

О флоре меловых выходов в Заволжье

Леонид А. Смирнов

(Ботанический институт Академии наук СССР, Ленинград)

Меловые и известняковые обнажения, флора которых составляет предмет настоящей статьи, расположены в сыртовой области Заволжья в пределах б. Новоузенского у. Саратовской губ.

Обнажения изучены следующие: 1) Меловой Мар, представляющий собою вершину сыртового останца, географическое положение которой определяется координатами: $50^{\circ}45'$ с. ш. и $48^{\circ}47'$ в. д. от Гринвича. Общие сведения, касающиеся Мелового Мара, находим в известном труде¹ Неуструева и Бессонова о геологии в почвах б. Новоузенского у. «Самым южным местом появления белого мела на хребте Общего Сырта является Меловой Мар... Высота холма около 105 м над уровнем моря... По определению фауны меловых слоев... мы имеем дело с мелом сенонского возраста». Почва на вершине Мелового Мара, согласно тому же источнику, есть «грубая серая почва с большим количеством мелового щебня, очень рыхлая, содержит глины 45% и песку 46%». 2) Меловое обнажение у волчьих ям, расположенное на возвышенном сырте по 75-й горизонтали среди ненаселенной степи, характеризующейся типичным «сыртовым рельефом», в удалении 9 км от Мелового Мара, под $50^{\circ}45'$ с. ш. и $48^{\circ}54'$ в. д., с чисто-меловой щебенчатой почвой. 3) Выходы известняков у хут. Мерекень, что по дороге на Озинки ($50^{\circ}58'$ с. ш. — $49^{\circ}24'$ в. д.), и еще два небольших обнажения недавнего эрозионного происхождения, расположенные в оврагах у Мелового Мара и у Песчаного Мара (координаты последнего — $50^{\circ}45'$ с. ш. и $48^{\circ}42'$ в. д.).

Растительный покров вершины Мелового Мара представлен комплексной степью. Фон образует белопольная группировка: *Artemisia maritima incana** + *Androsace maxima* + *Ceratocarpus arenarius* ass., по западинкам же, составляющим едва ли 10% площади всей степи, развита: *Stipa sareptana* + *Agropyrum sibiricum* + *Poa bulbosa* ass. Растительный покров сильно изменен беспрерывным выпасом. По меловым обнажениям у волчьих ям развита: *Artemisia maritima incana* + *Alyssum tortuosum* + *Androsace maxima* ass. Растительный покров не деградирован.

Обращаясь к флористическому составу, мы видим, что прежние данные о флоре описываемых обнажений совершенно единичны. В ли-

* Представленная, по заключению И. М. Крашенинникова, специфической меловой формой.

тературе мы находим лишь в вышеупомянутой работе Неуструева и Бессонова краткое указание об изобилии *Artemisia maritima* на меловой щебенке Мелового Мара, где кроме того, «растет ковыль кустиками, пылыни и любящие известь растения».

В 1927 г. Меловой Мар (7/VI) и известняки у хут. Мережень (9/VI) посетили Б. А. Федченко и Е. Г. Бобров; последний любезно предоставил в распоряжение автора свой полевой дневник, благодаря чему несколько пополнились флористические данные собранного мною гербария. В 1932 г. обнажения Мелового Мара (26/VIII) и у волчьих ям (29/VIII) были посещены мною, работавшим в составе Нижневолжской экспедиции Академии наук, причем совместно с младшим ботаником А. П. Муравьевым составлены геоботанические описания растительных группировок и был взят гербарный материал. Вследствие рекогносцировочного характера указанных исследований некоторые растения, особенно из числа весенних эфемеров, в круг нашего обозрения, повидимому, не попали, но все же основной состав флоры обнажений здесь зафиксирован и дает возможность соответствующих суждений.

Типология флористического состава

Приглядываясь ближе к растениям, произрастающим на Меловом Маре и у волчьих ям, мы видим, что состав их разнообразен. Бок о бок, встречаясь в той или иной степени обилия, произрастают растения с сравнительно различной экологией, зависимость которых от специфичности местных природных условий неодинакова, а пути попадания их на данные местообитания несходны.

Самый факт разнородности флористического состава имеет тем большее значение, что, помимо своего непосредственного интереса, он дает возможность суждения о генезисе флоры меловых выходов. Последний определяется прежде всего теми особенностями, которые присущи меловым выходам в отличие от зональных местообитаний. Эти отличия заключаются: в сравнительной новизне отдельных конкретных местообитаний, являющихся новообразованиями среди окружающих, более длительно существующих местообитаний иных стадий; в богатстве почвы и верхних горизонтов грунта углекислой известью CaCO_3 , причем обычно почва бывает неразвитая, скелетного строения, более или менее щебенчатая, чаще совершенно лишенная гумусового слоя.

Далее местообитаниям данной стадии присуща всегдашняя приуроченность их к склонам, главным образом южной и юго-западной экспозиции, что обуславливает в данных местообитаниях повышенную солнечную инсоляцию (пригрев). Влияние последней на растительность еще более усиливается в тех многочисленных случаях, когда при незначительном развитии гумусового покрова и малой задерненности поверхности почвы частицы мела и извести наиболее полно отражают тепловые и световые лучи, что создает возможность наибольшего использования их энергии наземными частями растений.

Указанными отличиями обусловлен и открытый характер растительного покрова меловых выходов, последние в дальнейших стадиях своего существования покрываются более или менее сомкнутым травяным покровом.

Все эти особенности меловых выходов как экологической стадии присущи не только немногим местообитаниям, непосредственно нами изученным, но, как правило, характеризуют и многочисленные другие

меловые обнажения, растительность которых изучалась многими предыдущими исследователями. А для правильного понимания частных случаев нужно рассматривать явление во всем его объеме и только путем сравнения особенностей флористического состава флоры отдельных меловых обнажений друг с другом и с флорой местобитаний иных стадий можно прийти к пониманию причин сложности состава их флоры и выяснить, каким образом она слагалась.

В суждениях о флоре какой-либо отдельной стадии, а в данном случае — стадии меловых выходов, наиболее важен экологический момент; можно говорить с полной определенностью, что (и это прежде всего) флора данной стадии именно потому такова, что природные условия стадии отвечают жизненным потребностям именно этих растений. И всякий раз флора любой флористической области и любого естественно-исторического района формировалась прежде всего при двух основных моментах: 1) наличии и сравнительном распространении на данной территории определенных *statio* (типаж местобитаний) и 2) способности растений, составляющих флору, осваивать одну или несколько стадий, что обусловлено различиями в экологической пластичности растений, так как амплитуда экологической приспособляемости у разных видов, слагающих флору, различна (экологическая амплитуда флоры).

Почти всегда однотипные местобитания, представляющие единую экологическую стадию, бывают освоены растениями с различной амплитудой их экологической приспособляемости; группы растений, обладающих сходной приспособляемостью к условиям различных стадий, мы выделяем в особые эколого-флористические типы. При этом географическая миграция отдельных видов определяет лишь особенности видового состава флоры, а отнюдь не экологический характер ее, она не обуславливает наличия тех или иных эколого-флористических типов, а только их видовой состав.

Для флоры, свойственной стадии меловых обнажений в степной зоне Поволжья, на основании изученного материала представляется возможным констатировать наличие 7 основных эколого-флористических типов, ее слагающих, отдельные флористические элементы которых (виды, вариации, формы) имеют близко сходную экологию (амплитуду экологической приспособляемости), черты сходства в географическом распространении, единую историю освоения данной стадии, что, взятое в целом, и обуславливает естественность устанавливаемых нами эколого-флористических типов, определяя содержание этого термина.

1. Эколого-флористический тип «*Daphne*». Реликтовые экзоты третичного возраста. Эндемики меловых обнажений запада степной полосы, являющиеся, повидимому, реликтами лесной флоры третичного возраста.

Наиболее известным представителем этой группы растений является *Daphne Sophia* Kalen., — растение, которое своей географической изолированностью и загадочностью появления на территории среднерусской возвышенности, для которой оно эндемично, привлекало к себе внимание исследователей и возбудило так много страстных, полемических споров.

Повидимому, реликтовыми эндемиками типа *Daphne* являются еще следующие растения, характер общего распространения которых свидетельствует в пользу их реликтовости на меловых обнажениях степной полосы: *Azalea pontica* L., *Rhus Cotinus* L., *Ligustrum vulgare* L.

Относительно этих растений у проф. Козо-Полянского Б. М. читаем¹³: «Другие экзоты горных боров, например лесные, широколиственные, отчасти вечнозеленые виды, связанные с южными широтами, особенно со Средиземьем, могли остаться на тех же островах между ледниками от третичного периода с его теплолюбивой, преимущественно лесной растительностью. Сюда относятся, например, скампия (*Rhus Cotinus* L.), бирючина (*Ligustrum vulgare* L.), может быть волчегородник Софьи, кустарнички, более или менее верные у нас меловым борам». Это представление о происхождении данных растений, впервые высказанное Литвиновым, разделяется и Козо-Полянским. В отличие от Литвинова, который иногда считал *Daphne Sophia* реликтом ледниковой флоры, Козо-Полянский делает упор именно на это растение, говоря: «Наиболее вероятным представителем реликтов третичных лесов является волчегородник Софьи».

Растения эколого-флористического типа «*Daphne*» во флоре меловых выходов Заволжья не встречены, но все же упомянуть о нем еще придется несколько ниже.

2. Эколого-флористический тип «*Hyssopus*». Кальцифилы — степные эндемики, растения специфические для флоры меловых выходов и известняковых обнажений, в условиях иных стадий не обитающие, в окружающих зональных растительных группировках отсутствующие.

