

УДК 581.527.2:581.9 (235.21)

В. И. Авдеев**К проблеме генезиса горного степного пояса в Евразии**

В статье проанализированы месторасположение, состав степных поясов Альпийско-Гималайского горного пояса Евразии и уточняются пути происхождения их флоры.

Ключевые слова: Альпийско-Гималайский горный пояс, пояс степей, происхождение.

Причины формирования в горных системах Евразии степного пояса, как и вообще факт нахождения в них значительного числа видов умеренной флоры (так называемый «парадокс Уоллеса»), далеки пока от своего разрешения. Для этого предлагались различные гипотезы. Е. В. Вульф, предвосхищая будущие более подробные палеоданные, считал, что таксоны такой флоры, возникнув в ранние эпохи кайнозоя, расселялись в горах в холодные времена оледенения, а затем, с восстановлением тропических условий, локализовались на вершинах гор «подобно островам среди океана» [1, с. 41]. Но А. Л. Тахтаджян [2] выводил генезис умеренных таксонов из местной горной зоны тропиков. Однако есть представления, что флора тропиков исторически очень молодая [3]. С. В. Мейен [4] привел ряд доказательных положений (первичность тропической флоры, но выраженный там молодой таксоногенез, сохранение вне тропиков архаичных таксонов и др.), отчего многие из противоречий были устранены. Новейшие же палеоданные показали правоту взглядов Е. В. Вульфа. С конца эпохи плиоцена третичного периода и позднее в связи с сильнейшим похолоданием по горным хребтам обширнейшего и растущего Альпийско-Гималайского горного пояса (АГГП) древние таксоны умеренной флоры проникли в верхний холодный пояс тропиков, расселившись далеко в южное полушарие [5].

Тем не менее все эти данные не решают ряд частных проблем. Тот же Е. В. Вульф [1] указывал, что на равнинах тропической и субтропической зон существовали древние виды злаков, вошедшие затем в состав степей. Не совсем понятны конкретный возраст компонентов горной степи и пути их расселения в горную зону. Общеизвестно мнение ботаника Е. М. Лавренко о том, что степи в горах возникли на основе евразийских равнинных степей во время оледенения (т.е. в четвертичный период). Однако известно и другое мнение ботаника Д. И. Литвинова, что те же равнинные степи, протянувшиеся от Европы и до Южной Сибири и даже южнее (до Тянь-Шаня), имели предков в известной палеоботаникам субтропической флоре Области Древнего Средиземноморья (ОДС). В горах на юге Европы степной пояс может вообще отсутствовать, но он хорошо выражен начиная с Кавказа и по всей восточной части АГГП. Очень важен для исследования тот факт, что этот пояс в разных регионах АГГП находится на разных высотах, а в Восточном Тянь-Шане степи преобладают почти по всему высотному профилю гор. Это порождает ряд вопросов. Для их решения проанализированы все необходимые данные с использованием современных названий таксонов, в том числе по злакам — названий по системе Н. Н. Цвелева [6].

В нашей статье [7] представлена ситуация развития уникального горного пояса — низкотравного эфемеретума (НТЭ, горной полупустыни, полусаванны). Этот пояс ясно выражен в предгорьях от Западного Копетдага (север Передней Азии) через Среднюю Азию и до западной части хребта Джунгарский Алатау, что на стыке с Центральной Ази-

