

П-148

ИЗВЕСТИЯ

ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ФИЛИАЛА
АКАДЕМИИ НАУК СССР

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ

ВЫПУСК I
БОТАНИЧЕСКИЙ

3

НОВОСИБИРСК

1949 г.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ

ИЗВЕСТИЯ

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ

Вып. 1
Ботанический

Под редакцией
профессора-доктора
В. В. Ревердатто

3

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ФИЛИАЛА
АКАДЕМИИ НАУК СССР

Новосибирск

1949 г.

К. А. СОБОЛЕВСКАЯ

О НЕКОТОРЫХ ФЛОРОГЕНЕТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ ОСОК
СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Одной из любопытнейших и благодарных групп растений для решения вопросов формирования современной флоры в послетретичное время является группа осок (р. *Сagex*). Неудивительно поэтому, что в последнее время появился ряд работ, посвященных этому роду, как ключу, пользуясь которым можно решить некоторые моменты истории флоры Евразии (Кречетович 1941, Богдановская-Гиенэф 1946, Попов 1947).

Занимаясь изучением осок Средней Сибири и располагая в этом отношении некоторыми материалами, я пытаюсь в настоящей статье привести эти немногие данные, которые хотя бы частично прольют свет на основные направления миграций и формирование ареалов растений, составляющих современную осоковую флору Средней Сибири.

Род *Сagex* представлен в Средней Сибири (т. е. приблизительно в рамках административных границ Красноярского края) очень богато, 128 видами, что составляет почти третью часть общего числа осок Союза. Сопоставляя эти данные с данными осоковой флоры сопредельных областей, мы видим, что Средняя Сибирь является гораздо богаче осоками, чем соседние с ней области, например, Западная Сибирь, имеющая 110 видов, Забайкалье — 96 видов и Восточная Сибирь (Лен.-Колым.) — 95 видов. Эколого-географический анализ показывает, с одной стороны, чрезвычайно широкую экологическую амплитуду осок, позволившую им раскинуть свой ареал от арктической тундры низовий Енисея и Таймыра до южных степей Хакассии и Тувы (напр. секция *Leptovigneae*), а, с другой стороны — узкую приуроченность к определенным зонам. Эта приуроченность проявляется в следующих данных.

Степная зона. Зарегистрировано 78 видов осок, из них 16 не выходят за пределы этой зоны, в соседние зоны заходит 26 видов и широко-распространенных — 36 видов.

Лесная зона. Обитает 98 видов осок и почти все они являются широко-распространенными; не выходят за ее пределы 12 видов, в том числе и горные умбрафиты. Видов общих в горных и равнинных лесах 49.

Высокогорно-альпийский пояс. Ему свойственно 40 видов, из которых только 4 вида не выходят за его пределы; видов аркто-высокогорных 9.

Аркто-полярная зона. Свойственно 60 видов осок, из них зоарктов только 9, гипоарктов — 37, арктоальпийцев — 9. Наиболее богата осоками Енисейско-Хатангская тундра.

п 5777

п 1049

Библиотека Института
Филиала А.Н. СССР

По своей ценотической приуроченности, осоки Средней Сибири дают следующую картину (некоторые виды встречаются в нескольких типах ценозов):

травяные болота	55 видов
сфагновые болота	14 видов
лиственные леса	44 вида
альпийские луга	15 видов
альпийская тундра	25 видов
арктическая тундра	28 видов
солончеват. и заболоч. луга степной зоны	18 видов
остепненные луга	17 видов
степи	10 видов
каменистые россыпи	17 видов
песчаные отмели	6 видов

Наконец, по экологическим группам осоки разбиваются следующим образом:

