

В. В. Благовещенский

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА МЕЛОВЫХ ОБНАЖЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

(Получено 28 I 1951)

Говоря о задачах советской геоботаники в связи с осуществлением сталинского плана преобразования природы, Е. М. Лавренко (1949) указывает, что в настоящий момент приобретает не только теоретическое, но и практическое значение изучение динамики растительности обнажений горных пород, в частности меловых пород. Автор справедливо отмечает, что до сих пор ботаники преимущественно сосредоточивали внимание на своеобразной флоре этих обнажений и гораздо меньше изучали их растительность, в особенности ее динамику. И действительно, среди довольно обширной ботанической литературы, касающейся меловых обнажений, число работ, специально посвященных выяснению динамики растительности, весьма невелико.

В немногочисленных работах, касающихся динамики растительности на меловых склонах (Яковлев, 1940; Николаева и Соколова, 1937), этот вопрос, как нам кажется, излагается в значительной степени односторонне. Основное внимание уделяется депрессивным сменам растительности под влиянием главным образом скотобоя, приводящим к появлению обнаженных мелов. Но в этих работах почти ничего не говорится о восстановлении растительности на обнаженных меловых склонах при ослаблении указанных воздействий. Тем не менее, эта сторона динамики растительности, повидимому, практически является наиболее важной.

Приводимые ниже материалы являются результатом четырехлетних исследований автора (с 1947 г. по 1950 г.) в Ульяновской обл., но установленные в процессе их закономерности динамики растительности применимы, повидимому, вообще к району Среднего Поволжья, так как, судя по литературным данным, характер растительности меловых обнажений в смежных областях (во всяком случае в отношении эдификаторов и доминант ассоциаций) во многом одинаков. Следует отметить, что исследованию подвергались и другие карбонатные обнажения (например мергелистые), но для краткости всюду говорится только о меловых обнажениях, тем более что смены растительности на различных карбонатных субстратах не различаются сколько-нибудь резко.

Меловые обнажения Ульяновской области, да и всего Среднего Поволжья, изучались неоднократно, но почти исключительно во флористическом и ботанико-географическом отношении. К числу таких исследований можно отнести работы С. Коржинского (1888, 1891), В. И. Смирнова (1903), О. Баума (1869—1870), Д. И. Литвинова (1895), А. Булича (1892), и некоторые другие. Но во всех указанных работах совершенно отсутствуют данные по динамике растительности на мело-

вых обнажениях. Поэтому в настоящей статье меловые обнажения характеризуются именно с этой стороны.

Прежде всего, коснемся вопроса о происхождении меловых обнажений. Как известно, этот вопрос неоднократно обсуждался в литературе и был предметом спора ботаников в связи с проблемой происхождения эндемичной меловой флоры. Так, В. И. Талиев (1905) был убежден в антропогенном происхождении всех меловых обнажений, напротив, Д. И. Литвинов (1890) и многие другие признавали реликтовый характер меловой флоры, а с этой точки зрения и сами меловые обнажения, по крайней мере наиболее типичные, должны рассматриваться как первичные, т. е. появившиеся до начала хозяйственной деятельности человека.

В настоящий момент реликтовый характер эндемизма меловой флоры (во всяком случае ее части) не вызывает сомнений, следовательно, очевидна и древность обнажений меловых пород, однако далеко не всех. Безусловно, преобладающее большинство современных меловых обнажений имеет антропогенное происхождение, и эти обнажения заселились специфической меловой флорой, очагами которой явились меловые субстраты, обнаженные с более давних пор. Не следует думать, что такие первичные меловые обнажения имеются лишь в более южных районах (в частности в зоне степи и в зоне полупустыни), они безусловно есть и в лесостепной полосе, в частности в районе Приволжской возвышенности. Это вытекает из следующих соображений.

Известно, что значительная часть Приволжской возвышенности не подвергалась оледенениям, поэтому в течение всего четвертичного периода (а местами и раньше) здесь преобладали процессы эрозийного характера (Герасимов и Марков, 1939). Эрозийные процессы были особенно интенсивны по склонам коренных берегов рек, где именно и возникали, при наличии близ поверхности слоев карбонатных пород, меловые обнажения. Древняя береговая эрозия, таким образом, и была причиной возникновения первичных меловых обнажений. Это подтверждается хотя бы тем, что, например, в Ульяновской области обнажения меловых пород, и особенно обнажения с более типичной меловой флорой, действительно почти исключительно приурочены к склонам коренных берегов рек. Так, мы их встречаем по р. Суре и р. Барышу, по возвышенному правому берегу р. Волги между Ульяновском и Сенгилеем, местами по р. Сызрани и некоторым ее притокам, по р. Терешке и т. д. Правда, несмотря на наличие интенсивных эрозийных процессов в прошлом, в Ульяновской области значительно меньше первичных меловых обнажений, чем в более южных степных и полупустынных районах.

Положение резко изменилось с начала хозяйственной деятельности человека. Порубки леса на склонах и интенсивный выпас скота на этих обезлесенных территориях оживили процессы эрозии, что привело к смыву почвы, а часто и поверхностной выветрившейся породы, и к появлению меловых обнажений, уже вторичных по своему происхождению. Эти вторичные меловые обнажения заселялись частично специфической меловой флорой за счет мигрантов с первичных обнажений, частично просто степной флорой. Они получили уже широкое распространение благодаря постоянному и возрастающему воздействию человека и благодаря создавшимся неблагоприятным условиям для зарастания их лесом. Поэтому мы можем сказать, что практически меловые обнажения Ульяновской области, рассматриваемые как объект мелиорации, являются следствием хозяйственной деятельности человека.

Все или почти все вторичные меловые обнажения Ульяновской области (а таких, как уже отмечено, преобладающее большинство)

встречаются на склонах, раньше покрытых лесами (сосново-дубовыми или сосновыми и лишь, возможно, изредка чисто дубовыми). Обычно быдую облесенность обнаженных меловых склонов доказать совсем не трудно, так как они часто находятся в непосредственном контакте с лесами. Последние, как правило, занимают верхние части склонов, а также иногда спускаются по ложбинам и ниже по склону. С другой стороны, во многих случаях можно наблюдать облесенность северных меловых склонов, при наличии открытых обнажений по склонам другой экспозиции. Но иногда обнаженные меловые склоны располагаются среди степной местности, где поблизости нет видимых признаков леса (например на Засызранском плато по р. Терешке и в других местах), однако и в этом случае доказать наличие здесь в прошлом древесной растительности можно на основании анализа существующего растительного покрова. Дело в том, что среди вполне типичной степной и специфической меловой флоры на этих обнажениях встречаются также некоторые растения, несомненно указывающие на наличие здесь прежде лесных ассоциаций. Особенно большой интерес в этом отношении представляет купена лекарственная (*Polygonatum officinale*). Купена широко распространена в лесах, покрывающих меловые склоны; в местах, где леса находятся в контакте с обнаженными меловыми склонами, можно видеть, что купена сохраняется на этих последних, причем часто в большом обилии. Поэтому уже одно наличие купены лекарственной на вполне остепненных меловых склонах свидетельствует о произрастании здесь некогда леса. Это можно подтвердить следующим примером.

