

УДК 581.9:56(116.3) (470)

О ВОЗРАСТЕ МЕЛОВОЙ РЕЛИКТОВОЙ ФЛОРЫ ЮГО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

А. П. Хохряков

Со времени выхода в свет известной книжки Б. М. Козо-Полянского «В стране живых ископаемых» (1931) считается общепринятым, что меловая реликтовая флора юго-востока России является реликтом послеледникового периода, пришельцем с Кавказа или из Средней Азии. К сожалению, Козо-Полянский не дал ее подробного описания и не подверг столь детальному анализу, как, например, флору «сниженных альп» или нагорных сосняков, вероятно, потому, что флора мелов была уже подробно описана в работах В. И. Талиева (1904—1905), хотя и с совершенно ложных позиций «синантропной» гипотезы. На неоднородность самой «иссоповой» флоры еще до того, как появился сам этот термин, было указано В. А. Дубяньским (1903), который делил меловую флору на следующие четыре группы: 1 — сорная растительность; 2 — флора горно-степного происхождения, произрастающая главным образом по северным мелям («сниженные альпийцы» Д. И. Литвинова); 3 — растительность каменистых склонов и 4 — меловые эндемы. Две последние группы включают в себя иссоповую флору Козо-Полянского. Последняя, четвертая, группа впоследствии впервые Л. А. Смирновым (1934) была подразделена на группу эндемиков-реликтов (например, *Artemisia hololeuca* M. V. ex Bess., *Erysimum cretaceum* (Rupr.) Schmalh., *Hyssopus cretaceus* Dub., *Lepidium meyeri* Claus., и молодых, прогрессивных эндемиков недавнего происхождения (*Anabasis cretacea* Pall., *Diploaxis cretacea* Kotov, *Lurinea kirghisorum* Janisch. и др.). Правда, различия между этими группами в значительной мере условны, но все же это деление помогает ориентироваться во всем многообразии меловой флоры, и в дальнейшем я ограничусь рассмотрением вопроса лишь о реликтовых меловых видах, заключенных в третьей и четвертой группах подразделения Дубяньского. Как видим, его схема довольно близка по своей сути к классификации реликтовой флоры Козо-Полянского, и заслуга последнего состоит не только в том, что он осветил всю реликтовую проблему более подробно, но и в том, что он сумел сделать это в очень яркой, увлекательной и убедительной форме, на большом количестве фактов. До работ Козо-Полянского исследователи не видели принципиальной разницы между меловой флорой юго-востока и флорой север-

ных мелов и известняков, считая и ту и другую реликтом или ледникового времени (Литвинов, 1891; Дубянский, 1903), или третичного периода (Литвинов, 1927). Причиной, которая побудила Козо-Полянского признать за «иссоповой» флорой послеледниковый, ксеротермический, возраст, в отличие от ледниковой флоры сниженных альп, явился ее видимый ксерофитизм, сходство ее сообществ с сообществами каменистых склонов Средиземноморья, установленное еще Д. И. Литвиновым (1902), а также выявленное В. И. Талиевым родство ее с флорами Крыма, Кавказа и Средней Азии. Впрочем, доводы Козо-Полянского не всем показались убедительными, и впоследствии Ю. Д. Клеопов (1932) и Т. И. Попов (1938) продолжали настаивать на ледниковом возрасте всей меловой и известняковой флоры. Этому же взгляду придерживался первоначально и сам автор. Основаниями для этого взгляда послужили следующие обстоятельства: сходство ареалов многих меловых реликтов, вытянутых вдоль юго-западной и восточной границ Донского языка Днепровского оледенения, приуроченность наиболее богатых во флористическом отношении меловых обнажений к самой границе эрратической области, сходство анатомического строения меловых видов с таковой флоры каменистых склонов и альпийской флоры, установленное В. Ф. Васильевым (1939). К тому же существование самого ксеротермического периода на территории Русской равнины уже давно подвергается сомнению (Герасимов, 1936; Зеров, 1946), а в последнее время не подтверждается и палинологически (Гричук и Федорова, 1956; Нейштадт, 1957). Именно в настоящее время можно считать твердо установленным, что как раз ледниковые периоды отличались наиболее континентальным и сухим климатом и господством во внеэрратических областях растительных сообществ типа степей, а межледниковые эпохи и послеледниковое время характеризовались более влажным и умеренным климатом и отступанием северной границы степей к югу, что полностью подтверждает мнение А. Н. Краснова (1888) и Г. И. Танфильева (1896) о существовании в ледниковый период «альпийских прерий» или «доисторических степей». Таким образом, возраст меловой реликтовой флоры не может быть моложе конца последнего оледенения, но в настоящее время я прихожу к выводу, что он еще более высок, а именно не ниже конца миоцена — начала плиоцена.