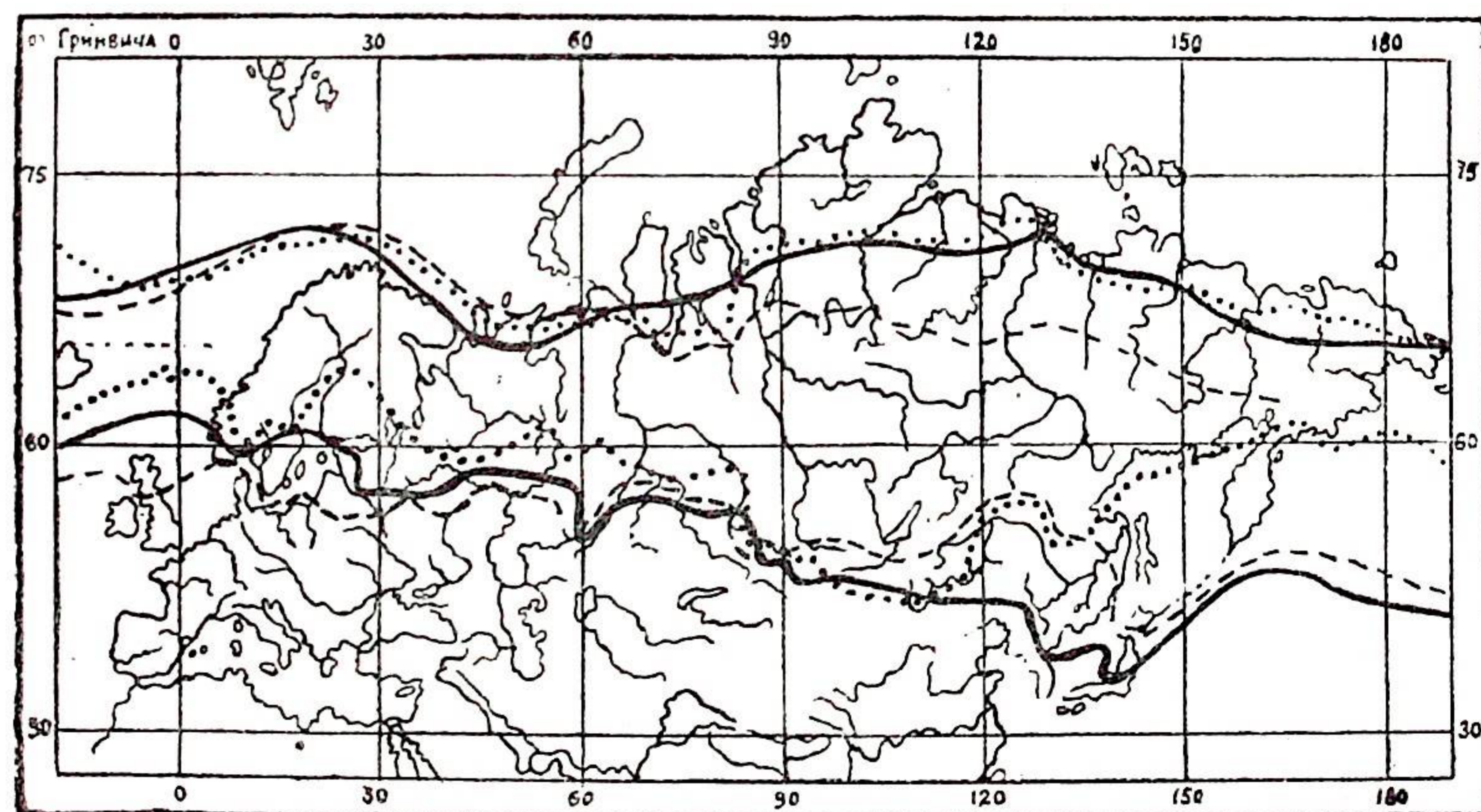
гигро-гидрофитов	38 видов
психрофитов	29 видов
мезофитов	41 вид
ксерофитов	11 видов
оксилофитов	9 видов
альпийцев	9 видов
факультативных галофитов	8 видов
псаммофитов	2 вида
умбрафитов	1 вид

Видовое богатство осок Средней Сибири, в сравнении с соседними областями, стоит в прямой связи с условиями климата и палеографии этой части Сибири в предледниковое время, когда последующая перестройка трансзиатского неогенового ареала многих видов обусловилась, с одной стороны, резким похолоданием климата на севере, а, с другой стороны, развитием аридных областей Монголии и Средней Азии на юге. Высокая приуроченность к бореальным и тундровым ценозам, а также господство среди эко-групп гигрогидрофитов и психрофитов, свидетельствует о прогрессивной криофилизации, как правило, сопровождавшейся и морфологической редукцией, которой способствовали и процессы горообразования. Средняя Сибирь была одной из арен, в пределах Ангариды, где процессы видообразования шли особенно интенсивно.

Род *Carex* является древним родом нашей флоры, сформировавшимся в условиях горных стран Восточной Азии, о чем свидетельствует его высокая видообразовательная способность даже в самых неблагоприятных условиях жизни, с местообитаниями, характеризующимися физиологической сухостью; широкая экологическая амплитуда, палеоботанические свидетельства и флорогенетический анализ некоторых групп. Талантливые работы последнего монографа этого рода В. И. Кречетовича со всей убедительностью говорят о широком распространении осок еще в доледниковое время и о тех частичных или сплошных нарушениях, которые были внесены плейстоценовым оледенением в первоначально сплошные ареалы, разбившиеся впоследствии на ряд замещающих пар. Среди осок Средней Сибири выявляется несколько групп, анализ которых представляет интерес с точки зрения изучения истории формирования современной флоры.

К первой группе относятся виды, имеющие циркумбореальный, прогрессивный ареал, свидетельствующий о широком распространении их уже в доледниковое время, это: *C. tenuiflora*, *C. disperma*, *C. brunnescens*, *C. canescens*, *C. chordorrhiza*, *C. irrigua*, *C. pauciflora*, *C. capitata*, *C. diandra*, *C. lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. inflata*, *C. utriculata*.

Криофильная природа осок этой группы гармонировала суровой обстановке перигляциальной зоны ледника, а общий флористический склад и эколого-генетический тип позволили этим видам занять большую часть бореального пояса, заходя в субарктику и в альпийский и субальпийский пояса южных горных районов (карта 1). Вопрос о генезисе подобного типа ареала подробно освещен В. И. Кречетовичем в его работе «Ледниковые псевдореликты осок во флорах Кавказа и Средней Азии» (1941) и отчасти затронут мной (1946). Территория Средней Сибири явилась во всех отношениях благоприятной для послеледниковых миграций. Временем проникновения на запад большей части осок этой группы В. И. Кречетович считает миндель-рисскую межледниковую эпоху (не позже). Часть видов этой группы (*C. brunnescens*, *C. chordorrhiza*) найдены в ископаемом состоянии гораздо севернее своей современной границы. Вместе с другими подобными растениями Б. А. Тихомиров (1941) относит их к группе реликтов лесной фазы послеледникового термического максимума.



Карта 1. Ареал — *Carex tenuiflora*; *C. capitata*; — — — *C. irrigua*.