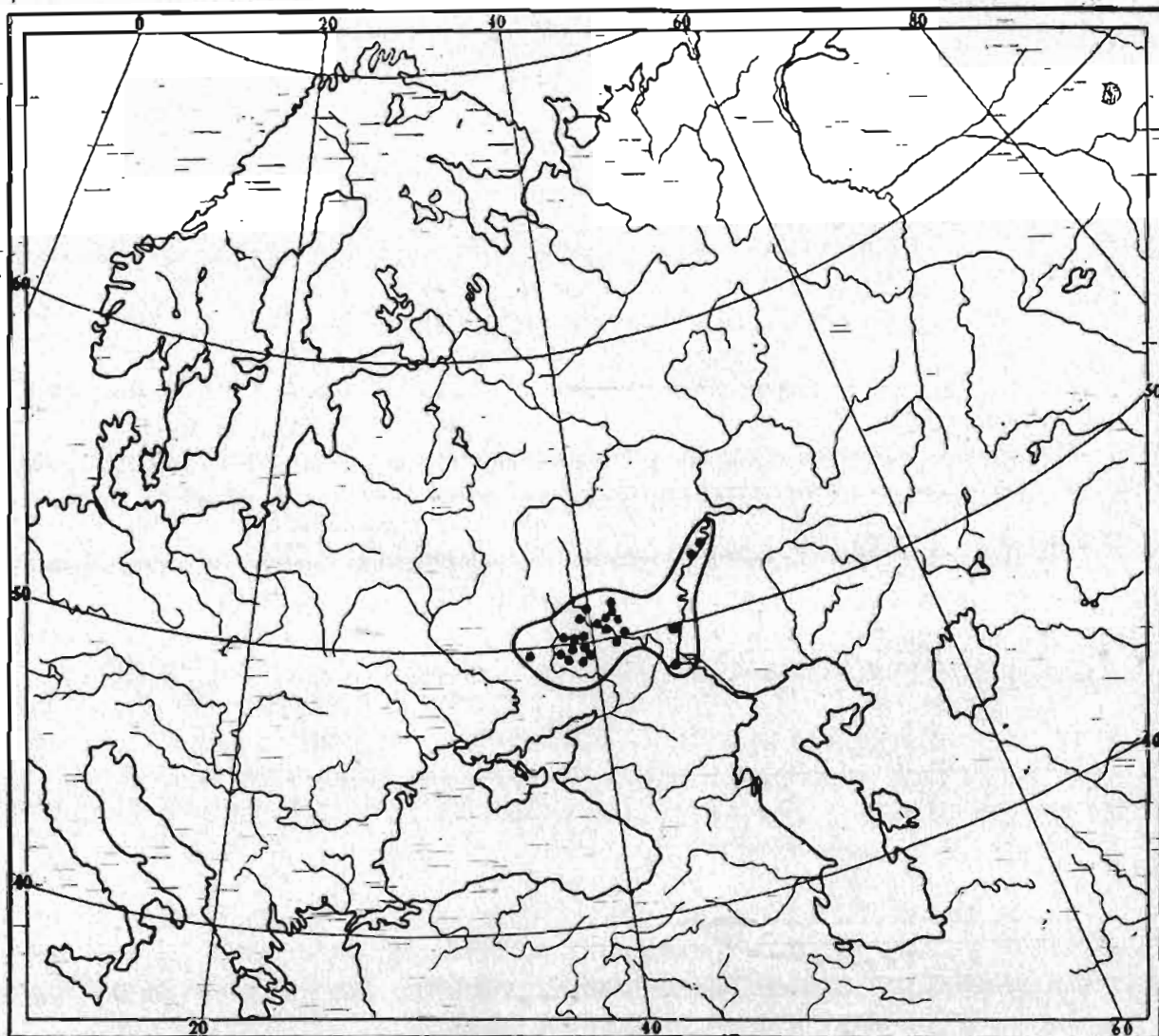
Общим в распространении растений этого типа является эндемичность и всегдашняя приуроченность к интенсивно-щелочным почвам в условиях, главным образом, склонов южной и юго-западной экспозиции. Сравнительно многие роды растений имеют своих представителей в данном эколого-флористическом типе. Таковы, например, следующие роды, отдельные виды которых являются характерными кальцифилами-эндемиками.

Род *Hyssopus* L. В соединенных гербариях б. Главного ботанического сада и Академии наук СССР имеется 39 экземпляров *Hyssopus cretaceus* Dub., более или менее полно этикетированных — с указанием местообитаний. Все они были встречены исключительно на меловых обнажениях в бассейнах рр. Дона и Волги, для каковой области *H. cretaceus* и является видом эндемическим, с резко выраженной экологией (см. карту 1). Впрочем, есть указание Талыева¹⁴, что: «очень сходный с южнорусскими экземпляр его (*H. cretaceus* — Л. С.) находится в гербарии Черняева из южной Франции», но у нас нет уверенности, что в гербарии Черняева этот экземпляр попал именно оттуда.

Морфологическая обособленность *H. cretaceus* от близких видов — не абсолютная. Как нам удалось выяснить при просмотре гербария, другие иссопы, как, например, близкий вид *H. angustifolius* M. B., дают промежуточные, переходные к *H. cretaceus*, формы. Таков, например, экземпляр, собранный А. Бенике в окрестностях Святых гор (!). Зубцы чашечки этого экземпляра шиловидно-заостренные (а не тупые, что присуще *H. cretaceus*), превышающие длину трети ее трубки (хотя должны быть у *H. cretaceus* «не длиннее трети ее трубки»^{*}), хотя и не достигающие половины ее длины, как у типичного *H. angustifolius*; некоторые листья имеют выдающийся срединный нерв, что приближает экземпляр в этом признаке к *H. officinalis* L., остальное же, например опущенные сверху орешки и другие признаки, как у *H. cretaceus* Dub.

* См. диагнозы у Федченко и Флорова «Флора Европейской России», СПб. (1910) стр. 810—831, где род *Hyssopus* обработан В. А. Дубянским.

Талиев сообщает: «В гербарии Черняева лежит экземпляр (*H. cretaceus* — Л. С.) с Волги (от Стевена) с очень тонкими и острыми зубцами чашечки, напоминающими *Hyssopus angustifolius* М. В.». И хотя Талиев на стр. 26 той же работы повторяет утверждение Дубянского: «как это указал определенно Дубянский (*H. cretaceus* — Л. С.), является самостоятельной расой даже несвязанной, по мнению названного автора, с *H. angustifolius* переходами», мы видим, что *H. cretaceus* свойственна значительная изменчивость, приводящая к образованию промежуточных форм.



Карта 1. Ареал *Hyssopus cretaceus* Dub. Экологические станции: ● — мелы и известняки.

Map 1. The geographical distribution of the *Hyssopus cretaceus* Dub.
The ecological status: ● — cretaceous and calcareous.

Наличие таковой изменчивости дает возможность рассматривать *H. cretaceus* Dub. как форму, сравнительно молодую, производную от исходного типа — *H. angustifolius* М. В. в результате освоения видом новой станции. Сохранив известную долю морфологической изменчивости, что вообще присуще представителям прогрессивного эндемизма в растительном мире в отличие от эндемиков реликтовых, *H. cretaceus* иногда дает модификации, повторяющие уже пройденный морфологический этап.

Другие иссопы, повидимому, лишь очень редко встречаются на меловых обнажениях. Нам известен один лишь экземпляр из Донской

обл., собранный на мелу близ хут. Подгоровского 8/VII 1886 г. Д. И. Литвиновым и принадлежащий к *H. angustifolius* M. B. (!). Характерно, что в условиях чуждой ему станции собранный здесь *H. angustifolius* сохранил все присущие ему морфологические особенности. Как *H. angustifolius* M. B., так и *H. officinalis* L. (s. str.) приеуща несравненно более широкая экологическая амплитуда, нежели *H. cretaceus*; ими освоено по несколько экологических стаций, вследствие чего они и не могут быть отнесены к эколого-флористическому типу «*Hyssopus*», а принадлежат к другим эколого-флористическим типам.

Доказательством тому, что растения, выделяемые нами в эколого-флористический тип «*Hyssopus*», не являются только местными, узко-локальными экологическими формами или экотипами, а есть именно прогрессивные эндемики с резко-выраженной экологией, является уже тот факт, что некоторые другие роды в условиях данной станции образуют два или несколько морфологически обособленных видов, обитающих в одной и той же, также меловой станции.

Род *Erysimum* L. включает два меловых прогрессивных эндемика. *Erysimum cretaceum* (Rupr.) Schmalh., описанный впервые Ruprecht'ом, эндемичный для Донской области вид; мы просмотрели 15 экземпляров, собранных отсюда различными коллекторами исключительно на меловых обнажениях. Другой эндемик — *Erysimum Krupkensis* Lavrenko, — недавно описанный в Украинском ботаническом журнале¹⁷. В гербарии Ботанического музея Академии наук мы видели два аутентичных экземпляра: 1) б. Обл. войска Донского, б. Таганрогский округ, окрестность Белояровка, мел, 17/VII Е. Лавренко (!); 2) б. Таганрогский округ, меловое обнажение по левому склону Белого Яра в его устье, 27/VIII 1923 г. Ев. и Ан. Лавренко (!).

Другие виды рода *Erysimum* являются растениями с более широкой экологической амплитудой, что особенно характерно для *E. leucanthum* (Steph.) B. Fedtsch., относимого нами к эколого-флористическому типу «*Eurotia*», освоившему несколько стаций и нередко встречающемуся на меловых выходах. Повидимому, к еще одному эколого-флористическому типу «*Echinops*» должен быть отнесен *E. leptostylum* D. C., встречающийся на степях, в кустарниках и по берегам рек; но любопытно, что из числа 15 просмотренных нами экземпляров этого желтушника не было ни одного, собранного на меловых выходах, хотя в компилятивных сводках он приводится только для мелов. Так, Таллиев¹¹ указывает обитание для *Erysimum leptostylum* «на меловых холмах и склонах»; повидимому, следуя ему, Федченко и Флеров повторяют: «меловые холмы», тогда как растение это, сколько известно из документальных гербарных данных, на мелах никому не встречалось. *E. canescens* Roth., относимый нами к эколого-флористическому типу «*Cephalaria*» нередко встречается на меловых горах. *E. odoratum* Ehrh. заходит на известковые скалы.

Как видно, в отличие от рода *Hyssopus*, почти все представители рода *Erysimum* в пределах степной полосы Европейской части Союза не избегают интенсивно-щелочных почв, встречаясь на них спорадически или более или менее регулярно. В то же время в пределах данной области стация меловых обнажений является, повидимому, единственной стадией, где род *Erysimum* образовал прогрессивно-эндемические виды.