По склону коренного берега р. Терешки (близ с. Кирюшкино Радищевского района Ульяновской обл.) наблюдаются многочисленные меловые обнажения, в различной степени задернованные. На прилегающем водоразделе лесов нет, местность в настоящий момент степная, где господствует ковыльно-типчаковая ассоциация (*Stipa capillata* + *Festuca sulcata*) или чисто ковыльная. Но на меловых склонах всюду в большом обилии произрастает купена лекарственная. Она встречается как на почти чистом мелу, так и в местах со сформировавшимся степным злаковым травостоем (интересно, что купена всюду выглядит вполне нормально, только более низкоросла, чем в лесу). Факт повсеместного произрастания купены убедительно показывает на бывшую облесенность этих склонов, теперь вполне степных. Тщательный осмотр склонов позволил обнаружить и другие признаки леса. Так, в одной ложине между меловыми холмами среди ковыльной ассоциации было найдено много костяники (*Rubus saxatilis*), также единично здесь произрастает крушина ломкая (*Rhamnus frangula*) и даже в некоторых местах встречаются отдельные молодые сосны.

Таким образом, сведение лесов на склонах является, в большинстве случаев, исходным моментом в образовании меловых обнажений. Лишенный древесной растительности, склон первоначально сохраняет развитый почвенный покров с характерными лесными растениями (в Ульяновской области, где преобладают сосново-широколиственные леса, таковыми обыкновенно являются *Brachypodium pinnatum*, *Convallaria majalis*, *Polygonatum officinale* и целый ряд других). При отсутствии воздействий на растительный покров склон может вновь покрыться лесом (в особенности за счет дуба, возобновляющегося порослевым путем), тем более что пока сохраняется лесная подстилка, процессы размыва почвы не могут получить широкого развития. Но почти всегда обезлесенный склон с самого начала подвергается воздействию выпаса, а это не только оказывает непосредственное влияние на растительность, но и приводит к разрушению лесной подстилки, а затем и почвы.

В результате на склонах усиливаются эрозионные процессы. Дальнейшее депрессивное изменение растительности на склонах происходит под совместным воздействием выпаса и эрозии, и следует согласиться с Ф. С. Яковлевым (1940), что „эрозия почв, будучи следствием динамики фитоценозов, одновременно является и ее причиной“.

По нашему мнению, степные ассоциации на меловых склонах (типчакowo-ковыльные, типчакowo-разнотравные, ковыльные и т. д.), как правило, не появляются сразу после вырубki леса, а обычно первоначально формируются более или менее открытые обнажения со специфической меловой растительностью. Указанные же степные фитоценозы чаще являются результатом последующих демутиаций растительности на этих обнажениях при ослаблении или даже временном устранении скотобоя. При новом значительном усилении выпаса сформировавшийся степной травостой может вторично депрессировать до первоначальной стадии открытого обнажения с разреженной меловой флорой. С другой стороны, развитие растительности на обнаженных меловых склонах при ослаблении выпаса может пойти и по линии восстановления на них леса.

С практической стороны как раз наиболее важно выяснить процессы естественного задернения и облесения смытых меловых склонов, благодаря которым прекращается эрозия и склоны исключаются из фонда бросовых земель. Поэтому мы основное внимание и сосредоточили на изучении демутиационных смен растительности на меловых обнажениях. Так как депрессивные и демутиационные смены практически часто разграничить очень трудно, мы старались выбирать для изучения те участки, где выпас явно менее интенсивен или почти отсутствует.

Наблюдения показывают, что при ослаблении или устранении выпаса задернение обнаженных меловых склонов более или менее задерживается и рядом других факторов, именно эрозией, физическими свойствами субстрата, экспозицией склона, его крутизной и т. д. Поэтому первоначальными закрепителями обнаженных меловых склонов могут быть растения лишь вполне определенной экологии.

Экологические особенности растений меловых обнажений изучались целым рядом исследователей, в частности этот вопрос был достаточно подробно проанализирован еще В. И. Талиевым (1905). В. И. Талиев характеризует меловую растительность как ксерофитную, представленную почти исключительно многолетниками с мощно развитыми деревянистыми корневищами, укороченными стеблями, узкими листьями, всей своей организацией приспособленными к своеобразным физическим условиям мелового субстрата.¹

Целый ряд характерных особенностей меловых растений отмечает также Е. М. Лавренко (1940). Он указывает, что для мелов типично господство полукустарничков, в частности все эдификаторы меловых фитоценозов — полукустарники. Для чистого мела Лавренко выделяет особую экологическую группу растений эрозиофилов, которые избегают участков с сомкнутым растительным покровом.²

¹ В связи с этим хотелось бы отметить тот факт, что у В. И. Талиева было правильное понимание роли условий среды для процесса образования видов. Так, говоря о возникновении специфической меловой флоры, он прямо заявляет следующее: „... является вполне законное основание думать, что перечисленные меловые виды и разновидности образовались вследствие прямого влияния условий существования“ (1905). Другое дело, что В. И. Талиев, исходя из этого, считал эндемизм меловой флоры во всех случаях молодым и совершенно отрицал ее реликтовый эндемизм, но его основная мысль о непосредственном воздействии условий среды на растения безусловно верна.

² Пожалуй, более удачным был бы термин „эрозиофиты“, так как это растения не „любящие“ эрозию, а переносящие ее.

К сказанному, как нам кажется, следует добавить еще одну важную особенность меловых растений—это их способность энергично размножаться семенным или вегетативным путем. Во всяком случае, эта особенность необходима для тех меловых растений, которые являются пионерами зацелинения обнаженных мелов, а также для эдификаторов позже возникающих меловых фитоценозов.

Наконец, существенной чертой меловых растений является и их устойчивость к скотобою, поскольку сами меловые обнажения возникают в значительной степени вследствие интенсивного выпаса. Устойчивость различных представителей меловой флоры к скотобою была изучена еще В. И. Талиевым (1905).

На основании многочисленных наблюдений в Ульяновской области первые стадии закрепления обнажений чистого мела, при ослаблении или прекращении выпаса, могут быть представлены в следующем виде. На обнажениях чистого мела, где совершенно отсутствует почва, а имеется только маломощный слой выветрившейся породы, способны поселиться лишь немногие растения. В Ульяновской области к таким растениям относятся: *Gypsophila altissima*, *Bupleurum rossicum*, *Thymus cretaceus*, *Hedysarum Gmelini*, *Poa compressa*, *Salvia verticillata*, *Matthiola fragrans*, *Pimpinella titanophila*, *Scabiosa isetensis*, *Onosma simplicissimum*, *Medicago falcata*, *Asperula galioides*, *Euphorbia petrophila*, *Ephedra distachya*, *Echinops ritro*, *Thalictrum minus* и некоторые другие.