Вторую группу составляет атлантико-пацифическая группа осок, имеющая дизъюнктивный ареал, разорванный на два: пацифический и восточно-атлантический центры. Эта группа состоит из двух экогенетически разноименных циклов — первого, термофильные виды которого распались на эти два полюса, вследствие полного вымирания на всей остальной обширной территории Евразии, и второго, виды которого приурочены к лесным ценозам и ареалы их сдвинуты к югу. Ко второму циклу относятся осоки, более криофильные по своей природе (болотно-луговые), распавшиеся, вследствие наступившей катастрофы ледникового времени, на ряд замещающих географических рас, вследствие глубокой трансформации исходных претичных форм. Во флоре осок Средней Сибири такие виды играют весьма заметную роль. Например, *C. disticha*, замещенная на востоке *C. lithophila*, а в Закавказье *C. Crossheimi* (В. И. Кречетович 1941); затем *C. caespitosa*, замещенная на ДВ *C. rubra*, *C. vaginata*, замещенная в В. Сибири *C. falcata*, а в аркто-альпийском поясе *C. algida*; *C. Bigelowii*, которая рассматривалась в последнее время В. И.

Кречетовичем, как сборный аркто-альпийский вид, распавшийся в арктике и горах Европы, Америки и Сибири на замещающиеся более мелкие единицы (subspecies?), как *C. ensifolia* (Сибирь, в частности и средняя), *C. rigida* (Англия), *C. Bigelowi*, *C. dubitata* (для Америки). *

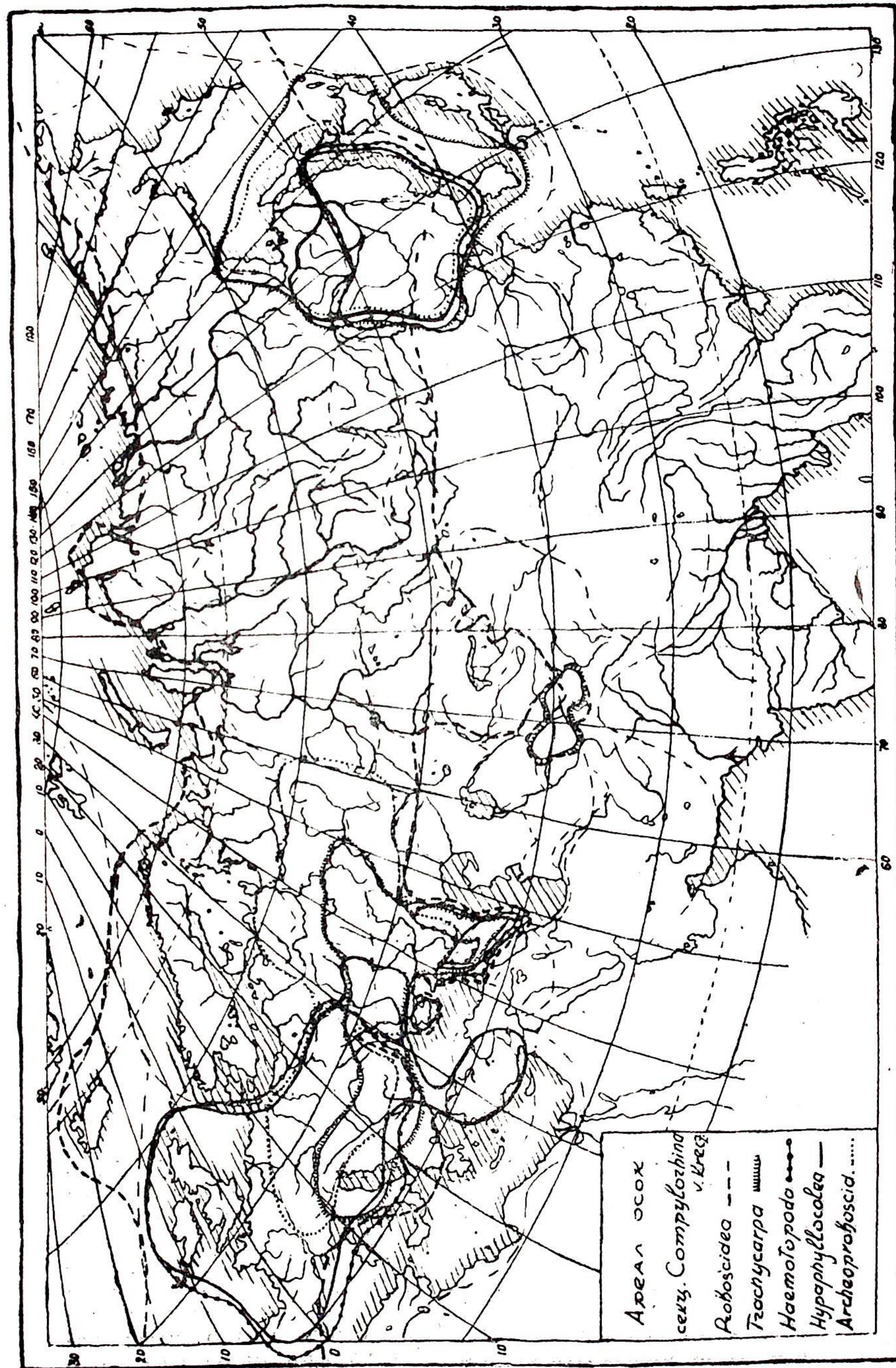
Особую группу занимают виды, имеющие разорванный атлантико-пацифический ареал без последовательного перехода в виде замещающих форм.