© Авдеев В. И., 2014

ей. Далее, как считается, он выклинивается, т.е. исчезает. Состав флоры этого пояса подробно описан Е. П. Коровиным, затем Б. А. Быковым, Р. В. Камелиным. В нем можно насчитать от 45—50 видов (на предгорной равнине, 150—350 м н. у. м.) до 200—250 видов (в предгорьях, 300—1000 м н. у. м.), где растут осока, полынь, лютик, мак, герань, эремостахис, тюльпан, вероника, крупка, чернушка, малколмия, зверобой, астрагал, кузиния, из злаков чаще распространены мятлик, мортук, пырей, костер, белоусник, эгилопс, лентоостник, неравноцветник и мн. др. [8—10]. Однако из данных Е. В. Вульфа [1] следует, что НТЭ имеется и на территории Ирана (Передняя Азия), а по известным картам В. М. Сеницына [11] он довольно четко прослеживается на территории Китая: от Джунгарии, Синьдзяна, Внутренней Монголии, далее петлеобразно по предгорьям на востоке страны в провинциях Шаньси, Шэньси, Ганьсу (Центральная Азия). Для Китая пояс НТЭ указан В. М. Сеницыным как особый пояс полукустарничково-злаковых полупустынь, а другими авторами — как пояс эфемеретума с видами селитрянки, полыни, ковыля, чия, мятлика, осоки, астрагала и др. [11, 12]. На юге Средней Азии в поясе НТЭ доминируют виды мятлика (*Poa bulbosa* ssp. *vivipara*) и осоки (*Carex pachystylis* J. Gay), для юго-запада Средней Азии (Бадхыз) обычны из злаков также неравноцветник [*Anisantha sericea* (Drob.) Nevski], виды вульпии (*Vulpia* C. C. Gmel.), из других растений — это виды лука, чернушки, кузинии, подмаренника, парнолистника, мака, шалфея, смолевки и мн. др., которые встречаются в поясе эфемеретума и на территории Ирана [13]. В Юго-Западном Копетдаге, соседнем с Ираном, в поясе НТЭ растут и виды палиуруса, саксаула, солянки, полыни, астрагала, из злаков — *Aegilops triunciales* L. s.l., *Poa bulbosa* и др. [14]. Этот пояс имеется на Кавказе, где он поднимается до 500 м н. у. м. По составу пояс НТЭ является вариантом древних степей, обедненных видами в ксеротермические эпохи конца третичного периода и в четвертичный период [7]. В высокогорьях же Азии пояса НТЭ нет, что связано с его размывом в процессе интенсивного орогенеза. Лишь на северо-западе Памира он локально выражен на высоте 3200—3400 м н. у. м. [15]. Такое положение в горах пояса НТЭ, сопряженного с лежащими выше горными степями, оконтурирует ареал степей на юге Евразии.

На востоке АГГП высочайшие горные системы присущи югу Средней Азии (Памир и Припамирье), востоку Передней Азии (Каракорум, Гиндукуш и др.), западу Центральной Азии (Куньлунь). Соответственно в этих хребтах пояс степей поднимается очень высоко. Так, на Памире, где растительность доходит до 4800 м н. у. м., степные виды в составе различных формаций (лесостепей, лесов, степей с участием стлаников из можжевельника и т.п.) фрагментарно растут от 1800 до 4800 м н. у. м. В Припамирье степи находятся на высотах от 1800—2500 м и до 3500—3700 м н. у. м., там они лучше развиты. Южнее Памира, в горных системах Гиндукуша и Каракорума (север Индии и Пакистана, северо-восток Афганистана), степи занимают высоты 3200—4300 м н. у. м. В Куньлуне (запад Китая) степи только вклиниваются в так называемый пустынный пояс (с солянками, терескеном, полынями) на высотах 2100—2800 м н. у. м., однако здесь растительность распространяется до 4100 м н. у. м. [12, 16]. Этот «пустынный» пояс по составу видов близок к нижнему (субальпийскому) памирскому поясу, но на Памире он находится гораздо выше, 3500—4300 м н. у. м. [15—17].

Если же сопоставить эти высоты с поясами степей в Малой Азии (Турция) и Иране, то в Высокой Азии степи заходят в среднем выше на 2800 м. На Кавказе степи доходят до 2300 м н. у. м., что в среднем на 1500 м ниже, чем в Высокой Азии. Такие крупные различия по локализации степей в горах Высокой Азии и в западных частях АГГП связаны с рядом причин. Известно [1, 16, 18 и мн. др.], что горы Высокой Азии по возрасту молодые, возникли 25...10 млн. лет назад, а горы в Европе их старше на 15—30 млн. лет.