Мысль о третичном возрасте меловой реликтовой флоры, как мы видели, не нова. В общей форме ее высказывал еще Д. И. Литвинов (1927). Более подробно эту точку зрения развил В. Ф. Васильев (1939). Позднее П. А. Смирнов (1948) на примере *Lepidium meyeri* Claus показал, что возраст таких изолированных в систематическом и географическом отношении меловых реликтов не может быть моложе верхов третичного периода. Если же учесть, что такие признанные третичные реликты черновой тайги Алтая, как *Asarum europaeum* L., *Asperula odorata* L., *Festuca silvatica* (Poll.) Vill. и многие другие вовсе или почти не отличаются от своих европейских аналогов и что такие виды древесных и кустарниковых пород, как белая шелковица, бук лесной, орех маньчжурский, скумпия, лещина и многие другие, известны с миоцена, то, конечно, придется признать, что возраст меловой реликтовой флоры, по крайней мере таких видов, как *Lepidium meyeri* Claus, *Linaria cretacea* Fisch., *Artemisia hololeuca* M. B. ex Bess., *Jurinea cretacea* Vge. и им подобных рестанцев, гораздо выше. А так как все эти виды обладают чрезвычайно стенотопными или разорванными ареалами, то отсюда следует, что и флора, ими образованная, также имеет очень древний возраст. Ниже и попытаюсь это обосновать на палеогеографическом материале.

По данным А. Н. Криштофовича (1958), ксерофитная средиземноморская флора начала развиваться в Центральной Азии еще в конце мелового периода, а в палеогене она проникла в Среднюю Азию. Хотя на востоке Русской равнины степи или саванны с достоверностью известны только с середины плиоцена (Баранов, 1959), растительность ксерофитного средиземноморского типа (флора эфедры) начала развиваться здесь значительно раньше, с середины миоцена, о чем говорит, например, находка скумпии в сарматских отложениях Амвросиевки (Пименова, 1954), держи-дерева (Криштофович, 1914) и пыльцы эфедры (Ананова, 1952) в нижнесарматских отложениях нижнего течения Днепра и другие подобные находки. На основании изучения спорово-пыльцевых комплексов среднего миоцена Сакмаро-Бельского водораздела юго-западного Приуралья А. А. Чигуряева (1951) среди других типов растительности установила существование ксерофитного типа растительности с участием древесных пород. Т. А. Якубовская (1955) также приходит к выводу о существовании в сармате Молдавии участков разреженных лесов и травянистых равнин. На Кавказе флора эфедры (Невский, 1934) начала развиваться, конечно, гораздо раньше (Баранов, 1959), но в середине миоцена он представлял собой полуостров, на севере отделенный от Европы Северо-Средиземноморским бассейном, простиравшимся тогда далеко на восток и соединенный с Передней Азией, которая была тогда связана с Балканами¹. Но уже в верхнем сармате Северо-Средиземноморский бассейн значительно сокращается; с востока он ограничивается примерно берегами современного Каспийского моря, а на западе разрывается в области Карпат. Кавказ же вступает в связь с Европой значительно позднее, лишь в плиоцене в балаханский век, чтобы вскоре после этого, в следующий, акчагыльский, век снова ее потерять.

В это же время происходит и значительное увеличение Акчагыльского бассейна (Каспийского моря), который простирался далеко на север. Лишь в конце плиоцена, в апшеронский век, Кавказ окончательно соединяется с Европой. Каспийское же море и в это время простиралось до широты г. Саратова, а с начала плейстоцена оно увеличивается еще более. Таким образом, возможны три пути проникновения древнексерофитной флоры эфедры в юго-восточную Россию: первый — из ксерофитных центров Ангариды, Джунгарии, Тянь-Шаня вначале вдоль северных берегов Северо-Средиземноморского бассейна, затем через Казахстан с начала миоцена до середины плиоцена, до акчагыльской трансгрессии Каспия; второй — из Армении, Ирана, Туркестана вначале вдоль восточных берегов Сарматского моря с конца миоцена до середины плиоцена, затем через Кавказ в балаханский и апшеронский века; третий — из более поздних ксерофитных центров восточного собственно Средиземноморья через Балканы с верхнего миоцена вплоть до начала плейстоцена. Изучение систематических связей меловой реликтовой флоры, предпринятое специально с целью ее изучения (Галиев, 1904—1905; Васильев, 1939; Смирнов, 1939, 1940, 1948) или в порядке монографического изучения тех или иных родов (Федченко, 1902; Клоков и Шостова, 1938; Крашенинников, 1946, 1958; Борисова, 1950; Куприянова, 1950; Попов, 1950), а также обработки во «Флоре СССР» позволяют заключить, что большинство меловых реликтов имеет иранско-анатолийское происхождение. Это, вероятно, *Artemisia hololeuca*, *Erysimum cretaceum*, *Genista lanatica* P. Smirn., *Hyssopus cretaceus*, *Matthiola fragrans* Bge., *Lepidium meyeri*, *Linum ucranicum* Czern., *Scrophularia cretacea* Fisch.,