Примером несколько иного (смежного) порядка является род *Thymus* L., давший прогрессивных эндемиков в нескольких стациях. Критический обзор этого полиморфного рода в пределах нашей области

дан украинскими ботаниками Клоковым и Десятовой-Шостенко^{10, 15}. В пределах Украины, Поволжья и западного Туркестана они выделили ряд молодых видов, являющихся более или менее узкими эндемиками, обычно географически и экологически ограниченными. Среди чабрецов мы имеем виды с сравнительно обширными ареалами и экологией, освоившие несколько стаций (тип «Echinops»), таковы *T. Marschallianus* Willd. (преимущественно все же степной), *T. dimorphus* Klock. et Des. Szost. Другие же виды представляют собою более или менее узких эндемиков, характерных для определенных стаций и обладающих малой амплитудой экологической приспособляемости. Таковы чабрецы, встречающиеся исключительно в пределах стации меловых и известняковых выходов и относимые нами к эколого-флористическому типу «Hyssopus»: 1) *T. cretaceus* Klock. et Des., распространенный в бассейне Дона; 2) *T. Dubjanskij* Klock. et Des., эндемичный для меловых обнажений Поволжья, где он географически замещает *T. cretaceus*; 3) *T. carnosulus* Vel., известный с известняков в бассейне р. Ингульца из б. Херсонской губ. и 4) *T. calcareus* Klock. et Des., обитающий преимущественно на известняковых обнажениях в б. Екатеринославской губ. и б. Донской области.

Виды, встречающиеся исключительно в пределах стации борových и прибрежных песков, характерные псаммофиты: 1) *Thymus serpyllum* L. (s. str.); 2) *T. Pallasianus* H. Braun = *T. odoratissimus* M. B.; 3) *T. borysthenicus* Klock. et Des. и 4) *T. Tshernjaievi* Klock. et Des.

Виды, свойственные влажным лесам, мезофиты — *T. glaber* Mill.

Виды, свойственные стации каменистых россыпей по склонам гор и речных берегов и обнажениям материнских кристаллических пород, — гранитов, сланцев и т. д.: 1) *T. graniticus* Klock. et Des.; 2) *T. pseudograniticus* Klock. et Des.; 3) *T. bashkiriensis* Klock. et Des.; 4) *T. mugodzhariensis* Klock. et Des. и, повидимому, еще 5) *T. zheguliensis* Klock. et Des. и 6) *T. guberlinensis* Pjin.

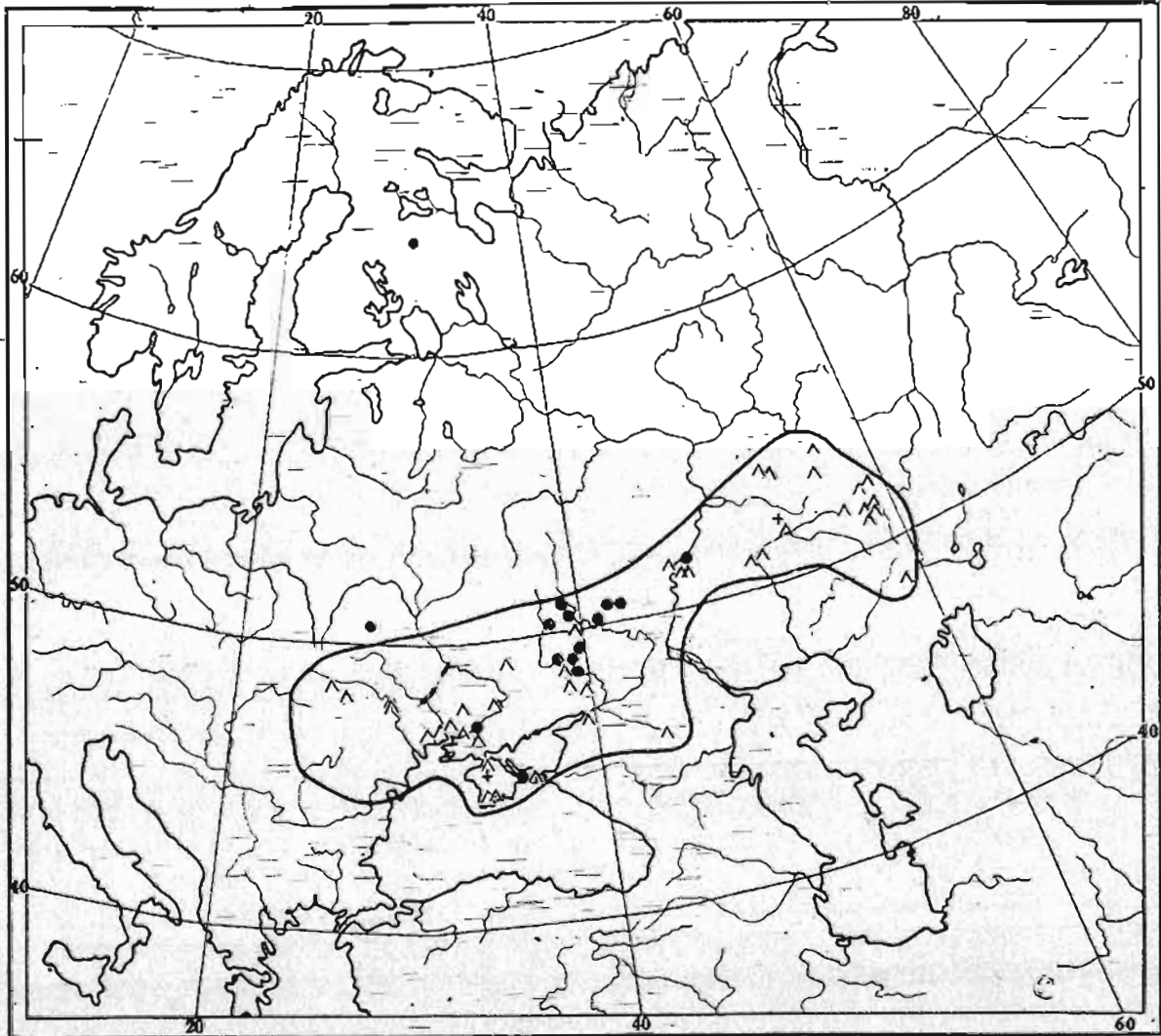
Прогрессивные эндемики рода *Thymus* могут служить образцом совершенно недавних производных степной флоры и различия в их морфологии еще не крупны. Такой знаток рода *Thymus*, как К. Ронпигер¹⁶, уже после опубликования работы Клокова и Шостенко, трактует ряд описанных ими эндемических видов как вариации, подчиняя их *T. gariflorus* C. Koch. Этот полиморфный вид у него составляют следующие мелкие виды прежних авторов: *Thymus Sintenisii* Cel., *T. calcareus* Klock. et Des., *T. kasakstanicus* Klock. et Des., *T. cretaceus* Klock. et Des., *T. Dubjanskii* Klock. et Des., *T. kirgisorum* Dub.

Но из них среди, сутубых кальцифицилов мы имеем виды географически замещающие, каковы: *T. cretaceus* в бассейне Дона и *T. Dubjanskii* в Поволжье, а с другой стороны, — *T. cretaceus* и *T. calcareus* экологически изолированы: первый свойственен исключительно меловым выходам; а второй мертелистым почвам. Хотя те и другие могут рассматриваться лишь как варианты одной и той же стации, одинаково характеризующиеся высоко-щелочными почвами, но мы никак не можем отрицать параллельные возможности возникновения отдельных близких видов в условиях одной и той же стации, даже в пределах единой флористической области. Таковы, например, меловые формы *Jurinea*: *J. cretacea* Bge., *J. kirghisorum* Janisch., *J. Litwinowii* Zing., в видовой самостоятельности которых никто из авторов не сомневается.

На основании этих соображений представление о изменчивости *Thymus* и систематическая трактовка их, принятая Клоковым и Десятовой, представляются нам более отражающими процессы изменчи-

востости, происходящие в природе и, следовательно, более динамичными, нежели мы находим у *Ronniger'a* *.

Прогрессивные эндемики типа «*Hyssopus*» на меловых выходах нашего ограниченного района совершенно не были встречены. Ближайшее же к нашим обнажение у хут. Мелового (что к северо-востоку от Мерекена), географическое положение которого определяется координатами $51^{\circ}15'$ с. ш. и $50^{\circ}15'$ в. д., по свидетельству Д. Янишевского, имеет в составе своей флоры *Linaria cretacea* Fisch., типичного кальцифильного эндемика.



Карта 2. Ареал *Cephalaria uralensis* (Murr.) Roem. et Sch. Экологические станции: ● мелы и известняки, ▲ каменные склоны, + степи, гески и др. станции.
Map 2. The geographical distribution of the *Cephalaria uralensis* (Murr.) Roem. et Sch.
The ecological stations: ● cretaceous and calcareous, ▲ stony slopes, + steppes, quicksands and other stations.

3. Эколого-флористический тип «*Cephalaria*». Кальцифилы склонов. Обширная группа растений, обладающих по сравнению с растениями типа *Hyssopus* более широкой экологической приспособляемостью, освоивших две близкие станции (см. карту 2). Растения типа *Cephalaria* нормально развиваются на выходах мелов и

* „Однако пора отказаться искать у нас эндемиков с резкой обособленностью и относиться с надлежащим вниманием к комплексам мелких отклонений в признаках“. (Козо-Полянский, *ibid.*, p. 135.)

известняков, являясь нередко характерными для данных обитаний видами, но не специфичны для них; не менее обычной стацией являются склоны с грубыми, неразвитыми или легкими почвами, каменистые россыпи по горным склонам, галечники по береговым откосам. реже затравяневшие склоны по берегам рек, оврагов и балок и лишь совершенно единичны случаи появления их в равнинных степях.

Характерным в распространении растений этого типа является всегдашняя привязанность к склонам чаще южной и юго-западной экспозиции, «открытость» слагаемых ими растительных группировок, почти абсолютное отсутствие растений этого типа в окружающих (зональных) группировках растительного покрова.