Первые и быстрее прирастали за счет более интенсивного орогенеза, другая причина высотных различий — это «консервирующее» влияние аридного климата. Горы на западе Передней Азии (Западный Копетдаг, Иран) до Европы включительно росли намного медленнее, при этом в Европе они быстро разрушались во влажном климате. Нужно при этом отметить, что и в пределах Высокой Азии существуют различия гор по высоте. В Южном Таджикистане (Афгано-Таджикская депрессия) их высота не более чем 2300 м н. у. м., пояс НТЭ доходит до 800 м н. у. м., а до 1700 м н. у. м. — эфемерово-кустарниковый ксерофитный пояс [17]. Освободившиеся от заливов моря в ОДС всего 8 млн. лет назад, эти горы даже в конце четвертичного периода (1 млн. лет назад и менее) были заселены лесами из фисташки, ясеня, березы, ореха, платана и др., позднее целиком выпавшими от иссушения (кроме можжевельника). В итоге пояса растительности этих южных гор оказались вдвое ниже гор Памира. Таким образом, в этом случае различия аридных гор АГПП по высоте связаны только с разными сроками орогенеза [7].

У ряда авторов есть сомнения в том, что в низкогорном Иране имеется степной пояс. Но степи там действительно хорошо выражены (до 800 м н.у.м.), на что указывал и Е. В. Вульф [1]. В этих степях из злаков известны виды *Stipa pulcherrima* C. Koch s. l., *Bromopsis tomentella* (Boiss.) Holub s. l., *Poa bulbosa* s. l., виды полыни и др., общие с соседним Курдистаном (восток Турции, Малая Азия), а выше был назван ряд видов иранского пояса НТЭ. Б. А. Быков [19] приводит значительный набор видов из тысячелистника, горца, клевера, гусяного лука, копеечника и мн. др., заходящих из северных равнинных степей на иранскую территорию. М. Г. Попов [20] для Ирана, Турции перечисляет следующие степные рода: белоусник [*Nardurus* (Bluff, Nees et Schauer) Godr.], трищети́нница (*Trisetaria* Forsk.), морту́к [*Eremopyrum* (Ledeb.) Jaub. et Spach], вульпия. Однако же современные данные [6] показывают, что целый ряд таксонов, таких как овсяница Рупрехта [*Festuca ovina* ssp. *ruprechtii* (Boiss.) Tzvel.], некоторые виды тонконога (*Koeleria* Pers.), овсеца (*Helictotrichon* Bess.), житняка (*Agropyron* Gaertn.), клювочешуйницы (*Rostraria* Trin.), трищети́нника (*Trisetum* Pers.), все же растут в степях Ирана, Малой Азии. М. Г. Попов считал род *Stipa* L. выходцем из ОДС, но 70% его видов и подвидов из Евразии растут за пределами бывшей ОДС. Если же учесть состав родов всех злаков [6], то в Иране с Курдистаном и на Кавказе в среднем произрастает 65% родов (т.е. здесь есть центр разнообразия злаков), однако начиная особенно с запада Афганистана и в Пакистане (Передняя Азия) в этом составе нет уже трети родов. Общими на Кавказе с Ираном и Средней Азией являются 50% родов. На самом востоке Средней Азии (Заи́лийский и Джунга́рский Алатау) степи с типчаком, видами ковыля из злаков, с богатым разнотравьем из подмаренника, тысячелистника и мн. др. доминируют из-за влажности их местобитаний. Очевидно, что по этой причине пояс НТЭ здесь слаборазвитый, заселенный степными видами. Более представительное развитие эфемеретума наблюдается в названной выше восточной части Китая. Здесь эфемеретум приурочен к подножию обширных горно-злаковых степей [11]. Во всех таких регионах (от Заи́лийского Алатау и до степей Китая) произрастают 45% родов злаков, они больше связаны со Средней Азией (80% общих родов), менее — с другими регионами Евразии (в среднем по 30% родов).

Южной ветвью АГПП являются горы Атласа, локализованные на северо-западе Африки, их вершины превышают 4000 м н. у. м. [1, 2, 18, 21 и мн. др.]. В Атласе степи находятся в зависимости от экспозиции склонов на высотах 900—1800 м н. у. м. в горных цепях и на плато. Во флоре преобладают виды ковыля — *Stipa barbata* Desf. и полыни — *Artemisia herba-alba* Asso, из нижележащего пояса маквиса (фисташка, дуб, вереск, сона, лавр, маслина, виды губоцветных — томиллары, крупка, пролеска и мн. др.) заходит ряд травянистых видов. В предгорьях Атласа практически нет пояса НТЭ, его заменяют

названные виды ковыля, полыни, трав. Итак, пояс степи в Атласе по среднему высотному уровню близок к Кавказу (около 1400 м н. у. м.), однако в Высокой Азии степной пояс поднимается в среднем на 2000 м выше, чем в горах Атласа. Степи же гор Кавказа поднимаются выше степей Атласа в среднем на 500 м.