Интересно, что условия чистого мела переносит и ряд обычных лугово-степных и сорных растений, как например: *Anthemis tinctoria*, *Leucanthemum vulgare*, *Pimpinella saxifraga*, *Linaria vulgaris*, *Galium verum*, *Picris hieracioides*, *Artemisia austriaca*, *Echinopspermum lappula*, *Achillea millefolium*, *Gentaurea maculosa* s. l. и целый ряд других. Но они здесь в большинстве случаев не бывают обильны и чаще всего отличаются несколько худшим развитием (в частности более низкорослы), чем экземпляры тех же видов, растущие на обычных для них местобитаниях. Никакой заметной роли в задержании обнаженных меловых склонов эти растения не играют.

Напротив, у указанных выше более или менее специфических меловых растений в условиях чистого мелового субстрата имеется вполне нормальный вид и иногда даже наблюдается мощное развитие (как, например, у левкоя душистого, качима высокого и некоторых других). Именно эти растения и имеют основное значение в первых стадиях зацелинения обнаженных мелов, однако и среди них лишь немногим принадлежит главенствующая роль в закреплении чистых меловых склонов, роль же других видов более второстепенная.

Как нам удалось установить, всюду (в Ульяновской области) одним из основных закрепителей совершенно обнаженных меловых склонов является качим высокий (*Gypsophila altissima*). Качим селится даже на мало выветрившихся меловых породах (например, где недавно была добыча мела) и особенно успешно развивается на местах с более мощным слоем мелового мелкозема. Качим высокий является хорошим закрепителем обнаженных меловых склонов прежде всего потому, что он даже в этих неблагоприятных условиях среды успешно размножается семенным путем. Как только ослабляется выпас, сразу можно видеть появление на совершенно чистом меле большого количества проростков качима. У этих проростков развиваются стержневые корни и образуются вертикальные корневища. Последние в дальнейшем многократно ветвятся и на конце каждой ветви возникает розетка листьев. В результате, у развившегося растения всегда имеется прочное многоглавое корневище с большим количеством листовых розеток, плотно прижатых к субстрату. Благодаря такому характеру роста качим

хорошо укрепляется в меловом субстрате и в то же время сам его укрепляет. Еще быстрее и успешнее качим высокий развивается на склонах, где не смыт полностью почвенный слой, а имеется скелетная карбонатная почва (с большим количеством меловой щебенки).

Повидимому, роль качима высокого как важнейшего закрепителя обнаженных меловых склонов не ограничивается районом Среднего Поволжья. Обильное произрастание качима на обнаженных мелах отмечается также М. Николаевой и И. Соколовой (1937) для окрестностей Белгорода, С. О. Илличевским (1937) для Северной Украины, Ф. С. Яковлевым (1940) для Верхнего Дона и т. д.

Близким к качиму высокому по своим эколого-биологическим свойствам является левкой душистый (*Matthiola fragrans*). Левкой душистый тоже очень успешно заселяет обнажения чистого мела и, пожалуй, в этих условиях развивается даже лучше качима высокого (например, отмечено его массовое поселение на местах недавней разработки мела, где порода еще очень мало выветрилась). Семенным путем левкой размножается с большой легкостью и даже на чистом мелу можно видеть многочисленные розетки листьев различного размера. Взрослые экземпляры, отличающиеся обычно мощным развитием, обладают признаками, свидетельствующими о принадлежности этого растения к той же жизненной форме, к которой относится и качим высокий (вертикальное многоглавое корневище с многочисленными розетками листьев, плотно прижатыми к субстрату, мощный стержневой корень). Видимо, эта жизненная форма характерна для условий чистого мела. Левкой душистый, однако, значительно менее распространен, чем качим высокий (так, в Ульяновской области мы его встречали лишь местами на Засызранском плато, например в пределах Барановского района), поэтому и его роль в закреплении меловых склонов в целом менее существенна.

К числу важнейших закрепителей обнаженных мелов следует отнести также чабрец меловой (*Thymus cretaceus*),¹ его роль не менее велика, чем качима высокого, а при некоторых условиях даже более значительна; среди растений, закрепляющих мела, чабрец — наиболее распространенный вид (и не только в Среднем Поволжье),² часто на больших площадях он является почти единственным доминантом на меловых склонах. Чабрец может с успехом селиться и на совсем чистом мелу (даже плохо выветрившемся), но особенно быстро и мощно он разрастается на склонах, где имеется достаточный слой мелкозема или сохранилась скелетная карбонатная почва. Успешное разрастание чабреца на меловых склонах объясняется его хорошей способностью к вегетативному размножению. Чабрец образует многочисленные надземные ползучие побеги типа плетей, но одревесневающие. На плетях возникают придаточные корни, идущие достаточно глубоко и раскидывающиеся широко. В результате формируются плоские широкие подушки, достигающие 25—30 см в диаметре. При обособлении побегов начинается рост новых подушек. Размножаясь столь легко вегетативным путем, чабрец при отсутствии интенсивного выпаса может довольно быстро заселять обнаженные меловые склоны.

Помимо перечисленных растений отметим еще ряд других, тоже имеющих значение для закрепления меловых обнажений и иногда довольно существенное.

¹ Чабрецы Ульяновской области систематически еще не изучены. Повидимому, на меловых обнажениях Ульяновской области встречается не только *Thymus cretaceus*, но также *Thymus zhiguliensis* и ряд других близких видов. Но фитоценоотическая роль всех этих видов безусловно одинакова.

² Имеются в виду различные виды рода *Thymus*, раньше объединяемые под сборным именем *Thymus serpyllum*.

Володушка русская (*Bupleurum rossicum*). Иногда селится на чистых, мало выветрившихся мелах, но большого значения здесь как закрепитель не имеет. Напротив, на склонах с достаточно мощным слоем выветрившейся породы или со слоем карбонатной, сильно щебневатой почвы, а также на мергелистых склонах володушка нередко разрастается в массовых количествах и тогда выступает основным закрепителем обнажения. В этих условиях у володушки развивается мощная, сильно ветвящаяся корневая система, хорошо скрепляющая почву.

Копеечник Гмелина (*Hedysarum Gmelini*).¹ На плохо выветрившихся мелах не играет большой роли. Напротив, на обнаженных склонах с карбонатной скелетной почвой иногда является основным закрепителем субстрата.

Местами довольно существенную роль в закреплении меловых обнажений могут также играть скабиоза исетская (*Scabiosa isetensis*), бедренец меловой (*Pimpinella titanophila*), мятлик сплюснутый (*Poa compressa*) и некоторые другие.