Примерным представителем данного эколого-флористического типа может служить *Cephalaria uralensis* R. et Sch. В русском гербарии Ботанического института Академии наук просмотрены 102 экземпляра *C. uralensis*, сколько-нибудь точно этикетированные. Распределение их по стациям, выраженное в процентах, таково: меловые обнажения — 32%, выходы известняков — 7%, всего 39% приходится на случаи произрастания *C. uralensis* на интенсивно-щелочных субстратах; 46% приходится на каменистые и песчаные склоны с более или менее щебенчатыми, неразвитыми почвами, 2% на горные леса (в Крыму), расположенные по склонам, 3% местообитаний представлены откосами морских берегов (например бухта в Балаклаве!), а всего обитаний деклिवозного типа — 85%. Далее, 3% падает на местообитания рудерального характера (лес Негрескула в Екатеринославе!); бульвар в Севастополе (!); 12% местообитаний приходится на степи. Но этот процент, повидимому, выше истинной распространенности *C. uralensis* в зональных растительных группировках, так как сюда вошли все экземпляры с общими, мало уточненными указаниями, как, например, Севастополь, степи — Дзевановский (!) и т. п.

Преимущественная привязанность *Cephalaria uralensis* к стации склонов и редкость, необычность в зональных (степных) растительных группировках несомненны и очевидны.

Выразительным представителем эколого-флористического типа «*Cephalaria*» является также *Pimpinella titanophylla* G. Woronov. 70 просмотренных экземпляров гербария следующим образом были распространены в отдельных стациях: на меловых обнажениях — 57% от общего числа, на известняках — 11%, на склонах с неразвитыми почвами — 30% и в горных лесах — 2%. В степях это растение совершенно не коллектировалось, равно как и в других каких-либо стациях, — яркий пример принадлежности данного растения к типу *Cephalaria*.

В немногих нам известных случаях представители эколого-флористического типа «*Cephalaria*» в условиях меловых выходов образуют морфологические вариации, отличающиеся незначительно от типа, распространенного по горным, реже степным (не меловым) склонам. Такова, например, *Cephalaria uralensis* var. *saxatilis* Litv.; относительно ее у Боброва, читаем¹⁴: «Признаки эти (отличающие разновидность от типа. — Л. С.) весьма расплывчаты и тем самым мы, очевидно, имеем здесь дело лишь с экологической формой, не могущей быть приравненной к видовой категории, тем более, что образцы с донских мелов еще менее отличаются от типа». Эти слова, повидимому, приложимы ко всем представителям типа «*Cephalaria*», кои если и дают на меловых и гипсовых субстратах отклонения от основного морфологического типа, то отклонения эти всякий раз незначительны.

Многие представители типа «Cephalaria» легко становятся сорными, охотно поселяются на недавних залежах, пустырях и тому подобных новообразованных местообитаниях; из числа их упоминаем *Thymelaea passerina* (L.) Goss et Germ., *Isatis tinctoria* L., *Carduus uncinatus* M. B., *Astragalus brachylobus* Fisch., *Dianthus carbonatus* Klock.

На меловых и известняковых выходах в пределах изученного нами района были встречены следующие растения, представляющие эколого-флористический тип «Cephalaria».

1) На меловых обнажениях Мелового Мара: *Alyssum tortuosum* W. K., *Astragalus subulatus* M. B., *A. tauricus* Pall., *A. brachylobus* Fisch., *Scabiosa ochroleuca* L., *Jurinea arachnoidea* Bge. var. *dubia*, *Carduus uncinatus* M. B.

2) На мергелистой почве залежи, что по склону к востоку от Мелового Мара: *Hedysarum grandiflorum* Pall.

3) В меловом овражке у Песчаного Мара: *Astragalus brachylobus* Fisch., *Carduus uncinatus* M. B., *A. subulatus* M. B.

4) На меловых выходах у волчьих ям: *Alyssum tortuosum* W. K.

5) На известняках у хут. Мерекенъ по дороге на Озинки: *Alyssum tortuosum* W. K., *Astragalus brachylobus* Fisch., *Hedysarum grandiflorum* Pall. f. *glabrifolium*, *Pimpinella titanophylla* G. Woronov.

Всего на мелах и известняках нашего района было встречено 10 растений эколого-флористического типа «Cephalaria».

4. Эколого-флористический тип «Echinops». Кальцифилы факультативные, растения обычные на меловых и известняковых выходах и в полной же мере свойственные окружающей зональной флоре; нередко в условиях меловых местообитаний обнаруживающие особенно интенсивное развитие, чаще же нормально вегетирующие и плодоносящие: обычно в условиях интенсивно-щелочных почв не образующие особых морфологических, наследственных вариаций.

Данный эколого-флористический тип представлен более или менее типичными степняками. Детальный анализ приуроченности к определенным местообитаниям десяти представителей этого эколого-флористического типа показывает, что тип «Echinops» слагают растения с наиболее широкой амплитудой экологической приспособляемости: все они нормально развиваются в условиях самых различных стадий, тем самым резко отличаясь от растений вышеописанных эколого-флористических типов. Для краткости и большей наглядности результаты анализа даны на нижепомещенной табл. 1.

Из таблицы видно, что большинство из 12 основных экологических стадий степной зоны освоено каждым из приводящихся здесь растений, а на 5 стадиях они были встречены все без исключения. Этими наиболее освоенными стадиями являются стадия степная и стадия щебенчатых и степных с легкими почвами склонов, несколько меньшее среднее число местообитаний падает на стадию меловых выходов, но если принять во внимание меньшее территориальное распространение этой стадии по сравнению, например со степной, то можно сказать, что освоенность ее растениями типа Echinops несколько меньшая. Третью градацию распространения мы имеем в стадиях берегов пресноводных рек и водоемов и в сорнополевой. В условиях остальных семи не все из изучаемых растений были встречены. Их освоение определяется более специфическими особенностями отдельных растений; так, например *Jurinea cyanoides* особенно распростра-

нена на песках, а *J. linearifolia* ясно предпочитает местообитания с засоленными почвами.

Повидимому, все нижеперечисленные растения, сколько позволяет о том заключать предварительное знакомство с их экологией и особенностями их географического распространения, могут быть отнесены к эколого-флористическому типу «*Echinops*» и в районе нашего непосредственного исследования известны из следующих пунктов:

ТАБЛИЦА 1

Распространение 10 представителей эколого-флористического типа «*Echinops*» по основным экологическим стадиям степной зоны Европейской части Союза

Названия растений	Основные экологические стадии												Общее число экземпляров
	Мелы и известняки	Горные и степные склоны	Степи	Степи комплексные	Пески	Берега лесных рек и водоемов	Солонцы и солончаки	Берега соленоводн. водоемов	Боры	Широколиственные леса, колки	Горные леса Крыма	Поля, залежи, рудеральн. местообитан.	
<i>Echinops Ritro</i> L.	28	40	19	—	—	4	—	—	2	—	4	3	115
<i>E. Meyeri</i> Iljin	25	16	25	—	—	17	—	—	—	8	—	8	12
<i>Jurinea mollis</i> Rchb.	24	35	17	—	4	3	—	—	—	6	7	4	83
<i>Thesium ramosum</i> Hayne (?)	16	41	15	—	—	10	—	4	—	2	10	2	52
<i>Scorzonera Marschalliana</i> C. A. M.	14	28	25	2	—	9	7	—	—	2	—	13	47
<i>Nepeta ucranica</i> L.	9	35	41	—	—	4	—	—	—	—	—	11	54
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	9	33	11	7	4	9	—	—	5	2	—	20	87
<i>Ferula caspica</i> M. B.	4	25	34	—	—	8	17	15	—	—	—	8	24
<i>Jurinea cyanoides</i> (L.) Rchb.	4	7	6	—	40	8	—	1	16	10	—	2	81
<i>J. linearifolia</i> D. C.	2	29	41	2	—	10	2	4	—	—	—	10	59
% от общего числа экземпляров	13,5	23,0	23,4	1,1	5,4	8,1	2,6	2,4	2,3	3,0	2,1	8,1	61,7

1) Меловой Мар — на меловой щебенке: *Echinops Meyeri* Iljin., *Poa bulbosa* L., *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., *S. sareptana* Becker., *Agropyrum sibiricum* (Willd.) P. B., *A. desertorum* (Fisch.) Schult., *Bromus squarrosus* L., *Alyssum desertorum* Stapf., *Androsace maxima* L., *Crambe aspera* M. B., *Thesium ramosum* Hayne, *Draçocephalum thymiflorum* L., *Rindera tetraspis* Pall., *Ferula caspica* M. B., *Astragalus Onobrychis* L., *Iris pumila* L., *Erysimum leucanthum* (Steph.) B. Fedtsch., *Centaurea ruthenica* Lam., *Nonnea pulla* D. C., *Jurinea mollis* Rchb.

2) Залежи к востоку от Мелового Мара; почва мергелистая: *Polygala hybrida* D. C.

3) Овражек у Мелового Мара, меловое эрозионное обнажение: *Polycnemum majus* A. Br.

4) Меловой овражек у Песчаного Мара: *Astragalus rupifragus* Pall.

5) Меловые обнажения у волчьих-ям: *Artemisia austriaca* Jacq., *Nepeta ucranica* L., *Echinops Meyeri* Iljin., *Crambe aspera* M. B., *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., *S. sareptana* Becker., *Agropyrum sibiricum* (Willd.) P. B., *Androsace maxima* L., *Koeleria gracilis* Pers.

6) Известняки у хут. Мерекенъ по дороге на Озеньки: *Scorzonera Marschalliana* С. А. М., *Anemone patens* L., *Arenaria graminifolia* Schrad., *Thesium ramosum* Hayne.

Всего 29 видов, относимых нами к эколого-флористическому типу «Echinops».

