

Т. И. ПОПОВ

К ВОПРОСУ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ХАРАКТЕРНЫХ РАСТЕНИЙ МЕЛОВЫХ ОБНАЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

В течение восьми лет (1925, 1926, 1927, 1929, 1930, 1932, 1934 и 1935 гг.) мною производились исследования флоры меловых обнажений по рекам Осколу, Тихой Сосне, Дону, Тулучеевой, Хопру и Бузулуку, около ледниковой морены и около юго-западной границы распространения эрратических валунов Донского языка и в сторону бывшего ледника „Эрратика“ в местностях, куда не заходил ледник, приблизительно в километрах 50—70 от морены.

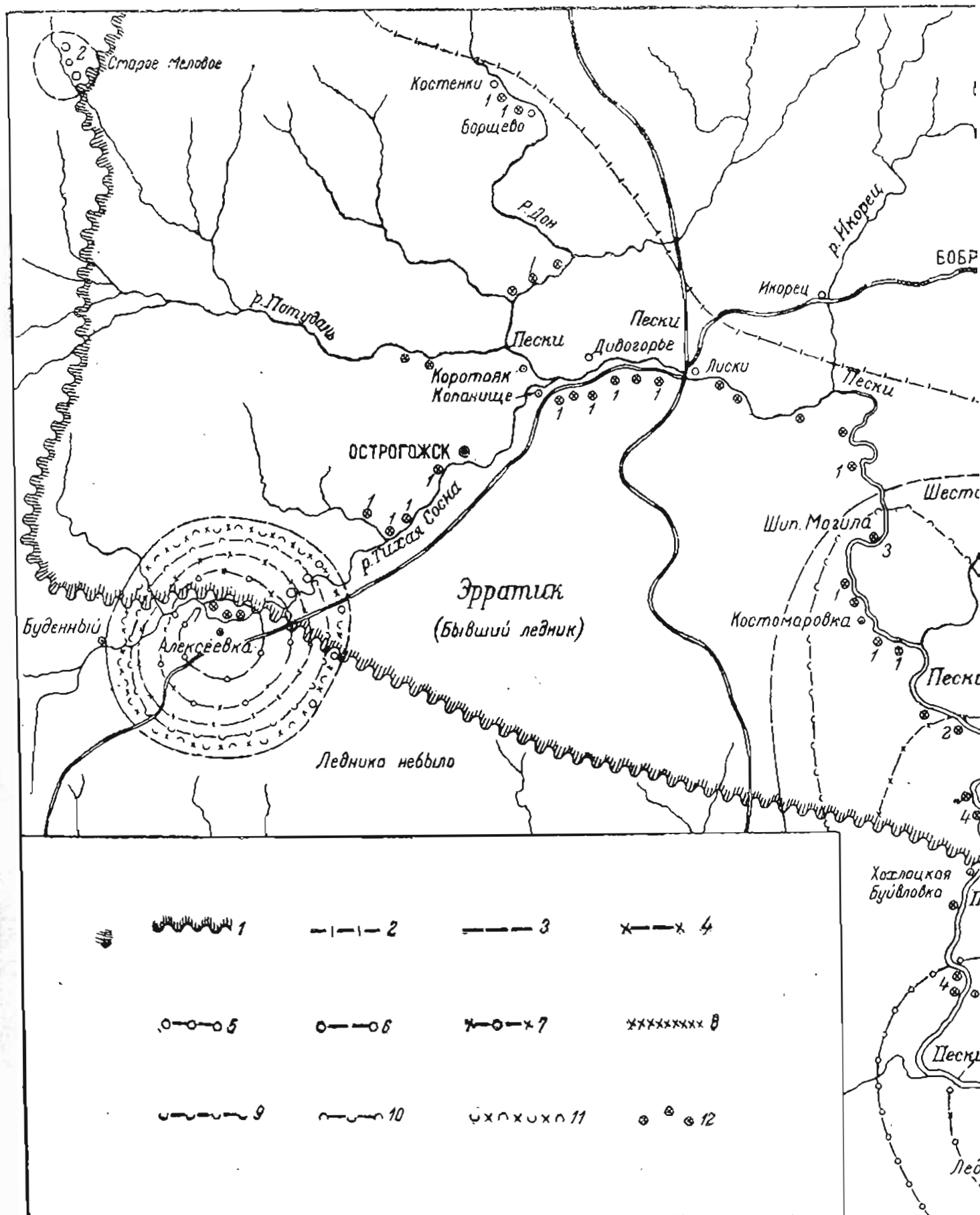
При изучении вопроса о происхождении и развитии меловой флоры указывалось на влияние человека и эрозии, но упускалась очень ясная зависимость ее от близости конечной морены или же от границы эрратических валунов. Центры с максимумом эндемиков лежат в области конечной морены или вблизи нее. Возможно, что это обстоятельство ускользало от внимания вследствие того, что самые границы конечной морены и эрратических валунных отложений были недостаточно установлены, и только последние исследования А. А. Дубянского определили с большей точностью южную и западную границы их (11, 12, 13). Меловые обнажения около границы морены и эрратических валунов на западе проходят у старой Меловатки, около г. Нижнедевица, а затем резко поворачивают на юг около г. Буденного, немного заходя на запад у Алексеевки по течению Тихой Сосны и Дона. По Дону эти отложения проходят около Хохлацкой Буйловки у Павловска, а затем на юго-восток по водоразделу Дона и Тулучеевой. По реке Тулучеевой эрратические валуны встречаются около слободы Петропавловки и далее до устья Хопра и Медведицы, а затем по течению Медведицы на северо-восток (см. карту № 1—2).

Меловые отложения конечной морены и эрратических валунов исчезают на западе, где преобладает волнистый рельеф. Как раз около эрратических валунов, в 30 км к западу, около станции Горшечной и с. Ключи, попадаем в район реликтовых растений. Автор был здесь много раз.

Прекрасное описание этого района уже дано Б. М. Козо-Полянским (29, 33) и не нуждается в дополнении, но хочется сравнить реликтовые районы с районами меловых обнажений, с которыми мы далее будем иметь дело.

Площадка на склоне „Сурчины“ около с. Быкова задернована и покрыта *Thuidium abietinum* (Dill.) Br. et Schpr. Склон западный.

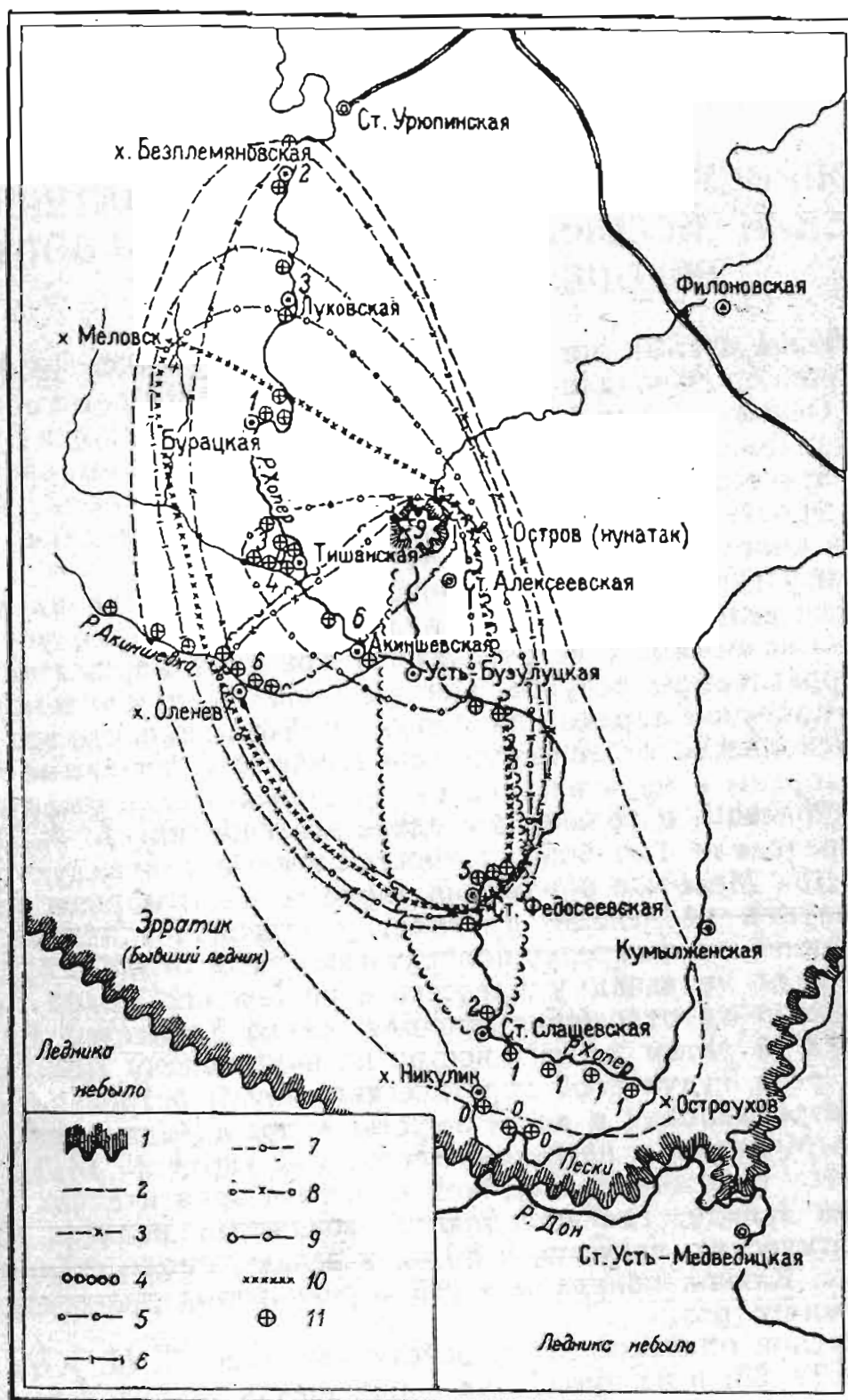
СХЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕЛОВЫХ ОБНАЖЕНИЙ ПО Р. ДОНУ



