор образовательных и развлекательных учреждений. Город богаче, город управляет селом. В городе большие денежные ресурсы. Для города все, а для деревни-села, что останется.... И так проживут, да еще и город накормят.

Но мало кто в городе задумывается о будущем русского этноса, включая руководство города. Во что обходится городу и народу содержание города? На селе ребенок дошкольного возраста уже нянька, а школьник – помощник по хозяйству. В городе же даже один ребенок – часто обуз. Двоих-троих для одних трудно прокормить, для других – просто невозможно. Вот и обзаводится семья одним ребенком, в обязанности которого входит только учеба до изнеможения в течение 10-15 лет, чтобы получить достойную профессию для города.

В последние годы в результате мизерного финансирования сельского хозяйства, отток населения из села в город усилился и принял угрожающие

размеры. В селе, особенно на севере Европейской части России, остались единичные старики, которые устали бороться с государством. Поля поросли бурьяном и лесом. Руководство городов в настоящее время стало охотно завозить 80% продуктов из-за рубежа. Продовольственная безопасность России, Индии, Узбекистана и ряда других стран постоянно находится в поле зрения США, которые тщательно анализируют этот процесс с помощью, например, волонтеров, находящихся с этой целью в длительных командировках в этих странах.

Переселение населения из села в город во всем мире, особенно в России, совпало с массовым вымиранием людей, главным образом 35-50 лет, а также резким снижением здоровья детей. Так, по данным руководителя лаборатории системных исследований здоровья ГНЦ профилактической медицины Минздрава РФ доктора медицинских наук, профессора И.А. Гундарова (2004) за последние 12 лет, за вычетом эффекта постарения, Россия не досчиталась 3-5 млн. человек. Из них половина умерла от болезней системы кровообращения и 25% от несчастных случаев. Максимальное ухудшение здоровья произошло у молодых лиц среднего возраста, а в 70 лет и старше ситуация изменилась незначительно.

Величина ежегодной депопуляции за период 1993-2004 гг. в России составила 0,6-0,7% от общей численности населения. Каждый год коренное население сокращалось на 800-900 тысяч жителей. В этих условиях через 80 лет страна потеряет 50% своего этнического состава, то есть это время полураспада этноса и время, когда начнется захват территории РФ. В Северо-Западном районе время полураспада этноса наступит раньше, через 35-50 лет, где величина ежегодной депопуляции больше и составляет 1,0-1,3%. Еще раньше в России наступит качественная деградация демографической ситуации, когда доля пенсионеров и инвалидов, перенесших инфаркт и инсульт, составит половину населения. Ожидается два пика депопуляции: через 20 лет в 2013 году ( $1993\text{ г.} + 20\text{ лет} = 2013\text{ г.}$ ) за счет двукратного снижения числа родившихся и еще через 20 лет в 2033 г. ( $2013\text{ г.} + 20\text{ лет} = 2033\text{ г.}$ ) за счет четырехкратного и пятикратного уменьшения численности молодых людей по отношению к 1993 г.).

И.А. Гундаров (2004) отмечает, что в начале 90-х годов стал действовать какой-то неизвестный фактор, снижавший устойчивость организма к токсическому действию алкоголя в 2 раза. В плазме крови у населения была отмечена повышенная концентрация некачественного холестерина, хотя у населения резко снизилась калорийность питания, россияне стали употреблять меньше холестеринсодержащих продуктов, уменьшилась доля лиц с ожирением, повысился общий уровень активности, с точки зрения медицины население стало вести более здоровый образ жизни, тем не менее здоровье и демографическая ситуация за это время резко ухудшились.

В конце 80-х годов ежегодно 1000 женщин в возрасте 15-49 лет рожали 2000 детей, то к концу 90-х годов только 1200 детей. У женщин за период 1990-1998 гг. отмечено увеличение гинекологических дисфункций на 240%, рост бесплодия на 200%, резкое ухудшение здоровья родильниц и потомства, увеличились частота аномалий родовой деятельности в 1,3 раз, токсикозов беременности в 1,5 раз, мочеполовой системы в 2,2 раза, анемий в 2,8 раз. Что касается мужчин, то у них снизилась концентрация сперматозоидов в сперме до 8-20 млн. /мл при норме 50-80 млн. /мл, то есть в 4-6 раз, первично бесплодные браки у молодого населения стали встречаться в ряде районов у каждой пятой семьи. По данным обследований в Ставропольском крае у населения снизилось либидо. Так, 49 % женщин и 23 % мужчин указывали на отсутствие удовлетворения от сексуальной жизни. В то же время в годы Великой Отечественной Войны у населения отмечалось хорошее здоровье.

И.В. Бестужев-Лада (2004) отмечает, что процент хронических больных мужчин и женщин стремительно нарастает во всех странах, независимо от уровня жизни, как бедных, так и богатых. Всего 100 лет назад при сельском образе жизни на селе человечество опиралось в своем воспроизводстве на несколько десятков процентов полностью здоровых женщин. Сегодня их в городах осталось 5%, которые способны беременеть и рожать до 10-20 и более раз. Хотя большинство детей умирали, как наиболее слабые, но в каждой семье выживали по 3-4 наиболее здоровых ребенка, что обеспечивало выживаемость популяции даже в самых тяжелых условиях. Бездетная женщина выглядела как горбатая, а однодетная как одноногая инвалидка, неспособная больше рожать. Хронически больные женщины составляют в городах 80%, полностью здоровых родителей насчитывается только 5 %, что означает завершение процесса депопуляции в большинстве районов мира уже в 21 веке.

За последние 15 лет подвижник в науке, микробиолог и химик Свищёва Т.Я. опубликовала более двадцати пяти книг, в которых попыталась объяснить одну из причин ухудшения здоровья населения как в России, так и во всём мире. И, как будет показано ниже, ей это удалось сделать. Исследования на клеточном, молекулярном и генетическом уровнях по выявлению природы опухолевых клеток новообразований человека и животных были проведены в 1990-1991 годах в Ленинграде во ВНИИ акушерства и гинекологии им. Д. Отто, Научно-исследовательском онкологическом Институте им. Н. Петрова, НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Центральном н.- и. рентгено-радиологическом институте и позднее, в 1992-1995 гг. в Москве в НИИ вирусологии им. Д. Ивановского и ряде других институтов. Наиболее полно и всеобъемлюще суть открытия Свищёва Т.Я. раскрыла в книге «Перспективная диагностика» (2006). Она призывает пересмотреть современные представления официальной медицины о стерильности крови, причины возникновения рака, сердечно-сосудистых заболеваний, СПИДа и ряда других хронических заболеваний. Так, к паразитам крови Свищёва Т.Я. относит: тромбоцитов,

миелоцитов, метамиелоцитов, миелобластов, эозинофилов, базофилов, лимфоцитов, моноцитов, плазматические клетки и др. Все они являются разновидностями (экологическими расами) трихомонады половой *Trichomonas vaginalis* - одноклеточного паразитического животного организма (царство высших протистов *Protozoa*, класс *Flagella*), которые в период «сексуальной революции» и во время массового использования антибиотиков мутировали и из половой сферы переместились в кровь.

Род Трихомонада плохо разработан с таксономической точки зрения. Систематиков здесь ожидают большие открытия. Всего известно в мире около ста видов трихомонад. Помимо трихомонады половой в организме человека паразитируют еще два вида - трихомонада кишечная (*Trichomonas hominis*, синоним *T. abdominalis*) и трихомонада ротовая (*T. tenax*, синоним *T. elongata*). Человек и одноклеточные животные- паразиты находятся в сопряженной эволюции на протяжении всей истории человека и других млекопитающих. Одной из особенностей их совместной эволюции является длительное и умеренное развитие паразита в теле человека, часто продолжающееся в течение 20-30 лет. Такой способ существования позволяет паразиту многие годы получать кровь и питаться, не приводя организм человека к летальному исходу, что и явилось основной из причин, почему мировая медицинская наука до сего времени находится в неведении о происхождении многих хронических заболеваний. Длительно развивающиеся раковые инфекции, в отличие от быстроразвивающихся (саркома), поддерживаются естественным отбором, поэтому они встречаются намного чаще. Человеку пока приходится мириться с наличием этих паразитов, которые пришли к нему уже в готовом виде. Но ограничить их – вполне решаемая задача при анализе таких прогрессивных религий как Православие и Ислам.

В книге представлен также будущий прототип государственной программы оздоровления населения нашей страны, в первую очередь молодёжи перед бракосочетанием. Хорошим здоровьем, долголетием, работоспособностью отличаются в настоящее время только те люди и их дети, которые в молодости сохраняли заповедь Христа "Не прелюбодействуй..." и целомудрие, для которых честь и совесть в интимной жизни были выше всего. Человек в течение всей жизни вообще не должен болеть, да и старость должна быть сама по себе здоровой. Когда приходит старость, организм сам угасает (вечером заснул и утром не проснулся).

В настоящее время дело дошло до того, что некоторые женщины, едва успев забеременеть, ложатся на сохранение беременности. Сохранять что? В будущем недоношенного, больного ребёнка? Другой момент — мало какие родители согласятся заводить второго ребёнка, когда первого пришлось искусственно вскармливать из-за «сгорания» молока в груди. Например, еще в 1960 г. в городе Пушкин (Ленинград) уже у каждой четвёртой женщины не было молока. И дело здесь вовсе не в плохих продуктах и воде, а в широко распространённом среди населения заражении паразитами крови. Любой

участковый терапевт вспомнит, как его спрашивают пациенты: «Доктор, скажите, почему у меня «кровь хорошая», а мне так плохо?».

Кровь, как оказывается, населяют не только трихомонады, но и другие многочисленные паразиты, хотя бы в одной из стадий развития: простейшие одноклеточные организмы (*Toxoplasma gondii*, *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealiticum*), бактерии (стрептококк, стафилококк), грибы, вирусы. Так, СПИД, сердечно-сосудистые хронические заболевания, психические болезни связаны с инфекциями, которые передаются половым путём. Многие врачи больниц об этом уже знают и называют эти болезни сокращённо «ИППП», то есть «инфекции, передающиеся половым путём». Но мало кто из них знает, что враги человека уже рядом, здесь, в нашей крови!

Научное руководство «Перспективная диагностика» иллюстрировано 271 фото и 36 рисунками, преимущественно цветными (см. Приложение на 4 с.), из которых видно, что в медицинской науке сделан серьёзный прорыв. Возможно, что некоторые из указанных экологических рас половой трихомонады являются только полупаразитами. Вызывает сожаление, что в «Пособии для врачей» по диагностике и лечению трихомониоза, подготовленном шестью специалистами, нет и слова о паразитировании трихомонад в крови (В.М. Копылов и др., 2001), выпущенное в то время, когда Т.Н. Свищевой уже были опубликованы несколько книг по данному вопросу. У этих ученых тогда не хватило смелости. А сколько можно было бы спасти жизней за эти последние 10 лет? – Прояви они тогда гражданскую позицию!

Приводим ниже краткую выборку из первых 100 цветных фото крови больных раком и другими заболеваниями, приведённых Т.Я. Свищёвой в книге «Перспективная диагностика» (2006): Эритроциты нормальные: фото 20. Эритроциты слиплись в монетные столбики под влиянием токсинов трихомонад: 21. Тромбоциты (дети трихомонад) расплавляют своими токсинами эритроциты: 31, 35, 46, 47. Тромбоциты отшнуровываются от цитоплазм мегакариоцитов: 50. Трихомонада половая, жгутиковая: 1, 2, 7, 8. Трихомонада цистоподобная: 2. Трихомонада амёбовидная почкующаяся: 30, 39. Трихомонада почкующаяся готовится к отшнуровыванию тромбоцитов: 31. Трихомонада жгутиковая расплавляет своими токсинами эритроциты: 54. Трихомонады в цистоподобной, амёбовидной и жгутиковой стадии: 59, 60, 61. Трихомонады, идентичные жгутиковым формам опухолевых клеток: 62-65, 66-69. Лейкоцит атакует трихомонаду: 24, 28. Лейкоцит с патологией ядра от токсинов трихомонад: 27. Лейкоцит фагоцитирует «тромбоцит» и атакует жгутиковую трихомонаду: 41 Тельца Жолли, вызывающие пойкилоцитоз у эритроцитов (стрептококковый сепсис): 23, 26, 27, 29, 33, 98. Стафилококки загущают среду и отправляют эритроциты на расстоянии: 34, 100. Хламидии в виде тёмного ободка вокруг эритроцитов: 37. Грибы мукоидные в эритроцитах (эхиоцитах): 22, 23. Грибы кандида пристроились к эритроциту: 25. Вирус ВИЧ

(иммунодефицита) покидает трихомонаду и находится в поисках нового хозяина: 15, 16, 17, 18, 19.