Тип «Echinops», объединяющий основную массу степной флоры, является, если следовать гипотезе Литвинова¹, той довольно значительной частью флоры южной окраины ледника, которая состояла из ксерофитов «с менее ясно выраженным горноальпийским характером» и которая, «следуя за краем отступающих ледников, распространилась к северу, пользуясь в первое время исключительно каменистыми обнажениями по берегам рек и отчасти дюнными песками. Затем, вместе с осушением лёссовых равнин, эта флора малопомалу овладела этой почвой и дошла до нас в виде так называемой флоры черноземных степей» (подчеркнуто мною. — Л. С.). В свете этой гипотезы растения предыдущего эколого-флористического типа «Cephalagia» — кальцифилы склонов — представляются растениями с меньшей экологической пластичностью, как бы остановившимися на половине того пути освоения экологических стадий, который целиком пройден растениями типа «Echinops», они же с каменистых и меловых склонов пока в отдельных лишь случаях переходят в окружающую степь.

5. Эколого-флористический тип «Eurotia». — Кальцифилы-мигранты, растения, отсутствующие в окружающей зональной (степной) флоре, мигрировавшие сюда из пустынь и полупустынь юго-востока.

Ради краткости здесь не приводится таблица, характеризующая приуроченность растений этого типа к определенным местообитаниям, тем более, что прилагаемая карта (см. карту 3) может дать представление о распределении местообитаний *Eurotia ceratoides* (L.) С. А. М. Все местообитания в Европейской части степной полосы приурочены исключительно к выходам мелов и известняков и лишь в Заволжье, Западной Сибири и Туркестане, где расположен основной, исходный массив видовой ареала, мы встречаем *Eurotia ceratoides* в целом ряде стадий. Такой характер распространения присущ всем растениям типа *Eurotia*, он является одинаково общим для всех пришедших из пустынь и полупустынь востока и Средней Азии иммигрантов, восточных элементов во флоре наших меловых обнажений, в отдельных случаях достигших крайних западных в Подолии и на Украине обнажений.

Повидимому, и в эколого-флористическом типе *Echinops* (и, может быть, в типе *Cephalagia*) также имеются растения, пришедшие с азиатской части континента, но то обстоятельство, что в новых климатических условиях часть мигрирующих растений овладевает только одной стадией, отличающейся наиболее ксерофитными условиями, свидетельствует о естественной особенности выделяемого нами типа «Eurotia». Но эту сравнительно небольшой частью мигрантов процесс взаимного обмена флористическими элементами не ограничен, и в числе иммигрантов из Азии мы имеем также растения и с более широкой экологической приспособляемостью.

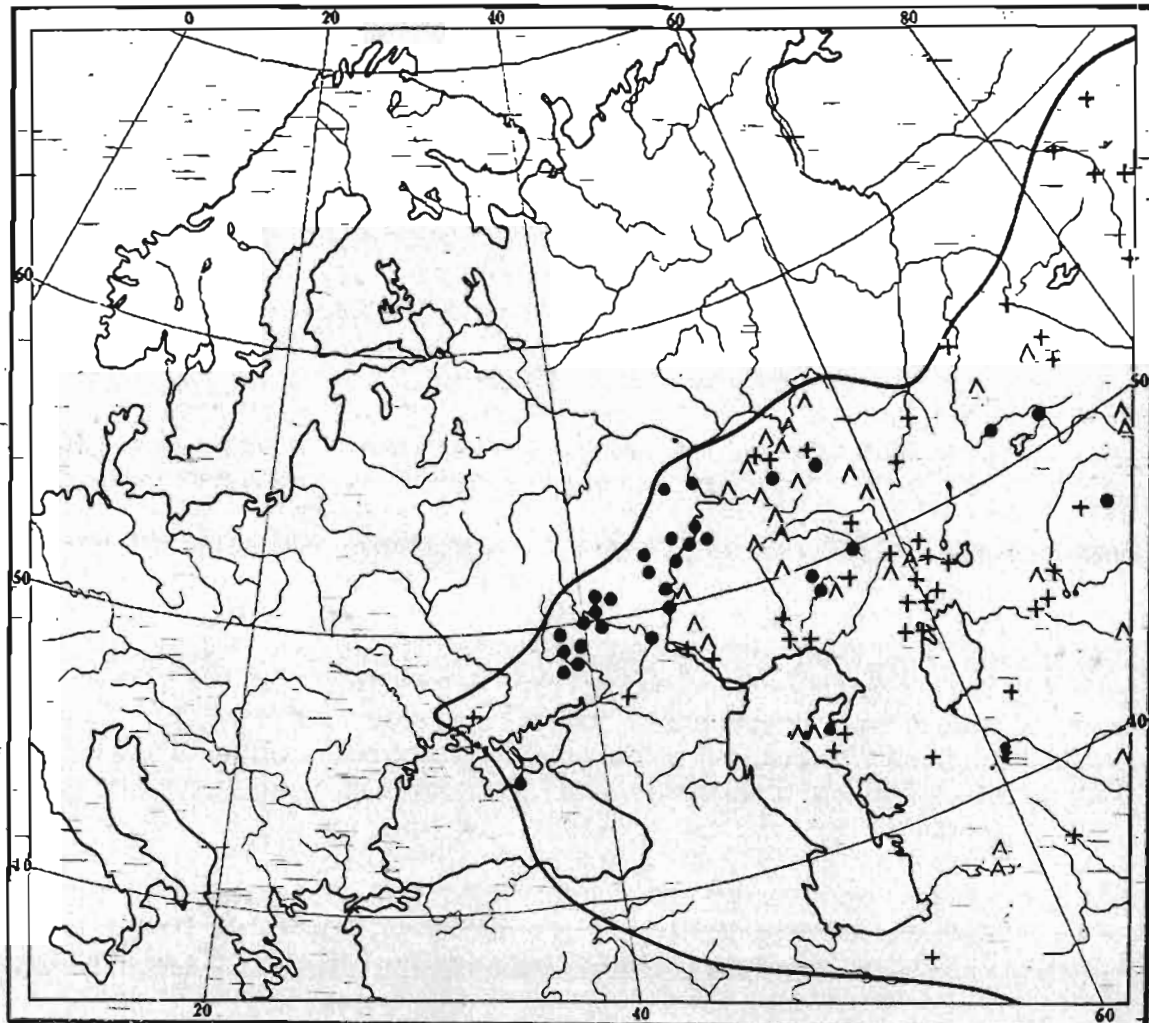
К типу «Eurotia» могут быть отнесены: 1) С меловых обнажений Мелового Мара: *Artemisia maritima* L., *Eurotia ceratoides* (L.) С. А. М., *Convolvulus lineatus* L., *Ceratocarpus arenarius* L., *Agropyrum prostratum* (Pall.) P. B., *Bassia sedoides* (Pall.) Aschers., *Kocia prostrata* (L.) Schrad.

2) С меловых выходов у волчьих ям: *Gypsophila altissima* L., *Salsola brachiata* Pall., *S. laricina* Pall., *Artemisia maritima* L., *Asparagus kasakstanicus* Pjin., *Agropyrum ramosum* (Trin.) Richt.

3) С известняков у хут. Мерекенъ: *Jupinea Eversmanni* Bge., *Centaurea Marchalliana* C. A. M., *Mattiola fragrans* D. C.

Всего 16 видов кальцифилов-мигрантов, входящих в эколого-флористический тип «Eurotia».

Относительно типа «Eurotia» должно еще добавить, что при выделении его отнюдь не происходит подмены экологического принципа



Карта 3. Ареал *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M. Экологические станции: ● мелы и известняки; ▲ каменные склоны; + степи, пески и др. станции.

Map 3. The geographical distribution of the *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M. The ecological stations: ● cretaceous and calcareous; ▲ stony slopes; + steppes, quicksands and other stations.

географическим. В самом деле, если то или иное растение на периферии своего ареала способно освоить только одну стацию с определенными лишь ей одной свойственными экологическими условиями, то не ясно ли, что основным здесь является экологический момент. Но все же, хотя этот последний момент и является объединяющим, так же, как и флористический момент прихода растений этого типа из полупустынь среднеазиатских стран, тип «Eurotia» является наиболее сложным среди всех.

Тип «Eurotia» может быть естественно подразделен на ряд пол-

типов, в которые отойдут преимущественно полупустынные элементы, свойственные, главным образом, галофитным почвам, как то: *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Salsola brachiata* Pall., *S. laricina* Pall., etc.; затем растения полупустынного же характера, требующие почвы с высоким содержанием CaCO_3 , сюда, например, относятся *Artemisia maritima* L. *, растения, предпочитающие почвы легкого механического состава, как, например, *Jurinea Eversmanni* Bge, *Ceratocarpus arenarius* L.; растения степного характера, требующие высокой концентрации CaCO_3 не в поверхностных, а в наиболее глубоких горизонтах почвы, в подпочве, какова, например, *Gypsophila altissima* L. Но все эти, присущие указанным растениям особенности являются не более как частностями их индивидуально-видовой экологии, вряд ли достаточными для установления особых эколого-флористических типов.

6. Эколого-флористический тип «*Anabasis*». Кальцифилы — полупустынные меловые эндемики, отсутствующие в окружающей зональной степной и полупустынной флоре. Специфические для меловых выходов и известняковых обнажений растения, в условиях иных экологических стадий не встречающиеся, частью мигрировавшие на меловые обнажения степной полосы запада.

Сюда относятся встреченные в нашем районе на известняках у хут. Мерекень: *Anabasis cretacea* Pall. и *Artemisia salsoloides* Willd. Повидимому, к этому же типу растений должна быть отнесена знаменитая *Jurinea kirghisorum* Janisch., известная уже из 4—5 (иных) пунктов **.

Указанные растения являются, быть может, узкими эндемиками в ботанико-географическом смысле и эндемичны в смысле их экологии: они свойственны исключительно стадии меловых выходов. Общим моментом является также их принадлежность к более или менее, обширным полиморфным группам, каковы роды: *Artemisia* L., *Anabasis* L., *Jurinea* Cass. Им свойственна значительная изменчивость, в чем нетрудно убедиться, просмотрев ряд гербарных экземпляров *Artemisia salsoloides* или вспомнив сказанное Янишевским об изменчивости *Jurinea kirghisorum* ***.

Указанное общее для этих растений дает достаточное основание для выделения в лице их особого — эколого-флористического типа «*Anabasis*» — полупустынного цикла меловых эндемиков, параллельного степному циклу прогрессивных меловых эндемиков типа «*Hysopus*».