1. Граница эратических валунов
2. *Thymus cretaceus*
3. *Hyssopus cretaceus*
4. *Scrophularia cretacea*
5. *Artemisia hololeuca*
6. *Hedysarum cretaceum*

Цифры указывают число эндемических

СХЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕЛОВЫХ ОБНАЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ХОПРА



1. Граница эрратических валунов
2. *Hyssopus cretaceus*
3. *Scrophularia cretacea*
4. *Erysimum cretaceum*
5. *Artemisia hololeuca*

6. *Thymus cretaceus*
7. *Hedysarum cretaceum*
8. *Matthiola fragrans*
9. *Linaria cretacea*
10. *Silene cretacea*
11. Меловые обнажения

Цифры указывают число эндемических видов.

Чернозем переходит в рухляк, а потом в мел. На 1 м² — 30—37 видов. Очень много редких растений, например, *Daphne Julia* K. Pol. и *Bupleurum ranunculoides* L. Вне площадки заросли *Betula humilis* Schrk. var. *cretacea* Litw. (очень много в плодах, осень 1935 г.). Травяной покров большею частью был в 1935 г. не скошен. Здесь зарегистрировано очень много *Thymus cretaceus* K. et D. (эндем меловых обнажений): *Onosma simplicissimum* L. (сор.), *Carex humilis* Leyss. (сор. 1.), *Gypsophila altissima* L., *Polygala hybrida* D. C., а внизу по склону *Helianthemum canum* Baumg. Все эти растения встречаются и на меловых обнажениях.

Еще интереснее растительный покров в логу „Гнилуша“ на „Мишином бугре“, очень сильно потравленный скотом, и далее на юг на буграх около лога Николаевского (очень умеренный выпас). Целинные склоны. Глубокий рухляк. Очень редко на южном склоне попадаются плешины мела. Северные склоны все задернованы и покрыты *Thuidium abietinum*. На них масса *Daphne Julia*, *Bupleurum ranunculoides*.

Linum tauricum Willd, *Polygala hybrida* и другие редкие растения. На южном склоне господствуют злаки. Фон образует *Stipa capillata* L.; очень много *Festuca vallesiaca* Schleich. Много *Avena desertorum* Less. и *Carex humilis* и далее: *Thymus cretaceus* K. et D. (сор. 1), *Onosma simplicissimum* L. (сор. 2—3), *Schivereckia podolica* Andrzej., *Astragalus albicaulis* D. C., *Centaurea Marschalliana* Spreng., *Helianthemum canum* (сор. 1), *Aster villosus* (DC), Benth. et Hook., *Ephedra vulgaris* Rich., *Scutellaria alpina* L. var. *lupulina* (L.), Benth. (сор. 2—3), *Linum perenne* L. (sp.), *Gypsophila altissima* L. и некоторые другие.

Все эти виды, за исключением *Avena desertorum* Less. встречаются на меловых обнажениях и далее на юг и юго-восток. Возле великолепных склонов, ближе к станции Горшечной, около Ключи, обнажается мел, но обнажения новые. Здесь интенсивно пасется скот, сдвигается задернованная почва, а затем почва дождями сносится в р. Быстрик.

Растительность здесь сорная или полусорная, но все же много встречается латками *Thymus cretaceus*, *Helianthemum canum*, *Carex humilis*, найдена *Hesperis aprica* Poit., но исчезла *Daphne*, которой прежде было порядочно. К востоку от местонахождения редких растений, в 30 км от самой границы эрратических валунов, вблизи с. Старой Меловой, хорошо выражены меловые обнажения и встречается *Thymus cretaceus* и *Hyssopus cretaceus* Dubj. Последний представляет здесь редкую находку и был найден еще, кроме старой Меловой, только на юге в Алексеевке, по р. Тихой Сосне, на расстоянии 80 км отсюда. *Hyssopus cretaceus* Dubj. был раньше найден Калиниченко в 120 км на юго-запад, в селе Бекарьевке, на меловых обнажениях, но после его там никто не находил.

Растительность лобовых меловых обнажений около с. Старой Меловой по Талиеву (49) состоит из массы *Thymus cretaceus* K. et D., *Androsace villosa* L. и *Asperula cynanchica* L. К ним примешиваются сорные растения и далее: *Euphrasia stricta* Host., *Pimpinella titanophila* G. W. Попов, *Gypsophila altissima* L. и *Hyssopus cretaceus* Dubj. (самое северное местонахождение по Осколу). Очень интересна находка *Androsace villosa* L. Это — альпийское растение и присутствие его здесь, на меловых склонах, загадочное явление. Далее

на юг, на меловых обнажениях, *Androsace villosa* L. образует фон (около гор. Старый Оскол, с. Каменки, сл. Алексеевки, бывш. Дивногорского монастыря, станции Копанице и в некоторых других местах), а также еще севернее по р. Ведуге, а затем южнее, около с. Старой Меловатки.

По р. Осколу, начиная от гор. Старого Оскола, меловые обнажения, чередуясь с лесами, тянутся на юг, отходя от конечной морены и области эрратических валунов. Здесь меловые обнажения преимущественно новые, так как слой рухляка невелик и растительность или сорная, или везде обитающая на обнажениях. Вблизи сл. Волоконовки, на запад от сл. Алексеевки и конечной морены появляется *Thymus cretaceus* K. et D. и *Diplotaxis cretaceus* Kot., а далее на юг, около сл. Уразовой, в 70 км на юго-запад от морены, появляются прекрасные меловые обнажения. Здесь три эндема: *Thymus cretaceus* K. et D., *Diplotaxis cretaceus* Kot. и *Scrophularia cretacea* Fisch. О характере растительности можно судить по пробной площадке (10×10 м), взятой мною и Проскоряковым на склоне.

Ассоциация *Thymus cretaceus* K. et D. Юго-восточный склон, 15 августа 1927 г. Растительный покров сомкнутый. Видны следы выпаса. Фон составляют: *Thymus cretaceus* K. et D. (сор. 3), многочисленные *Diplotaxis cretacea* Kot. (сор. 3—2), выделяется *Helianthemum canum* Baumg. (sp.), *Teucrium polium* L. (sp.), порядочно *Carex humilis* (sp.), и далее: *Scutellaria alpina* L. var. *lupulina* (L.) Beotn. (sol.), *Festuca valesiaca* Schl. (sol.), *Allium flavescens* Bess. (sol.), *Reseda lutea* L. (sol.), *Artemisia austriaca* L. (sp.), *Linum perenne* L. (un.), *Asperula cynanchica* (sol., sp.), *Passerina annua* Wikstr. и 30 видов сорных и степных. На крутых склонах господствуют *Diplotaxis* и *Scrophularia cretacea* Fisch.

На восток от станции Уразово течет маленькая река Уразово. и здесь возвышаются очень хорошие куполообразные меловые обнажения „Давлевгская гора“, в 7—8 км от р. Оскола возле маленьких хуторов.

Доминируют здесь 6 эндемов и другие редкие растения. *Macca Hyssopus cretaceus* Dub., *Artemisia hololeuca* M. B., *Linaria cretacea* Fisch., *Thymus cretaceus* K. et D.; далее, преимущественно *Matthiola fragrans* D. C., *Scrophularia cretacea* Fisch., *Linum tauricum* Willd., *Cephalaria uralensis* (Murr.) R. et Sch., *Teucrium polium* L., *Silene supina* M. B., *Alyssum montanum* L., *Odontites lutea* Schrb., *Linum hirsutum* L., *Convolvulus lineatus* L., *Pimpinella titanophylla* G. Woronov., *Kochia prostrata* (L.) Schrad.; великолепно развивается *Hedysarum quadriflorum* Pall. (35).