Процессы закрепления обнаженных меловых склонов с помощью указанных выше растений (особенно качима высокого и чабреца мелового) протекают по-разному в зависимости от целого ряда факторов, именно экспозиции склона, его крутизны, характера субстрата и интенсивности выпаса. На крутых склонах с южными экспозициями, где обычно почва полностью смыта и обнажены меловые породы, в той или иной степени выветрившиеся, даже при отсутствии выпаса расселение растений протекает медленно. Это объясняется, возможно, сильной нагреваемостью склона, недостатком влаги в грунте и постоянными размывами выветрившегося слоя (при дождях и таянии снегов). Однако последнее обстоятельство не имеет решающего значения, так как целый ряд растений при наличии прочих более благоприятных условий прекрасно противостоит эрозии и постепенно ослабляет ее.

Замечено, что эрозия, будучи фактором, препятствующим зарастанию склонов, в известной степени сама способствует этому процессу. Когда на склонах в результате начинающихся явлений линейной эрозии возникают небольшие ложбинки, то они гораздо быстрее заселяются растениями, чем межложбинные пространства (часто здесь даже становятся обильными злаки — *Poa compressa* и *Bromus riparius*). Это объясняется лучшим увлажнением ложбинок и частичной задержкой в них мелкозема, сносимого сверху. Благодаря задержанию ложбинок, эрозия прекращается, чему, правда, способствует медленная размываемость твердого мелового субстрата. Таким образом, ложбинки на склонах, будучи следствием эрозии, становятся сами очагами закрепления склона. Но если склон опять начинает подвергаться интенсивному выпасу, то растительность в ложбинках нарушается и вновь оживляются процессы линейного размыва. Практически меловые склоны южной экспозиции чаще всего и подвергаются выпасу, поэтому процессы их зарастания задерживаются и они все время остаются обнаженными.²

Иначе протекают процессы закрепления полусмытых склонов, где имеется более или менее мощный слой карбонатной скелетной почвы (с большим количеством меловой щебенки). Чаще всего это склоны восточной и западной экспозиции, реже это южные склоны. Крутизна

¹ Иногда ту же роль играет близкий вид — *Hedysarum Razoumovianum*.

² Следует заметить, что на южных склонах с обнажениями чистого мела, где общие условия для роста растений мало благоприятны, даже небольшой выпас оказывает заметное угнетающее влияние на растительность и в значительной степени препятствует закреплению склона.

склонов бывает различная, часто доходит до 40—45°, хотя нередко склоны весьма пологие. Наличие на склонах почвы (хотя и не вполне сформировавшейся) значительно улучшает условия жизни растений, поэтому даже при воздействии выпаса (но не слишком интенсивного) склоны закрепляются растительностью, а при отсутствии выпаса это закрепление происходит еще успешнее.

В преобладающем большинстве случаев основным закрепителем таких склонов является чабрец меловой (*Thymus cretaceus*). Чабрец разрастается здесь очень быстро и становится эдификатором фитоценоза. Интересно отношение чабреца к другому важнейшему закрепителю меловых склонов — качиму высокому. Последний тоже нередко появляется на склонах со скелетной карбонатной почвой и иногда даже становится здесь основным доминантом ассоциации. Но гораздо чаще на этих склонах вместе с качимом высоким появляется чабрец, и, как нам удалось определенно установить, он в дальнейшем почти вытесняет качим, становясь единственным эдификатором фитоценоза. Большая конкурентная сила чабреца безусловно связана с его способностью успешно размножаться вегетативно, ползучими надземными побегами. Подушки чабреца, захватывая почву, делают невозможным развитие новых розеток листьев качима из семян. И там, где покров из чабреца особенно плотный, можно видеть, что качим высокий сосредоточен лишь на участках, куда еще не проник чабрец.

Ассоциации чабреца на меловых склонах Ульяновской области отличаются очень широким распространением, являясь важнейшей стадией закрепления меловых обнажений. Распространенность этих ассоциаций объясняется прежде всего тем, что в районах близкого залегания меловых пород наиболее часто встречаются не совсем обнаженные склоны, а склоны с полусмытой скелетной карбонатной почвой, на которых чабрец разрастается особенно успешно. Однако ассоциации чабреца, как уже отмечалось, могут формироваться и на совсем смытых меловых обнажениях, хотя далеко не с такой легкостью. Наконец, имеет большое значение высокая конкурентная мощность чабреца, отмеченная выше. Распространенность ассоциаций чабреца зависит еще и от того, что чабрец выступает основным закрепителем мергелистых склонов, тоже часто встречающихся в Ульяновской области.

Важнейшая роль чабреца в зарастании меловых обнажений характерна вообще для Европейской части СССР, что отмечено целым рядом исследователей. Интересно, что Г. Н. Высоцкий (1915) и Б. М. Козо-Полянский (1931) предлагают даже вообще группировки меловых обнажений называть „тимьянниками“.

Особенно типичную картину закрепления меловых склонов с помощью чабреца мелового нам удалось наблюдать в Барановском районе Ульяновской области близ небольшой деревни Акуловки. Здесь по правому коренному берегу р. Арасвати (приток р. Канадей) располагаются многочисленные меловые склоны. Поверхностной геологической породой в этой местности всюду является прекрасный белый писчий мел (в одном месте недавно производилась его добыча), обнажения которого кое-где на крутых южных склонах выходят на поверхность. Но чаще склоны различной экспозиции и крутизны полусмыты и покрыты слоем скелетной карбонатной почвы с большим количеством меловой щебенки. На многих таких склонах и развились ассоциации чабреца. Поскольку данная территория находится сравнительно далеко от крупных населенных пунктов, здесь растительность подвергается слабому воздействию выпаса, и это позволило нам довольно хорошо проследить процессы зарастания меловых склонов.

Приведем в качестве примера описание наиболее типичного склона с ассоциацией чабреца.

Асс. *Thymus cretaceus*.

Меловые холмы на склоне правого коренного берега р. Арасвати, к северу от дер. Акуловки Барановского района Ульяновской области.

Рельеф участка — склон с экспозицией на восток и углом 40—45°

Почва скелетная карбонатная (с большим количеством меловой щебенки).

Видовой состав:

Сор.²: *Thymus cretaceus*.

Сор.¹: *Pimpinella titanophila*, *Helianthemum nummularia*.

Sp.: *Gypsophila altissima*.

Sol.: *Matthiola fragrans*, *Echinops ritro*, *Scabiosa isetensis*, *Festuca sulcata*, *Hieracium virosus*, *Koeleria gracilis*, *Hedysarum Gmelini*, *Euphorbia petrophila*, *Campanula sibirica*, *Thalictrum minus*, *Onosma simplicissimum*, *Medicago falcata*, *Centaurea ruthenica*, *Vincetoxicum officinale*, *Scabiosa ochroleuca*.

Проективное покрытие 40—50%.