По существующей карте растительного мира Земли [21] северные степи — лишь полоска обширных континентальных и субтропических степей Евразии. Они протягиваются от названных восточных провинций Китая (Центральная Азия) до Причерноморья, Карпат (юг Европы), южнее занимают Переднюю Азию, Ближний Восток, основную часть Малой Азии и выклиниваются на крайнем севере Африки (горы Атласа). Южнее в Африке известны настоящие пустыни (Сахара, Ливийская пустыня), а еще южнее, от Сенегала и на восток до Эфиопии, простираются различного типа африканские степи, еще более на юг — саванны и светлые леса (по старой и сложившейся терминологии их можно назвать «хатинги» [8], «шибляк» [10, 12]). Из злаков в саванной Африке (в основном в горах Эфиопии) растет не много общих с Евразией злаков. Из триб овсовых ими являются рода пузатик (*Gastridium Beauv.*), из мятликовых — это названная выше вульпия, из тростниковых — тростник гигантский (*Arundo L.*) и тростник (*Phragmites Adams.*), из дантониевых — слабоостник (*Asthenatherum Nevski*) и двулопастник (*Schismus Beauv.*), из свиноевых — трехбородник (*Tripogon Roem. et Schult.*) и четырехбородник (*Tetrapogon Desf.*), из просовых — ветвянка [*Brachiaria (Trin.) Griseb.*], шерстяк (*Eriochloa Kunth*) и перистошестинник (*Pennisetum Rich.*), из бородачевниковых — сахарный тростник (*Saccharum L.*), веерник (*Miscanthus Anderss.*) и золотобородник (*Chrysopogon Trin.*), а из бамбуков — род *Olyra L.*, который произрастает также в пампасах Южной Америки. Все эти рода считаются древнейшими. В горах же Восточной, Южной Африки, поднимавшихся с миоцена и позднее [18], широко распространены многие другие рода — мятлик, житняк, эгилопс, лентоостник, астрагал, лук, полынь, василистник и т.д. [1, 6, 24]. Палеоданные показывают, что эти саванны и степи до конца четвертичного периода (эпоха плейстоцена) развивались на фоне семиаридных ландшафтов, прерванных позже сильнейшей аридизацией климата. До этого времени весьма близкая растительность была распространена от севера Африки и до севера Индии [21].

На юго-западе Европы степей нет, но в Атласе, который был соединен до эпохи миоцена Гибралтарским флористическим мостом с Пиренеями, развиты, как отмечалось, злаково-полынные степи практически до окраины Сахары [1]. Полуострова Пиренеи, Апеннины, Балканы и соседние острова Средиземного моря заняты лесом [21], однако там остались элементы степей [1]. Так, на этих территориях, особенно в Пиренеях, Сардинии, развит прибрежно-солянковый пояс с видами тонконога (растет везде), ковыля — *Stipa barbata* (он есть и в Атласе), *Stipa capensis Thunb.*, полыни, солянки, вульпии. На Корсике растут и виды *Poa L.*, *Phleum L.*, на Балканах — виды *Dasyphyrum (Coss. et Durieu) Borb.*, в Пиренеях есть целый пояс томилляров (родов губоцветных) и ладанников (род *Cistus L.* из маревых) и т.д. (аналоги томилляров есть в горах Высокой Азии [15—17] и в Закавказье). Эту ситуацию можно объяснить следующим. На западе Европы субтропическая флора сохранялась до начала эпохи плиоцена [1, 22], отсюда следует, что виды субтропической степи формировались в этом регионе не позднее конца эпохи олигоцена (30 млн. лет назад). Орогенез шел медленно, и семиаридные виды ОДС, а в их составе древние виды субтропических степей, сохранившись в предгорьях и на горном плато Атласа, на юге Европы перешли в реликтовое состояние [1]. Эта ситуация связана с тем, что степи в Атласе всегда пребывали в аридном климате, а орогенез имел умеренные темпы. В Европе же горы старше Атласа на 10—20 млн. лет, они быстрее разрушались во влажном климате во времена плиоцен — четвертичного периода.