¹ Палеогеографические данные по Г. П. Леонову (1956).

Thymus cretaceus Klok. et Schost. Для некоторых из них, например, *Artemisia hololeuca*, *Genista tanaitica*, *Linum ucranicum*, *Thymus cretaceus*, вполне определенно можно указать и путь их миграции — с Кавказа, а следовательно, и время — апшеронский или балаханский века, так как они отсутствуют на меловых выходах Заволжья, Урала и Эмбы и характерны для среднерусской флористической провинции П. А. Смирнова (1947).

Лишь немногие, далеко не специфичные для мелов виды, имеют джунгарско-ангарское (*Artemisia salsoloides* Willd., *Scabiosa isetensis* L.) или балкано-переднеазиатское (*Asperula exasperata* V. Krecz., *Pimpinella titanophila* Wogon., *Onosma simplicissimum* L.) происхождение и соответствующие им пути миграций — с востока на запад — первая группа или с запада на восток — вторая. Впрочем, в настоящее время еще нельзя сделать определенного вывода о месте происхождения и путях расселения большинства меловых реликтов и решить, происходят ли они из Джунгарско-Тяньшанского или Иранского, как *Anthemis trotziana* Claus ex Bge., *Hedysarum cretaceum* Fisch., *Jurinea cretacea*, *Silene cretacea* Fisch., или из Иранского или Переднеазиатского (*Alyssum gymnopodium* Smirn., *Astragalus albicaulis* DC., *Linaria cretacea* Fisch. et Spreng. *Teucrium polium* L.) центров. Очевидно, в какие-то периоды, предшествовавшие плейстоцену, меловые реликты, особенно эндемы, были распространены гораздо шире и обладали большей экологической амплитудой, что доказывается большими разрывами их собственных ареалов, крайние точки которых отстоят друг от друга на сотни километров, как у *Lepidium meyeri*, *Linaria cretacea*, *Matthiola fragrans*, существованием довольно близких рас в прилежащих областях, особенно с запада, в Крыму или Дагестане — *Erysimum crynkense* Lavr., *Lepidium turczaninovi* Lipsky, *Hedysarum ucrainicum* Kaschm., *Linum pallasianum* Schult., *Silene suffrutescens* M. B., *Artemisia salsoloides*, а также культурой меловиков на черноземе и глине (Поплавская, 1948; Черкасова, 1960). Вытеснение их на меловые обнажения и сужение их ареалов произошло, вероятно, в самое последнее время, уже в голоцене или несколько раньше, во время Днепровско-Валдайского межледникового в связи с развитием более конкурентноспособной степной растительности.

Меловая флора, так же как и родственные ей формы Кавказа и Средней Азии, например *Artemisia caucasica* Willd., *A. splendens* Willd., *Hyssopus*, *Lepidium karataviense* Rgl. et Schmalh., *Genista transcaucasica* Schischk., *Scrophularia rupestris* M. B. ex Willd., *S. variegata* M. B., не является глубоко ксерофитной, а скорее всего лишь ксероморфной, так же как и любая другая петрофильная или криофильная флора (Василевская, 1941; Шенников, 1950). Исследованиями Н. Ф. Комарова (1933) было установлено, а последующими опытами подтверждено (Семенова-Тян-Шанская, 1954), что меловое и любое каменистое обнажение (Баранов, 1925) более влажное и холодное, чем окружающая почва. Этот факт и является причиной того явления, что меловая растительность сохраняет свою свежесть в самое жаркое время лета, в то время как окружающая степь почти полностью выгорает. В температурном отношении петрофильная флора обладает довольно широкой амплитудой. На Кавказе, например, она носит один и тот же характер от самых нижних до самых верхних поясов (Харадзе, 1960). В этом отношении интересно обратить внимание на такие характерные, хотя и не специфичные для мелов виды, как терескен — *Eurolia ceratoides* (L.) C. A. Mey., который обитает и в жарких равнинных пустынях Казахстана и Средней Азии, и в холодных высокогорных пустынях Памира,