Около станции Мандрово (20—24), в северо-восточном направлении от сл. Уразово по р. Палатовке у с. Самарина обнажаются мел и рухляк. Здесь прежде все было покрыто лесом и на южном склоне, и южнее р. Палатовки и около с. Подгорного еще недавно был бор. Но при моем посещении в 1925 г. сосны уже были срублены, остались только пни. Почва была содрана, обнажился мел. Растительность сорная или обитающая везде на обнажениях, но уцелел стелющийся *Thymus cretaceus* K. et D. Здесь интенсивная пастьба скота, и на северных склонах жалкие кустики леса. *Pirola secunda* L. исчезла, но много кустиков *Daphne Sophia* Kalen, которые скот избегает есть.

Дальше на северо-восток идет водораздел, а потом, приближи-

тельно в 30 км от станции Мандровой, начинается верховье р. Тихой Сосны. Граница эрратических валунов кончается как раз около сл. Алексеевки, и в самой Алексеевке уже тянутся прекрасные меловые обнажения на протяжении почти 2 км, непосредственно начинаясь за слободою, лежащей у подножья холмов.

Великолепно видны лбы, склоны и на вершинах площадки задернованного рухляка. Меловые обнажения в настоящее время служат выгоном. Растительный покров во многих местах сильно изрежен. Новые овраги прорезывают мел, и тогда тонкий слой, окрашенный гумусом и рухляком, смывается, и на холмах видны характерные меловые горизонтальные полосы размывания.

И все же, несмотря на такие неблагоприятные для сохранности растительности условия, здесь найдено значительное количество интересных и редких растений и эндемиков меловых обнажений.

Как они группируются и как распространены в пределах некоторых обнажений, видно из следующего списка, составленного мною совместно с Е. И. Проскоряковым.

Слобода Алексеевка. Пробный участок (10 × 10 м), 14 августа 1927 г. Ассоциация *Hyssopus cretaceus* Dubj.

Крутой (40°) восточный склон с сильно изреженным растительным покровом. Степень задернения всего участка 20—25%. Фон составляют: *Hyssopus cretaceus* Dubj. и *Festuca cretacea* Pop. et Prosk. и далее: *Artemisia austriaca* L. (cop., sp.), *Asperula cynanchica* L. var. *cretacea* Schlecht. (sp.), *Scrophularia cretacea* Fisch. (sp.), *Matthiola fragrans* D. C. (sol.), *Diplotaxis cretacea* Kot. (sol.), *Thymus cretaceus* K. et D. (sol.), *Pimpinella titanophilla* G. Woronov (sol.), *Passerina annua* Wikstr. (sol.), *Reseda lutea* L. (sol.), *Bromus erectus* Huds. (sol.), *Astragalus albicaulis* D. C. (un.), и сорные: *Carduus acanthoides* L., *Cychorium intybus* L., *Cynoglossum officinale* L., *Lactuca scariola* L., *Lappula echinata* Gil. и *Taraxacum vulgare* (Lam.) Schrk.

Сорные растения, преимущественно одиночные, маленькие и не играют существенной роли.

Вне площадки—*Linum tauricum* Willd. На противоположном склоне на северо-запад разбросаны большею частью *Festuca cretacea* Pop. et Prosk. и совершенно отсутствуют *Hyssopus cretaceus* Dubj. и *Scrophularia cretacea* Fisch. Наверху на площадке глубокий рухляк, весь задернованный. Фон образуют: *Festuca vallesiaca* Schlecht. и *Androsace villosa* L. Очень много *Carex humilis* Leyss., *Thymus cretaceus* K. et D. Довольно много *Hesperis aprica* Troz. Poir. *Polygala sibirica* L. Редкую находку представляет *Artemisia hololeuca* M. B. (Козо-Полянский, 1929 г.).

На пологом склоне около мельницы все задерновано и растет много видов и сорных и редких.

Площадка взята 14 августа 1927 г. (10 × 10 м). Ассоциация *Thymus cretaceus* K. et D. находится несколько ниже середины склона, обращенного на юг. Наклон 20—25°. Почва—здернованный рухляк, подверженный скотобоем.

Фон образуют: *Thymus cretaceus* K. et D., много подушек *Androsace villosa* L., *Teucrium polium* L. и *Asperula cynanchica* L. var. *cretacea* Schlecht., выделяется *Matthiola fragrans* D. C. и *Scabiosa ochroleuca* L. и далее: *Festuca vallesiaca* Schlecht. (cop. 2—3), *Astragalus albicaulis* D. C. (cop. 3), *Pimpinella titanophilla* G. Woronov (sp.), *Alyssum tortuosum* W. K. (sp.), *Reseda lutea* L. (sol.), *Polygala*

sibirica L. (sol.), *Artemisia austriaca* L. (sol.), *Viola ambigua* W. et K. (sol.), *Passerina annua* Wikb. (sol.), *Medicago falcata* L. (cop. 2—3), *Plantago lanceolata* L. (sol.), *Stachys recta* L. (un.), и сорные. Все это, за исключением одуванчиков, которых попадает довольно много, единичные и маленькие экземпляры.

Здесь в окрестности с. Алексеевки, проходит конечная морена, а к югу плакорная степь, ныне распаханная. Внизу, по течению р. Тихой Сосны, начинают попадаться эрратические валуны, и далее река уже вступает в область бывшего ледника. Меловые обнажения продолжаются и далее, но более новые, и в этом месте Тихая Сосна впадает в Дон, рядом со старыми поселениями древнего человека — „Маяцкое городище“, которое возвышается на меловых горах.

Около „Маяцкого городища“ у станции Копанище возвышаются меловые обнажения. Наверху в плакорных условиях задернованный мел. Очень много *Androsace villosa* L., много *Thymus cretaceus* K. et D., *Linum tauricum* Willd., *Gypsophila altissima* L., *Asperula cynanchica* L. var. *cretacea* Schleich., *Festuca vallesiaca* Schleich., *Koeleria gracilis* Pers. Встречаются: *Schwereckia podolica* Andr., *Euphorbia Gerardiana* Jacq., *Medicago falcata* L., *Agropyrum cristatum* (L.) Bess., *Stachys recta* L. и *Alyssum tortuosum* W. K.

На склоне меловых гор — изреженная растительность. Доминируют: *Thymus cretaceus* K. et D. (cop. 1), *Gypsophila altissima* L. (cop. 2), *Linum tauricum* Willd. (cop. 2), *Caragana frutex* (L.) C. Koch. (cop. 2), *Onosma simplicissimum* L. (cop. 3), *Erysimum canescens* Roth. (cop. 3), *Cephalaria uralensis* (Murr.) R. et Sch. (sp.), *Teucrium polium* L. (sp.), *Astragalus albicaulis* D. C. (sp.). Кроме того, на этих же местах были найдены А. И. Шингаревым *Linum hirsutum* L. и *Inula oculis Christi* L. (гербарий).

Около завода большие меловые обнажения, с которых он берет мел. Растительности мало, и она преимущественно сорная. Далее по Дону меловые обнажения тянутся километров на 20, и в центре их находится Дивногорский дом отдыха. Крутые осыпи мела прежде были покрыты лесом (4), остатки которого еще уцелели на обнажениях и до нашего времени. Но среди склонов стоят меловые столбы „Малые дивы“ и около Копанища „Большие дивы“, здесь же вход в пещеры.