В недавно вышедшей работе М. Г. Попова «К истории флоры (флорогенезу) Украины» (1947) на примере флогенетического анализа осок секции *Rhomboidales* Kük. (*Campylorhina* V. Krecz.) из Украины, автор разбирает вопрос об образовании дизъюнктивных ареалов (*C. brevicolis*, *C. decauregata*, *C. Michellii*, *C. pilosa*). М. Г. Попов считает, что эти дизъюнкции не есть результат распавшегося под влиянием охлаждения климата, первоначального, обширного трансасиатского неогенового ареала, а, примыкая к точке зрения, высказанной еще Аза-Греем, утверждает, что ареалы этого типа (не только осок, но также, например, и *Quercus*, *Fagus*, *Corylus* и др.) есть результат миграций арктотретичной флоры по побережьям Тихого и Атлантического океанов по мере охлаждения околополярной суши. Тогда восточно-азиатские и европейские ареалы являются одновозрастными. Если и допустить, что образование атлантико-пацифических дизъюнкций произошло вследствие меридианальных миграций арктотретичной флоры и по побережьям Тихого и Атлантического океана, то почему же в современной флоре субарктики отсутствуют хотя бы отдаленно родственные формы этим видам, а также отсутствуют на огромном расстоянии приокеанского пояса реликтовые местонахождения этих видов, или их дериватов. Затем, почему же мы не находим местонахождений этих растений хотя бы в виде островных очагов в центральной части Евразийского континента? Совершенно невероятно, чтобы даже в конце плейстоцена здесь не было возможностей для этих меридианальных миграций. Территория Средне-Сибирской платформы в течение долгого времени оставалась на значительной своей части (водораздел Хатанга-Оленек) благоприятной для этого, на что указывают ареалы некоторых видов (*C. Chamissonis* напр.). Автором взято для анализа только несколько видов, а не вся секция. Секция *Campylorhina* V. Krecz. (В. И. Кречетович 1935) распадается на 7 циклов, которые состоят из видов либо замещающих друг друга (*Proboscidea* и *Trachycarpa*), либо из циклов, имеющих резко дизъюнктивный характер ареала, распавшегося на восточный и западный центры (*Haemotopoda*, *Hypophyllocolea*, *Archeoproboscidea*).

Как показывает карта 2, ареал всей секции распался на естественные циклы, где более термофильные виды в суровой обстановке бо-реального пояса Евразии замещены криофилизированными формами (в виде целых циклов), позидимому выработавшимися из третичных предков.

Современный ареал *Proboscidea* особенно наглядно рисует картину замещения видов (*C. vaginata* — Зап. Европа, Европейская часть Союза и Сибирь до Енисея, *C. falcata* — В. Сибирь, Д. Восток, Маньчжурия, С. Монголия, *C. nikolskiensis* — Д. Восток и *C. algida* — Арктика от Фенноскандии до Анадыря и Камчатки и Лен.-Колым.).

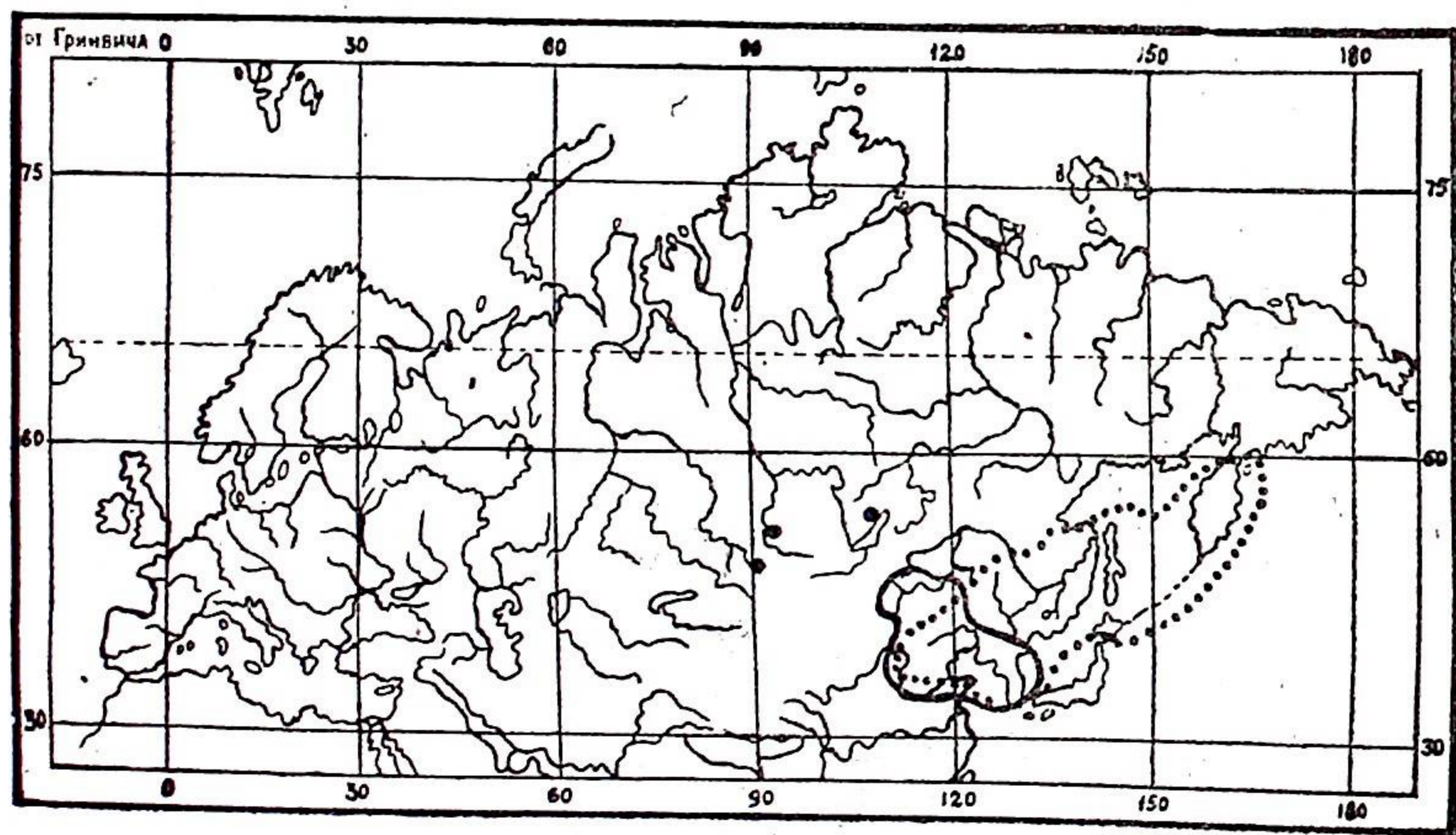
* Пользуюсь случаем выразить благодарность Ботаническому институту АН СССР (в частности Е. Г. Боброву), любезно предоставившему мне для ознакомления последнюю рукопись В. И. Кречетовича «Исправления и дополнения к III тому флоры СССР», благодаря чему мною учтены в настоящей работе исправления по распространению некоторых видов осок и критические замечания автора.