Приведенное описание представляет собой более позднюю стадию завоевания склона чабрецом. Здесь подушки чабреца большие, хорошо развитые, благодаря чему и покрытие почвы довольно значительное. Но на многих других склонах растительность характеризует более раннюю стадию задержания. Это видно из того, что подушки чабреца в этих случаях небольшие, еще довольно обильны растения, более свойственные пионерным стадиям закрепления обнажений (левкой душистый, качим высокий), многие растения представлены лишь розетками листьев и вся растительность в целом сильно разрежена (проективное покрытие не более 20—25%).

Сравнение растительности различных склонов, занятых ассоциацией чабреца, показало, что для процессов закрепления экспозиция склона существенного значения не имеет; замечено только, что на западных и восточных склонах закрепление идет несколько быстрее, чем на южных. Но это относится только к тому случаю, когда южные склоны сохраняют слой скелетной карбонатной почвы. Если же южные склоны совершенно обнажены, то на них тоже нередко формируются ассоциации чабреца, но этот процесс протекает несравненно медленнее.

В противоэрозионном отношении ассоциациям чабреца безусловно принадлежит положительная роль. Когда подушки чабреца отличаются мощным развитием, то они в совокупности с другими растениями достаточно хорошо скрепляют почву и тем самым предохраняют ее от размывов. На таких склонах нам не приходилось наблюдать начальных стадий процесса линейной эрозии. Но покров чабреца, будучи все же достаточно рыхлым и разреженным, не может прекратить плоскостную эрозию, поэтому на чабрецовых склонах продолжается снос мелкоземных водными, хотя он несколько и ослабляется.

Сделанный вывод о противоэрозионном значении ассоциаций чабреца применим лишь к тому случаю, когда на склонах выпаса нет или он слабый. Но при наличии более интенсивного скотобоя поверхность почвы легко разбивается, так как чабрец не в состоянии скрепить ее достаточно прочно, и это может быть причиной новых линейных размывов. Следует заметить, что выпас скота на таких склонах, принося очевидный вред, в то же время совершенно бесполезен, так как чабрец не поедается скотом.

В закреплении склонов со слоем полусмытой скелетной карбонатной почвы, а также обнаженных мергелистых склонов могут иметь значение не только чабрец, но и другие растения. На таких склонах наблюдается иногда формирование ассоциаций с доминированием качима высокого (как уже указывалось, обычно при отсутствии конкурента качима — чабреца), ассоциаций с доминированием копеечника Гмелина, с доминированием володушки русской и некоторых других видов. Но все это случаи менее распространенные, хотя местами и имеющие большое значение.

Появление на обнаженных меловых склонах ассоциаций чабреца (или других аналогичных ассоциаций) способствует улучшению почвенных условий, в частности постепенно, хотя и очень медленно, происходит накопление гумуса. Тем самым создается возможность для проникновения в эти ассоциации других конкурентомощных растений, именно некоторых дерновинных злаков. Из последних самая основная

роль принадлежит типчаку (*Festuca sulcata*), ковылю волосатику (*Stipa capillata*) и костру береговому (*Bromus riparius*).

Взаимоотношения чабрецовых и типчаково-ковыльных ассоциаций нам удалось особенно хорошо наблюдать близ дер. Акуловки Барановского района Ульяновской области, где растительность, как уже указывалось, слабо нарушена выпасом (типчаково-ковыльный травостой здесь часто выкашивается). В этой местности на многочисленных меловых склонах коренного берега р. Арасвати часто можно видеть типчаково-ковыльные ассоциации, среди которых встречаются более или менее крупные острова ассоциаций чабреца. Что эти последние действительно завоевываются указанными злаками, подтверждается хотя бы тем, что типчак и ковыль всюду присутствуют в том или ином обилии на участках с чабрецовой ассоциацией и, напротив, в типчаково-ковыльном травостое чабрец отсутствует или единичен.

Смена чабрецовых ассоциаций типчаково-ковыльными сопровождается значительным улучшением почвенных условий. Под типчаково-ковыльными травостоями почва гораздо более сформировавшаяся — она отличается значительным увеличением содержания гумуса и уменьшением щебневатости.

Быстрота и степень завоевания склонов типчаком и ковылем зависит от двух основных условий. Прежде всего, имеет значение крутизна склона. Если склон слишком крут ($35-45^\circ$), то вытеснение чабреца злаками происходит медленно, что объясняется непрекращающимися в чабрецовой ассоциации процессами плоскостного смыва на таких крутых склонах. Напротив, пологие склоны всюду представляют картину быстрого вытеснения чабреца типчаком и ковылем, и в этих условиях чаще всего и можно видеть сформировавшиеся типчаково-ковыльные ассоциации. Но особенно большое значение имеет мелкоземистость субстрата. Чем почва более мелкоземиста и гумусирована, тем она легче заселяется типчаком и ковылем; на почвах же очень щебневатых этот процесс сильно замедляется, так как такой субстрат мало благоприятен для мочковатой корневой системы злаков. Благодаря делювиальному сносу более легких частиц со склонов, у основания их образуются делювиальные плащи, на которых формируются почвы с большим содержанием мелкозема. Поэтому типчаково-ковыльные ассоциации легче всего и развиваются у основания склонов, а также по ложинам между меловыми холмами и бывают здесь наиболее типично выражены. Но если склоны (даже крутые) на всем своем протяжении покрыты слоем почвы с большим содержанием мелкозема, то они тоже легко заселяются типчаком и ковылем. Наконец, весьма благоприятные условия для развития типчаково-ковыльных ассоциаций имеются на мергелистых склонах, где, по нашим наблюдениям, они имеют широкое распространение.

Когда типчаково-ковыльная ассоциация хорошо выражена, то она отличается наличием мощной дернины, прочно скрепляющей почву. Благодаря мощному развитию эдификаторов фитоценоза — типчака и ковыля — волосатика — большинство других видов присутствует в ассоциации в небольших степенях обилия.

Для примера приведем описание типчаково-ковыльной ассоциации.

Асс. *Festuca sulcata* + *Stipa capillata*.

Ложина между меловыми холмами на склоне коренного берега р. Арасвати, к сев. от дер. Акуловки Барановского района Ульяновской области.

Почва перегнойно-карбонатная, щебневатая, но преобладает мелкозем.

Видовой состав:

Сор.³: *Stipa capillata*, *Festuca sulcata*.

Сор.¹: *Poa angustifolia*.

Sol.: *Onosma simplicissimum*, *Galium verum*, *Salvia stepposa*, *Bromus riparius*, *Koeleria gracilis*, *Adonis vernalis*, *Thalictrum minus*, *Stipa Ioannis*, *Nonnea pulla*, *Medicago falcata*, *Hypericum elegans*, *Veronica spicata*, *Centaurea maculosa*, *Gypsophila altissima*, *Thymus cretaceus*, *Stachys recta*, *Vincetoxicum officinale*.

Проективное покрытие 90—95%.

Имеется мощная и крепкая дернина. Ковыль создает аспект.