Растительность на крутых склонах очень изрежена (около бывшего монастыря). Склон на юго-восток с „дивами“ в 30°. Преобладают злаки: *Agropyrum cristatum* L. Bess. (cop., gr.), *Festuca vallesiaca* Schleich. (cop. 3), *Agropyrum glaucum* Desf. R. et Sch. (cop. 3), *Bromus erectus* Huds., а затем *Thymus cretaceus* K. et D. (cop. 1), *Pimpinella titanophilla* G. Woronov (cop. 1), *Vincetoxicum officinalis* L. (sp.), *Gypsophila altissima* (sp.), *Coronilla varia* L. (sp.), *Scabiosa ochroleuca* L. (sp.), *Erysimum canescens* Roth. (sp.), *Teucrium polium* L. (sp.), *Asperula cynanchica* L. var. *cretacea* Schleich. (sp.), *Stachys recta* L. (sp.), и далее *Euphorbia Gerardiana* Jacq. (sol.), *Astragalus albicaulis* D. C. (sol.), *Onosma simplicissimum* L. (sol.), *Ajuga chia* (Poir.) Schreb. (sol.), *Thalictrum simplex* L. (sol.), *Reseda lutea* (sol.), а на площадках наверху, близ дома отдыха, растительность уже задернована. Наклон 2—3° к северу. Преобладают злаки: *Festuca vallesiaca* Koch (cop.), *Hierochloa odorata* L. (cop. 3), *Poa bulbosa* L. (cop. 3), и осока *Carex humilis* Leyss. (cop. 1), а потом *Thymus cretaceus* (cop. 1), *Teucrium polium* O. (cop. 2), *Asperula cynanchica* L. var. *cret.* Schleichacea (cop. 3), *Erysimum canescens* Roth. (sp.), *Cephalaria uralensis* Schrad. (cop. 1)

и степные и сорные виды (10 видов). Кроме того, по близости встречаются: *Hesperis aprica* Poir., *Polygala hybrida* D. C. и много *Androsace villosa* L. На площадках леса нигде не было. Около станции Лиски мелы снижаются, прерываются и сходят на-нет. Дальше на юг появляются новые меловые обнажения, но эндемы отсутствуют здесь, или же попадает один эндем *Thymus cretaceus* K. et D.

Около с. Привра и с. Марки по Дону и маленькой речке Марки находится большой меловой бугор и на верху его курган „Шип-могила“. На этом бугре очень интересная растительность. Фон образуют *Hyssopus cretaceus* Duj. и *Thymus cretaceus* K. et D. Много *Festuca cretacea* Pop. et Prosk., *Astragalus albicaulis* D. C., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Erysimum canescens* Poth., *Onosma simplicissimum* L., *Echinops ritro* L., *Gypsophila altissima* L. и много других степных видов, а наверху фон образует *Stipa capillata* L. Около с. Приары и до Костомаровки идут очень хорошие меловые обнажения, но новые: здесь встречается только один эндем *Thymus cretaceus* K. et D. Сейчас же на юге, у села Костомаровки впадает в Дон р. Битюг и около с. Шестаково на р. Битюге появляются меловые обнажения, но молодые и не особенно высокие. Много растений, выделяются эндемы — *Hyssopus cretaceus* Duj. и *Thymus cretaceus* K. et D. Далее на север меловые обнажения уже отсутствуют.

Около слободы Белогорье на Дону имеются очень высокие меловые обнажения, большею частью по склонам, поросшим лесом.

На склоне крутой горы, где осыпается мел, я с А. С. Кожевниковой взял пробную площадку (10 × 10 м) 9 августа 1929 г. Фон образует *Festuca cretacea* Pop. et Prosk., *Hyssopus cretaceus* Duj. и далее *Pimpinella titanophilla* G. Woronov (sp.), *Thymus cretaceus* K. et D. (sp.), *Poa compressa* L. (sp.), *Gypsophila altissima* L. (sp.), *Reseda lutea* L. (sp.), *Asperula cynanchica* L. var. *cretacea* Schleich. (sp.), *Astragalus albicaulis* (sol.), *Linaria minor* Desf. (sol.), *Scrophularia cretacea* Fisch. (sp.), *Scabiosa ochroleuca* L. (sp.), *Euphrasia tatarica* Fisch. (sol.) и сорные.

В слободе Белогорье на горах меловые обнажения уже приближаются к конечной морене.

В августе 1929 г. мною и А. С. Кожевниковой в этом районе были исследованы меловые обнажения, которые оказались эрозионного, но нового происхождения. Лба в меловых обнажениях уже нет: из растительности здесь доминирует *Hyssopus cretaceus* Duj. (сор. 2), много *Scrophularia cretacea* Fisch. (сор., sp.).

Меловые обнажения около села Хохлацкой Буйловки всегда размывались р. Доном. Имеется задернение в верхней и средней части склонов, внизу его нет. Население пасет скот главным образом внизу склона и на верхней части. Встречаются эндемы: *Scrophularia cretacea* Fisch., *Thymus cretaceus* K. et D., преимущественно на задернованном мелу. На верху меловых склонов берут мел, а на образующихся насыпях мела растет преимущественно эндем *Hyssopus cretaceus* Duj.

Сорная растительность низкая и преимущественно в вегетативном состоянии.

Около гор. Павловска картина та же. Павловск стоит при слиянии рек Осереды и Дона. Осереда маленькая речка, но имеет хорошую пойму и незначительные меловые обнажения. Растительность сходна с растительностью Белогорья и с Хохлацкой Буйлов-

кой. Меловые обнажения по р. Осереде прерываются и появляются только вокруг громадной слободы Бутурлиновки, теперь города. Обнажения крутые и новые. Население берет много мела. Остаются громадные ямы. Интенсивная пастьба скота. Растительность сорная, полусорная и везде обитающая на обнажениях и далее. За Бутурлиновкой меловые обнажения уже снижаются и сходят на-нет.

На юг от Хохлацкой Буйловки, около села Казинки, на правом берегу Дона, встречен еще новый эндем *Artemisia hololeuca* M. B., а еще далее, около села Гороховки и в с. Мамоне, появляются громадные крутые меловые обнажения. Эндем — *Mathiola fragrans* DC., *Artemisia holaleuca* M. B., *Scrophularia cretacea* Fisch., *Hyssopus cretaceus* Dubj., *Thymus cretaceus* K. et D, и большею частью редкие для Воронежской области растения: *Artemisia salsoloides* Wild., *Linum tauricum* Wild., *Onosma simplicissimum* L., *Genista depressa*¹ M. B., *Asperula cynanchica* L. var. *cretacea* Schleich.

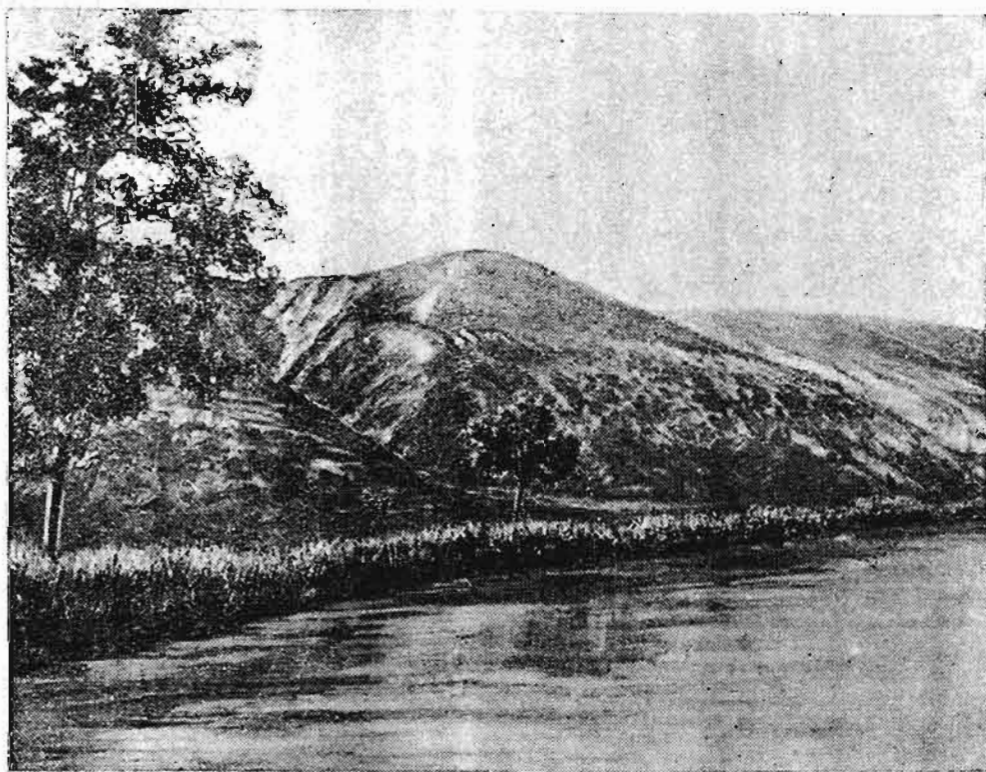


Рис. 1. Меловые обнажения около сл. Меловой вблизи водяной мельницы. Наверху меловые обнажения очень древнего происхождения, где растут преимущественно эндем. Внизу новые меловые эндем эрозийного характера и заросли *Artemisia salsoloides* Wild.

Фот. В. Ф. Васильева.

Около с. В. Мамона и далее на юг до села Галиевки обнажения преимущественно покрыты лесом или остатками леса. Эндемов два: *Thymus cretaceus* K. et D. и *Hyssopus cretaceus* Dubj.