Наиболее термофильная часть видов секции, к которым относятся и представители циклов *Trachysagra*, *Haemotopoda* и *Archeorhoboscidea*, не могли сохраниться нигде в северной части своего первоначального ареала, но оставили (цикл *Trachysagra*, *C. alajica*) в горах Памиро-Алая замещающие формы. К тому же весь цикл *Trachysagra* имеет дизъюнктивный ареал (Европа и Кавказ — *C. Michellii*, Д. Восток — *C. longirostata* и Ср. Азия — *C. alajica*), состоящий в настоящее время из трех центров. В сводке Kükenthal'a не было указаний на нахождение осок этой группы из Ср. Азии просто потому, что *C. alajica* была описана Литвиновым гораздо позже (1924). Этот вид достаточно близок к своим европейским и дальневосточным родичам.

Особую группу в осоковой флоре Средней Сибири составляют виды восточно-азиатского неморального склада, западной (абсолютной или относительной) границей распространения которых является Енисей. На север вдоль тихоокеанского побережья эти виды идут до Камчатки (захватывая ее), а на юге до Сахалина, Иезо (или вся Япония), Уссурийского края, Маньчжурии и Кореи. Это *C. appendiculata*, *C. Schmidtii*, *C. drumophila*, *C. Arnellii*, *C. Vanheurckii*, *C. Sedakovii*, *C. falcata*, *C. orthostachys*, *C. pallida*, *C. Hancockiana*.

Только *C. orthostachys* и *Arnellii* идут далеко на запад за Енисей. Ареал *C. pallida*, *C. Vanheurckii*, *C. appendiculata*, *C. Schmidtii*, *C. drumophila*, *C. Hancockiana* сдвинут к югу в пределах Кит.-Японской области. Приурочены эти виды к листовенным не заболоченным лесам.



Карта 3. Ареал *Carex Hancockiana*; *C. Augustinowiczii*; *C. reictusana* и др.

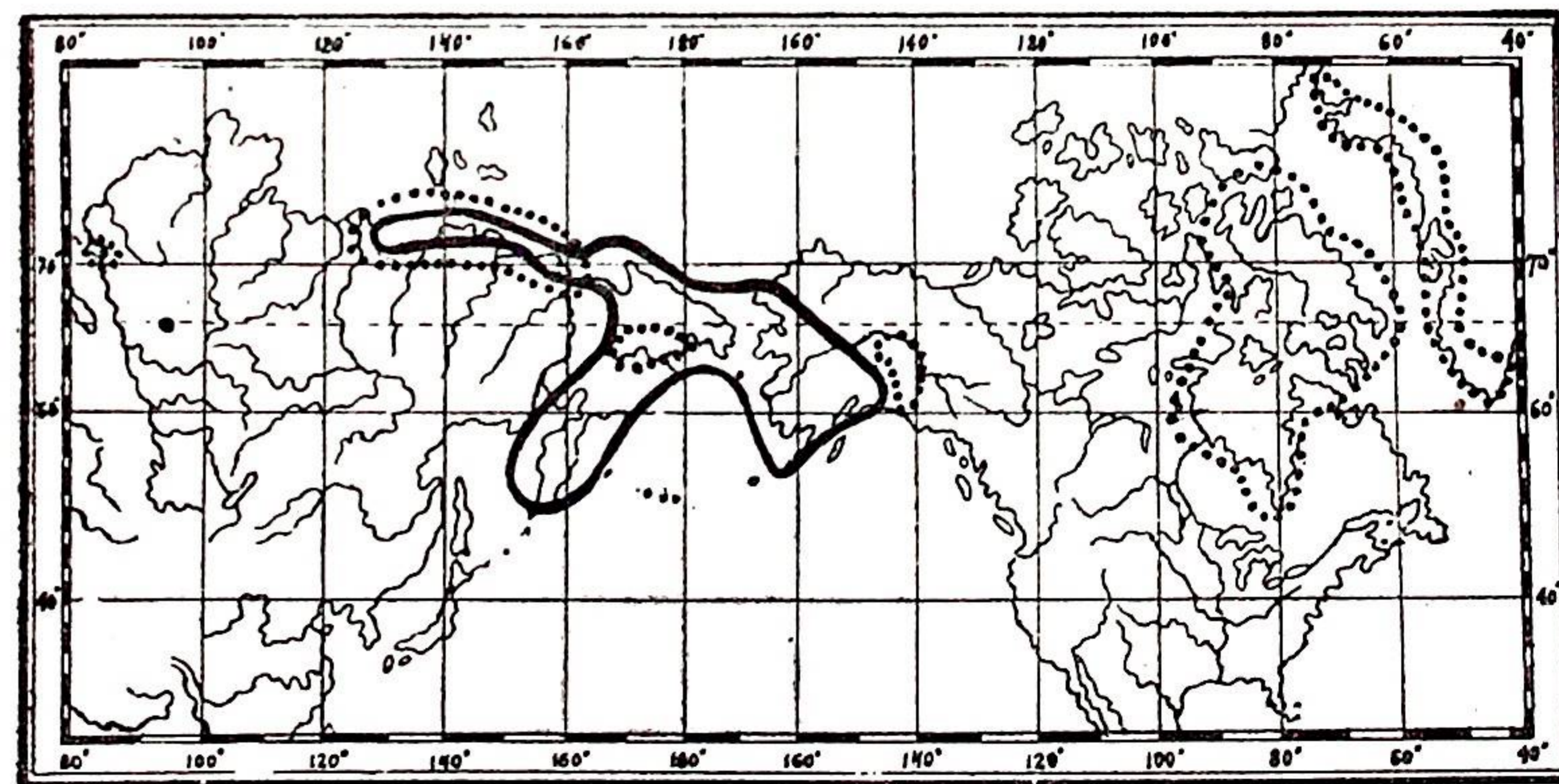
Особого внимания заслуживают: *C. Hancockiana* и *C. Sedakovii*, выработавшиеся в условиях влажного климата Восточной Азии и имеющие в Сибири остаточные, локализованные местонахождения. *C. Hancockiana* (секц. *Laconiza* (Rafin) V. Krecz. ряд *Botryodea*) в Средней Сибири встречается изолированно в Западных Саянах (в системе р. Абакана, дол. р. Карасюбе, прит. р. Чехана. В. В. Ревердатто), затем на Алтае и на Байкале, произрастая в сырых горных лесах между скал (см. карту 3). В. И. Кречетович (1935) отмечает, что наши растения почти не отличаются от китайских, которые имеют лишь более