Стадия господства дерновинных злаков не всегда бывает представлена типчаково-ковыльной ассоциацией, в целом ряде случаев приходится наблюдать формирование чисто ковыльной ассоциации (опять-таки, обычно с доминированием *Stipa capillata*; перистые ковыли, в частности *Stipa Ioannis*, тоже иногда доминируют на меловых склонах и являются эдификаторами ассоциации, но это бывает сравнительно редко). С другой стороны, довольно обычные случаи возникновения типчаковых ассоциаций.

Общеизвестны факты усиления типчака в ковыльных ассоциациях, вплоть до появления чисто типчаковых травостоев, при увеличении интенсивности выпаса (Высоцкий, 1915; Пачоский, 1917; Алехин, 1934). Такие факты наблюдались и нами на меловых склонах Ульяновской области. Однако было бы неверно всякое возрастание обилия типчака связывать с усилением выпаса. Конечно часто типчаковые и типчаково-ковыльные ассоциации являются результатом пастбищной депрессии ковыльников, но это бывает далеко не всегда. Во многих случаях эти ассоциации возникают как следствие естественных процессов самозакрепления обнаженных меловых склонов при условии ослабления выпаса или даже устранения его. Не трудно видеть, что полужакрепленные меловые склоны (например с чабрецовыми ассоциациями) никак не могут покрыться типчаковым травостоем при усилении выпаса; возросший выпас в этом случае лишь вновь будет способствовать разрушению почвы и обнажению меловых пород, а следовательно и появлению разреженного покрова специфических меловых растений.

Типчаково-ковыльные, ковыльные и типчаковые ассоциации, появившиеся как стадия самозакрепления меловых склонов, имеют огромное противоэрозионное значение. Мощная и плотная дернина, образованная этими злаками, не только совершенно прекращает ускоренную эрозию, но и затрудняет ее возникновение, если дернина не будет механически нарушена в результате каких-либо посторонних воздействий. Противоэрозионная роль типчаково-ковыльных травостоев остается такой же большой и в ложбинах среди меловых холмов, по которым проносятся бурные потоки воды во время дождей и снеготаяния. Ф. С. Яковлев (1940) считает, что в ложбинообразных углублениях типчаково-ковыльный травостой не может противодействовать разрушающей силе стекающей воды и образованию оврагов. Может быть, этот вывод верен для более рыхлых субстратов, но на меловых склонах, при наличии хорошо выраженной дернины этих злаков, нам ни при каких условиях не приходилось наблюдать размывов. В связи с этим уместно напомнить, что еще П. А. Костычевым (1949) была подчеркнута полная невозможность размывания почвы при наличии ненарушенного степного травостоя.

Закрепление меловых склонов вследствие возникновения типчаково-ковыльных, ковыльных и типчаковых ассоциаций (особенно первых) является случаем, наиболее часто встречающимся в Ульяновской области. Но довольно большая роль в этом процессе принадлежит и другому злаку — костру береговому (*Bromus riparius*), в некоторых районах он даже является более распространенным закрепителем меловых склонов, чем ковыль и типчак.

Ассоциации костра берегового тоже представляют обычно стадию, следующую непосредственно за стадией чабрецовых ассоциаций (или

других аналогичных ассоциаций меловой флоры). Формирование костровой ассоциации может происходить как при отсутствии выпаса, так и при наличии умеренного выпаса; если склоны не очень круты и почвы на них не слишком смыты, то умеренный выпас даже способствует усилению костра берегового. Но более усиленный выпас при этих же условиях вызывает увеличение обилия типчака. Поэтому кострово-типчаковые ассоциации довольно обычное явление.

По сравнению с типчаком и ковылем костер береговой менее мощный эдификатор, поэтому в костровых ассоциациях всегда больше разнотравья, чем в типчаково-ковыльных и ковыльных. Для костровых ассоциаций также часто бывает характерно развитие сплошного мохового покрова из *Thuidium abietinum*, при этом замечено угнетение моховым покровом целого ряда растений.

Приведем для примера описание более типично выраженного участка костровой ассоциации.

Асс. *Bromus riparius* + *Thuidium abietinum*.

Меловые холмы на возвышенном коренном берегу р. Суры, к северо-востоку от с. Русские Горинки Карсуновского района Ульяновской области.

Участок расположен на склоне с экспозицией на запад и углом 25—30°.

Почва перегнойно-карбонатная, до глубины 10—15 см идет гумусовый горизонт без щебня, лишь с мелкими меловыми частицами. Глубже располагается сплошной щебень.

Видовой состав:

Сор.³: *Bromus riparius*.

Сор.¹: *Festuca sulcata*, *Astragalus onobrychis*.

Ср. — Сор.¹: *Medicago falcata*.

Ср.: *Phleum Boehmeri*, *Adonis vernalis*, *Thalictrum minus*, *Pimpinella saxifraga*, *Viola arenaria*, *Odontites rubra*.

Сол.: *Koeleria gracilis*, *Stipa capillata*, *Veronica spicata*, *Achillea millefolium*, *Knautia arvensis*, *Salvia stepposa*, *Galium verum*, *Filipendula hexapetala*, *Picris hieracioides*, *Polygala sibirica*, *Fragaria collina*, *Trifolium pratense*, *Leucanthemum vulgare*, *Trifolium montanum*, *Campanula sibirica*, *Thymus cretaceus*, *Anthemis tinctoria*, *Silene inflata*, *Aster amellus*, *Thesium ramosum*, *Gentiana cruciata*, *Echinops ritro*.

Проективное покрытие 80%. Дернина средней прочности (разрывается с некоторым трудом).

Почти сплошной моховой покров, образованный *Thuidium abietinum* (замоховелость 90—95%). Некоторые растения угнетены, особенно типчак; его дерновинки мелкие, плохо развитые. Участок подвергается умеренному выпасу.

В ряде случаев нам удалось особенно хорошо проследить смену чабрецовой ассоциации костровой. Так, на одном склоне эти ассоциации располагаются рядом и на протяжении каких-нибудь 100—150 м можно прекрасно видеть, как костер береговой вытесняет чабрец. Первоначально в ассоциации чабреца появляются единичные экземпляры костра берегового, но в дальнейшем обилие последнего резко возрастает, и в то же время начинает разрастаться мох — *Thuidium abietinum*. По мере усиления костра берегового и указанного мха чабрец прогрессивно уменьшается в обилии, а в сформировавшейся кострово-моховой ассоциации он встречается лишь единично и экземпляры его обычно отличаются слабым развитием. Безусловно, дерновинки костра берегового ограничивают для чабреца возможность распространять свои надземные ползучие побеги. Повидимому, угнетающе действует на чабрец и сплошной моховой покров.

Если костровая ассоциация формируется на месте других ассоциаций меловой флоры (без участия чабреца), то абсолютное доминирование костра берегового не наступает столь быстро. Стержнекорневые доминанты меловых ассоциаций, как, например, качим высокий и копеечник Гмелина, оказываются гораздо более устойчивыми в костровых ассоциациях и сохраняются продолжительное время в значительном обилии.