или на казацкий можжевельник — *Juniperus sabina* L., который на Кавказе характерен как для известняковых скал нижнего пояса, где он растет вместе с *Asphodeline taurica* (Pall.) Kunth., *Cotinus coggygia* Scop., *Ephedra procera* Fisch. et Mey., так и для известняковых скал субальпийского и альпийского поясов, где его окружает уже совсем другая флора (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Saxifraga cartilaginea* Willd. ex Sternb., *Vaccinium vitis-idaea* L. П. А. Смирнов (1948) отмечает, что формации меловой флоры благодаря преобладанию полукустарников — *Alyssum gymnopodum*, *Artemisia salsoloides*, *Eurotia ceratoides*, *Genista tanaitica*, *Hyssopus cretaceus*, *Linum ucrainicum*, *Onostema simplicissimum*, *Scrophularia cretacea*, *Thymus cretaceus* и особенно наличию подушковидных полукустарников — *Astragalus albicaulis*, *Artemisia hololeuca*, *Asperula exasperata*, *Lepidium meyeri*, *Silene cretacea* являются аналогом формации нагорных ксерофитов, к которой принадлежит и большинство вышеперечисленных, родственных меловой реликтовой флоре форм. Сам по себе этот термин — «формация нагорных ксерофитов» — очень широк и, как показали исследования А. Л. Тахтаджяна (1937), П. Н. Овчинникова (1951) и др., объединяет даже различные типы растительности — тимьянники (томилляры), трагакантники (фриганы) и заросли низкорослых кустарников типа шибляка. Общим для всех этих типов является господство карликовых древесных и полудревесных форм и обитание на каменистом субстрате. Можно считать поэтому, что нагорные ксерофиты не что иное, как вариант петрофильной флоры, тем более что их высотное распределение довольно неопределенно. В Средней Азии, например, где эта формация развита в классическом виде, она имеет довольно широкие высотные колебания; хотя основная концентрация нагорных ксерофитов наблюдается в субальпийском поясе (2500—3500 м над ур. моря), но по каменистым склонам они заходят как в предгорья, так и в альпы (Коровин, 1939; Афанасьев, 1956 и др.). В литературе (Козо-Полянский, 1931; Лавренко, 1940; Сидоренко и Лысова, 1951) было высказано мнение, что формация меловой флоры является дериватом тимьянников — наиболее термофильного варианта флоры нагорных ксерофитов. Это мнение покоится на совершенно ложном представлении о господстве на меловых обнажениях ароматических губоцветных типа шалфея, розмарина, лаванды. На самом же деле из всей этой группы в состав меловой реликтовой флоры из облигатных меловиков входит только *Thymus cretaceus*, пользующийся широким распространением только на меловых обнажениях молодого возраста. Что же касается мелового иссопа, то ни по своей структуре, ни по родственным связям он не может быть отнесен к флоре тимьянников. Формацию «иссоповой флоры» из-за отсутствия в ней колючих растений не приходится сближать и с трагакантниками. Может быть, по своей структуре она ближе всего к «неколючим подушечникам» Памироалая (Кривоногова, 1960), наиболее криофильному варианту флоры нагорных ксерофитов, но, к сожалению, мне не удалось их видеть. Во всяком случае можно не сомневаться, что меловая флора, внешне ксероморфная, в то же время является и холодоустойчивой, подобно степной флоре Якутии или нагорным ксерофитам Средней Азии. Собственно, и экология самих меловиков, на открытых склонах подвергающихся губительному действию холодных зимних ветров, а также их культура много севернее их природного местообитания; в Москве (Черкасова, 1960), где они зимуют в открытом грунте и размножаются само-seвом, не оставляет сомнений в их холодоустойчивости.