длинные колоски и почти равные мешочкам чешуйки. Сопоставляя изолированные местонахождения этого вида в Алтайско-Саянской провинции с подобными ареалами нескольких видов, приведенных М. М. Ильиным при анализе третичных реликтовых элементов в таежной флоре Сибири (Ильин, 1941), а именно *Menispermum dahuricum*, *Festuca axtreorientalis*, *Roegneria brachypodioides*, *Viola dactyoides* и *Osmorhiza amurensis*, а раньше и *C. Hancockiana* (Ильин, 1938), невольно напрашивается вывод о том, что *C. Hancockiana* относится также к группе этих же «пацифических», повидимому третичных реликтов широколиственных лесов.

В. В. Ревердатто (1940) к этой группе добавляет еще также *Chrysosplenium filipes*, *Camptosorus sibiricus* (Красноярск) и *Woodsia subcordata* (В. Саяны). Однако, последний автор, обращая внимание на произрастание некоторых из этих видов, преимущественно в зарослях по берегам Енисея по выходе его из Саян, склоняется к недавнему последнему проникновению этих растений в пределы Сибири.

Очень близкой к остальным видам этого ряда является описанная Kükenthal'em из Жиганска по сборам Каяндера *C. macrostigmatica*. Отсутствие резкой морфологической дифференциации и совместное обитание с другими видами этого цикла позволяет относить это растение к молодым эндемикам.

Наконец, отдельную группу для рассмотрения представляют *C. spaniosagra* и *C. lugens*, относящиеся к Ангаро-Берингийскому циклу видов (карта 4). Ареал этих видов с перерывами покрывает арктическую



Карта 4. Ареал — *Carex lugens*; *C. spaniosagra*.