Лев Николаевич Гумилёв (1989) в книге «Этногенез и биосфера Земли» показал на многих примерах, что устойчивость этноса (национальностей, народностей) определяются в первую очередь благополучием сельского жителя, который является носителем заповедей Христа, целомудрия, процветания и здоровья нации. Сельский житель кормит город и пополняет его своими лучшими представителями в области науки, техники, медицины, искусства и культуры.

В городе при большой скученности населения увеличивается вероятность возникновения эпидемий, наркомании, алкоголизма, преступности, порнографии, проституции, инфекций, передающихся половым путём (ИППП). Очень часты межэтнические браки, которые приводят по Л.Н. Гумилеву к разрушению этноса. Но село и этнос без города беззащитны перед соседними этносами, поэтому необходимо гармоническое их сочетание. Почему бы не создать выгодные экономические условия на селе для строительной индустрии? Построить агрогорода, дать льготы и жильё для переселенцев из города и тем самым решить проблемы города и села. Хороший опыт создания агрогородов на селе имеется в Белоруссии, куда уже потянулись русские с окраин СНГ. Производственные строительные мощности по законам рынка неуправляемы и неподконтрольны администрации без целенаправленной экономической политики государства.

Вы посмотрите из окна электрички на жалкие садовые домики! Как ещё велика дума нынешнего городского жителя об утерянном родном селе и земле. А ведь труд на земле не совместим с бездельем, наркоманией, пьянством, проституцией и атеизмом, а город, напротив, всё это воспитывает и через СМИ насаждает на селе. На селе все знают друг о друге. Поборники секса у всех на виду. Ведь было совсем недавно, в 50-60- годы, когда мы, мужчины, инстинктивно женились только на девушках, сохранявших целомудрие. Разврат и наркомания более характерны для города, чем для деревни. Даже наши враги, в период Великой отечественной Войны, докладывали Гитлеру, что с Россией будет трудно справиться, поскольку русский народ крепок духом и для доказательства этого указывали на факт врачебного освидетельствования девушек, угнанных на работу в Германию, среди которых оказалось 90 % девственниц.

Православная церковь всегда осуждала прелюбодеяние. Священники, благодаря тайне исповеди, в вопросах здоровья и благополучия государства на практике намного опередили науку. Так, духовник Псково-Печёрского монастыря архимандрит Иоанн (Крестьянкин) в книге «Опыт построения исповеди» (2001) излагает пастырские беседы о покаянии в дни Великого поста. Грехи, сотворённые против седьмой Божьей заповеди (не прелюбодействуй ни в делах, ни в словах, ни в мыслях), очень страшны (с.57). За грехи родителей расплачиваются дети. Греховая болезнь поражает человека с самого раннего детства и не оставляют его даже до момента

смерти. Грехи же детей ведут к вымиранию рода. Так, зачем же мы будем и дальше разрушать среду обитания человека и загонять наш этнос в тупик. Демографические последствия этого могут быть катастрофическими.

«Болезни века» Россией были заимствованы от католических стран Европы во время Великой Отечественной Войны. Наши солдаты, пройдя большую часть Европы, привезли в Россию весь букет ИППП и, с другой стороны, почему-то оздоровили население Европы (Гундаров, 2004), то есть согласно Л.Н.Гумилёву (1989) поделились пассионарностью с населением европейских стран. Таким образом, из выше перечисленного материала видно, что нужно в корне менять ситуацию не только в медицине, но и в других отраслях народного хозяйства — сельском хозяйстве, науке, культуре.

Уже в настоящее время накоплены большие знания и методы преодоления ИППП (инфекции, передающиеся половым путём). Среди них по нашему мнению заслуживают первоочередного внимания следующие направления по борьбе с ИППП:

**Профилактика и оздоровление:** 1. Профилактика ИППП через телевидение, СМИ, церковь, школу, институты, университеты, семью. 2. Создание государственной программы оздоровления населения России. 3. Диагностика ИППП и оздоровление каждого гражданина России три раза в жизни — в возрасте 1 года, при бракосочетании и при наступлении климакса. 4. Возобновить производство в России протистоцидных препаратов : хингамин (синоним делагил), хлоридин (тендарин), аминохинол. Они были сняты с производства в России и на Украине.

**В области экономики:** 1. Создание на селе высокоэффективных агрогородов, которые были при Советской власти под Ленинградом и сейчас получили распространение в Белоруссии. 2. Переориентировать значительную часть строительной индустрии с города на село экономическими методами и выдавать на селе бесплатное жильё.

**В области науки:** 1. Создать государственную комиссию для изучения исследований Свищёвой, Кривоноса, Неумывакина, Елисеевой и др. с целью выработки решения об использовании их опыта лечения (с участием указанных ученых). 2. Возобновить научные исследования по паразитологии и гематологии, прерванные в 60-70 годы прошлого века. Пересмотреть основы гематологии с помощью новой современной микроскопической техники. 3. Срочно прекратить дискrimинацию и уничтожение науки в России. Создать условия для возвращения части учёных, работающих ныне за рубежом. 4. Создать научные объединения в крупных городах России для борьбы с ИППП.

#### **Методы оздоровления населения от ИППП:**

1. Метод лечения рака и хронических заболеваний по Р. Брайсу (2000), по методу которого вылечилось в странах Европы около 40 тысяч больных. Заслуживающие детали метода: лечение в период Великого поста; свежеприготовленные соки с малым содержанием тяжёлой воды (дейтерия) по академику Н.А. Несмеянову (1999); исключение из диеты на срок лечения

(42 дня) твёрдой пищи (излюбленная пища микробов); медленное питьё соков и «лукового супа» в течении нескольких часов с целью выделения обычных 8 л пищеварительных соков, губительных для паразитов; всасывание соков, супов и настоев трав в верхних частях пищеварительной системы, чтобы их не перехватили паразиты.

2. Метод Т.Я.Свищёвой (2006), включающий микроскопическую диагностику крови, использование протистоцидных препаратов таких как метронидазол (трихопол) и другие, для уменьшения токсикозов предварительная очистка желудка, печени, крови, насыщение организма витаминами и микроэлементами.

3. Метод украинского врача В.И.Кривоноса (Свищёва, 2004), 40 лет посвятившему лечению токсоплазмоза противомалярийными препаратами – хлоридин (тиндурин), хингамин (делагил) совместно с сульфаниламидаами (сульфодиметоксин). Возбудитель токсоплазмоза предпочитает питаться миелиновыми оболочками нервов, в том числе в спинном и головном мозге. Вызывает массу заболеваний, таких как менингит, шизофрения, болезнь Бехтерева, неврастения, энцефалит, детские церебральные параличи, пародонтоз, ревматоидный артрит, рассеянный склероз, паркинсонизм, аритмия, кардиосклероз, стенокардия, тромбофлебит, лимфаденит, большая группа глазных болезней, тугоухость, астма, остеохондроз, псориаз и другие. Зараженное население токсоплазмозом составляет больше 60% (Свищёва, 2004). Лечение токсоплазмоза по Кривоносу: 3 курса по 10 дней, с перерывами в 12-14 дней, чтобы возбудитель токсоплазмоза вышел из клеток человека в кровь. Делагила и сульфодиметоксина по 2 таблетки в день. В случае токсикоза — один день лечения пропустить или принять по одной таблетке. Недомогания от токсикозов устраняются обычными методами.

4. Повышение и понижение температуры тела различными методами, в том числе инъекциями свежего куриного яйца, восстанавливающими (предположительно) нарушенную систему ДНК (В.И. Кривонос, 2004).

5. Метод профессора И.П. Неумывакина (2004) по использованию перекиси водорода совместно с облучением крови ультрафиолетовыми лучами.

6. Методы использования относительно ядовитых лекарственных трав: чистотела большого (*Chelidonium majus*), греческого и маньчжурского ореха (*Juglans regia*, *J. mandshuricum*), полыни горькой (*Artemisia absinthium*), аира болотного (*Acorus calamus*), болиголова пятнистого (*Conium maculatum*), аконитов, мухоморов и других (Елисеева, 2004-2006 и др.).

7. Биорезонансный метод лечения рака: Google, онкология, НМЦ «Биорезонанс», Москва.

#### Литература

Бестужев - Лада И.В. Город как «чёрная дыра» для человечества //Почему вымирают русские. Последний шанс.-М.: ЭКСМО, 2004.- С.1-5.- Google, 62 КБ.

Бройс Р. Рак и другие заболевания: соколечение.-М.: СТ, 2000.- 108 с.

Гумилёв Л.Н. Этногенез и биосфера Земли.- Л: ЛГУ,1989.- 496 с.

Гундарев И.А. Демографическая ситуация в России: причины и пути преодоления//Почему вымирают русские. Последний шанс.- М.: ЭКСМО, 2004.- Google, 250 КБ.

Елисеева О.И. Лечение хронических и онкологических заболеваний. Части 1-5. СПб: Весь, 2004-2005.- 192, 217, 224, 160, 174 с.

Несмеянов Н.А. Вода и здоровье человека// Вестник международной академии. – СПб.,1999. - № 6-1. – С. 3-11.

Неумывакин И.П. Перекись водорода.- СПб: Диля, 2004.-144 с.

Опыт построения исповеди: пастырские беседы о покаянии в дни Великого поста// Сост.: Архимандрит Иоанн (Крестьянкин).- М.: Отчий дом, 2001.-144 с.

Свищёва Т.Я. Интеллект и труд — против паразитов: Кн.2. Трихомонада и токсоплазма - опасный tandem.- М: СПб: Диля, 2004..- 512 с.

Свищёва Т.Я. Перспективная диагностика.- М.: СПб: Диля, 2006.-256 с., 271 фото и 36 рис. (преимущественно цветные).

Урогенитальный трихомониаз: Актуальные вопросы диагностики и лечения (пособие для врачей)// Сост.: В.М. Копылов, Е.Г. Бочкирев, В.М. Говорун, Э.А. Баткаев, Е.В. Липова, Д.В. Рюмин.- М., 2001.- Yandex, 171 КБ.

**Приложение:** Рисунки на 4 страницах (фото 66-69, 164-165, таблицы фотографий 233-251, 252-270) из книги Т.Я. Свищевой (2006), с объяснениями самого автора.

**Ключевые слова:** Село сельское хозяйство целомудрие этнос здоровье. Город прелюбодеяние трихомонада рак хронические болезни. Программа Т.Я. Свищевой оздоровление населения.

12 апреля 2008 г. (812) 476-10-15 Сосков Юрий Дмитриевич

Осипова Е.Ю.

Кочегина А.А.