От с. Галиевки до с. Монастырщанки — границы Воронежской области — очень хорошие меловые обнажения. Эндемов три. На юг от с. Галиевки, где в Дон впадает р. Тулучеевка, несколько далее

¹ В настоящее время в Ленинграде обрабатывается род *Genista* и выделяется вместо *Genista depressa* M. B. *Genista cretacea* B. Schischk.

на север, на р. Тулучеевке, конечная граница эрратических валунов, которые идут уже около песков.

На север, вверх от устья р. Тулучеевки, проходят прекрасные древние меловые обнажения, на которых много эндемиков и редких видов. Центр произрастания их — сл. Старая Меловая, и как раз здесь, на меловых обнажениях, где прежде был нунатак, проходит конечная морена с эрратическими валунами, гнейсами, гранитами, шокшинскими песчаниками и местными породами. Граница конечной морены усыпана валунами, но маленькими.

Я исследовал эти обнажения много раз. Первый раз мною и М. В. Исаевым были взяты пробные площадки в 1927 г., а в последний раз с В. Ф. Васильевым в 1933 г. (см. фото 1—2).

Меловые обнажения Старой Меловой с прекрасно выраженными лбами, крутыми и пологими склонами образуют по р. Тулучеевке и маленькой речке Меловатке острый угол. Верх горы покрыт слоем рухляка более метра. Склоны к Тулучеевке сплошь покрыты энде-

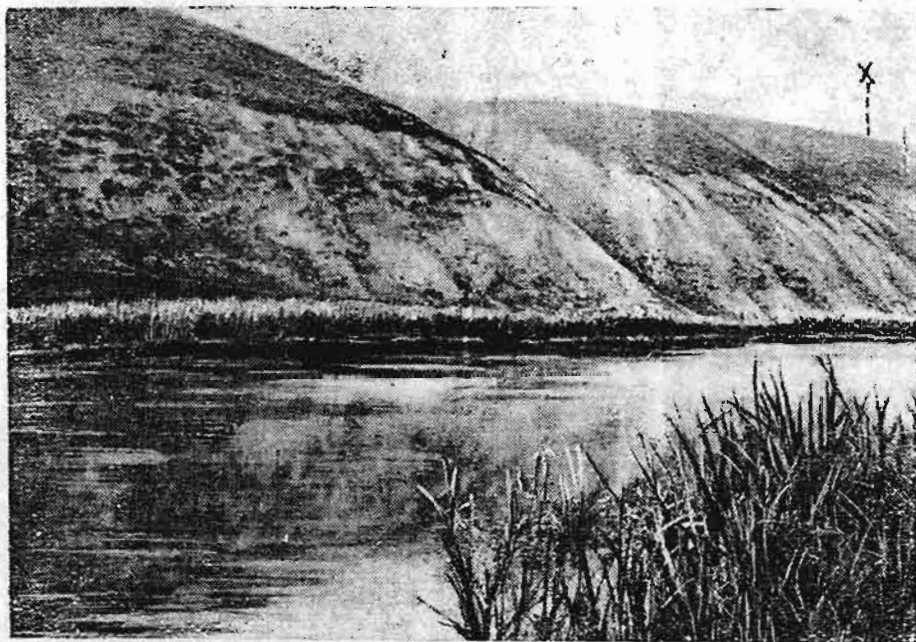


Рис. 2. Меловые обнажения те же, что и на рис. 1, но далее на север. Крестиком обозначена конечная морена (на фот. ее не видно). Вблизи р. Тулучеевка.

Фот. Т. И. Попова.

мами и редкими растениями. Здесь в большом количестве растут: *Thymus cretaceus* D y b j. (cop. 3, sp.), *Silene cretacea* Fisch. (cop. 3, sp.), *Artemisia hololeuca* M. B. (cop. 2), *Scrophularia cretacea* Fisch. (sp.), *Mathiola fragrans* D. C. (cop. 3, sp.); около водяной мельницы: *Linaria cretacea* Fisch. (sp., soc.), *Festuca cretacea* Pop. et Prosk. (sp.), *Plantago maritima* L. ssp. *nutans* (Willd.) Led. и очень редкое в Воронежской области растение *Hedysarum cretaceum* Fisch., которое на задернованной площадке образует три громадные дерновины (30—35 м в диаметре). Но в центре дерновин оно вымерло, а на периферии семян не дает, или же семена пустые, и размножается вегетативно. Встречается в Воронежской области только здесь. Четвертая же дерновина большей частью осыпалась, так как отсюда берут много мела. Образовалась большая яма. Корни *Hedysarum*



Рис. 3. Навверху пологие меловые обнажения около сл. Старой Меловой. На переднем плане заросль *Hedysarum cretaceum* Fisch., который в центре уже отмер. Далее вторая заросль *Hedysarum cretaceum* Fisch.

Фот. Т. И. Попова.

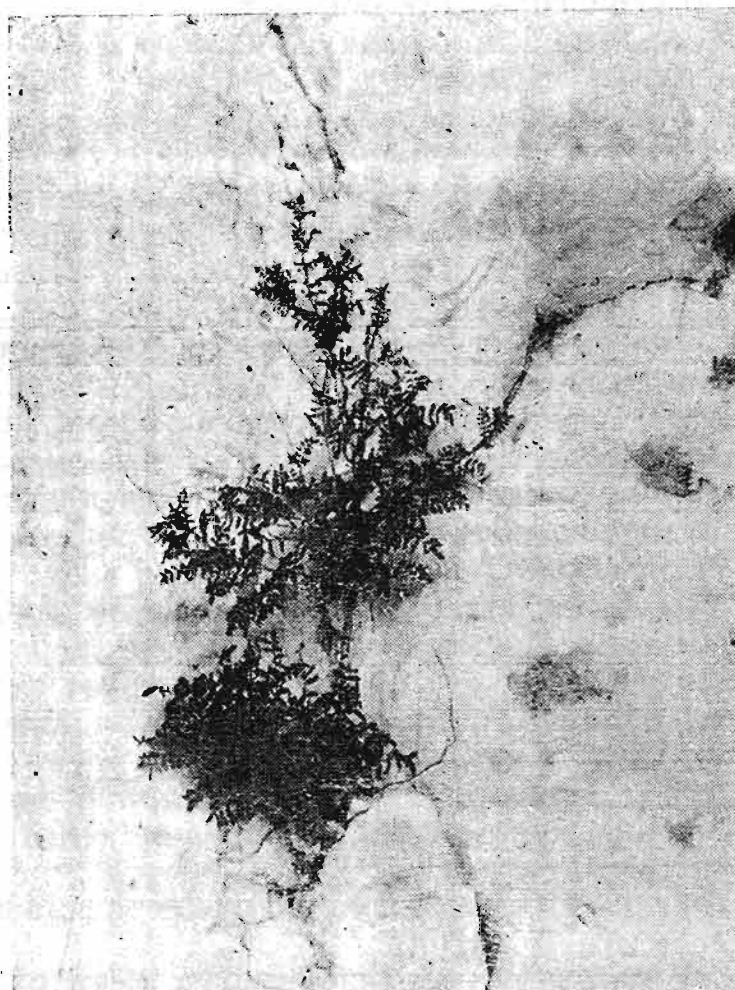


Рис. 4. Отпрыски *Hedysarum cretaceum* Fisch. на отвесном склоне, где берут мел. Пустые семена уже облетели.

глубоко пронизывают мел (на 6—7 м глубины) и дают отпрыски (см. фото 3—4).

Книзу, где мел нового происхождения, заросли *Artemisia salsoioides* Willd. (soc., cop. 2), *Linum tauricum* Willd (sp.), *Polygala hybrida* D.C. (cop. 2, sol.), *Asperula cynanchica* L. var. *cretacea* Schleich. (cop. 3, sp.), *Pimpinella titanophilla* G. Воронцов (sp.), *Gypsophila altissima* L. (sp.), *Odontites lutea* Rehl. (cop. 2, sp.), *Scabiosa ochroleuca* L. (sol.) и *Onosma simplicissimum* L. (sp.) На вершине горы фон образуют *Festuca vallesiaca* Schleich., латками *Centaurea Marschalliana* Spreng (sp.), *Carex humilis* Leyss. (sp., soc.), *Poa compressa* L. (sp., cop. 3), а затем разбросаны: *Hesperis aprica* Poir., *Genista depressa* Willd., *Teucrium polium* L., *Odontites lutea* Rchb., *Medicago lupulina* L. и некоторые другие виды.

Вверх на север, по течению р. Тулучеевки, в 15 км от Старой Меловатки, вокруг и в гор. Калаче очень хорошие меловые обнажения, которые раньше были покрыты ледником.