Вполне сформировавшиеся костровые ассоциации являются весьма устойчивыми, если только не усиливается интенсивность выпаса; в последнем же случае получает преобладание типчак или вновь возникает открытое обнажение (при очень усиленном выпасе). Костровые ассоциации тоже способствуют улучшению почвенных условий (увеличивается содержание гумуса, уменьшается щебневатость и т. д.).

Замечено, что костровые ассоциации широко распространены лишь в северной и средней частях Ульяновской области; напротив, в более южных районах (например на Засызранском плато) они очень редки; здесь на меловых склонах абсолютно преобладают типчаково-ковыльные, ковыльные и типчаковые ассоциации, а костер береговой обычно встречается лишь в низких и средних степенях обилия, да и то далеко не всегда. Это, повидимому, не случайно. Костер береговой, по свидетельству Е. М. Лавренко (1940), — мезоксерофитный знак, более свойственный луговым степям, поэтому к югу его позиции заметно ослабевают.

Там, где распространены и типчаково-ковыльные и костровые ассоциации, можно наблюдать такую закономерность в их размещении. Типчаково-ковыльные (и чисто ковыльные) ассоциации занимают преимущественно южные склоны; напротив, на склонах другой экспозиции чаще всего можно видеть костровые ассоциации.

Противоэрозионная роль костровых ассоциаций весьма значительна; на склонах, задернованных костром береговым, прекращается эрозия. Однако при наличии костровых травостоев дернина менее прочна, чем в типчаково-ковыльных, ковыльных и типчаковых ассоциациях, поэтому здесь не исключается возможность новых размылов при сильных водах, особенно на более крутых склонах и в ложбинках.

Костровые ассоциации представляют ценность и в кормовом отношении, они могут использоваться как пастбища, но при условии умеренного выпаса.

В окончательном закреплении меловых обнажений, безусловно, может иметь значение не только охарактеризованная травянистая злаковая растительность, но и древесно-кустарниковая. Поскольку меловые склоны в Ульяновской области, да и вообще в Среднем Поволжье были первоначально в большинстве случаев облесены, то, следовательно, и после обнажения их в принципе всюду есть условия, благоприятные для произрастания леса. Фактически, однако, естественные процессы закрепления обнаженных меловых склонов сравнительно редко завершаются появлением на них леса. Гораздо чаще меловые склоны остаются безлесными и на них развиваются описанные выше ассоциации вторичной степи (типчаково-ковыльные, ковыльные, типчаковые, костровые). Нашими исследованиями вполне подтверждается правильность положения, выдвинутого еще П. А. Костычевым (1949) и окончательно научно обоснованного Т. Д. Лысенко (1949), что сама степная растительность является важнейшим фактором безлесия степей. Нам нигде не приходилось наблюдать появления леса на меловых склонах, уже занятых степной злаковой растительностью. Облесение таких склонов естественным путем становится невозможным.

Однако нами собраны многочисленные факты, говорящие о возможности самооблесения обнаженных меловых склонов на более ранних стадиях их зацеживания. Это будут стадии пионерной меловой флоры и стадии чабрецовых или других аналогичных ассоциаций, когда еще не наблюдается сплошного задернения почвы. Хотя на этих стадиях почвы или почти смытые или полусформировавшиеся (скелетные), тем не менее в этом случае древесные растения могут появляться там с гораздо большей легкостью, чем в более благоприятных почвенных условиях, но при наличии степного злакового травостоя.

Ранее отмечалось, что меловые склоны в Ульяновской области первоначально были покрыты преимущественно сосново-дубовыми лесами (местами чисто сосновыми), однако восстанавливаться на обнаженных меловых склонах может только сосна. Дуб — порода более требовательная — не способен селиться на меловых склонах, пока там нет более или менее сформировавшейся почвы. И действительно, нам приходилось наблюдать произрастание дуба на меловых склонах лишь при наличии достаточно сформировавшейся почвы. Напротив, появление сосны возможно даже на почти совершенно обнаженных мелах, однако при этом наблюдается такая закономерность: сосна начинает селиться лишь в небольших ложбинках, имеющих почти всегда на склонах, на местах водотоков. В таких ложбинках бывает больше мелкозема и несколько лучшие условия водного режима. В результате наблюдается расположение сосны на меловых склонах правильными продольными рядами, что нередко остается заметным даже при наличии более взрослого древостоя. Разрастающаяся по ложбинкам сосна изменяет условия и на прилегающих межложбинных участках, чем, в конце концов, создается возможность для сплошного зарастания склона сосной.

Значительно успешнее сосна заселяет обнаженные меловые склоны, где имеется слой полусформировавшейся скелетной почвы. Сосна здесь обычно появляется на стадии чабрецовых ассоциаций (или аналогичных им), и иногда можно хорошо наблюдать, что на одном и том же склоне участки, занятые чабрецом, имеют многочисленный сосновый подрост, а на участках с типчаково-ковыльным травостоем подрост не появляется. Поселение сосны на таких склонах происходит вне зависимости от каких-либо микропонижений. Если достаточно надежный сосновый подрост появился до начала смены чабрецовой ассоциации типчаково-ковыльной, то склон может полностью облеситься. По мере смыкания молодой сосновой поросли компоненты чабрецовой ассоциации начинают исчезать. В более разреженных сосняках представители меловой и степной флоры сохраняются долго (иногда даже во взрослом сосновом лесу), но в более густых группах сосняка эти растения полностью исчезают, тогда как появляются некоторые лесные растения (особенно ландыш и купена лекарственная).

Понятно, что в противоэрозионном отношении процесс облесения обнаженных меловых склонов является наиболее благоприятным, не говоря уже о том, что тем самым эти склоны вообще превращаются в ценные земельные угодья. Но, к сожалению, облесение меловых склонов естественным путем имеет в Ульяновской области (и, безусловно, вообще в Среднем Поволжье) весьма небольшое распространение, почему и практическая значимость его мало ощутительна. Причины этого таковы:

1. Частое появление на меловых склонах степного злакового травостоя, который, как уже указывалось, является серьезным препятствием для естественного лесовозобновления.
2. Подверженность меловых склонов в большинстве случаев значительному скотобою, который делает почти невозможным возобновление древесных пород.
3. Невозможность в целом ряде случаев заноса плодов и семян древесных пород на обнаженные меловые склоны (во всяком случае в массовых количествах; поскольку условия среды на меловых обнажениях мало благоприятны для роста древесных пород, то и успешное облесение их возможно именно при массовом заносе зачатков). Сам факт невозможности заноса плодов и семян объясняется тем, что часто обезлесены не только меловые склоны, но и на прилегающей водораздельной территории нет леса на большом пространстве. Появление

древесных пород, в частности сосны, на меловых обнажениях обычно наблюдается в том случае, когда в непосредственной близости от склона располагается лес (но, конечно, при условии слабого выпаса, что бывает редко).