В этой связи основа флоры Крыма (юг Европы) представляется столь же древней. В ее горной части сохранились яйлы — остатки субтропических степей, поднятых орогенезом к началу плиоцена. Вскоре же, с плиоцен — четвертичного периода, на территорию Крымского полуострова (точнее, древней Понтической суши) проникли виды северной степи. Существование этой обширной суши подтверждено геологическими данными [23]. В значительной мере степи яйл, горных плато Атласа, Ирана, Малой Азии и т.п. имеют сходный тип развития. В приморской части южного берега Крыма еще сохраняются остатки шибляка, томилляров [24], субтропического маквиса ОДС (рис. 1 и 2). Современная же флора Крыма, насчитывая из списочного состава злаков [6] 45% родов, больше всего связана ими с Кавказом (40% родов), уже менее — с Ираном, Средней Азией, Европой (30—35% родов), а еще наименее всего, разумеется, имеет общего с Центральной Азией (25% родов). Из злаков флора всей территории Европы содержит 55% родов, она ближе всего по их составу к Кавказу (45% родов), но с Ираном, Малой и Средней Азией у нее 35% родов, с Центральной Азией — 30%. Эти и приведенные выше данные говорят в пользу того, что в Евразии некогда существовала древняя зона субтропических степей. В нашей работе эта зона была названа суббореальной зоной ОДС [5], которая граничила на севере с пребореальной лесной зоной [19]. Можно полагать, что именно суббореальную зону ОДС, однако включая ее в общее название «Древнее Средиземье» (т.е. вместе с островами в акватории Тетиса), М. Г. Попов [20] считал источником генезиса степных видов.

В литературе поднимался вопрос о том, являлась ли древняя зона степей по климату умеренной или субтропической? При этом явно упускается из виду то, что в третичном периоде умеренная лесная зона была резко смещена на север до 55—60° с.ш., местами севернее. Южнее шла зона пребореальных лесов, еще южнее — суббореальная зона ОДС, представляющая собой ксерофитное редколесье с островками степей. Во всей этой широкой и протяженной через всю Евразию полосе растительности виды обитали в условиях субтропического климата [5]. Спорный по генезису род *Stipa* [19, 20] возник, как и многие другие растения, в этой полосе. Внедрение с севера флоры лесолугового типа, сильно повлиявшей на состав субтропической степной флоры, произошло уже позже, с конца олигоцена — начала миоцена [19]. Судя по размеру ареалов, виды степей и лугов имеют приблизительно один возраст. Огромные ареалы, от Южной Европы (Италия, Балканы, Крым) до Кавказа, Малой, Средней, Передней и Центральной Азии, имеют ковыли *Stipa pennata* L. s.l., *Stipa tirsia* Stev., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Stipa pulcherrima*; близки к ним, но сокращены на юге Европы ареалы у *Stipa capillata* L., *Stipa zaleskii* Wilensky s.l. Степные виды овсяницы, обладая также крупным ареалом, доходят до Дальнего Востока и Северной Америки (*Festuca ovina* L. s.l.) или же только до Дальнего Востока (*Festuca valesiaca* Gand. s.l.). Среди луговых видов есть *Festuca rubra* L. s.l. с ареалом от Европы и до Северной Америки и *Festuca pranensis* Huds. (только до Дальнего Востока), другие виды — *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Festuca altissima* All. — имеют ареалы, не выходящие за пределы Средней и запада Центральной Азии. Среди мятликов также имеются виды с ареалами до Дальнего Востока и Северной Америки (*Poa alpina* L. s.l. в степях, *Poa pratensis* L. s.l., *Poa polustris* L. s.l. на лугах), степной *Poa versicolor* Bess. растет лишь до Дальнего Востока, луговой *Poa bulbosa* доходит только до запада Центральной Азии (Джунгарии). Однако среди них нет видов с широким ареалом и видов, заходящих на север и юг Африки. Для этих частей Африки характерны виды с более узкими ареалами, типичный пример — упомянутый выше *Stipa barbata* (ареал его — от востока Закавказья до юга Европы и севера Африки).