К сожалению, эти обнажения затравлены скотом, и отсюда берут много мела, так что склоны все изрыты. На вершине склона были громадные валуны из местного песчаника меловой системы, которые взяты теперь на постройку. На вершине склонов прослойка глины и масса (в затравленном состоянии) *Atrophaxis lanceolata* Bung. и около много *Eurotia ceratoides* (L.) С. А. М.

Здесь очень много как сорных растений, так и эндемов (8 энд.), но *Hedysarum cretaceum* Fisch, отсутствуют.

Далее, около с. Воробьевки, остаются только два эндема — *Thymus cretaceus* K. et D. и *Hyssopus cretaceus* Dubj., а за Воробьевкой эндемы исчезают совершенно.

На юг от Старой Меловой, близ слоб. Петропавловки, имеются тоже хорошие меловые обнажения, но с четырьмя эндемами. Растительный покров большею частью задернован; масса *Artemisia salsoioides* Willd.; из эндемов много *Thymus cretaceus* K. et D., *Hyssopus cretaceus* Dubj., в малом количестве *Artemisia hololeuca* M. B. и *Scrophularia cretacea* Fisch.

На вершине склона латками *Ephedra vulgaris* Rich. в плодах и много южных форм. Внизу маленький лесок и сейчас же р. Тулучеевка. Около хутора Хомякова, недалеко от Петропавловки, на маленькой реке Криуши возвышаются прекрасные меловые обнажения. Здесь семь эндемов (по В. А. Дубянского). Южнее, у устья р. Тулучеевки, залегает полоса (приблизительно 10—15 км) песков с хорошо выраженными барханами, но большею частью задернованными. Около песков проходят валуны по р. Тулучеевке, по водоразделу рр. Тулучеевки и Хопра, а затем около Хопра и Медведицы.

Около устья р. Хопра встречаются два эндема — *Hyssopus cretaceus* Dubj. и *Erysimum cretaceum* (Rupr.) Schmal.; а далее приблизительно в 50 км от морены в „эратике“, около станицы Федосеевской уже 5 эндемов: *Hyssopus cretaceus* Dubj., *Thymus cretaceus* K. et D., *Mathiola fragrans* D. C., *Silene cretacea* Fisch. и *Scrophularia cretacea* Fisch. Центром развития их является станица Алексеевская на р. Бузулуке, около слияния Бузулука и Хопра.

Мною и А. С. Кожевниковой были исследованы окрестности станицы Алексеевской. Здесь те же девять эндемов, что и в слободе Старой Меловатке; очень хорошие меловые обнажения в лесу, окружающем бугры, глубокий до 1 м рухляк и прекрасно выраженная

конечная морена, границы которой усеяны валунами, гранитами и гнейсами.

4 августа 1929 г. мы взяли пробную площадку (10 × 10 м), представлявшую крутой склон на 30—35°. Из растительности здесь доминирует *Artemisia hololeuca* M. B., очень много *Hyssopus cretaceus* Dubj., *Thymus cretaceus* K. et D., *Scrophularia cretacea* Fisch.

На юг на пологом склоне 15° взята вторая пробная площадка: очень много (сор.) *Artemisia salsoloides* Willd., *Thymus cretaceus* K. et D., *Teucrium polium* L. и *Astragalus albicaulis* D. C. Наверху, на плакорных меловых обнажениях фон составляет *Festuca vallesiaca* Schl. (60%). Много (сор.) *Kochia prostrata* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *A. scoparia* W. et K., *Silene parviflora* Ehrh., *Poa bulbosa* L. var. *vivipara*.

На вершине меловых обнажений встретился *Atraphaxis lanceolata* Bnge.

Разрез почвы в плакорных условиях на вершине меловых обнажений:

A — черный гумус в виде чернозема 10—11 см;

B₁ — рухляк желто-палевого цвета, 20 см;

B₂ — мел попеременно с рухляком, 70 см;

C — пишущий мел.

Около морены очень много цветущих *Xeranthemum annuum* L. В окрестности на склоне очень хороший лес. Главные породы здесь — *Acer campestre* L., *Fraxinus excelsior* L., *Tilia parviflora* Ehrh., *Ulmus campestris* L. Редко встречается *Quercus pedunculata* Ehrh. Там, где лес надвигается на меловые обнажения, встречается уже группами *Ulmus campestris* L. на задернованном мелу.

Севернее станицы Алексеевской по р. Хопру количество эндемов постепенно уменьшается до 6. Еще далее на север около гор. Урюпино они совершенно исчезают.

По данным П. А. Никитина присутствие валунов обнаружено около Усть-Бузулукской станицы и далее на юг по Дону до станицы Усть-Медведицкой, где прекрасно выражена *in situ* конечная морена.

Подведем итоги; начнем с разбора теории В. И. Талиева.

Он полагает, что растительность меловых обнажений занесена человеком, преимущественно кочевыми народами и скотом, и меловые обнажения несут на себе следы механического воздействия домашних животных и самого человека. Между тем около слободы Алексеевки на р. Тихой Сосне, основанной в 1691 г. (43), мы видим 7 эндемов. На меловых же обнажениях у гор. Коротояка, основанном для защиты от набегов татар в 1649 г., имеется только один эндем — *Thymus cretaceus* K. et D. Около бывшего Дивногорского монастыря, основанного в 1638 г. (3), имеются новые хорошие меловые обнажения, а эндем тоже один — *Thymus cretaceus* K. et D. Еще укажу на более древнее поселение человека — Маяцкое городище (около станции Копанище), но и здесь эндем только один. Здесь имеются редкие виды: *Androsace villosa* L., *Hesperis aprica* (Troz.) Poit. и *Schivereckia podolica* Andr., но на верху горы и здесь мел задернован. А самое древнее поселение человека в Воронежской области, в селах Костенки и Борщево, где (по Ефименко) было много стоянок человека каменного века (Костенки — 8 стоянок), имеет всего только один эндем — *Thymus cretaceus* K. et D. и редкий

вид *Polygala sibirica* L. Занос растительности татарами по Калмиускому шляху, проходящему около сл. Алексеевки Воронежской области, противоречит действительности, а именно: около с. Ровеньки, по р. Айдару, 5 эндемов и в том числе *Daphne Sophia* Kalen., но на задернованных местах, и количество эндемов около с. Осипово увеличивается до восьми, но уже у гор. Старобельска, к югу по течению Айдара и далее по р. Миуссу, число эндемов уменьшается при наличии хорошо выраженных меловых обнажений (21—22). Влияние человека на растительность меловых обнажений несомненно, но ему не следует приписывать того значения, которое выдвигалось В. И. Талиевым. На тех местах, где встречаются эндемы в наибольшем количестве, действительно наблюдаются тропинки, выбитые скотом, о которых упоминает В. И. Талиев. Но это не является еще указанием на особую интенсивность выпаса, а обусловлено особенностью меловых склонов фиксировать тропинки, которые могли образоваться при редком проходе скота. Выпас скота здесь, как и в других местах, угнетает растительность вообще и в частности эндемическую и способствует не распространению, а уничтожению ее. Меловая растительность держится между тропинками, где скот не ходит.

С другой стороны, центры с максимумом эндемов часто мало посещаемы скотом, удалены от селений, и, напротив, обнажения позднего происхождения с массовым выпасом скота эндемов или вовсе не имеют, или имеют один-два.

Деятельность человека в тесном смысле, как и выпас скота, должны были бы сказаться там, где они проявлялись давно, близ древних селений, например в окрестностях с. Костенки, где человек жил одновременно с мамонтом во времена палеолита (вюрмский век), но и здесь обнажения бедны эндемами, как и места с максимумом населения, например гор. Бутурлиновка (70 000 жит. в 1931 г.).

Что же касается вопроса о заносе эндемов с юга, он повидимому не решается так, как указано В. А. Дубянским. Главная артерия — Дон — течет на юг, но берега его очень бедны эндемами. Правда, южнее эрратических валунов, преимущественно по притокам Дона, есть обнажения с 6—8 эндемами. Прибавляются новые эндемы: *Hedysarum ucrainica* Kosch. (22, 23), *Lepidium Meyeri* (Claus.) Thell. (49, 15), *Anthemis Trotziana* Claus. (49) (бассейн Дона и Волги), *Vincetoxicum intermedium* Schir. (55), *Anabasis cretacea* Pall. (46) (бассейн Волги и Урала) и некоторые другие; но чем далее к югу, тем число их уменьшается, несмотря на наличие прекрасных обнажений. А в области бывшего ледника по р. Тулучеевой и Хопру центры эндемов не в устье, а около Старой Меловой и станицы Алексеевской на р. Бузулуке. Потом *Hedysarum cretaceum* Fisch. в Воронежской области не дает семян, размножается вегетативным образом и растет только в сл. Старой Меловой.