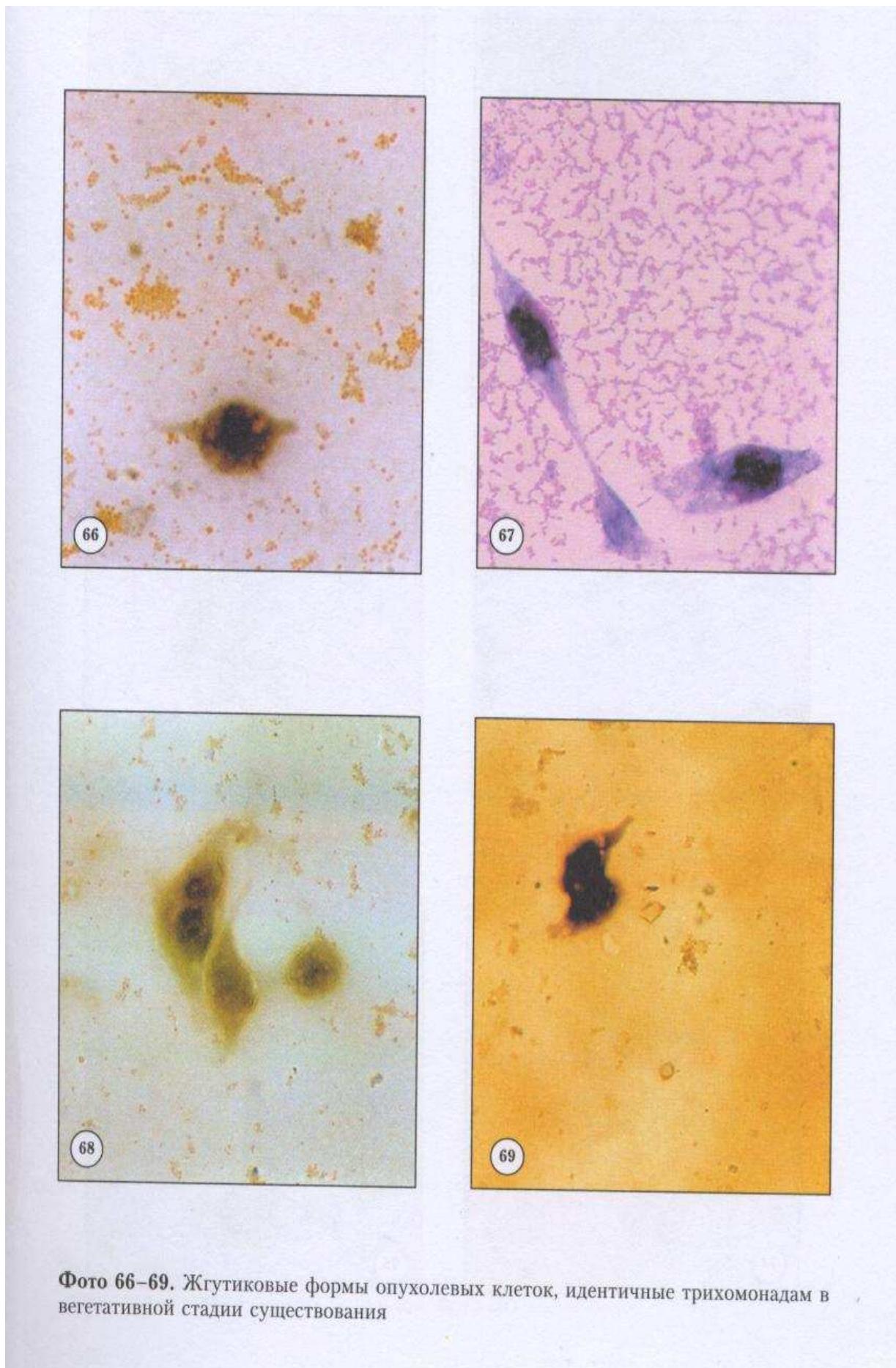
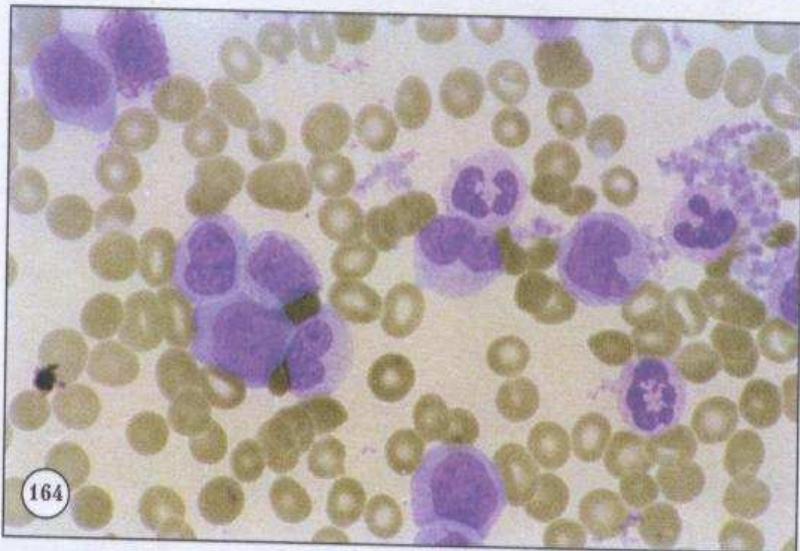


Фото 66–69. Жгутиковые формы опухолевых клеток, идентичные трихомонадам в вегетативной стадии существования

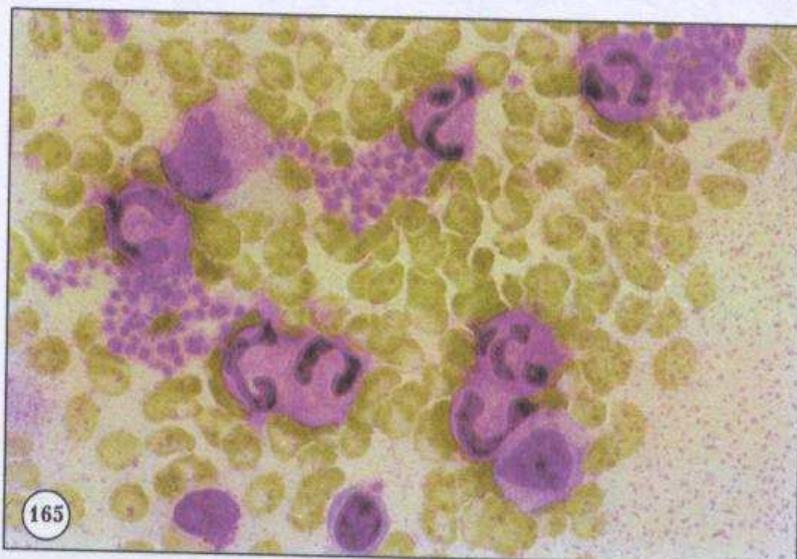
### «Базофилы» в крови



**Фото 164. Гематологи:** Базофил (вверху слева) и бластные клетки.

**Автор:** Кровь онкобольного Ш. в период проведения химиотерапии: на фоне 10 амебовидных трихомонад, одна из которых гранулируется (вверху слева), и 3 сегментоядерных лейкоцита, атакующие трихомонады

### Образование «тромбоцитов» в крови путем грануляции трихомонад



**Фото 165. Гематологи:** Атипичные мононуклеары. Тромбоциты. Палочкоядерные и сегментоядерные нейтрофилы. Узкоплазменный лимфоцит (внизу слева) и среднеплазменный лимфоцит (внизу справа).

**Автор:** Две амебовидные трихомонады атакуются палочкоядерными и сегментоядерными лейкоцитами. Три колонии «тромбоцитов», образовавшиеся в результате грануляции трихомонад. Лимфоцит (внизу в центре) захватил и фагоцитирует «тромбоцит». Слева от него — цистоподобная трихомонада

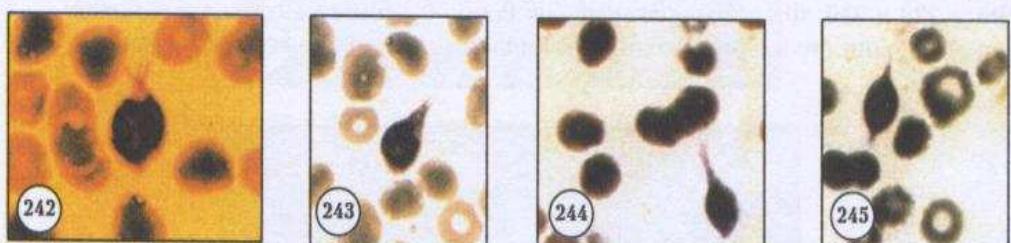
## КЛЕТКИ КРОВИ И ТРИХОМОНАДЫ В КРОВИ ЧЕЛОВЕКА



**Фото 233–237.** Дифференцированные и недифференцированные клетки крови (трихомонады)



**Фото 238–241.** Сходство опухолевых клеток и трихомонад в различных стадиях существования

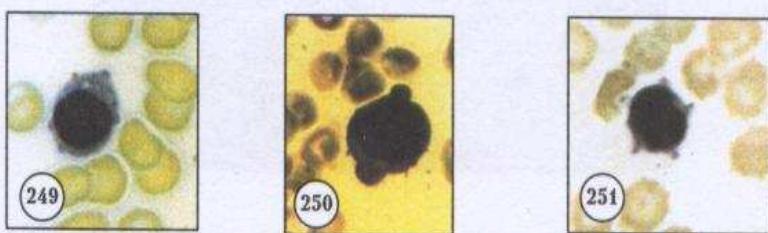


**Фото 242–245.** Жгутиковые трихомонады в крови

## СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ТРИХОМОНАД В КРОВИ



**Фото 246–248.** Отшнуровивание дочерних клеток



**Фото 249–251.** Почкивание

## ВЗАИМООТНОШЕНИЯ КЛЕТОК КРОВИ И ТРИХОМОНАД В КРОВИ ЧЕЛОВЕКА

Этапы «гибели» трихомонад путем грануляции  
с образованием «тромбоцитов»

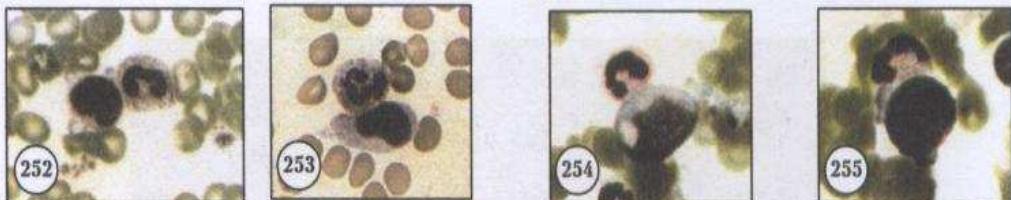


Фото 252–255. Лейкоциты атакуют амебовидных трихомонад

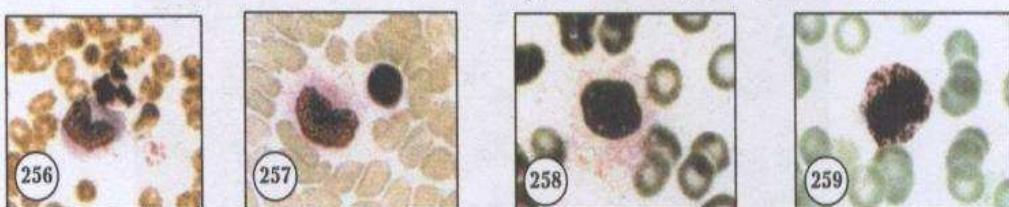


Фото 256–259. Трихомонады утрачивают цитоплазму и переходят к этапу грануляции



Фото 260–262. Распад трихомонад на гранулы — так называемые «тромбоциты»

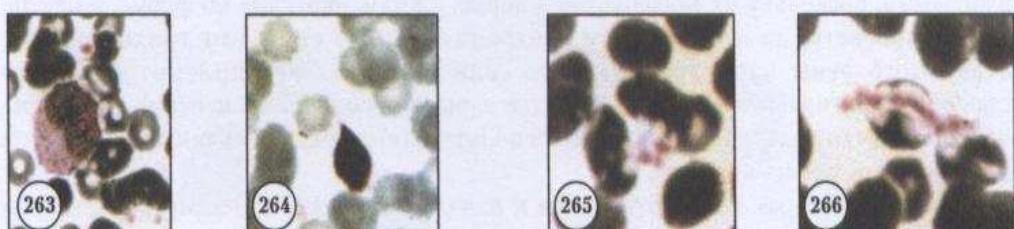


Фото 263–266. Разрушение эритроцитов трихомонадами — так называемыми «макрофагом», «лимфоидно-ретикулярной клеткой» и «тромбоцитами»

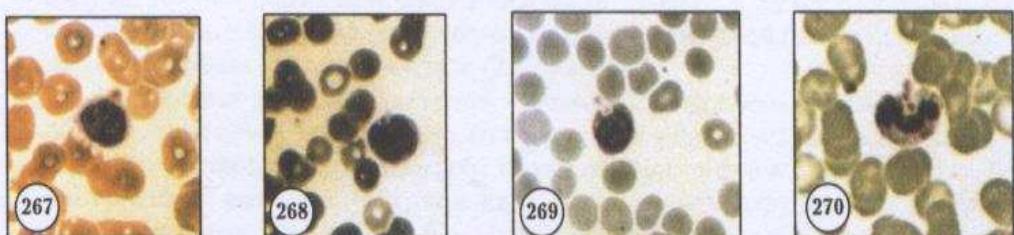


Фото 267–270. Фагоцитоз «тромбоцитов» лимфоцитами и лейкоцитом

УДК 582 + 581.9: 576.12: 576.16: 31.521

**Ю.Д. Сосков**, академик ПАНИ, докт. биол. наук, профессор;  
**А.А. Кочегина**, канд. фармацевтических наук

**Закон Веттштейна-Комарова как первооснова географо-  
морфологического метода систематики растений и его значение для  
селекции и генетики**

Yu.D. Soskov, A.A. Kochegina. Wettstein-Komarov's law as a fundamental of the geographic-morphological method of plant taxonomy and its importance for selection and genetic

ГНУ ГНЦ РФ Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства имени Н.И. Вавилова. 190000 Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42-44.