Многие исследователи, как известно, отмечают большую роль степных кустарников в завоевании лесом степных территорий. На меловых склонах тоже встречаются некоторые степные кустарники, главным образом вишня степная (*Cerasus fruticosa*) и крушина слабительная (*Rhamnus cathartica*). Однако в облесении меловых склонов, во всяком случае в Ульяновской области, они в настоящий момент никакой сколько-нибудь существенной роли не играют. Это объясняется, во-первых, тем, что на обнаженных мелах условия для роста степных кустарников тоже мало благоприятны, и, во-вторых, опять-таки сильным выпасом (приходилось видеть, как сильно нарушены скотом даже существующие заросли кустарников). При ослаблении выпаса степные кустарники, повидимому, могли бы иметь значение для облесения обнаженных мергелистых склонов, где они чаще встречаются, находя там более благоприятные условия.

Представленная картина динамики растительности на обнаженных меловых склонах Ульяновской области может, как нам кажется, оказать помощь при разработке практических мелиоративных мероприятий по превращению этих территорий в полезные земли. С нашей точки зрения, произведенное геоботаническое исследование позволяет сделать, по крайней мере, следующие практические выводы:

1. На совершенно обнаженных меловых склонах выпас должен быть полностью прекращен, чем будут созданы условия для развития процессов самозакрепления этих склонов (демутации растительности).

2. Появление на обнаженных меловых склонах ассоциаций вторичной степи (типчаково-ковыльных, ковыльных, типчаковых и костровых) следует рассматривать как благоприятное явление, так как тем самым прекращается эрозия и склоны превращаются в довольно ценные пастбищные угодья. Но выпас здесь должен быть строго регламентированным.

3. Так как естественное облесение обнаженных меловых склонов происходит в очень ограниченных размерах, совершенно необходимо производить на них искусственные лесопосадки. Однако не следует стремиться к тому, чтобы сразу облесить все склоны, без учета степени их эродированности, крутизны и экспозиции. На сильно смытых склонах, где имеется маломощный слой скелетной почвы или даже обнажается коренная порода, производить успешно лесопосадки очень трудно (нам приходилось видеть массовую гибель посадок сосны даже на склонах с более или менее мощным слоем скелетной почвы). Н. И. Сус (1949) рекомендует применять в этом случае гнездово-выборочный метод посадки деревьев и кустарников, т. е. облесять отдельные участки склона, где имеются лучше сохранившиеся почвы. Безусловно, от этого метода не следует отказываться, особенно если степень смытости склонов не одинакова. Но нам кажется, что во многих случаях более целесообразно способствовать естественным процессам задержания меловых обнажений злаковой степной растительностью. Как уже было выяснено, степной злаковой травостой прекращает эрозию и может с успехом использоваться пастбищно (иногда даже и сенокосно). Но в то же время степная злаковая растительность способствует восстановлению почвы на смытых склонах; поэтому, когда на обнаженных меловых склонах, в результате жизнедеятельности злаков, сформируется достаточно мощный почвенный слой, здесь с гораздо большим успехом можно производить лесопосадки. Требуется,

однако, учесть, что если склоны первое время не облесаются с целью развития на них злаковой степной растительности, необходимой для восстановления почвы, то непременно следует создавать лесные полосы на прилегающих участках водораздела, чтобы ослабить поверхностный сток, способствующий эрозии, и тем самым облегчить задернение обнаженных склонов.

4. Наиболее подходящей породой для облесения меловых склонов безусловно является сосна, но при наличии более развитых почв выгоднее создавать сложные сосново-дубовые насаждения, которые особенно ценны в водоохранном и противоэрозионном отношении. Успешно может расти на меловых склонах и береза, к тому же она лучше скрепляет поверхность почвы, что очень важно для предохранения склонов от эрозии. Последнее свойство березы объясняется тем, что она в условиях лесостепи имеет поверхностную корневую систему, что было установлено специальными исследованиями Г. А. Харитонова (1939).

ЛИТЕРАТУРА

- Алехин В. В. (1934). Центрально-черноземные степи. Воронеж. — Баум О. (1869—1870). Отчет о ботанических исследованиях на правом берегу Волги между Казанью и Сарептой. Проток. засед. Общ. естеств. при Казанск. ун-в., 1. — Булич А. (1892). Ботанические наблюдения во время экскурсии по Волге в 1891 г. Тр. Общ. естеств. при Казанск. ун-в., XXIV, 3. — Высоцкий Г. Н. (1915). Ергеня. Культурно-фитологический очерк. Тр. бюро по прикладн. бот., 8. — Герасимов И. П. и К. К. Марков. (1939). Четвертичная геология. М. — Иллчевский С. О. (1937). Растительность меловых склонов Северной Украины. Сов. бот., 1. — Коржинский С. (1888). Северная граница черноземностепной области восточной полосы Европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении. I. Введение. Ботанико-географический очерк Казанской губ. Тр. Общ. естеств. при Казанск. ун-в., XVIII, 5. — Коржинский С. (1891). Северная граница черноземностепной области восточной полосы Европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении. II. Фитотопографические исследования в губерниях Симбирской, Самарской, Уфимской, Пермской и отчасти Вятской. Тр. Общ. естеств. при Казанск. ун-в., XXII, 6. — Козо-Полянский Б. М. (1931). В стране живых ископаемых. М. — Костычев П. А. (1949). Почвы черноземной области России. М. — Лавренко Е. М. (1949). Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 г. „О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР“ и задачи геоботанических исследований. Бот. журн. СССР, 34, 1. — Лавренко Е. М. (1940). Степи СССР. В сб. „Растительность СССР“, II. — Литвинов Д. И. (1895). Ботанические экскурсии в Сызранском уезде. Изв. Акад. Наук, II, 5. — Литвинов Д. И. (1890). Геоботанические заметки о флоре Европейской России. М. — Лысенко Т. Д. (1949). Посев полезащитных лесных полос гнездовым способом. Агробиол., 5. — Николаева М. и И. Соколова. (1937). Растительность меловых обнажений г. Белгорода. Тр. Ленингр. общ. естеств., 66. — Пачоский И. К. (1917). Описание растительности Херсонской губернии. II. Степи. Херсон. — Смирнов В. И. (1903). Ботанико-географические исследования в северо-восточной части Саратовской губернии. Тр. Общ. естеств. при Казанск. ун-в., XXXVII, 4. — Сус Н. И. (1949). Эрозия почвы и борьба с нею (лесомелиоративные мероприятия). М. — Талиев В. И. (1905). Растительность меловых обнажений южной России, ч. II. Тр. Общ. испыт. природы при Харьковск. ун-в., 40. — Харитонов Г. А. (1939). Корневые системы главных древесных пород в связи с их мелиоративным значением. Лесоводство и лесоразведение. — Яковлев Ф. С. (1940). Динамика фитоценозов и эрозия почв. Изв. Всесоюз. Географ. общ., 72, 1.