Таким образом, можно считать, что меловая реликтовая флора юго-восточной России является одним из петрофильных вариантов флоры

эфедры, развившейся в течение середины третичного периода в восточных областях древнего Средиземноморья и проникшей на юг Восточно-Европейской равнины в миоцене — плиоцене главным образом с юга, через Кавказ или вдоль восточного берега Сарматского моря. В плейстоцене, в связи с наступлением ледниковых периодов, эта флора подверглась жестокому отбору, в результате чего могли выжить лишь более криофильные виды, вытесненные впоследствии степной флорой почти полностью на меловые обнажения. Результатом этого отбора и является современная «иссопова флора», пережившая, следовательно, ледниковый период здесь же, на месте своего современного обитания². Третичными реликтами древнесредиземноморской флоры будут, вероятно, и сама эфедра (*Ephedra distachya* L.), пыльца которой найдена в ледниковых отложениях (Гричук, 1953), а также *Azalea pontica* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Daphne sophia* Kal. — кустарники более мезофильного типа, связанные с сосновыми лесами и пережившие ледниковый период не в непосредственной близости от края ледника, как «иссопова флора», а гораздо южнее. Еще больше третичных средиземноморских реликтов должно быть во флоре степей (Лавренко, 1940).

ЛИТЕРАТУРА

- Ананова Е. Н. 1952. Новые данные о растительности сармата в низовьях Днепра. «Бот. журн.», № 2.
- Афанасьев К. С. 1956. Растительность Туркестанского хребта. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Баранов В. И. 1959. Этапы развития флоры и растительности в третичном периоде на территории СССР. М., «Высшая школа».
- Баранов П. А. 1925. К познанию растительности горных каменистых осыпей. «Бюл. САГУ», № 9.
- Борисова А. Г. 1950. Виды рода *Hyssopus* флоры СССР. «Бот. мат-лы Гербария Бот. ин-та АН СССР», т. 12. Л., Изд-во АН СССР.
- Василевская В. К. 1941. Анатомо-морфологические особенности растений холодных и жарких пустынь Средней Азии. «Уч. зап. ЛГУ», сер. биол., вып. 14.
- Васильев В. Ф. 1939. Особенности флоры и растительности меловых возвышенностей СССР. Докт. дис. Л.
- Герасимов Д. А. 1936. К вопросу об изменении ландшафта в послеледниковую эпоху. «Почвоведение», № 2.
- Гричук М. П. 1953. Распространение рода *Ephedra* L. в четвертичном периоде на территории СССР в связи с историей ландшафтов. «Палеогеография», вып. 1.
- Гричук В. П., Федорова В. В. 1956. К вопросу о характере приледниковой растительности четвертичного периода на севере Азиатского материка. «Изв. АН СССР», сер. геогр., № 2.
- Дубянский В. А. 1903. О характере растительности меловых обнажений (по исследованиям в Воронежской губернии). «Изв. СПб. бот. сада», т. 3, вып. 7.
- Зеров Д. К. 1946. Учение о ксеротермических периодах в ботанической географии. «Мат-лы по истории флоры и растит. СССР», вып. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Клоков М. В., Шостова Н. А. 1938. Чабрецы Европейской части СССР. «Уч. зап. Харьковск. ун-та», т. 14.
- Козо-Полянский Б. М. 1931. В стране живых ископаемых. Воронеж.
- Комаров Н. Ф. 1933. Температура меловых склонов черноземной полосы в связи с условиями развития на них эндемичной флоры. «Сов. бот.», № 5.
- Коровин Е. П. 1934. Растительность Средней Азии и южного Казахстана. М.—Ташкент, Согиз.
- Краснов А. Н. 1888. Опыт истории развития флоры южной части восточного Тянь-Шаня. СПб.

² На возможность сохранения и даже распространения петрофильных ксерофитных формаций в ледниковые периоды на Северном Кавказе указывал И. И. Туманджанов (1938).