E-mail: [prof\\_soskov@mail.ru](mailto:prof_soskov@mail.ru), [akochevina@rambler.ru](mailto:akochevina@rambler.ru)

Посвящается 140-летию со дня рождения  
Владимира Леонтьевича Комарова  
(13.10.1869 – 05.12.1945)

**Аннотация**

Закон Веттштейна-Комарова назван в честь двух выдающихся ботаников-систематиков, представителей двух имперских школ - австро-венгерской и русской. Рихард Веттштейн (Wettstein, 1898) на основе монографической обработки двух родов *Euphrasia* L. и *Gentiana* L. наглядно и убедительно закрепил в систематике понятие о наиближайших родственных викарных видах, ареалы которых не налегают друг на друга, занимая разные смежные территории. Владимир Леонтьевич Комаров (1901, 1908, 1934, 1940, 1944), автор монографий по 5 родам развил далее положение Р. Веттштейна о рядах замещающих, викарных, близкородственных видов и воплотил его на практике в 30-томном издании «Флора СССР» (1934-1964). Закономерность в размещении ареалов nearest neighbor видов, названная нами как закон Веттштейна-Комарова, согласуется с понятиями о современном географическом аллопатическом видообразовании не только ботаников-систематиков (Попов М.Г., 1927, 1950; Культиасов, Павлов, 1972 и др.), но и зоологов-систематиков (Семенов-Тян-Шанский, 1910; Майр, Линсли, Юзингер, 1956; Кейн, 1958; Майр..1968, 1974 и др.), а также специалистов в области эволюционного учения (Колчинский, 2006; Попов И.Ю., 1999 и др.). Материалы по обоснованию нового закона Веттштейна-Комарова собирались нами на протяжении 50 лет. Среди них: многоплановое монографическое изучение в мировом масштабе родов

*Rhaponticum* Ludw. и *Calligonum* L. на уровне вида и подвида; изучение свойств и распространения 28 экотипов у нескольких видов пустынных кормовых растений Средней Азии, Казахстана и Монголии в условиях естественного произрастания и в культуре - *Calligonum leucocladum* (Schrenk) Bunge, *Ceratoides papposa* Botsch. et Ikonn. (*Eurotia ceratooides*), *Haloxylon ammodendron* (C.A. Mey.) Bunge, *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Salsola orientalis* S.G. Gmelin (*S. rigida*). Закон Веттштейна-Комарова более важен для географо-морфологического метода систематики растений, чем закон дивергенции Ч. Дарвина, методологически обоснован, применим только к основному уровню организации живой материи, каким является вид (species).

**Ключевые слова:** закон Веттштейна-Комарова, географо-морфологический метод, географическая (подвид) и экологическая (экотип) расы, дивергенция и конвергенция.

**Цель и задачи исследований.** Цель настоящей статьи – теоретическое обоснование важности «положения Р. Веттштейна» для систематики, селекции и генетики, которое заслуживает, следуя В.Л. Комарову (1940, с. 130, 142, 152), возведения в ранг закона. В задачи исследования входит разъяснение возможностей более легкого способа разграничения видов и экологических рас (экотипов, групп экотипов).

**Материал и методика.** Материалом по данной теме послужили таксономические многоплановые обработки двух родов в мировом масштабе на уровне вида, подвида, экотипа и индивидуальной изменчивости, выполненные по 11 гербариям мира и изучению изменчивости большей части видов в условиях естественного произрастания и в культуре на Приаральской опытной станции ВИР, а также изучение экотипов *Kochia prostrata* (L.) Schrad. и ряда других пустынных пастбищных кормовых видов на территории Средней Азии, Казахстана и Монголии. В качестве метода использовался усовершенствованный нами географо-морфологический метод Р. Веттштейна (1898) - В.Л. Комарова (1908, 1940) - Н.И. Вавилова (1931) и его школы. В работе использовались наряду с морфологическими, также географические, экологические, цитологические, генетические, палиноморфологические и другие признаки, которые удалось привлечь для работы путем кооперирования с другими учеными. Для названий разъединенных и реликтовых частей ареалов вида вместо прилагательных использовались существительные в именительном падеже и при определении возраста вида, в качестве дополнительного признака, - метод флороценотипа по Р.В. Камелину (1973).

### **Результаты и их обсуждение**

В систематике растений используются сравнительно-морфологический, географо-морфологический, эколого-географический, цитологический, палиноморфологический, иммунобиохимический, гибридологический и другие методы. Только один из них, географо-морфологический метод рассматривает вид с двух сторон, в двух измерениях - морфологическом и географическом. Принимая этот метод как основной, правильнее рассматривать некоторые методы систематики как соответствующие им

признаки - цитологические, палиноморфологические, иммунобиохимические и др. Ведь, систематик делает заключение об объеме вида не по 1-3 образцам, а на основании изучения многих образцов, распространенных по всему его ареалу. Так, например, при обработке рода *Salix* L. А.К. Скворцов изучил около 100000 гербарных образцов из разных гербариев мира, по роду *Veronica* L. А.Г. Еленевский - 50000 образцов, по роду *Calligonum* L. Ю.Д. Сосков - 5700 и т. д. Основателями географо-морфологического метода систематики признаны ученики и последователи А. Энглера. Так, А. Kerner (1869), автор известной книги «Жизнь растений», впервые высказал идею о близких замещающих видах (Культиасов, Павлов, 1972). Австрийский систематик Рихард Веттштейн (Wettstein, 1898), ученик Кернера, на основе изучения родов *Euphrasia* L. и *Gentiana* L. выявил и наглядно показал на картах ареалов одну из наиважнейших особенностей этого метода, проявляющуюся в отношениях между морфологической структурой вида и его ареалом, которая вошла в литературу под названием «положения Веттштейна». Согласно этому положению наиближайшие виды имеют взаимоисключающие ареалы. В России последователями этого метода были К.И. Максимович (1878, 1879, 1880, 1888), С.И. Коржинский (1892), В.Л. Комаров (1901), А. Еленкин (1903), М.Г. Попов (1927, 1950), Е.Г. Бобров (1959, 1963), И.М. Культиасов и В.Н. Павлов (1972) и др.

Специалист по лишайникам А.А. Еленкин (1903, с.2), встретивший с энтузиазмом новый метод систематики, отмечает, что «В настоящее время трудно предвидеть и оценить по достоинству то громадное значение и тот переворот, который произойдет в будущем, когда идеи Веттштейна в полном их объеме проникнут во все области систематики». И далее, «Кого из беспристрастных исследователей не повергало в глубокое уныние периодическое разъединение и воссоединение в одно целое какой-либо группы близких коллективных видов, как печальный результат применения исключительно лишь морфологического метода, безраздельно и победоносно царившего до сих пор в систематике (1903 г.)... Сплошь и рядом результаты трудов одного поколения ученых уничтожались другим, восстанавливались третьим, опять уничтожались четвертым и т. д. В итоге получалась настоящая Сизифова работа».

В.Л. Комаров (1901, 1908, 1934, 1940, 1944), на основе таксономического монографического изучения 5 родов, предложил группировать филогенетически близкие виды (расы) с замещающими ареалами в ряды (серии) и впервые осуществил это на практике в многотомном издании «Флоры СССР». Ряд (серия) как надвидовая таксономическая категория был узаконен Международным кодексом ботанической номенклатуры (1969).

К сожалению, эта категория не была понята систематиками некоторых западных стран (Davis and Heywood, 1963), которые противопоставили ей агрегат. По Хейвуду (Heywood, 1963) надвидовая нетаксономическая категория «агрегат» может быть использована для группирования нескольких, трудно отличимых морфологически друг от друга видов,

произрастающих на одной территории. В качестве компонентных видов агрегатов часто рассматриваются ими «микровиды» и «полувиды». Первые из них тяготеют к экотипам и вторые к подвидам. В России, одно время, концепция агрегата была принята известным систематиком Н.Н. Цвелевым (1976 и др.), который все компонентные виды агрегатов рассматривал в ранге подвида (*subspecies*), но позднее он от них отказался и в большинстве случаев компонентные подвиды агрегатов стал рассматривать в качестве самостоятельных видов (Цвелев, 2006 и др.). У Р. Веттштейна (1898) подвиды были двух рангов - подвиды первого ранга (настоящие подвиды - географические расы) и подвиды второго ранга, ареалы которых размещались в ареалах подвидов первого ранга и тяготели к экологическим расам (экотипам или группам экотипов). Некоторые крупные и уважаемые систематики решили отказаться от использования рядов В.Л. Комарова в своих систематических обработках родов (Скворцов, 1968; Цвелев, 1976; Еленевский, 1978; Камелин, 2004 и др.). А.Г. Еленевский вместо рядов использовал подсекции. Р.В. Камелин предложил для удобства рассматривать «вид как расу».

Известный систематик М.Г. Попов (1927, 1950), изучивший 4 рода в мировом масштабе, был склонен объединять близкие виды не только в ряды, но и в «группы уподобления» или «грексы». Виды групп уподобления, в отличие от видов, объединяемых в ряды, не имеют взаимоисключающих ареалов, произрастают на одной территории, в результате гибридизации приобретают сходные морфологические признаки и этим как бы уподобляются друг другу. Так, М.Г. Попов считал, что первая задача систематики при обработке рода объединить аллопатрические виды в ряды, а вторая - выделить из различных рядов группы уподобленных друг другу симпатрических видов, что и отразить в примечаниях. Таким образом, еще за 13 лет до Хейвуда (1963) понятие «агрегат» было описано и теоретически обосновано Поповым под названием «группа уподобления». Только Попов, в отличие от Хейвуда, рассматривал группу уподобления (агрегат) не изолированно, а в единстве с рядом (серий), для объединения видов, а не «микровидов» и «полувидов».