Пояс крымского маквиса (заповедник «Мыс Мартьян»)

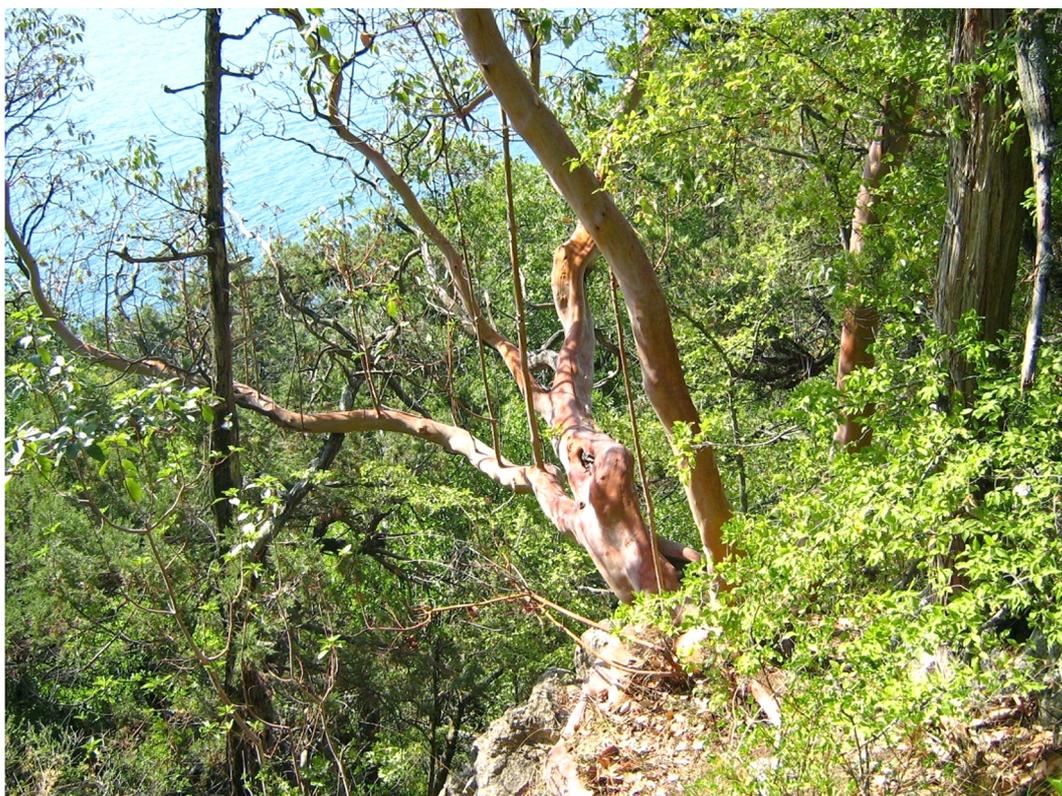


Рис 1. На переднем плане — земляничник мелкоплодный, или земляничное дерево (*Arbutus andrachne L.*), ниже — море



Рис. 2. На переднем плане — можжевельник высокий (*Juniperus excelsa Bieb.*), вдали в дымке слева — Крымские горы

Флора степей Высокой Азии также сначала формировалась на основе древней флоры ОДС, затем с плейстоцена в их состав вошли северные рода злаков и других растений Евразии [25]. В более влажных условиях Северного Тянь-Шаня с эпохи эоцена (55 млн. лет назад) произрастали смешанные леса из бука, ореха, ели, сумаха, мирта и др. Но 40...35 млн. лет назад (в начале олигоцена) в лесах появляются травы, а еще через 5—7 млн. лет (начало миоцена) и позднее травы стали доминировать в фитоценозах на фоне начавшегося орогенеза, однако хвойно-лиственные леса успешно сохранились. Обширные горные степи впервые сформировались здесь лишь 2—3 млн. лет назад (т.е. к началу четвертичного периода) в условиях семиаридного умеренно теплого климата и интенсивного орогенеза [26]. На территории востока Китая указанные выше горно-злаковые степи расселились в плейстоцене на древних высоких равнинах и в горах, которые с мелового периода всегда были сушей [11]. До появления степей эта территория Китая была покрыта мезофитными лесами [1].