Восточную Сибирь, не доходя до Енисея. *C. spaniosagra* зарегистрирована лишь в одном месте, в окр. Дудинки (В. В. Ревердатто) и *C. lugens* (*C. Soczawaeana*) найдена в бас. р. Н. Тунгуски в среднем течении р. Аягл (Ломакин). Эти виды встречаются на Аляске и Юконе, а затем Гренландии, куда не заходит только *C. lugens* (Hulten 1942). Изолированные местонахождения указывают на существовавшие убежища в бассейне Енисея, где смогли сохраниться во время оледенения эти виды. По мнению Б. Н. Городкова *C. lugens*, относящаяся к группе *Caespitosae*, представляет собой реликт третичного времени, сохранившийся благодаря лишь частичному оледенению северо-восточной Азии. Повидимому, к этой же группе относится и *C. spaniosagra*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богдановская-Гненэф И. Д. — О происхождении флоры бореальных болот Евразии. Матер. по ист. флоры и раст. СССР. АН СССР, т. II, 1946.
2. Герасимов И. П. и Марков К. К. — Ледниковый период на территории СССР, 1939.
3. Городков Б. Н. — Заметки об осоках Союза I, Тр. Русск. Бот. Общ., т. 15, 1930.
4. Ильин М. М. — Третичные реликтовые элементы в таежной флоре Сибири и их возможное происхождение. Мат. по ист. флоры и растит. т. I. АН СССР, 1941.
5. Ильин М. М., Крашенинников И. М., Кречетович В. И. и др. — Совещ. по ист. флоры и растит. СССР. Сов. Бот. № 2, 1938.
6. Крашенинников И. М. — Анализ реликтовой флоры Урала, в связи с истор. растит. и палеогеограф. плейстоцена. Бот. № 4, 1937.
7. Крашенинников И. М. — Основные пути развития растит. Урала, в связи с палеогеограф. Сев. Евразии в плейстоц. Сов. Бот. № 6—7, 1939 г.
8. Кречетович В. И. *Kennt — Kennt Mackenzie. Superaceae — Caricoidea.* (рефер.), Сов. Бот. № 4, 1935.
9. Кречетович В. И. — Ледниковые псевдореликты осок. во флоре Кавказа и Средней Азии. Мат. по ист. фл. и раст. СССР. АН СССР, т. I, 1941.
10. Кречетович В. И. — Материалы к познанию осок из подрода *Vignaea* Nees. Изв. Ботсада АН СССР, т. XXX, в. 1—2, 1932.
11. Кречетович В. И. — Осоки Союза во флоре СССР, АН СССР 1935.
12. Кречетович В. И. — Примитивны ли осоки из подрода *Primocarex*. Бот. журн. СССР, т. XXI, в. 4, 1936.
13. Крылов П. Н. — Флора Зап. Сибири, т. III, 1929.
14. Крылов П. Н. и Штейнберг Е. И. — Материалы к флоре Канского уезда, Енис. губ., 1918.
15. Кытманов А. И. — Материалы для флоры Енис. окр. Енис. губ., 1891.
16. Лавренко Е. М. — Истор. флоры и растит. СССР по данным соврем. распростр. растений. Растительн. СССР, т. II. АН СССР, 1938 г.
17. Лавренко Е. М. — Флоро-генетич. элем. и цент. развит. флоры Евраз. степн. обл. Сов. Бот. № 1—3, 1942.
18. Мартыанов Н. М. — Флора южного Енисея, 1923.
19. Обручев В. А. — Признаки ледникового периода в сев. и центр. Азии СССР, 1931.
20. Попов М. Г. — К истории развития флоры (флорогенезу) Украины. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., т. в. I, 1947.
21. Ревердатто В. В. — Основные моменты развития послетретичной флоры Средней Сибири «Сов. Ботаника» № 2, 1940.
22. Соболевская К. А. — Географические элементы флоры осоковых Средн. Сибири. Изв. Зап. Сиб. филиала АН СССР, т. I, в. I, 1946 г.
23. Тихомиров В. А. — О лесной фазе в послеледниковой истории растительности севера Сибири и ее реликтах в соврем. тундре. Мат. по истор. фл. и растит. СССР, т. I, 1941.
24. Толмачев А. И. — Флора центр. части вост. Таймыра, 4. I—II, Тр. пол. Комисс. в. 8, 13, 1932.
25. Толмачев И. П. — Об оледенении Таймыра. Изв. АН СССР, 1931.
26. Толмачев И. П. — К вопросу о ледников. периоде в Сибири. Тр. Петербур. Общ. испыт. прир. т. XXX, 7, 1899.
27. Урванцев Н. Н. — Следы четв. оледен. цент. части Сев. Сибири. Изд. Геол. Управ., 1932.
28. Урванцев Н. Н. — Четвертичное оледенение Таймыра. АН СССР, 1931.
29. Шелудякова В. А. — Растительность бассейна р. Индигирки. Сов. Ботан. № 4—5, 1938.
30. Kükenthal, G. *Superaceae Caricoidea* in Engler Pflanzenr. 4, 1909.
31. Kükenthal, G. *Superaceae—Siberiae*. Heft. 38. 1909.
32. Hulten, E. *Flora of Alaska and Yukon* 2. Leipzig 1942.
33. Hulten, E. *Outline of the history of arctic and boreal biota during the quaternary period*. Stockholm 1937.
34. Scheutz, N. *Plantae vasculares Jenissiensis* Stockholm 1888.

ИЗВЕСТИЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ФИЛИАЛА
АКАДЕМИИ НАУКСерия
биологическаят. 3.
1949 г.Вып. I
Ботанический

А. В. КУМИНОВА

ВЕСЕННЯЯ ФАЗА РАЗВИТИЯ ЛИПОВОГО ЛЕСА В КУЗНЕЦКОМ
АЛАТАУ

Липовый лес на западных отрогах Кузнецкого Алатау в бассейне правых притоков р. Кондомы, впервые с флористической стороны исследованный в 1889 году проф. П. Н. Крыловым, продолжает до сего времени интересовать ботанико-географов загадкой своего происхождения и существования среди массивов сибирской тайги.

К моменту первого описания «липовый остров», т. е. массив леса, в котором липа — *Tilia sibirica* Fisch. является если не преобладающим, то характерным растением, занимал площадь более 400 кв. км; сейчас эта площадь сократилась примерно до 150 кв. км. Уменьшение липы и сокращение площади, занятой липовым лесом, связано исключительно с вырубкой и уничтожением его человеком, так как естественных причин для вымирания нет и липа, давая обильное возобновление, вполне нормально развивается при существующих условиях.

Если флористический состав липняков достаточно полно изучен П. Н. Крыловым, так что последующие исследования не дают чего либо нового, то по фитоценологической структуре имеются только неполные разрозненные наблюдения, производимые в летнюю фазу развития леса. В настоящей статье даются заметки по фитоценологической характеристике липового леса в весеннюю фазу его развития.

Весна в Сибири начинается поздно. Еще в апреле толстый слой снега лежит не только по долинам и северным склонам, но и под пологом леса даже на прогреваемых участках. Появляются отдельные проплешины и на них первые весенние травы. Весна идет быстрым темпом. Она с небольшими колебаниями захватывает только май месяц.