Учение Ч. Дарвина (1937) о дивергенции в плане эволюции было дополнено уже в нашем столетии учением об интрагрессивной гибридизации, которое впервые было обосновано Э. Андерсоном (Anderson, 1949, 1955). В СССР это учение применительно к дикорастущей флоре развито Е.Г. Бобровым (1961, 1972), применительно к культурной флоре и селекции - П.М. Жуковским (1970), для объяснения происхождения видов культурных растений – А.И. Купцовым (1971), как явление деспециализации, необходимое для прогрессивной эволюции – Н.Н. Цвелевым (1975, 1979). Интрагрессивная гибридизация, наблюдающаяся между видами разных секций, имеет прямое отношение к географо-морфологическому методу, поскольку она дает возможность объяснить происхождение групп уподобления М.Г. Попова. Вышеизложенные отдельные стороны географо-морфологического метода часто отрицают друг друга, хотя между ними

прослеживается органическая связь. Противоречивость в выводах у ряда исследователей, по нашему мнению, связана также с отсутствием критерииев вида и подвида. Исследователи часто не могли определенно сказать, с таксонами какого ранга они имеют дело - с видами, подвидами или даже экотипами. В связи с этим, для совершенствования географо-морфологического метода большое значение приобретает «правило 75» (Amadon, 1949; Майр, Линсли, Юзингер, 1956), разработанное зоологами для критерия подвида.

В вопросах определения сущности вида, подвида, экотипа и разновидности мы основываемся преимущественно на их классических определениях: определение вида по В.Л. Комарову (1940, 1944) и Н.И. Вавилову (1931); определение подвида по С.И. Коржинскому (1898), Семенову-Тян-Шанскому (1910), Э. Майру, Э. Линсли и Р. Юзингеру (1956); определение экотипа по Е.Н. Синской (1948) и К.М. Завадскому (1968). Так, например, для вида должна быть обязательной полная географическая изоляция. Для подвида характерна частичная географическая изоляция. Хотя бы один из подвидов политипного вида должен встречаться на части своего ареала в единственном числе. Экотипу, как экологической категории, свойственна только экологическая изоляция. На одной территории в пределах одного ботанико-географического района могут произрастать несколько экотипов, что характерно и для разновидностей.

Здесь уместно будет привести определение вида, разработанное нами еще в 1968 г. (Сосков, 1968: 470) и выдержавшее испытание временем: «Вид – это основная монотипическая, реже политипическая, таксономическая единица, для совокупности особей которой свойственно несколько (1-3) морфологических признаков, отличающих ее от ближайшего родственного вида, при условии эколого-географической изоляции, обеспечивающей не менее 95 % их постоянства по всему ареалу».

На основе сопоставления и изучения ареалов перекрестноопыляющихся политипных видов в родах *Calligonum* L. и *Rhaponticum* Ludw., застигнутых на различных фазах дивергенции, нами была составлена примерная схема микроаккумулятивного видеообразования в этих родах (Сосков, 1989, 2007; Сосков, Кочегина, Малышев, 2008), согласно которой по ареалам можно различать подвиды молодые, среднего возраста и находящиеся в стадии превращения в новые виды.

Количество политипных видов у растений в различных родах и флорах невелико, более или менее постоянно и составляет 15-20 %. Так в роде *Calligonum* (Сосков, 1989) политипных видов 15%, в роде *Rhaponticum* (Сосков, 1959) - 18%, во «Флоре Востока Европейской» России» (Коржинский, 1892) - 14 %, в монографии «Злаки флоры СССР» (Цвелеев, 1976) - 23 %, во «Флоре субарктической Евразии» (Куваев, 2006) - 18 %, роде *Melilotus* L. (Суворов, 1950) – 25 %, роде *Lathyrus* L. Северной Америки (Hitchcock, 1952) - 20 %, роде *Salix* L. флоры СССР (Скворцов, 1968) - 12 %, роде *Veronica* L. флоры СССР (Еленевский, 1978) - 16 %, роде *Triticum* L.

(Дорофеев и др., 1979) – 30 %, роде *Hordeum* L. (Лукьянова и др., 1990) - 11 %, роде *Avena* L. (Родионова и др., 1994) - 17 % и др.

Количество политипных видов (15-20 %) совпадает с числом гамет с мутациями в одном поколении (19%) у растений (Тимофеев-Ресовский, Воронцов, Яблоков, 1977), частотой возникновения мутаций (0.1411) на хромосому за поколение (Левонтин, 1978), количеством естественных гибридных образцов (15,2 %) в гербарном материале по роду *Calligonum*, хранящихся в основных гербариях мира Сосков, 1989), с количеством гибридов у свеклы (18 %) с гетерозисным эффектом (Гудвил, 1929). Складывается впечатление, что существует у растений в природе оптимальный уровень гетерозиготности, который в свою очередь определяется оптимальным уровнем частоты мутаций, что поддерживается естественным отбором.

Интересен отмеченный нами факт, что дикорастущие и культурные виды обладают свойством делиться только на два подвида и из одного политипного вида образуется сразу не более двух новых видов (Сосков, 1989, 2007; Сосков, Кочегина, 2008; Сосков, Кочегина, Малышев, 2008). Из классической генетики известно, что ген проявляется всегда только в двух аллелях, независимо от того, сколькими аллелями он представлен (Лобашев, 1967). На начальном этапе дивергенция осуществляется фиксация альтернативных аллелей гена в противоположных частях ареала (Меттлер, Грэгг, 1972; Левонтин, 1978). Очевидно, что вид, находящийся в состоянии подвидовой дивергенции по одному гену не допускает в ареале вида другой автономной дивергенции по другому гену, тем более, что процесс дивергенции согласно В.Л. Комарову (1901) и И.К. Пачоскому (1925) происходит на территории всего ареала вида с участием всех его особей, даже, если вид представлен в настоящее геологическое время географически изолированными популяциями.

Согласно схеме дивергенции (Сосков, Кочегина, Малышев, 2008) вновь возникшие два новых вида имеют одинаковый возраст, наиболее близки друг другу, и в то же время они имеют взаимоисключающие ареалы. Если ареалы подвидов не разъединятся в процессе дивергенции, то они никогда не смогут достичь видового уровня. Для нормального развития процесса дивергенции, обособления подвидов и новых видов не нужны никакие физические преграды, о чем свидетельствует внимательное изучение ареалов политипных видов. Разъединение подвидов (гомозигот) осуществляется при помощи гибридов между подвидами (гетерозигот). Гомозиготы более приспособлены к полярным частям ареала, а гетерозиготы к средней части ареала. С развитием процесса дивергенции и увеличением различий между гомозиготами и их устойчивостью, гетерозиготы становятся все менее жизненными и постепенно вытесняются гомозиготами. Наконец, наступает такое состояние, когда в средней части ареала политипного вида ни одна из гомозигот (подвидов) вследствие далеко зашедшей дивергенции и увеличения размеров ареала уже не способна существовать, а гетерозиготы (гибриды между подвидами) ставшие мало жизненными и

неконкурентоспособными, вымирают, в результате чего образуется разрыв между ареалами nearest-neighbor, только что возникших видов. Таков, на наш взгляд, наиболее вероятный процесс микроаккумулятивного видеообразования у перекрестноопыляющихся растений.

Наиближайшие и близкие виды с замещающими ареалами по В.Л. Комарову (1901, 1908, 1940, 1944), как уже отмечалось ранее, объединяются в ряды. Виды, стоящие в родах особняком, резко отличающиеся от других и не имеющие в настоящий геологический период более или менее близких видов, относятся также к рядам (сериям), но только к монотипным. В роде *Rhaponticum*, например, 35 % видов уже не имеют близкородственных, и естественно, каждый из них относится к самостоятельному ряду. В роде *Calligonum* образуют монотипные ряды 21 % видов, в секции *Ammodendron* Bunge рода *Astragalus* L. флоры СССР – 23 % видов (Гончаров, Попов, 1936), в роде *Acer* L. флоры СССР – 12 % видов (Пояркова, 1949). В наших обработках родов *Calligonum* и *Rhaponticum* все виды политипных рядов имеют взаимоисключающие ареалы.

Положение, что nearest-neighbor формы (виды, подвиды) имеют разобщенные ареалы, то есть не произрастают на одной территории было выдвинуто, как уже выше отмечалось, в 1898 г. Рихардом Веттштейном. Из рассмотренной схемы видеообразования видно, что положение Веттштейна применимо только к виду, одному из основных уровней организации живой материи. Оно не применимо к подвиду, так как подвиды на части занимаемого ими ареала встречаются вместе, и тем более не применимо к экотипу (разновидности). Экотипы не имеют географической определенности и произрастают в каждом ботанико-географическом районе по нескольку, занимая различные экологические ниши. Конечно, данный тезис в изученных Веттштейном родах проявлялся не абсолютно, так как тогда еще не были разработаны критерии вида и подвида, которыми мы в настоящее время располагаем. Естественно, что положение Веттштейна проявляется лишь частично в систематических группах, при изучении которых не различаются виды и подвиды, явления интрагрессивной и дивергентной гибридизации (Флора СССР, 1934-1960; Бобров, 1971, 1972, 1972а и др.). Не случайно, что Р. Веттштейн различал помимо подвидов первого ранга (географических рас), также и подвиды второго ранга, произрастающие в пределах ареалов географических рас (подвидов первого ранга). Естественно, что подвиды второго ранга есть не что иное, как экологические расы, то есть экотипы и группы экотипов (Turesson. 1922; Синская, 1948; Сосков, 1989, 2007а, 2007б; Дзюбенко, Сосков, Хусаинов, 2007; Сосков, Кочегина, 2008; Сосков, Кочегина, Малышев, 2008).

В.Л. Комаров в работе «Учение о виде у растений» рассматривал «положение Веттштейна» как «закон Веттштейна» (1940: с. 130, 151, 152), основанный на «дарвиновском законе расхождения признаков» (с. 60, 193, 201). На многочисленных примерах, при обзоре родов *Caltha*, *Syringa*, *Carex*, *Astragalus*, *Senecio*, *Convallaria*, *Betula* и др., В.Л. Комаров показал целесообразность группировки nearest-neighbor видов в ряды: «Неясная

картина взаимоотношений между видами в секциях и подродах... разрешается удовлетворительно, если применить единственный, основанный на дарвиновском законе расхождения признаков, метод выявления видовых рядов» (1940, с. 192).

На основании вышеизложенного мы пришли к выводу, что положение Р. Веттштейна имеет ранг частного закона, являющегося основной сущностью географо-морфологического метода систематики. Учитывая особые заслуги в развитии географо-морфологического метода двух крупных ботаников, австрийского - Р. Веттштейна и русского - В.Л. Комарова, предлагаем назвать этот закон их именем – «закон Веттштейна-Комарова».

Согласно этому закону для наиближайших по морфологическим признакам видов рода характерны только взаимоисключающие (викарные) ареалы, и для относительно далеких видов рода – совпадающие ареалы. Виды древние, стоящие в роде особняком, уже потерявшие близкие родственные виды, этому закону не подчиняются.

По данным Е.Н. Синской (1948, с. 498) филогенетические ряды (серии) В.Л. Комарова просматриваются и на изученных ею экотипах полиморфных видовых систем, что подтвердилось нами на экотипах *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Как известно, экотипы относятся к другому уровню организации, чем вид, поэтому следует ожидать, что закон Веттштейна-Комарова вскоре может перешагнуть рамки организации видового уровня.

Данный закон не только определяет сущность географо-морфологического метода систематики, но и преломляется в самом понятии вида в виде аспекта «наиближайшее» философской категории «отношение». При определении вида, а их имеется несколько десятков только в отечественной ботанической литературе, необходимо сравнивать конкретный вид не просто с любым видом данного рода, а непосредственно с наиближайшим по морфологическим признакам видом. Игнорирование сравнения с «наиближайшим» делает определение вида расплывчатым, неспецифическим для данного ранга, общим не только для вида, но и для ряда смежных по рангу таксонов. Например, определения «вид - это устойчивая система генов» или «морфологическая система, помноженная на географическую определенность» применимы в равной мере, как к виду, так и к экотипу, подвиду или роду и т. д. Таким образом, понятие «вид обладает самостоятельным ареалом» без рассмотрения в плане указанного аспекта «наиближайшее» философской категории «отношение», мало что объясняет. Из сказанного выше видно, что закон Веттштейна - Комарова является основой систематики растений, основным явлением сущности вида и географо-морфологического метода систематики.