* Келлер Б. А. «Возможно, что со щелочностью (конечно, в сочетании с другими особенностями полупустынной среды вообще и отдельных местообитаний в частности) связано в той или иной форме массовое распространение в полупустыне некоторых, особенно характерных для нас растений. Примером такого растения может служить *Artemisia maritima*».

** Пункты следующие: 1) Уральская обл. г. Ичка, меловые обнажения в северных отрогах Ички, июль, 1903, Янишевский (!); 2) Уральская обл., меловые склоны по Аксаю, в 7 км к юго-западу от пос. Уильского, Янишевский (!); 3) Уральская обл., Темирский у., меловые холмы Акчет-тау, в 25 км к северу от п. Уильского, Янишевский (!); 4) Уральская обл. Лбищенский у. Урюктукульская вол., меловые обнажения в долине Аще-Сая у г. Ак-кулак (Сантас) к северу от оз. Чархала (Чаа-кара), 9/VII 1911, Янишевский (!); 5) там же, г. Ак-кулак, на меловом пятне, часто, 19/V 1925, Верушин, Ларин, Мусатова, Пояркова (!).

*** Янишевский⁵, указав, что наиболее варьируют признаки зубчатости и цельнокрайности листьев и число корзинок, которые бывают то одиночные, то по нескольку, отмечает, что на меловых склонах Акчет-Тау «пришлось наблюдать более полиморфные ее экземпляры, каковые я не встречал в окрестностях горы Ички», т. е. на западе видового ареала.

Эндемизм представителей эколого-флористического типа «Anabasis» есть повидимому, прогрессивный эндемизм, а не реликтовый. О том свидетельствует отмеченная выше систематическая принадлежность к группам высокой полиморфности с значительной морфологической изменчивостью их видов.

Достаточно вспомнить, что в роде *Jurinea* Cass., в пределах нашей флористической области, имеются еще и другие меловые эндемики помимо *Jurinea kirghisorum* Janisch., а именно: *J. cretacea* Bge* и *I. Litwinowii* Zing**. Трудно предположить, чтоб в пределах одной сравнительно небольшой области, в условиях одной экологической станции возникли 3 (!!!) редкие видового порядка формы одного и того же рода, с совершенно одинаковой экологией. Поэтому указанная выше аналогия с прогрессивным эндемизмом в роде *Thymus* не является лишь внешней аналогией, а очевидно, что процесс видового становления и освоения экологических стадий шел в обоих родах сходным путем. Совершенно подобно *Thymus*, род *Jurinea* в нашей области дал виды с широкой амплитудой экологической приспособляемости: типа «*Echinops*», каковы: *Jurinea mollis* Rchb., *J. linearifolia* D. C. и *J. ambigua* D. C.; группу видов с меньшей экологической амплитудой эколого-флористического типа «*Cephalaria*» в составе: *J. staechadifolia* D. C., *J. salicifolia* Grun. и *J. arachnoidea* Bge (последняя морфологически настолько близка к *J. mollis*, что нередко трактуется как вариация этой последней), и, наконец, две группы видов с минимальной экологической приспособляемостью — это: 1) типичные псаммофилы (на мелах и в иных станциях не встречающиеся, только лишь в песках) — *J. laxa* Korsh., *J. tenuiloba* Bge, *J. polyclonos* D. C. и *J. Raszorskiana* Pjin. и 2) типичные кальцифилы — три указанных в начале вида, известные только с мелов. Некоторой «срединной» ступенькой является *Jurinea cyanoides* (L.) Rchb., относимая к типу «*Echinops*», но явно предпочитающая всем другим песчаные почвы.

В полиморфном роде *Artemisia* L. в пределах нашей области усматриваются также совершенно аналогичные явления, описание каковых отложим до более пространной работы. Но уже на этих немногих примерах (*Hysopus*, *Anabasis*, *Thymus*) становится очевидным, что (в пределах степной области и прилегающей полупустыни) роды растений, отличающиеся полиморфизмом и образующие прогрессивных эндемиков, овладевают и большим количеством стадий, нежели роды менее полиморфные (табл. 2), что они наряду с формами, обладающими широкой экологической приспособляемостью, образуют всегда еще формы крайне специализованные, причем спецификация всякий раз идет по двум основным направлениям: выработка форм кальцифильных и форм псаммофильных.

Повидимому, эти закономерности являются общими для всех полиморфных групп растений, имеющих своих представителей в станциях меловых обнажений.

7. Эколого-флористический тип «*Atriplex*». Рудеральные формы синатропного появления. На меловых обнажениях нашего района растения типа «*Atriplex*» немногочисленны и встречались в со-

* Меловой эндемик нижнего Поволжья. В гербарии Ботанического института Академии наук имеются следующие экземпляры: 1) Ad Wolgam Bge (!); 2) Хвалынский у. № 68, А. Becker (!); 3) Саратовская губ. Камышинский у., меловые холмы, в 1 км к северу от Чухонастовки, 28/VI 1926 г. № 1115, М. Ильин (!).

** Известен один экземпляр: 1) Саратовская губ. Камышинский у., на меловых горах по р. Иловле июнь 1883, Д. Литвинов (!).

вершенно незначительном количестве, попадая на обнажения, повидимому, с ближайших посевов и залежей, где они являются обыкновеннейшими сорными растениями.

1) На меловых обнажениях Мелового Мара встречены: *Lappula Myosotis Moench.*, *Sisymbrium Sophia L.*, *Camelina microcarpa Andr.*

ТАБЛИЦА 2

Степень освоённости экологических стадий в пределах степной зоны Европейской части Союза группами растений различной полиморфности

Мелы	Склоны каменистые	Степи	Пески	Солончаки	Леса, колки	
Daphne						Третичные реликты
Cephalaria	Cephalaria					
Hyssopus	Hyssopus	Hyssopus				Группа малой полиморф- ности
Echinops	Echinops	Echinops	Echinops			
Jurinea	Jurinea	Jurinea	Jurinea	Jurinea		Группа высокой полиморфности
Thymus	Thymus	Thymus	Thymus	?	Thymus	
Artemisia	Artemisia	Artemisia	Artemisia	Artemisia	Artemisia	

2) На залежах к востоку от Мелового Мара на меловой почве: *Atriplex roseum L.*

3) У волчьих ям на мелах: *Sisymbrium Sophia L.*

Только 4 вида сорных растений, несмотря на непосредственную в отдельных случаях близость пашни и жилья.

Некоторые общие выводы

В заключение необходимо коснуться материала, на основе которого определялась преимущественная привязанность растений к стадиям и составлялись карты ареалов и местообитаний. Литературные источники в этом отношении почти не использовались, так как в большинстве они опираются на те же гербарные экземпляры.

Кроме того, имея пред собой документальные первоисточники, можно было поверять в отдельных случаях правильность определений, а во-вторых, быть осторожным в использовании недостаточно или слишком обще этикетированных экземпляров, каковые неточности (или иной раз, может быть, простая путаница этикетов) особенно часто присущи стародавним гербариям (*Beckeri*, *Clausii* etc.). Этот «нелитера-

турный» путь предохраняет и от ошибок, неизбежно присущих крупным компилятивным работам (см. наше примечание к *Erysimum leptostylum* DC., стр. 92).

Как отмечалось выше, в разделе о типологии флористического состава, меловые обнажения как экологическая стадия отличаются целым рядом только им присущих особенностей и уже самая множественность последних исключает возможность одностороннего объяснения специфики меловой флоры. Тем любопытнее, что проделанная прежде огромная работа по изучению растительности меловых обнажений носит преимущественно описательный характер, а проблема происхождения этой растительности, как и всякая подобного рода острая и спорная проблема, представлена крайними, исключаящими друг друга гипотезами, без достаточно углубленного, комплексного подхода к разрешению вопроса (первичная стадия в разрешении всякого спорного вопроса).

Вслед за реликтовой гипотезой Литвинова появляются крайние мнения. Так, Талиев, главный противник гипотезы реликтового происхождения меловой флоры, отмечает односторонность позиции Танфильева, «который видит причину флористических особенностей известковых почв исключительно в химических свойствах»³, но сам сейчас же впадает в иную крайность. Отметив, что (по его мнению) «нельзя согласиться с его (Танфильева, — Л. С.) мнением, что здесь имеет место прямое действие этих свойств», Талиев утверждает, что «на мелу прекрасно растут не только степные виды, но и лесная формация. Мало того, присутствие или отсутствие характерных меловых форм всецело зависит от присутствия этой последней. Как только деревья образуют нормальное густое насаждение, сейчас же исчезают меловые растения». Узость этого объяснения Талиева очевидна. Оно может быть применено только в условиях «горных боров», на мелах же степной полосы меловые обнажения всегда лишены древостоя и от соседних с ними южных степных склонов отличаются именно химизмом почвы, следовательно, для них положение Талиева неприменимо. Даже в самом районе горных меловых боров, несмотря на то, что в каждом отдельном случае меловое обнажение, возникшее эрозионным или иным путем и являвшееся новообразованием, в дальнейшем задерживается, что приводит к гибели специфической флоры, — одновременность существования многих новообразованных местообитаний не подлежит сомнению. С гибелью меловой растительности на задержанных склонах она возникает на обнажениях, вновь образующихся, а это дает возможность преемственности флоры в условиях данной стадии, преемственности ее индивидуальных поколений. При этом меловые обнажения как тип местообитаний (*statio*) есть явление, по его давности по меньшей мере синхроничное со степью, как типом местообитаний (если не гораздо более древнее), а следовательно, и реликтовость их флоры вполне естественна и возможна.

Другое дело, какими именно путями переносятся зачатки реликтовой (и иной) флоры меловых выходов с местообитаний уже существующих на вновь возникающие. На этот счет у Талиева² находим: «Процесс заноса (семян человеком. — Л. С.) идет непрерывно. Заносятся семена всевозможных растений, но сами условия существования сортируют и отбирают подходящих для себя обитателей. На меловых склонах этим путем отобралась целая группа редких, несвойственных этой местности растений. Но здесь заносные элементы только резко бросаются в глаза, в действительности ими изобилуют все формации».