Список использованной литературы

1. Вульф Е. В. Историческая география растений. М. ; Л. : АН СССР, 1944. 648 с.
2. Тахтаджян А. Л. Происхождение и расселение цветковых растений. Л. : Наука, 1970. 147 с.
3. Еськов К. Ю. Дрейф континентов и проблемы исторической биогеографии // Фауногенез и филоценогенез. М. : Наука, 1984. С. 24—92.
4. Мейен С. В. География макроэволюции у высших растений // Журнал общей биологии. 1987. Т. 43, № 3. С. 291—309.
5. Авдеев В. И. Этапы формирования степных ландшафтов в Евразии. Геофлорогенетические аспекты // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 1. С. 252—256.
6. Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л. : Наука, 1976. 788 с.
7. Авдеев В. И. Этапы формирования степных ландшафтов в Евразии. Древние таксоны гор юга Средней Азии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 9—12.
8. Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Ташкент ; М. : Саогиз, 1934. 480 с.
9. Быков Б. А. Еловые леса Тянь-Шаня, их история, особенности и типология. Алма-Ата : АН КазССР, 1950. 128 с.
10. Камелин Р. В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л. : Наука, 1973. 256 с.
11. Сеницын В. М. Центральная Азия. М. : Географгиз, 1959. 455 с.
12. Агаханянц О. Е. Основные проблемы физической географии Памира. Ч. 1. Душанбе : Дониш, 1965. 240 с.
13. Фисташники Бадхыза / под ред. Р. В. Камелина и Л. Е. Родина. Л. : Наука, 1989. 248 с.
14. Растительность и животный мир Западного Копетдага / под ред. Н. Т. Нечаевой. Ашхабад : Ылым, 1985. 280 с.
15. Агаханянц О. Е. Основные проблемы физической географии Памира. Ч. 2. Душанбе : Дониш, 1966. 245 с.
16. Таджикистан. Природа и природные ресурсы / под ред. Х. М. Саидмуродова, К. В. Станюковича. Душанбе : Дониш, 1982. 602 с.
17. Овчинников П. Н., Сидоренко Г. Т., Калеткина Н. Г. Растительность Памиро-Алая. Душанбе : Дониш, 1973. 50 с.
18. Гаврилов В. П. Путешествие в прошлое Земли. М. : Недра, 1987. 145 с.
19. Быков Б. А. Очерки истории растительного мира Казахстана и Средней Азии. Алма-Ата : АН КазССР, 1979. 108 с.
20. Попов М. Г. Основы флорогенетики. М. : АН СССР, 1963. 135 с.
21. Леме Ж. Основы биогеографии. М. : Прогресс, 1976. 312 с.
22. Корнилова В. С. Очерк истории флоры и растительности Казахстана // Растительный покров Казахстана. Алма-Ата : Наука, 1966. С. 37—190.
23. Шлезингер А. Е. Черноморская впадина — глубочайший молодой провал на поверхности Земли // Природа. 1978. № 5. С. 88—94.

24. Миронова Л. П. Характер сукцессионных процессов в заповедных степях и лесостепях юго-восточного берега Крыма // Степи Северной Евразии : материалы междунар. симпозиума. Оренбург : УрО РАН, 1997. С. 77—78.

25. Авдеев В. И. Проблемы происхождения южных горных степей (на примере Памира) // Состояние, перспективы экономико-технологического развития и экологически безопасного производства в АПК : материалы междунар. науч.-практ. конф. Оренбург : Издат. центр ОГАУ, 2010. Ч. 1. С. 434—441.

26. Фортунa А. Б. Палеоген-неогеновая флора и растительность Иссык-Кульской впадины // Северный Тянь-Шань в кайнозое. Фрунзе : Ылым, 1979. С. 21—30.

Поступила в редакцию 15.08.2014 г.

Авдеев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский государственный аграрный университет
460014, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: avdeev_vl_iv@mail.ru

UDC 581.527.2:581.9(235.21)

V. I. Avdeev

On the genesis problem of the mountain steppe belt in Eurasia

The article analyzes the location, the composition of the steppe zone of the Alpine — Himalayan mountain belt of Eurasia and clarifies the origin of their flora.

Key words: Alpine-Himalayan mountain belt, steppe origin.

Avdeev Vladimir Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Orenburg State Agrarian University
460014, Russian Federation, Orenburg, ul. Chelyuskintsev, 18
E-mail: avdeev_vl_iv@mail.ru