Данный закон может также использоваться в селекции при отдаленной гибридизации для подбора пар родительских видов, обладающих наименьшим порогом нескрещиваемости. Так, например, закон Веттштейна-Комарова наглядно проявляется в размещении ареалов наиближайших видов, объединяемых в ряды (серии), у дикорастущих видов нескольких нам известных родов. В роде *Rhaponticum* имеют разобщенные ареалы

наиближайшие друг к другу виды: горный саяно-алтайский *Rh. carthamoides* (Willd.) Iljin, степной причерноморско-кулундинский *Rh. serratuloides* (Georgi) Bobr. и памироалайско-тяньшанский *Rh. lyratum* C. Winkl. ex Iljin; каратаевский *Rh. karatavicum* Regel et Schmalh. и алатавский *Rh. aulieatense* Iljin; европейско-альпийский *Rh. scariosum* Lam. и кавказский *Rh. pulchrum* Fisch. et Mey. др. (Сосков, 1959, 1963, 1971).

В роде *Calligonum* имеют разобщенные ареалы следующие, объединяемые в ряды (серии), наиближайшие виды: балхан-аральский *C. triste* Litv. и джунгарский *C. ebinuricum* Ivanova ex Sosk.; амударья-северо-приаральский *C. murex* Bunge и амударья-или-фергана-центральноазиатский *C. litwinowii* Drob.; северотуранский *C. aphyllum* (Pall.) Guerke, южнотуранский *C. leucocladum* (Schrenk) Bunge и зайсано-черноиртышский *C. rubicundum* Bunge и др. (Мусаев, Сосков, 1977); всего 8 политипных серий, которые объединяют 22 вида или 79 % от всего видового состава рода (рис. 1).

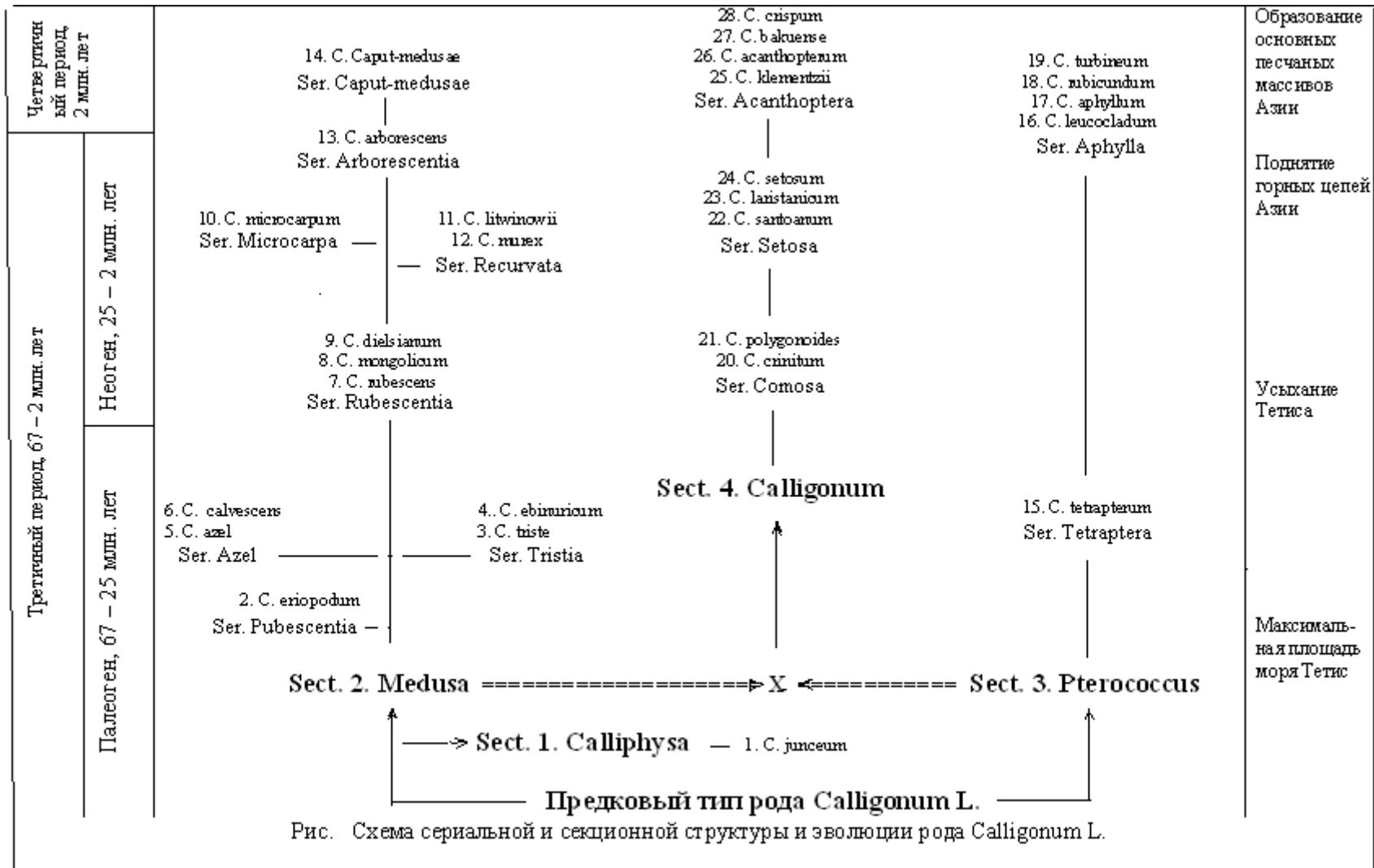


Рис. Схемаserialной и секционной структуры и эволюции рода *Calligonum* L.

**Рис. 1.** Схема сериальной и секционной структуры и эволюции рода *Calligonum* L.

В роде *Medicago* L. (Лубенец, 1972; Иванов, 1977) имеют взаимоисключающие ареалы наиближайшие виды: волжско-кавказский *M. quasifalcata* Sinsk., северопричерноморский *M. glandulosa* David. и центрально-европейский *M. borealis* Grossh.; среднеазиатско-кавказский *M. sativa* L. и северо-прикаспийский *M. coerulea* Less. и др. В роде *Malus* Mill. (Лихонос, 1974) имеют взаимоисключающие ареалы близкие виды: среднеазиатский *M. sieversii* (Ledeb.) M. Roem., иранско-кавказский *M. orientalis* Uglitzk. и европейский *M. sylvestris* (L.) Mill.

Проявляется ли закон Веттштейна-Комарова у культурных растений? Об абсолютном проявлении его у культурных растений пока рано говорить. Но нам известны несколько примеров, когда близкие друг к другу культурные виды имеют разобщенные ареалы: переднеазиатский *Triticum araraticum* Jakubz. и грузинский *T. timopheevii* (Zhuk.) Zhuk., европейско-средиземноморский *T. dicoccum* (Schrenk) Schuebl. и грузинский *T. karamyschevii* Nevski, переднеазиатский *T. carthlicum* Nevski и эфиопский *T. aethiopicum* Jakubz. и др., культурный ныне космополитный *Solanum tuberosum* L. (обыкновенный картофель) и андский *S. andigenum* Juz. et Buk., центральноперуанский *S. goniocalyx* Juz et Buk. и боливийский *S. stenotomum* Juz. et Buk. и др. (Дорофеев, Мигушова, 1979; Лехнович, 1971).

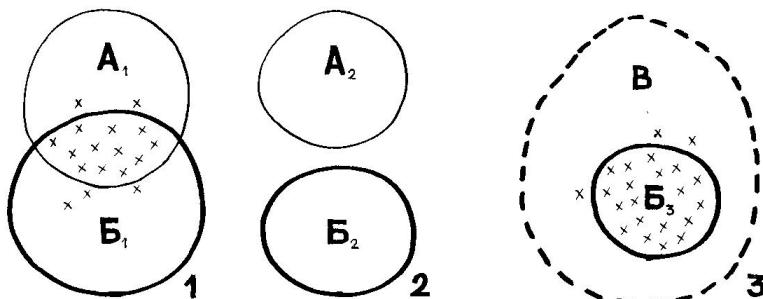
Если наиближайшие виды имеют разобщенные ареалы, то какого рода виды с совпадающими ареалами? Как оказалось, на одной территории произрастают виды относительно далекого рода. Действительно, в разрезе монографических обработок по родам *Calligonum* и *Rhaponticum* нам не известно ни одного случая, чтобы растущие в одном сообществе два вида одного рода были бы филогенетически близкими друг другу, наиближайшими по морфологическим признакам. Таким образом, аспект «наиближайшее» дополняется другим, противоположным ему аспектом «отдаленное», находящимся с ним в связи.

Примерами относительно далеких видов, растущих на одной территории, могут быть: *Calligonum arborescens* Litv. и *C. caput-medusae*, *C. eriopodum* и *C. caput-medusae* в Средней Азии, *Betula alba* L. и *B. pendula* Roth в Европе, *Triticum urartu* Thum. ex Gandil. и *T. boeoticum* Boiss. в Закавказье и Малой Азии, *T. durum* Desf., *T. aestivum* и *T. polonicum* L. во внутрополярских странах обоих полушарий (Дорофеев, Мигушева, 1979). Таким образом, закон Веттштейна-Комарова фактически проявляется на видовом уровне в отношениях между аспектами «наиближайшее» и «отдаленное».

Если дивергенция порождает виды и увеличивает их количество, то интрагрессивная гибридизация уподобляет виды, делает их похожими друг на друга, контролирует общие признаки секций и рядов и одновременно увеличивает изменчивость видов, поставляя материал для дивергенции. В

этом плане интровергессивная гибридизация - явление противоположное дарвиновской дивергенции, выполняющее функции конвергенции и гомеостаза. Гибриды, образующиеся в результате подвидовой дивергенции можно назвать дивергентными, а в результате конвергенции - конвергентными или интровергессивными гибридами (рис. 2). Они не тождественны друг другу. Дивергентные гибриды происходят от гибридизации наименее близких географических рас (подвидов), а интровергессивные - от гибридизации видов относительно далеких, относящихся к различным секциям или рядам. На рисунке (фиг. 2) в результате завершившегося процесса дивергенции подвиды обособились в два новых вида А2 и Б2. Первый вид со временем вымер, а второй (Б3) попал в пределы ареала относительно далекого к нему вида В. Генетический барьер между ними оказался слабым и они вступили в интровергессивную гибридизацию. Последняя встречается в природе у растений не часто (Anderson, 1949, 1953; Бобров, 1961, 1971, 1972, 1972a; Жуковский, 1970; Сосков, 1974, 1975; Иванов, 1977), а среди животных еще реже (Майр, 1968).

Для практической селекции продукты интровергессивной гибридизации (конвергенция) имеют большое значение. Так, например, интровергессивные гибриды желто- и синеветковых видов люцерны открыли зеленую улицу в селекции и способствовали продвижению *Medicago x varia* в степную и лесостепную зону обоих полушарий (Иванов, 1977).



**Рис. 2.** Схематическое изображение ареалов видов *Rhaponticum* Ludw. и *Calligonum* L. в состоянии дивергенции и конвергенции: 1 - средняя степень дивергенции, расхождение ареалов подвидов А1 и Б1 (*Rh. carthamoides* (Willd.) Iljin, *C. eriopodum* Bunge и др.), х - дивергентные гибриды; 2 - дивергенция закончилась с образованием двух новых молодых видов А2 (*C. crispum* Bunge) и Б2 (*C. acanthopterum* Borszcz.); 3 - вид А3 исчез, а Б3 (*C. acanthopterum*) вошел в пределы ареала вида В из другой секции, х - интровергессивные (межсекционные) гибриды.