С предположением М. И. Голенкина (5) о заносе растений птицами согласиться нельзя, так как Кернер (25) экспериментально показал, что пищеварение у дроздов происходит весьма быстро. Большая часть съеденных ими семян выбрасывается через 1½—2 часа, а некоторые даже через 30—45 минут. Если мы примем, как разъясняет К. К. Зажурило, что расстояние между местонахождением *Daphne altaica* Pall. (*D. Sophia* Kalenicz) на Алтае и в восточной Европе равно 2000 км, то поймем, что дрозду, чтобы пролететь это пространство, нужно будет употребить не менее 24 часов. Это время

во много раз превосходит то, которое протекает между едой и дефекацией, и поэтому нет основания предполагать, что плоды *Daphne altaica* Pall. могут быть занесены в бассейн Дона или даже в бывшую Оренбургскую губернию дроздами (18).

Остается реликтовая теория, главным поборником которой является Д. И. Литвинов (38, 32, 40), так блестяще защищавший ее. Сейчас уже много ботаников разделяют эту теорию; но дополняют и изменяют сроки. Я присоединяюсь к реликтовой теории и даю карту эндемиков меловых обнажений по системе Дона и Хопра. По карте видно, что эндемы пришли не сейчас, а очень давно, и что произошел глубокий разрыв обитания эндемиков.

Находки И. А. Никитина (44) в ископаемой флоре Дона и Хопра дают схему растительности и климата в прошлой геологической ледниковой и последледниковой эпохе.

ВЫВОДЫ И СХЕМА

В третичную эпоху, когда системы рр. Дона и Хопра вышли из морской воды (олигоценовая эпоха), появились и меловые обнажения с растениями.

П. А. Никитину удалось найти обильную плиоценовую флору с *Teucrium polium* L., который встречается теперь по системам рр. Дона и Хопра исключительно на меловых обнажениях.

(Сводная таблица) по Никитину

Геологические эпохи	Бакинское время			Сингильское время		Косожское время	Хазарское время	Ашельское время	Хвалынское время
	Донское оледенение		Астраханский век		Лихвинское оледенение				
ЦЧО	Ледяное поле	Теплая лесостепь	Полупустыня	Безлесные луга бедного состава	Размывы	Луга к концу теплее и суше	Остепнение лугов Продвижение лесов на юг	Слабое охлаждение	Некоторое оскудение флоры
Руководящие	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> , <i>Brasenia purpurea</i> , <i>Azolla</i>			<i>Selaginella helvetica</i> Отсутствие нимфейных. Много эриозолюбцов		Богатые флоры с обилием современных нимфейных и др. теплолюбцов			

Тогда уже дифференцировались эндемы и горная растительность, как например: *Androsace villosa* L., *Schivereckia podolica* Andrj., *Scutellaria alpina* L. ssp. *lupulina* (L.) Benth., *Onosma simplicissimum* L. и некоторые другие виды. А когда надвинулся ледник (Рисское оледенение) и занял бассейны Дона и Хопра, эндемы уже существовали на меловых обнажениях и сохранились на нунатаках, около конечной морены и далее на юг, куда не заходил ледник. Известно, что около Донского языка, на нунатаках, около морены тундровая растительность не существовала. А, напротив, когда отошел ледник, тотчас же зашла теплая лесостепь, остатки которой с *Aldrovanda*, *Brasenia* и *Azolla* Никитин нашел в пойме Дона и Хопра; затем южная ковыльная степь, полупустыня и далее на юг, в бывшей Области Войска Донского, около Азовского моря, уже пустыня (по Никитину). Тотчас когда отошел ледник, на Дону, на луговых террасах образовались громадные толщи флювиогляциальных песков с прослойками глины на расстоянии 10—20 км от черноземов и меловых обнажений, препятствуя расселению эндемиков на обнажениях по Дону, Тулучаевке, Хопру и обратно. Когда наступили южная степь и полупустыня, флювиогляциальные пески на вершинах становятся эоловыми в 2—3 м толщиной и, занимая еще большую площадь, образуют барханы. Условия здесь для расселения иссоповой флоры стали еще хуже, чем прежде.

В общем, если виды иссоповой флоры или, иначе говоря, представители наших тимьянников, и являются антропофилами, то лишь в смысле принадлежности к диким апофитам. Это нисколько не мешает считать их реликтами. Науке известна особая категория реликтов, так называемых (по Шрётеру) „мигрирующих реликтов“. Они тем и характеризуются, что способны расселяться из своих первоначальных убежищ, используя такие места обитания, где конкуренция со стороны других видов ослаблена, или такие, где сочетание условий особенно близко к их жизненному оптимуму“ (Козо-Полянский, 33). И *Hyssopus cretaceus* Dubj. и *Thymus cretaceus* K. et D. зашли дальше, чем остальные эндемы, на бывший Донской язык, где был ледник. В степи и полупустыне на меловых горах появляются виды, пришельцы с юга и юго-востока: *Atrophaxis lanceolata* Bnge., *Cephalaria uratensis* (R. et Sch.) Murr., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Scabiosa isetensis* L., *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey., *Artemisia maritima* L. ssp. *nutans* (Will.) Led. и другие виды (46). Семена их большей частью разносятся ветром, и поэтому всходы вышеупомянутых видов встречаются на различных субстратах и могли переходить на пески и барханы. Температура на меловых горах на голом мелу и на рухляке значительно ниже, чем на задернованном мелу и в степи. Этим и объясняется соседство эндемиков и горной растительности с южными и юго-восточными видами.

Отголоски полупустыни найдены мною в виде *Pyrethrum achilleifolium* М. В. в Сталинском совхозе (б. Паника) на южном склоне ковыльной степи и около заповедника в Хрипунской степи Богучарского района в с. Степановке. Последующая стадия — безлесный луг (пойма р. Дона). Затем климат стал влажнее, и началась эрозия. Здесь появляется *Selaginella helvetica* Link., которая распространена теперь на горах Кавказа, Средней Европы, Манчжурии, Сев. Китая и Японии (9), и *Juniperus sabina* L., который сейчас растет на меловых

горах по течению Иловли и Дона в бывш. Области Войска Донского (49) и на песках.

К этой эпохе относятся стоянки древнего человека Солютрейской эпохи в Костенках и Борщеве и остатки мамонта (6) и ряд фигурок животных — верблюда,¹ мамонта и пещерного льва, вырезанных из камня и слоновой кости.

Реки углубляются, мелы размываются. В стадии эрозии на меловых обнажениях растительность смывается водой, и в частности эндемы, которых остается очень немного. Сорные растения пришли на меловые обнажения под влиянием человека.

Маленькие реки почти остаются вне эрозии. Размывы по Дону тянутся приблизительно до Задонска, а выше Задонска уменьшаются. Девонский известняк тверже, чем мел, и здесь сохранилась очень древняя растительность, например, на Галичьей горе, где на склонах и на вершине горы встречается *Schiewereckia podolica* Andr., *Potentilla tanaitica* Zing., *Peucedanum Chabraei* Jasq., *Ephedra vulgaris* Rich., *Asplenium ruta muraria* L., *Aster Hauptii* Tausch., *Artemisia sericea* Weber., *Asperula cynanchica* L., *Onosma simplicissimum* L., *Polygala sibirica* L. и *Carex humilis* Leyss. (54), а также на Сокольской горе, находящейся на север в 15 км от Галичьей горы (20), где встречаются на склонах и плакорных местах *Schiewereckia podolica* Aharz., *Asplenium ruta muraria* L., *Potentilla tanaitica* Zing., *Carex humilis* Leyss.

На юг около Дивногорья и станции Копанище встречается один эндем, а также *Schiewereckia podolica* Andr., *Carex humilis* Leyss., *Androsace villosa* L. и *Hesperis aprica* (Troz.) Poir., а далее по Тихой Сосне у Алексеевки уже 7 эндемов и *Carex humilis* Leyss., *Androsace villosa* L. и *Hesperis aprica* (Troz.) Poir. Далее на юг на Дону, около Галиевки — Монастырщинки великопепные меловые обнажения, но эндемов 3—4, а на Тулучеевке, впадающей в Дон у Галиевки, около Старой Меловой, — 9 эндемов и около хут. Хомяково на маленькой реке Криуше — 7 эндемов.

В устье Хопра около хутора Остроухова один эндем, а на меловых обнажениях в Акишевской станице — уже 6 эндемов, а на Бузулуке, вблизи Акишевской станицы, около станицы Алексеевской — 9 эндемов. То же самое наблюдается и на обнажениях у Оскола. Около Уразово на меловых обнажениях 3 эндема, а на маленькой речке Уразовой — 6 эндемов.

Впоследствии эрозия значительно уменьшилась. Лес уже надвигался на степь, и обнажения по Дону большею частью покрыты лесом или кустарником. Теперь начинается снова эрозия, и растительность сползает прямо в Дон и ниже по течению р. Хопра.