Приведенные слова Талиева есть сущее откровение, свидетельствующее против его же синантропной теории. Не условия существования «сортируют и отбирают подходящих для себя обитателей», а именно в подходящих условиях существования осваиваются растения, обладающие экологией, соответствующей данным обитаниям. Очевидно, всякий раз происходит определенный отбор, в котором решающую роль играет не человек, заносающий семена «всевозможных растений», а именно экология местообитаний.

Утверждение, что группа «редких» меловых видов есть группа «несвойственных этой местности растений», есть голословное утверждение: целый ряд меловых эндемиков есть растения как раз свойственные именно «этой местности» и не встречаются ни в какой иной. Кажущаяся несвойственность их данной местности — есть личное впечатление Талиева, оно подобно впечатлению европейца, приехавшего в Новый Свет и после многих лиц американцев впервые увидевшего индейца — коренного, вымирающего обитателя той страны. Так и Талиев, привыкший в степной зоне видеть степные растения, встречая меловые формы, почитает их за растения, данной местности несвойственные, и в этом нет ничего удивительного. Недаром далее он отмечает, что на меловых склонах «заносные элементы только резко бросаются в глаза, в действительности ими изобилуют все формации». Но тогда и флору степную и флору побережий и т. д. тоже следует считать флорой синантропного происхождения?! Если быть последовательным, то почему же ограничиваться распространением синантропности происхождения на те растения, которые «резче бросаются в глаза», поскольку «все формации» изобилуют растениями, занесенными человеком?!

Нам лично представляется, что участие человека в формировании флоры мелов имеет значение лишь как посредника в обмене растительными зачатками, а поскольку в природе имеются и иные способы распространения семян, то человек как распространитель элементов флоры должен быть поставлен в ряд со всеми иными естественными способами расселения растений.

Талиев не обратил должного внимания на известный ему факт все большего истребления и вымирания под воздействием деятельности человека *Daphne Sophia Kalen.* у Бекарюковки — факт, свидетельствующий о синантропном факторе, как факторе, обедняющем флору меловых выходов. Неправ Талиев и относительно причин сравнительной бедности специфическими меловыми формами самых западных обнажений. В позднейшей его работе⁹ читаем: «Если бы меловая растительность была отголоском высокогорной флоры..., то она должна была бы и быть наиболее богатой вблизи бывшей южной границы последнего (ледника. — Л. С.) и беднеть с удалением от нее по направлению к востоку и юго-востоку. Действительность, однако, обнаруживает прямо противоположное отношение. Наиболее богатыми являются обнажения юго-восточной России; по направлению же к западу и северо-западу флора их постепенно беднеет».

Между тем указанное соотношение в распределении меловых форм справедливо лишь в части, касающейся бедности крайних северо-западных обнажений. Обнажения же Поволжья и особенно Заволжские несравненно беднее специфическими формами меловых обнажений южной Европейской части СССР (Украины, б. Донской области). Бедность же западных обнажений при не столь статической оценке фактов, как у Талиева, может расцениваться как явление, под-

тверждающее реликтовую гипотезу, если допустить, что меловые формы, отсутствующие на крайнем западе, т. е. в области наиболее длительного и интенсивного оледенения, даже в условиях горных убежищ не перенесли изменившихся климатических условий и или вымерли на крайних западных и северо-западных местообитаниях или откочевали в юго-восточном направлении, тем самым обогатив флору более восточных меловых обнажений.

Флора этих последних, центральных по положению в степной зоне, расположенных в районе восточного Поднепровья и в бассейне Дона, и является флорой, наиболее богатой меловыми формами, а отнюдь не флора обнажений юго-востока!

Обращаясь к гербарным материалам и наблюдениям исследователей, можно видеть, что наиболее специфической экологией среди растений типа «*Daphne*» обладает *Daphne Sophia* Kalen. Всегда приуроченная к меловым выходам она в то же время на чистых мелах не встречается; всякий раз произрастая лишь на гумифицированной почве, только подстилаемой мелом. Здесь она обычно вместе с *Rhus cotinus* L., *Ligustrum vulgare* L., образует подлесок в борах меловой сосны *Pinus silvestris* L. var. *cretacea* (Kalen.).

В иные станции дафна совершенно не заходит, тогда как скампия и бирючина встречаются, кроме того, по облесенным склонам гор и речных берегов и по опушкам широколиственных лесов, т. е. опять-таки в условиях интенсивного солнечного пригрева и как бы в лесной обстановке. А ведь то и другое характерно для местообитаний этих растений в области развития беспорных, третичного характера, лесов в Крыму и в Закавказьи, где *Rhus* и *Ligustrum* являются обитателями, а *Daphne Sophia* имеет ближайшего родича в лице *D. caucasica* Pall.

Реликтовый характер этих растений в области развития меловых выходов Средне-Русской возвышенности почти несомненен и лишь относительно *Daphne* можно предполагать двойственную возможность ее появления. Она или является (наряду с другими) остаточным реликтом, лишь вследствие более узкой амплитуды экологии уцелевшим в условиях только одной станции, или же мигрирующим реликтом (в смысле Претера), распространившимся с Кавказа по Скифскому хребту на север*. Здесь, в процессе освоения определенной экологической станции, *Daphne* образовала изолированную географическую расу, отличающуюся незначительно от кавказского волчегородника.

Не исключена возможность, что указанное появление *Daphne Sophia* на территории Средне-русской возвышенности есть появление вторичное, что данная область была частью обширного ареала того гипотетического волчегородника — предка морфологически близкого, почти не отличимого от *D. Sophia*, который, как предполагали некоторые исследователи, является родоначальником всех трех географических рас *Daphne* этого цикла (*D. Sophia* Kalen., *D. altaica* Pall. и *D. caucasica* Pall.), причем в эпоху оледенения в ареале *Daphne* образовался hiatus во времени**, которого ни ареал *Rhus Cotinus* L., ни ареал *Ligustrum vulgare* L. не имели. Но даже и в случае вторичности появления *Daphne Sophia* — она все же является третичным эндемиком.

* На возможность связи отдельных ее ареалов через Скифский хребет находит указание у Козе-Полянского¹³.

** Разрыв сплошного ареала растения, вызванный временным уходом его с данной территории при последующем возвращении. Гиатус во времени всегда связан с гиатусом ареала в пространстве.

В случае принятия последнего воззрения на реликтовость *Daphne*, эндемизм группы растений эколого-флористического типа *Daphne* представляется в следующем виде: *Rhus Cotinus* L. и *Ligustrum vulgare* L. — не эндемические остаточные реликты лесов третичной эпохи, представленные на всей территории от Средне-русской возвышенности до третичных лесов Крыма и Кавказа островными местобитаниями без существенных гиатусов ареала в пространстве и без гиатуса ареала во времени. *Azalea pontica* L. — остаточный реликт лесов третичной эпохи, не имеющий обширного сплошного ареала и встречающийся небольшими островами в торных лесах Галиции, Подольи, Волыни, Белоруссии, Малой Азии и Кавказе, — растение с значительным гиатусом ареала в пространстве и без гиатуса ареала во времени. *Daphne Sophia* Kalen. — эндемический для бассейна верхнего Дона реликт вторичного появления, с гиатусом от ареала ближайших форм *Daphne* в пространстве и с гиатусом ареала общего с ними предка во времени.

Но даже если трактовать *Daphne Sophia* как реликт вторичного появления и как вид более молодой, нежели *Rhus Cotinus* L. и *Ligustrum vulgare* L. в смысле видообразования, все же на основании близости их экологии и при реликтовом характере их распространения в области меловых выходов, объединение их в единый эколого-флористический тип представляется вполне естественным.

Daphne Sophia Kalen. — даже в случае вторичности ее появления в изучаемой области, например, в случае заноса, все же является реликтовой формой в смысле принадлежности к флоре палеарктических лесов третичной эпохи. Поэтому и полемика Талиева, направленная против Литвинова и других, есть в сущности односторонняя полемика. Выяснению подлежит не реликтовость *Daphne* в смысле историко-флористическом, а установление характера реликтовости: является ли она реликтом остаточным или же вторичного появления, т. е. имел ли ее ареал на территории Среднерусской возвышенности гиатус во времени или нет? При этом наш термин «реликт вторичного появления» не следует смешивать с термином Шретера «мигрирующий реликт». Реликт вторичного появления вновь овладевает известной частью своего прежнего ареала, осваивая вторично некогда оставленные им пункты, понятие же мигрирующего реликта может быть приложимо и в случаях выхода за пределы прежнего ареала или при движении в сторону с освоением новых флористических областей и даже новых стадий. Первое понятие в большей мере историческое и географическое, второе же — чисто динамическое.

В качестве примеров к указанному положению можно привести следующие: известно недавно открытое местонахождение *Daphne Sophia* в б. Оренбургской губ.*. Предположим, что растение является здесь заносным и недавно освоило данное местобитание. При воззрении на географические расы *Daphne Sophia* и *D. altaica* как на единый вид, имевший некогда между Среднерусской возвышенностью и Алтаем сплошной ареал, мы должны считать *Daphne* в б. Оренбургской губ. реликтом вторичного появления. Принимая же расы *Daphne* как конвергирующие виды, мы будем считать *Daphne* в б. Оренбургской губ. мигрирующим реликтом Среднерусской возвышенности.

В составе флоры горных боров на меловых выходах ЦЧО имеются

* См. у Козо-Полянского (ib. p. 23) — указание не вполне определенной. Вероятность принадлежности к *D. Sophia* наиболее велика.

еще особые эколого-флористические типы, неупомянутые выше. Таков, например, тип «*Androsace*» (от *A. villosa* L. s. l.) — группа ореофитов аркто-альпийского характера; тип «*Pinus*» [*Pinus silvestris* L. cretacea (Kalen.)], объединяющий группу собственно борových элементов, как, например, *Pirola secunda* L. и др. Эти типы не введены в круг нашего рассмотрения, поскольку их представители не приближаются сколько-нибудь близко к меловым выходам Заволжья и мало могут помочь в уяснении истории формирования местной флоры.