Дивергенция на уровне вида выражается рядом В.Л. Комарова (1908, 1934, 1940, 1944), а конвергенция - группой уподобления М.Г. Попова (1950). Как уже отмечалось выше, М.Г. Попов был склонен объединять близкие виды не только в ряды, но и в «группы уподобления» или «грексы». Виды, объединяемые рядами, следует относить к видам первичного родства, а объединяемые в группы уподобления (*grex similis*) - к видам вторичного родства. Виды групп уподобления, в отличие от видов, объединяемых в ряды, имеют налегающие ареалы, произрастают на одной территории,

вследствие еще слабой обособленности гибридизируют и приобретают ряд сходных морфологических признаков и этим как бы уподобляются друг другу. Позже Хейвуд (Heywood, 1963; Davis, Heywood, 1963) обосновал в надвидовой систематике понятие агрегата, в основе своей сходного с группой уподобления М.Г. Попова. Но Хейвуд, в отличие от Попова, объединял в агрегаты не виды, а «микровиды» (экологические расы), также «полувиды», которые однозначно являются подвидами, застигнутые нами на различных стадиях видообразовательного процесса.

Одни и те же виды могут входить как в ряд, так и в группу уподобления. В роде *Calligonum*, в котором насчитывается 28 видов, группы уподобления объединяют только половину всего состава рода. В относительно древнем роде *Rhaponticum* интровергессивная гибридизация и группы уподобления отсутствуют. Чем больший процент уподобленных видов в роде, тем более высокие темпы эволюции свойственны роду. Группы уподобления не предусмотрены кодексом, их не надо описывать, но они, как и ряды, имеют большое значение для селекции, ибо указывают на сравнительно низкий, легко преодолимый у их видов генетический барьер нескрещиваемости.

В одном сообществе, рядом друг с другом могут произрастать по нескольку видов одного рода. Но не всегда такие виды будут «уподобленными» и составлять группы уподобления. К группам уподобления относятся виды, которые в результате гибридизации, в настоящем или прошлом, уподобились друг другу. В качестве примеров групп уподобления можно привести виды рода *Calligonum*: *C. arborescens* и *C. capit-medusae* в Средней Азии, *C. aphyllum* и *C. leucocladum* в Средней Азии и Казахстане, *C. rubescens* и *C. microcarpum* в Средней Азии и Иране, которые уподобились в результате интровергессивной гибридизации в прошлом; *C. crispum* и *C. rubicundum* в Зайсане - в результате интровергессивной гибридизации в настоящее время. В роде *Medicago* уподобились друг другу в результате интровергессивной гибридизации в настоящем *M. falcata* и *M. sativa* в Предкавказье, Средней Азии и Южном Казахстане (Иванов, 1977). В роде *Malus* группы уподобления на территории РФ и сопредельных стран отсутствуют, так как нигде ареалы двух видов не налегают друг на друга (Лихонос, 1974), но в юго-восточной части Северной Америки на одной территории произрастают и гибридизируют относительно близкие *M. coronaria* (L.) Mill. и *M. ioensis* (Wood) Britt. (Лангенфельд, 1970), которые можно отнести к уподобленным видам. В монографиях по отдельным родам желательно наряду с объединением видов в ряды, указывать в примечаниях и группы уподобления.

Закон Веттштейна-Комарова, да и закон дивергенции Чарльза Дарвина (Сосков, Кочегина, Малышев, 2008) действуют только на основном уровне организации живой материи, каким является вид (*species*). Как мы видим из выше изложенных материалов, закон Веттштейна-Комарова проявляется при условии, если систематик имеет достаточно материалов, чтобы отличить виды от экологических рас, которые относятся к другому уровню

организации живой материи, чем вид, отличаются от него малой степенью морфологической обособленности и устойчивости и другими свойствами.

Л.Н. Гумилев (1989) в результате обобщения материалов о развитии этносов мира за три тысячи лет, пришел к заключению, что новые близкородственные народы (этносы), по Семенову-Тян-Шанскому (1910) – национальности (экологические расы), возникают довольно быстро, в среднем всего за 300 лет, то есть за 15 репродуктивных поколений (300 лет : 20 лет/поколение = 15 поколений), достигают апогея в своем развитии через 600 лет после зарождения и еще через 600 лет завершают развитие, проходя весь цикл в среднем за 1200 лет, или за 60 поколений (1200 : 20 = 60). Пока, за неимением данных по возрасту экотипов у растений, мы можем ориентировочно принять срок жизни экотипа (экологической расы) в среднем в пределах 1000-1200 лет, что, по крайней мере, намного меньше срока жизни подвидов и молодых видов четвертичного возраста.

### **Значение научных методологических категорий при оценке объективности**

#### **закона Веттштейна-Комарова**

После рассмотрения фактических данных многочисленных исследований по систематике нескольких родов в мировом масштабе и экотипической структуре нескольких видов для обоснования нового закона Веттштейна-Комарова, как первоосновы географо-морфологического метода систематики, само собой возникает потребность рассмотреть основные его положения с точки зрения центральной философской категории «противоречие». Согласно этой категории в системе знаний о природе наиболее важными являются те, которые укладываются в парные научные взаимопротивоположные понятия, обладающими тремя свойствами: взаимоотрицание, взаимопредположение и взаимопроникновение. Если рассматриваемые «противоположности» соответствуют всем этим трем свойствам, то они соответствуют паре философских категорий «противоречие и соответствие», являются диалектическими и наиболее значимыми по данному вопросу в системе знаний о природе (Панкратов, 1972, 1973; Философская энциклопедия, 1960-1970). По тематике статьи наметились следующие парные противоположности на предмет их соответствия диалектическим противоположностям по Н.И. Панкратову (1972, 1973), малоизвестному представителю советской философской школы, предложившему наиболее простую схему структуры диалектического противоречия:

1. Наиближайшие и отдаленные виды в системе рода. «Наиближайшие» аллопатрические виды с взаимоисключающими ареалами объединяются в ряды (серии) В.Л. Комарова, а симпатрические виды из разных рядов и секций с налагающими ареалами рассматриваются как «отдаленные». И те и другие виды взаимоотрицают друг друга: если есть один, должен быть и другой. «Наиближайшие» молодые виды в системе рода образуются в результате дивергенции из подвидов. Со временем у подвидов формируется более устойчивая система генов, после чего они переходят в разряд

«отдаленных» симпатических видов, которые после экотипической дифференции и занятия большого ареала в геологическом времени приобретают способность делиться на подвиды и производить из них опять аллопатрические «наиближайшие» виды. Следовательно, «наиближайшие» виды, как и отдаленные в системе рода, не могут существовать друг без друга (взаимопредположение) во избежание вымирания самого рода. Количество соотношение их поддерживается естественным отбором. Третье свойство «взаимопроникновение» тех и других, друг в друге, явно просматривается при описании второго свойства «взаимопредположение». В понятие «отдаленных» видов не входят реликтовые, вымирающие виды, неспособные к дивергенции и заметному влиянию на эволюционный процесс. Таким образом, научные категории «наиближайшие и отдаленные виды» обладают тремя вышеуказанными свойствами, присущими диалектическим противоположностям.

2. Дивергенция и интровергессия в эволюции видов рода. И та и другая противоположности отрицают друг друга. Они и предполагают существование друг друга. По мере развития дивергенции и образования все новых и новых видов, родом затрачивается много энергии, который может не выдержать конкуренции и погибнет. Но этот процесс также поддерживается отбором. Ведь только 15-20% видам эволюция «разрешает» производить новые виды. Чтобы сохранить целостность и конкурентные свойства рода, существует другой, противоположный дивергенции процесс под названием «интровергессия», которая происходит между «симпатическими» видами, относящимися к разным секциям рода. Интровергессия укрепляет целостность и гомеостаз рода и направлена против дивергенции. Аналогичным способом в системе рода происходит и «взаимопроникновение» этих противоположностей. Интровергессия увеличивает индивидуальную изменчивость, которая необходима для начального процесса дивергенции, для выбора альтернативных равноценных аллелей гена (Ли, 1978), способных формировать два новых подвида (Сосков, 1989; Сосков, Кочегина, 2008). Обе эти противоположности также являются диалектическими, что свидетельствует об их одновременном существовании у видов в системе рода.

3. Географическое и экологическое видеообразование в системе рода. Продуктом «географического» (аллопатрического) видеообразования являются молодые аллопатрические виды, возникшие в результате дивергенции через географические расы (подвиды). Географическое видеообразование обнаруживается повсеместно во всех родах у 15-20 % видов (Коржинский, 1892; Сосков, 1989 и др.). Симпатическое видеообразование, по нашим данным и ряда авторитетных систематиков, вообще невозможно. Его часто называют «экологическим», связанным с образованием «экологических видов», «микровидов», большей части «агрегатных» видов, то есть фактически с образованием экологических рас или экотипов, которые иерархически подчиняются подвиду. Эти две противоположности, иерархически соподчиняются, не отрицают, а

сопутствуют друг другу (подвиды и экотипы). «Взаимопредположение» их тоже не обязательное, так как существуют подвиды и без экотипов, а экотипы без подвидов (Сосков, 1989). Что касается третьего свойства «взаимопроникновения», то подвид никогда не может стать экотипом, а малочисленные данные по образованию подвидов и видов из экотипов, то есть симпатрического видеообразования, малоубедительны (Майр, Линсли, Юзингер, 1956; Майр, 1968; Кейн, 1958 и др.). Таким образом, эти противоположности (географическое и экологическое видеообразование в системе рода) не обладают тремя вышеуказанными свойствами и не могут рассматриваться как диалектические.

Из рассмотренных трех пар противоположностей, первые две пары соответствуют формуле диалектического противоречия Н.И. Панкратова (1973), то есть являются диалектическими и свидетельствуют об объективности нового закона Веттштейна-Комарова, как первоосновы географо-морфологического метода систематики растений.

### **Выходы**

1. На основе монографического изучения родов *Calligonum* L. и *Rhaponticum* Ludw. и обобщения литературных данных по некоторым другим родам показаны преимущества классического географо-морфологического метода перед другими методами систематики растений.

2. Восстановлено в ранге частного закона, конкретизировано и обосновано забытое положение Рихарда - Веттштейна о взаимоисключающих ареалах наиближайших видов. Дано формулировка закона Веттштейна-Комарова: наиближайшие родственные виды имеют взаимоисключающие ареалы, а относительно далекие - совпадающие. Показано, что новый закон проявляется у дикорастущих и культурных, перекрестно - и самоопыляющихся видов.

3. Подтвержден вывод В.Л. Комарова (1901), что в процессе образования новых видов и подвидов участвует все население вида. Подтвержден вывод И. Пачосского (1925), что процесс формирования ареалов двух новых видов происходит на месте, без миграций, в пределах ареала старого вида.

4. Доказывается невозможность одновременного образования в системе политипного вида у дикорастущих и культурных растений более двух подвидов. Обнаружено, что при дивергенции в результате образования двух новых родственных видов через подвиды, прежний политипный вид исчезает в результате частичного изменения всех его особей. Географическая изоляция двух подвидов (гомозигот) в процессе дивергенции осуществляется при помощи гетерозигот (дивергентных гибридов) и не нуждается в физических препятствиях – горах и водных пространствах, размеры которых несколько раз ритмично изменяются за период жизни вида.

5. Отстаиваются взгляды М.Г. Попова (1950) о необходимости одновременного использования в систематике рядов (*series*) и групп уподобления (*grex similis*). Морфологически близкие виды на основе

размещения их ареалов подразделяются на виды первичного и виды вторичного родства.

6. Интрагрессивная гибридизация рассматривается как конвергенция, находящаяся в единстве с дивергенцией. Даются примеры уподобления видов, произошедших в результате гибридизации в прошлое и настоящее время.

7. Закон Веттштейна-Комарова является первоосновой географо-морфологического метода систематики растений, методологически обоснован и применим только к основному уровню организации живой материи, каким является вид (*species*) и не применим к подразделениям вида - экологическим (экотип) и географическим (*subspecies*) расам. Показано значение закона Веттштейна-Комарова и групп уподобленных видов М.Г. Попова в систематике и селекции.

8. Возведение «Положения Веттштейна» в ранг «закона Веттштейна-Комарова» теоретически и методологически обосновано. Если закон дивергенции Чарльза Дарвина действует на уровне подвида, то новый закон Веттштейна-Комарова применим на видовом уровне. Он дает возможность не только группировать филогенетически близкие виды в ряды (серии) по взаимоисключающим ареалам, но и сравнительно легко отличать от видов экологические расы, которые имеют в отличие от близких видов налагающие ареалы, а также вернуться к незаслуженно забытым рядам В.Л. Комарова.