По словам казаков (по Дубянскому), в 1895—1903 гг. р. Хопер подошла к самому Остроуховскому хутору и течением стала сильно размывать меловые обнажения. Здесь В. А. Дубянский находил засыпанные кустики *Hyssopus cretaceus* Dubj. (15).

Что же касается выпаса скота, то, кроме вышеуказанной роли как угнетателя, в некоторых случаях он имел положительные результаты для сохранения эндемов, значительно препятствуя развитию тех растений, которые могли бы подавить более слабые эндемы.

¹ Изображение верблюда представляет первую известную находку этого рода (проф. Ефименко).

На западе, на Тимской гряде, растительность доледникового или ледникового происхождения и на меловых обнажениях эндемы связаны с реликтовым районом, что генетически несомненно.

На меловых обнажениях необходимо выделить заповедные участки: 1) в Старой Меловой около водяной мельницы (9 эндемов) и в том числе *Hedysarum cretaceum* Fisch., и 2) около станции Алексеевской на р. Бузулуке (9 эндемов, конечная морена. Лес надвигается на меловые обнажения). Эти места очень интересны как в научном отношении, так и для экскурсий.

Учитывая то обстоятельство, что меловые обнажения велики по площади и их хозяйственное значение сейчас ничтожно, следует обратить серьезное внимание на их культурное использование, и прекратить интенсивный выпас скота.

Литература

1. Алексин В. В., 1925. Растительность Курской губ.
2. Броунов П. И., 1924. О происхождении ледниковых эпох на земле, — „Природа“.
3. Вейнберг В., 1891. Очерк замечательных древностей Воронежской губ. Воронеж.
4. Smelin S. G., 1768—1769. Reise durch Russland. Band I.
5. Голенкин М. И., 1892. Заметка о *Daphne Sophia*. Протокол Московск. О-ва испыт. прир., 1—2.
6. Громова В., 1932. Новое из истории четвертичной фауны млекопитающих СССР. Природа, 8.
7. Гроссет Г. Э., 1927. Новые данные о *Daphne Julia* K.-Pol. и *D. Sophia* Kalen.— Труды научно-исслед. ин-та при Воронежском университете, 1.
8. Он же, 1933. Некоторые соображения относительно генезиса растительности и почвы лесостепи восточной Европы.—Землеведение, 35.
9. Он же, 1936. О возрасте реликтовой флоры равнинной Европейской части СССР.—Землеведение, 37.
10. Дробов В. П., 1908. Растительность меловых обнажений бассейна р. Хопра-Ботан. Журнал СПб. О-ва естествоисп., 1.
11. Дубянский А. А., 1925. Пояснение к геологической карте № 1. Материалы по районированию ЦЧО.
12. Он же, 1927. Новые данные в геологии Ворон. губ.
13. Он же, 1934. Геология ЦЧО.—Энциклопедич. словарь ЦЧО, т. I. Воронеж.
14. Дубянский В. А., 1903. О характере растительности меловых обнажений.— Известия Бот. сада.
15. Он же, 1905. Характер растительности меловых обнажений в бассейне р. Хопра. Известия Бот. сада.
16. Думанский А. В., 1931. Новое местонахождение *Daphne Sophia* Kalen. в ЦЧО.— Юбил. сборн. 25-лет. научн. деят. акад. Б. А. Келлера. Воронеж.
17. Ефименко П. П., 1934. Костенки 25 000 лет назад. Газета „Коммуна“. Воронеж.
18. Зажурило К. К., 1931. К классификации орнитохорных плодов и семян.—Журнал Бот. Об-ва.
19. Камышев Н. С., 1934. Новая Галичья гора. Совет. ботаника, 4.
20. Он же, 1934. Ботанические зоны.—Энциклоп. Словарь ЦЧО. Воронеж.
21. Кашменский Б. Ф., 1906. Растительность меловых обнажений Старобельского у. Харьковской губ.—Труды Бот. сада, 31.
22. Он же, 1905. *Hedysarum ucrainicum* (Sp. n.) и смежные с ним виды.—Извест. Бот. сада, 5.
23. Келлер Б. А., 1925. Растительность Воронежской губ. Воронеж.—Библиотека С.-Хоз. Воронежской губ.
24. Келлер Б. А., 1927. Флористич., геобот. и экологич. заметки.—Записки Воронежского с.-хоз. ин-та, 13.
25. Кернер фон-Марилаун А., Жизнь растений. 2.
26. Клеопов Ю. Д., 1928. Про видову самот. *Daphne Julia* K.-Pol.—Изв. Киевск. Бот. сада, 7—8.
27. Клоков И. В. та Котов М., 1927. Про крейдянеовчаче ллячко (*Daphne Sophia* Kalen.) та його видову самотійність. Труды С—Г. Наук. Бот. секция, Харків.
28. Кожевников А. В., 1931. *Daphne Sophia* Kalen. у сл. Ровеньки Ворон. губ.— Юбилейный сборник 25-лет. акад. Б. А. Келлера Воронеж.

29. Козо-Полянский Б. М., 1911. К флоре Ворон. губ.—Труды Юрьевского Ботанического сада.
30. Он же, 1927. Черноземный рододендрон.—Краевед. сборник. Воронеж.
31. Он же, 1925. Гео.-бот. карта ЦЧО.—Материалы по районированию ЦЧО.
32. Он же, 1927. К флоре верховьев р. Оскола.—Труды научно-исслед. института при Воронежск. университете, 1.
33. Он же, 1931. В стране живых ископаемых.—Москва.
34. Комаров Н. Ф., 1933. Температура меловых склонов черноземной полосы в связи с условиями развития на них эндемов флоры.—Совет. ботаника, 5.
35. Котов И. И., 1928. Ботанико-географич. очерк растительности меловых обнажений по р. Осколу.—Журнал Русского Бот. Об-ва, 13.
36. Лавренко Е. М., 1930. Лесные реликтовые (третичные) центры между Карпатами и Алтаем.—Журнал Русс. Бот. общ. 15, 4.
37. Литвинов Д. И., 1891. Геоботанические заметки о флоре Европ. России.—Бюлл. Моск. Об-ва исп. природы.
38. Он же, 1902., О реликтовом характере флоры каменистых склонов в Европейской России.—Труды Бот. Музея Академии наук.
39. Он же, 1927. О некоторых ботанико-геогр. соотношениях в нашей флоре.
40. Он же, 1927. О значении происхождения сосны.—Бюлл. Об-ва естествоисп. ВГУ, 2, 1.
41. Он же, 1927. О значении произрастания сосны и торфяной березки на меловых горах ЦЧО.—Бюлл. Об-ва естествоисп. при Воронежск. университете, 4, 1.
42. Мальцев А. И., 1907. Очерки растительности Корочанск. у. Курской губ.—Протоколы Об-ва Естествоисп. при Юрьевском унив., 12.
43. Менжулин В. И., 1903. Экономическое состояние крестьян Бирючск. уезда.—Памятная книга Воронежск. губ., 1903, 44.
44. Никитин П. А., 1933. Четвертичные флоры низового Поволжья.—Труд. комисс. по изуч. четвертич. периода, 3, 1.
45. Попов Т. И. и Проскоряков Е. И., О новом виде овсяницы *Festuca cretacea*.—Бюлл. Об-ва естествоиспыт. при Воронежском университете.
46. Смирнов Л. А., 1934. О флоре меловых выходов в Заволжье.—Бюлл. Об-ва испыт. природы.
47. Сукачев В. Н., 1903. Очерк растительности юго-восточной части Курской губ.—Известия СПб лесного института, 9.
48. Талиев В. И., 1896. Меловые боры Донецкого и Волжского бассейнов.—Труды Харьковского об-ва естествоиспыт., 29.
49. Он же, 1904—1908. Растительность меловых обнажений южной России.—Труды Харьков. Об-ва естествоиспыт., 39.
50. Он же, 1891. К вопросу о реликтовой растительности ледникового периода.—Труды Харьков. Об-ва естествоиспыт. 31.
51. Он же, 1912. О *Daphne Sophia* Kaler.—Труды Харьков. Об-ва естествоиспыт.
52. Он же, 1931. О *Daphne Sophia* и *D. Julia*.—Юбилейный сборник Келлера. Воронеж.
53. Толмачев А. И., 1930. О климатах прошлого.—Природа.
54. Хитрово В. Н., 1913. Ботанико-географические очерки. Путеводитель по Галичье гор.—Материалы к позн. Орловск. губ.
55. Ширяев Г. И., 1903. Материалы для флоры частей Старобельского и восточн. ч. Купянского уу. Харьковской губ. — Труды Харьков. Об-ва естествоиспыт., 37.