Возможность дальнейшего продвижения *Daphne Sophia* к востоку вследствие засушливости климата Заволжья в современную эпоху, при отсутствии на пути подходящих для освоения (лесных) станций, ничтожно мала, но тем не менее, в случае подтверждения вторичного характера появления этого реликта в Поволжье, для нас представляет интерес момент миграции данного растения в восточном направлении. Повидимому, этот пример не единичен в типе «*Daphne*». Самые восточные находки *Azalea pontica* лежат уже в пределах эрратической области, а это дает основание расценивать их как местобитания вновь, в послеледниковую эпоху освоенные, следовательно, и *Azalea* мигрирует, расширяя свой ареал на восток.

Среди лесных реликтовых форм, не свойственных меловой станции, также известны примеры расширения их ареалов к востоку. Так, у Лавренко¹² находим следующие данные: «Некоторые из европейских видов, имеющие изолированные (реликтовые) находки на Урале или в предгорьях Алтая (например *Sanicula eugoraea*, *Digitalis ambigua*), не доходят до правобережья Волги, т. е. в данном случае послеледниковые, движущиеся (или двигавшиеся в недавнее время) на восток ареалы этих видов еще не успели, видимо, продвинуться до Волги».

Можно следовать представлению о ископной флоре меловых эндемиков, как о ксерофитной флоре южного, средиземноморского происхождения¹³, или же, что нам представляется более простым и вероятным, — ее представителей трактовать как прогрессивных эндемиков, как новейшее производное степной флоры. В том и другом случае (безразлично), если принять во внимание, что некоторые растения из типа «*Hyssopus*» (например *Linaria cretacea* на хут. Меловом б. Новоузенского у.) встречаются в Заволжье в чрезвычайной близости от нами описываемых меловых выходов, то, во-первых, возможность обогащения флоры этих последних другими элементами эколого-флористического типа «*Hyssopus*» в ближайшее же время представляется весьма вероятной, а во-вторых, поступательное движение флористических элементов типа «*Hyssopus*», равно как и типа «*Daphne*» в восточном направлении представляется почти несомненным. Отсюда и в приложении к флоре меловых обнажений Заволжья гипотеза Талиева, объяснявшего всю специфику меловой флоры появлением пустынных элементов с юго-востока, снова предстает перед нами во всей своей односторонности.

На самом же деле в формировании флоры меловых выходов Заволжья принимают участие два встречных потока флористических элементов. Южные ксерофитные элементы эколого-флористического типа *Hyssopus* из Украины и б. Донской области движутся с запада на восток, а пустынные юго-восточные элементы эколого-флористических типов *Eurotia* и *Anabasis* движутся с востока на запад. Область контакта этих типов обширна. При сравнении наших карт, 2-й и 3-й, можно видеть, что характерный представитель типа *Eurotia* — *Eurotia setoides* на западе достигает крайних западных границ области распро-

странения *Hyssopus cretaceus* и даже идет много далее, достигая (может быть, в виде особой формы) южной и восточной Испании.

На востоке, в сыртовой области Заволжья, упомянутый выше хут. Меловой является крайней восточной границей области контакта двух взаимно устремляющихся потоков флористических элементов: западных мигрантов типа *Hyssopus* и *Daphne* и восточных мигрантов типа *Eurotia* и *Anabasis*.

Элементы типа «*Anabasis*» продвинулись в западном направлении не особенно далеко. Местонахождение *Jurinea kirghisorum* Janisch. на горе Ичке является, повидимому, авангардным в ее распространении на запад и находится неподалеку от хут. Мерекень, расположенного лишь немного западнее горы Ички. На хут. Мерекень уже заходят и *Anabasis-cretacea* Pall. и *Artemisia salsoloides* Willd., растения же ископной флоры его еще не достигают. Лишь *Artemisia salsoloides* Willd., наиболее далеко из растений типа «*Anabasis*» продвинувшаяся на запад в Поволжье, контактирует с западным потоком мигрантов.

Из всего предыдущего видно, что пути формирования флоры меловых выходов нашего района были несколько иные, нежели пути формирования флоры меловых обнажений к западу от Волги.

Местные климатические особенности сказались в отсутствии представителей типа «*Daphne*», типа «*Androsace*», типа «*Pinus*». Географическая удаленность от мелов западных обусловила недавность появления в местной флоре западных мигрантов типа «*Hyssopus*», и еще далеко не все местообитания меловой станции в нашем районе ими освоены. Чрезвычайно высокий процент представителей типа «*Eurotia*» свидетельствует о том, что флора меловых выходов Заволжья формировалась при преимущественном участии восточного потока флористических элементов и, наконец, тип «*Anabasis*» свидетельствует, что процессы формирования прогрессивных меловых эндемиков имеют место не только в степной области Европейской части Союза, но и в полупустынях Заволжья и Средней Азии, протекая здесь совершенно независимо, *sui generis*, но при воздействии тех же, что и на западе, единых биологических законов, творящих в природе новые и новые формы.

29 июля 1933 г.

On the flora of cretaceous outcrops in the Transvolga region

Leonid A. Smirnov

Summary

In connection with his investigations, carried on in the Transvolga region (form. Samara province) in the summer of 1932 the author draws attention to the extremely heterogeneous composition of the flora on the cretaceous and calcareous outcrops. This complexity is due to differences in the ecology of the plants composing the flora of this station and to the various ways by which they penetrated into the cretaceous outcrops.

The plants with a similar ecology, and identical botanico-geographical past have been arranged into separate ecologo-floristic types, and named after the most typical plants. Seven such ecologo-floristic types are described by the author.

1. The type *Daphne*, consisting of lime loving endemic plants of the paleoarctic forests of the Tertiary period. This type is distributed farther westward, and was not met with in the region under investigation.

2. The type *Hyssopus* — lime loving plants belonging exclusively to the stations of cretaceous outcrops, representing progressive endemics of the European part of the Union.

3. The type *Cephalaria* — lime loving plants of cretaceous outcrops and stony slopes.

4. The type *Echinops* — facultative lime loving plants, peculiar alike to steppes, stony slopes and cretaceous outcrops.

5. The type *Eurotia*, consisting in the investigated region of plants of notendemic eastern origin and occurring more westward, exclusively in the stations of cretaceous outcrops.

6. The type *Anabasis*, consisting of lime loving plants peculiar exclusively to stations of cretaceous outcrops and representing progressive endemics of the semi-desert flora.

7. The type *Atriplex*, consisting of weeds belonging to the whole steppe region.

On examining the history of the colonization of the cretaceous slopes, the author comes to the conclusion that the formation of their flora proceeds not by an invasion, but by a way of ecological selection of those plants out of the whole floristic composition of the wood, steppe and semi-desert regions, which tolerate a highly alkaline soil. Two opposite migration streams of lime loving plants may be observed: one of them proceeding from the steppes in the West (the elements of the *Daphne*, *Hyssopus* types), and the other from the semi-deserts in the east (the elements of the *Anabasis*, *Eurotia* types).

In some of the elements named on the formation of peculiar new «cretaceous» species and forms is going, in connection with the settlement of their elements on cretaceous outcrops. Probably the origin of the station of cretaceous and calcareous outcrops is synchronous with the formation of steppes and deserts in the south, since in some genera of plants (*Jurinea*, *Thymus*), there exist several «cretaceous» species, distributed in the same geographical region. The station of cretaceous and calcareous outcrops must therefore be considered as a true geographical station of equal value with the steppe, semi-desert and desert stations.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинов Д. И., Геоботанические заметки о флоре Европейской России, Bull. Soc. Natur. Mosc. № 3, 14, 397, М. 1891.
2. Талнев В. И., Меловые боры Донецкого и Волжского бассейнов, Труды Об. исп. пр. Харьк. ун-ва, XXXIX, 1896.
3. Талнев В. И., К вопросу о реликтовой растительности ледникового периода, Труды Об. исп. пр. Харьк. ун-ва, XXXI, 237, 1897.
4. Талнев В. И., Растительность меловых обнажений южной России, часть II, стр. 26, Труды Об. исп. пр. Харьк. ун-ва, XL, 1905.
5. Янишевский Д. Э., *Jurinea kirghisorum* sp. nov., Труды Обл.-ест. Казанск. ун-ва, XL, вып. I, стр. 15, Казань 1905.
6. Келлер Б. А., К вопросу о щелочности почвы как ботанико-географическом факторе, Протокол засед. Об. ест. Казанск. ун-ва, приложение 244, стр. 8, Казань 1908.

7. Неуструев С. и Бессонов А., Новоузенский у., Геологический и почвенный очерк матер. оценки земель Самарск. губ., Ест.-ист. часть, III, стр. 80; 238, Самара 1909.

8. Федченко Б. А. и Флеров А. Ф., Флора Европейской России, 483, СПб 1910.

9. Талиев В. И., Введение в ботаническое изучение Харьковской губ., 123, Харьков 1913.

10. Клоков М. В. и Десятова-Шостенко Н. А., Перегляд українських чебреців, *Thymogum usajinisogum revisio*, Труды С.-Г. Ботаники, III, Харьков 1927.

11. Талиев В. И., Определитель высших растений Европейской части СССР, 317, М.-Л. 1928.

12. Лавренко Е. М., Лесные реликтовые (третьичные) центры между Карпатами и Алтаем, журн. Рус. бот. общ., № 4, т. 15, 357—358, Ленинград, 1930.

13. Ково-Полянский Б. М., В стране живых ископаемых, Очерк из истории горных боров на степной равнине ЦЧО, стр. 32, 161, 70, 33—34, Москва 1931.

14. Бобров Е. Г., К познанию рода *Serphalaria* Schrad, Многолетние виды СССР, Бот. журн. СССР № 5—6, 488, 1932.

15. Клоков М. В. и Десятова-Шостенко Н. А., Критический обзор р. *Thymus* во флоре юго-востока Европейской части РСФСР и западного Туркестана, Известия бот. сада Академии наук СССР, XXX, вып. 3—4, 1932.

16. Ronniger K., Die *Thymus*-Arten des Kaukasus und der südlich angrenzenden Gebiete, Fedde. Repert. spec. nov., XXX, 7, 151, 816—825, 1932.

17. Украинский ботанический журнал, кн. III, стр. 18, Київ 1926.