- Крашенинников И. М. 1946. Опыт филогенетического анализа некоторых евразийских групп рода *Artemisia* L. «Мат-лы по истории флоры и растит. СССР», вып. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Крашенинников И. М. 1958. Роль и значение ангарского флористического центра в филогенетическом развитии евразийских групп полыней подрода *Euartemisia*. «Мат-лы по истории флоры и растит. СССР», вып. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Кривоногова М. Б. 1960. Подушечники и колючеподушечники, их географическое распространение и основные особенности. Сб. «Пробл. ботаники», вып. 5. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Криштофович А. Н. 1914. Последние находки остатков сарматской и мэотической флоры на юге России. «Изв. Российск. Императ. АН», № 8.
- Криштофович А. Н. 1958. Происхождение флоры Ангарской суши. «Мат-лы по истории флоры и растит. СССР», вып. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Куприянова Л. А. 1950. Систематический обзор льнянок СССР. «Флора и систематика», вып. 6. Л., Изд-во АН СССР.
- Лавренко Е. М. 1940. Степи СССР. Растительность СССР, т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Леонов Г. П. 1956. Историческая геология. Изд-во МГУ.
- Литвинов Д. И. 1891. Геоботанические заметки о флоре Европейской России. «Бюл. МОИП», № 3.
- Литвинов Д. И. 1902. О реликтовом характере флоры каменистых склонов Европейской России. «Тр. Бот. музея Императ. АН», вып. 1.
- Литвинов Д. И. 1927. О некоторых ботанико-географических соотношениях в нашей флоре. Л.
- Невский С. А. 1934. Материалы к флоре Кугитанга и его предгорий. «Флора и систематика», вып. 4. Л., Изд-во АН СССР.
- Нэйштадт М. И. 1957. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., Изд-во АН СССР.
- Овчинников П. Н. 1951. О нахождении тау-сагыза в Таджикистане. «Тр. ТаджФАН СССР», т. 18. Душанбе.
- Пименова Н. В. 1954. Сарматская флора Амвросиевки. Киев, Изд-во АН УССР.
- Полявская Г. И. 1948. Экология растений. М., «Советская наука».
- Попов М. Г. 1950. О применении ботанико-географического метода в систематике растений. Сб. «Пробл. ботаники», вып. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Попов Т. И. 1938. К вопросу о происхождении характерных растений меловых обнажений юго-востока Европейской части СССР. «Изв. Гос. геогр. о-ва», № 1.
- Семенов-Тянь-Шанская А. М. 1954. Биология растений и динамика растительности меловых обнажений по р. Деркул. Сб. «Геоботаника», вып. 9. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Сидоренко Г. Т., Лысова Н. В. 1951. Тимьянники Средней Азии. «Тр. ТаджФАН СССР», т. 18. Душанбе.
- Смирнов Л. А. 1934. О флоре меловых выходов в Заволжье. «Бюл. МОИП», т. 43, вып. 1.
- Смирнов П. А. 1940. Описания новых видов (на лытыни). «Бюл. МОИП», т. XLIX, вып. 1—2.
- Смирнов П. А. 1947. О *Campanula altaica* авторов средне-русской флоры. «Бюл. МОИП», т. LII, вып. 3.
- Смирнов П. А. 1948. О *Lepidium meyeri* Claus. «Бюл. МОИП», т. LIII, вып. 4.
- Талиев В. И. 1904—1905. Растительность меловых обнажений Южной России. «Тр. О-ва исп. прир. при Харьковск. ун-те», вып. 39, 40.
- Танфильев Г. И. 1896. Доисторические степи Европейской России. «Землеведение», кн. 2. СПб.
- Тахтаджян А. Л. 1937. Ксерофильная растительность скелетных гор Армении. «Тр. АрмФАН», сер. биол., т. 2, вып. 2. Ереван.
- Туманджанов И. И. 1938. Леса горной Тушетии. «Тр. Тбилисск. бот. ин-та», т. 5.
- Федченко Б. А. 1902. Монография рода *Hedysarum*. СПб.
- Харадзе А. Л. 1960. Эндемичный гемиксерофильный элемент высокогорий Большого Кавказа. Сб. «Пробл. ботаники», вып. 5. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Черкасова Г. И. 1960. Растения меловых выходов Европейской части СССР в ботаническом саду Московского университета. «Вестн. Моск. ун-та», № 5.
- Чигуряева А. А. 1951. Этапы развития растительности южного Предуралья в третичном периоде. Автореф. канд. дис. Л.
- Шеников А. П. 1950. Экология растений. М., «Советская наука».
- Якубовская Т. А. 1955. Сарматская флора Молдавской ССР. «Тр. Бот. ин-та АН СССР», вып. 11. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Клеоров J. D. 1932. Über das Alter der Relikte der Ukraine in Konnex mit den Sukzessionen ihrer Vegetation im Laufe der Quartärzeit. Die Quartärperiode, Lief. 3. Kyjiv, Ukrain. Akad. der Wissenschaften.

ON THE AGE OF CRETACEOUS RELICT FLORA IN
SOUTHEASTERN RUSSIA

A. P. Khokhriakov

Summary

The cretaceous «hyssop flora» of the southeastern part of European Russia is a variant of the mountain xerophyte flora of the ancient Mediterranean («ephedra flora»). Derivatives of this «ephedra flora» penetrated within the boundaries of the South-East of European Russia during the Miopliocene, mainly from the South, across the Caucasus or along the western coast of the Sarmat sea.