**Благодарности.** Эта статья была подготовлена при содействии проф. Н.И. Дзюбенко, который обратил наше внимание на отсутствие надежных методов различения видов и экотипов и предоставил нам возможность обработать материалы прошлых лет в плане работы по написанию культурной флоры по пустынным кормовым растениям.

## Литература

Бобров Е.Г. Интрагрессивная гибридизация во флоре Байкальской Сибири // Бот. журн. 1961. Т. 46. № 3. С. 313-327.

Бобров Е.Г. История и систематика рода *Picea* A. Dietr. // Новости сист. высш. раст. 1971. Т. 7. С. 5-40.

Бобров Е.Г. История и систематика лиственниц / Комаровские чтения. Л., 1972. 96 с.

Бобров Е.Г. Интрагрессивная гибридизация, формообразование и смены растительного покрова // Бот. журн. 1972а. Т. 57. № 8. С. 865-879.

Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система // Труды по прикл. бот., ген. и сел.- 1931. Т. 26. Вып. 3. С. 109-134.

Веттштейн Р. Руководство по систематике растений. Т. 1. Низшие растения / Перев. с нем. С.И. Ростовцева. М., 1903. 205 с.

Гончаров Н.Ф., М.Г. Попов. Секция *Ammodendron* Bunge рода *Astragalus* L. // Флора СССР. 1936. Т.12. С. 752-780.

Гудвил С.В. Предварительные результаты опытов по скрещиванию различных рас сахарной свеклы // Труды Всесоюзн. центр. НИИ сах. пром. 1929. Вып. 2. С.187-188.

Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л., 1989. 496 с.

Дарвин Ч. Происхождение видов / Перевод с шестого англ. изд. М.-Л., 1937. 762 с.

Дорофеев В.Ф., Мигушева Э.Ф. Система рода *Triticum* L. // Вестник сельскохоз. науки. 1979. № 2. С. 18-27.

Дорофеев В.Ф. и др. Пшеница / В.Ф. Дорофеев, А.А. Филатенко, Э.Ф. Мигушова, Р.А. Удачин, М.М. Якубцинер // Культурная флора. Т. 1. Л., 1979. 220 с.

Еленевский А.Г. Систематика и география вероник СССР и прилегающих стран. М., 1978. 259 с.

Завадский К.М. Вид и видообразование. Л., 1968. 404 с.

Иванов А.И. История, происхождение и эволюция рода *Medicago* L. подрода *Falcago* (Reichb.) Grossh. // Труды по прикл. бот., ген. и сел. 1977. Т. 59. Вып. 1. С. 3-40.

Жуковский П.М. Спонтанная и экспериментальная интродукция у растений, ее значение в эволюции и селекции // Генетика. 1970. Т. 6. № 4. С. 65-70.

Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры Средней Азии. Л., 1973. 356 с.

Камелин Р.В. Лекции по систематике растений: Главы теоретической систематики растений. Барнаул, 2004. 226 с.

Козо-Полянский Б.М. Значение различных методов в систематике, преимущественно *Anthophyta* // Проблемы ботаники. 1950. Вып. 1. С. 28-69.

Комаров В.Л. Флора Маньчжурии: Введение: 1. Вид и его подразделения // Труды СПб. бот. сада. 1901. Т.20. С. 69-85.

Комаров В.Л. Введение к флорам Китая и Монголии / Монография рода *Caragana* // Труды Имп. СПб. Бот. Сада. 1908. Т. 29. Вып. 2. С. 179-388.

Комаров В.Л. Учение о виде у растений (страницы из истории биологии).- М.-Л., 1940. 212 с.; 1944. Изд-е 2-е. 244 с.

Коржинский С.И. Флора Востока Европейской России в ее систематических и географических отношениях. Т.1. Томск, 1892. 227 с.

Купцов А.И. Элементы общей селекции растений. Новосибирск, 1971. 376 с.

Лангенфельд В.Т. Род *Malus* Mill. в СССР (биология, география, систематика и филогения): Автореф. Дис.... докт. биол. наук. Л., 1970. 33 с.

Левонтин Р. Генетические основы эволюции / пер. с англ. В.Г. Митрофанова. М., 1978. 351 с.

Лехнович В.С. Культурные виды картофеля // Культурная флора СССР. 1971. Т.9. С. 41-304.

Ли Ч. Введение в популяционную генетику. М., 1978. 555 с.

Лихонос Ф.Д. Обзор видов в роде *Malus* Mill. География и систематика // Труды по прикл. бот., ген. и сел. (плодово-ягодные культуры). 1974.- Т. 52. Вып. 3. С. 16-34.

Лобашев М.Е. Генетика. Л.,1967. Изд. 2-е. 751 с.

Лубенец П.А. Люцерна - *Medicago*. Краткий обзор рода и классификация подрода *Falcago* (Rchb.) Grossh. // Труды по прикл. бот., ген. и сел.. 1972. Т. 47. Вып. 3. С. 3-68.

Майр Э. Зоологический вид и эволюция / Пер. с англ. М., 1968. 597 с.

Майр Э., Линсли Э., Юзингер Р. Методы и принципы зоологической систематики. М., 1956. 352 с.

Меттлер Л., Грэгг Т. Генетика популяций и эволюция / пер с англ. М.,1972. 323 с.

Мусаев И.Ф., Сосков Ю.Д. О географии и филогении представителей рода *Calligonum* L. // Бот. журн. 1977. Т.62. № 10. С. 1415- 1432.

Панкратов Н.И. Основные элементы структуры диалектического противоречия // Проблемы диалектики. Вып. 3. Л.,1973. С.36-44.

Пачоский И. Ареал и его происхождение // Журн. Русск. бот. общ. 1925. Т.10. № 12. С. 135-138.

Попов И.Ю. Экологический и географический подходы к изучению видообразования // Наука и техника: Вопросы истории и теории. СПб., 1999. С. 45-46.

Попов М.Г. О применении ботанико-географического метода в систематике растений // Проблемы ботаники. М.;Л.,1950. С.70-108.

Пояркова А.И. Сем. Кленовые - *Aceraceae* Lindl. // Флора СССР. 1949. Т.14. С. 580-621.

Синская Е.Н. Динамика вида. М.;Л., 1948. 526 с.

Сосков Ю.Д. К систематике родов *Rhaponticum* Adans. и *Leuzea* DC. // Ботанич. матер. Гербария БИН АН СССР. 1959. Т.19. С. 396-407.

Сосков Ю.Д. Род Рапонтикум - *Rhaponticum* Adans. // Флора СССР. 1963. Т.28. С. 308-322.

Сосков Ю.Д. Использование закона гомологических рядов Н.И. Вавилова в систематике на примере изучения рода *Calligonum* L. // Бот. журн. 1968. Т.53. № 4. С. 470-479.

Сосков Ю.Д. Новая номенклатурная комбинация и ряды в роде *Rhaponticum* Adans. // Новости сист. высш. раст. 1971. Т.8. С. 254-256.

Сосков Ю.Д. О секции *Medusa* Sosk. et L. Alexandr. рода *Calligonum* L. // Новости сист. высших раст. 1974. Т.11. С. 94-109.

Сосков Ю.Д. Секция *Calligonum* рода *Calligonum* L. // Новости сист. высш. раст.-1975а. Т.12. С.147-159.

Сосков Ю.Д. Новые серии, подвиды и гибриды в роде *Calligonum* L. (*Polygonaceae*) // Бот. журн. 1975б. Т.60. № 8. С. 1161-1163.

Сосков Ю.Д. Род *Calligonum* L. - Жузгун (систематика, география, эволюция): Автореф. Дис. ... докт. биол. наук. Л.,1989. 34 с.

Сосков Ю.Д., Кочегина А.А., Малышев Л.Л. Закон дивергенции Чарльза Дарвина - одна из основ географо-морфологического метода систематики // Вестник Петровской Академии. 2008. № 11. С. 139-148.

Тимофеев - Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В.. Краткий очерк теории эволюции. 2-е изд. М., 1977. 301 с.

Философская энциклопедия. Т. 1-5. М. 1960-1970.

Флора СССР. Т. I-XXX. М.-Л., 1934-1960.

Цвелев Н.Н. О возможности деспециализации путем гибридогенеза на примере эволюции трибы *Triticeae* семейства злаков (*Poaceae*) // Журнал общей биологии. 1975. Т. 36. № 1. С. 90-99.

Цвелев Н.Н. Злаки СССР. Л., 1976. 788 с.

Цвелев Н.Н. О значении дивергенции и конвергенции в эволюции организмов // Вопросы развития эволюционной теории в 20 веке. Л., 1979. С. 23-31.

Цвелев Н.Н. Краткий конспект злаков (*Poaceae*) Восточной Европы: начало системы (трибы *Bambuseae- Bromeae*) // Нов. сист. высш. раст. Т. 38. 2006.- С. 66-113.

Шептулин А.П. Категории диалектики. М., 1971. 279 с.

Amadon D. The seventy-five per cent rule for subspecies // Condor. 1949. N.51. P. 250-258.

Anderson E. Introgressive hybridization. New York, 1949. 109 P.

Anderson E. Introgressive hybridization // Biol. rev. Cambridge Philos. Soc. 1953. Vol. 28. N. 3. P.280-507.

Davis P.H., Heywood V.H. Principles of Angiosperm taxonomy. Edinburgh; London, 1963. 556 p.

Hitchcock C. L. A revision of the North American species of *Lathyrus* / Biology. 1952. Vol. 15. P. 1-104.

Kerner von Marilaun A. Die Abhangigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden. Innsbruck, 1869. 48 S.

Wettstein R. Grundzuge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena, 1898. 64 S. und 7 Karten.

**Yu.D. Soskov, A.A. Kochegina.**

**Wettstein-Komarov's law as a fundamental of the geographic-morphological method of plant taxonomy and its importance for selection and genetic**

**Summary**

New regularities of the geographic-morphological method of plant taxonomy were confirmed and in certain cases exposed on the basis of monographic study of genus *Calligonum* L. and *Rhaponticum* Ludw. It was founded that polytypic species can form only two subspecies. M.G. Popov's ideas about necessity of use series and assimilated groups (grex similes) simultaneously were discussed. The new Wettstein-Komarov's law as a main point of the geographic morphological method of the taxonomy was formulated. Its importance for the purpose of taxonomy and selection was shown. The Wettstein-Komarov's law is more important for geographic-morphological method of plant taxonomy

than Ch. Darwin's divergence law .The last one can be applied on the subspecies level. It has a methodological real application and can be used only on the base level of live matter organization that is species, and can not be used for oecotypes (ecological races), which differ from species by weak morphological isolation, sustainability, other features and above 1000 times less age.

**Петровская академия наук и искусств**  
**www.pan-i.ru**

Президент ПАНИ  
Майборода Леонид Александрович

**Отделение социальных технологий и общественной безопасности**  
**www.osbpani.spb.ru**

Академик-секретарь ОСБ ПАНИ  
Чигирев Виктор Анатольевич

**Институт образования взрослых ПАНИ**  
**www.cisedu.spb.ru**

Директор ИОВ ПАНИ  
Юнацкевич Петр Иванович

Вестник Института образования взрослых Петровской академии наук и искусств № 1 от 05 января 2010 года / Серия: теория и методика профессионального обучения и воспитания взрослых. – СПб.: ИОВ ПАНИ, 2010. – 103 с.

Главный редактор Вестника образования взрослых Петровской академии наук и искусств Петр Иванович Юнацкевич, доктор педагогических наук, академик ПАНИ, директор ИОВ ПАНИ  
E-mail: peter999@mail.ru

**ISBN 5-7199-0258-9**

Тираж 900 экз.

Издательство Петровской академии наук и искусств

Подписано в печать 05 января 2009 года

Формат 60x80 1/8

П.л. 5,57 Б.кн.-журнал. Заказ № 1  
194021, Санкт-Петербург, ул. Карбышева, д.7