Это время, когда пробуждается природа леса, характеризуется совершенно иной флорой, где на первое место выступает масса эфемероидов, не принимающих участия в структуре лесных ассоциаций летнего периода. В конце мая и начале июня возникает своеобразный интервал в развитии флоры леса. Красочный покров эфемероидов уступает место поднимающимся побегам высокотравия, достигающим максимума своего развития во вторую половину июня и в июле и продолжающим свою вегетацию до осенних снегов. Летняя фаза развития в травянистом пологе начинается с того времени, когда основные листовые породы одеваются в летний наряд. Раньше начинают распускаться листья березы, черемухи, рябины, позже, уже в конце мая, одеваются листвою осина и липа.



Рис. 1. Липовый лес весной.

Если весной, сквозь ажурную прорезь ветвей, солнечные лучи свободно достигают поверхности земли, припущенную перегнивающей подстилкой прошлогодних листьев, и травостой в лесу имеет возможность развиваться почти при таком же доступе света, как и на полянах, то облиствение деревьев создает уже совершенно иную комбинацию условий, что, в первую очередь, сказывается на изменении светового режима.

Резкое различие в весенней и летней фазе развития растительности, определяющее своеобразную ярусность во времени, связано здесь с фактором света и световым довольствием различных травянистых видов под пологом леса, тогда как весьма благоприятное сочетание тепла и влаги, обуславливающее очень мощное развитие экземпляров, держится на протяжении всего вегетационного периода, выгодно отличая эти места от лесостепных, высокогорных и лесных заболоченных пространств.

Почвенные условия также благоприятны для развития растительности. Почва обладает ясно выраженной крупно-зернистой структурой (правда непрочной и довольно легко разрушающейся при обработке); влажная, но не способствующая застаиванию влаги, в связи с чем

процессы заболачивания смещены только в долины речек и имеют очень небольшое распространение. Отмирающая мощная травянистая растительность и обилие опадающих листьев служат богатым источником гумуса. Процесс разложения листовых тканей совершается очень быстро в течение нескольких весенних дней. Можно наблюдать, как сначала разрушается мякоть листа и остается только нежный узор листовых жилок, а несколько дней спустя в общей полуразложившейся массе растительных остатков трудно без микроскопического исследования определить исходный видовой материал. Но гумусовые вещества не дают здесь характерной темной окраски. Даже верхние горизонты почвы окрашены в яркие желтовато-красные тона, что связано или с дальнейшей, довольно быстрой минерализацией гумуса или с равномерным распределением перегнойных веществ по почвенному профилю в связи с хорошим промыванием грунта.

Своеобразную картину представляет «липовый остров» Кузнецкого Алатау весной. Пробуждение весенней флоры совпадает с последними днями апреля и первой декадой мая. Первой от зимней спячки, как и в

Рис. 2. Заросли весенних эфемероидов. Аспект дает хохлатка — *Corydalis bracteata*

других местах, просыпается ива. Набухшие ее почки разворачиваются и расцветают сережки цветов. У берегов речек цветут желтые куртины мать-мачехи — *Tussilago farfara* L.

Леса с присутствием липы занимают склоны различных румбов. Доминирующей породой липа выступает далеко не везде. Даже там, где крупные деревья до 25—30 м высоты и до 50—60 см в диаметре являются преобладающими, давая 8—10 экземпляров на площади в сто кв. метров, в первый ярус древостоя выходит и пихта. Конусообразные кроны пихт начинаются почти от земли и ограниченные правильными линиями боковых плоскостей выносятся на такую же высоту, как кроны лип, или даже превышают их. Большое участие в древостое принимает осина, в меньшем количестве встречаются береза и кедр. Обильно и хорошо развит подлесок. Весной, когда липа еще не оделась листвой, осина еще только распускает красноватые почки, а кроны берез начинают сиять ажурной светлой зеленью, — зеленый цвет подлеска является преобладающим. Распускаются листья ив, черемухи, рябины. К концу мая черемуха белеет распутившимися кистями цветов. Наряду с распускающимися цветами калины, на кустах еще сохраняются рубиновые гроздья прошлогодних ягод. Цветет, уже полностью покрывшаяся листвой, смородина — *Ribes nigrum* L. и *Ribes atropurpureum* С.А.М., зеленеют кусты таволги — *Spiraea media* Schm. Из кустарников подлеска отстает в развитии от своих спутников желтая акация, представленная здесь двумя видами. — *Caragana arborescens* Lam и *Caragana frutex* Koch. Молодой подрост, почти исключительно порослевый, дает липа.

Количественные соотношения пород в древесном пологе в долинах рек, на северных и южных склонах несколько меняются. Южные склоны более богаты липовым древостоем. В весеннее время они характеризуются сероватым фоном с легким зеленоватым оттенком в местах преобладания других пород. Примесь пихты незначительная. На северном склоне увеличивается количество пихты и осины, но липа и здесь встречается в большом количестве экземпляров. Меньше всего липы произрастает в долинах речек. Так в долине р. М. Теш лес с преобладанием пихты, с примесью березы и осины, но с таким же обильно развитым подлеском, как и по склонам.

Имеется разница и в развитии травостоя по северным и южным склонам, но эта разница не в качественном составе, а в скорости и энергии роста. На северном склоне еще недавно сошел снег. Потоки талой воды, сбегавшие вниз по склону, пригнули прошлогоднюю сухую траву и она, не успев еще перегнить, препятствует развитию свежего травостоя. Поэтому на северных склонах травостой не столь густой и красочный, как на южных, хотя качественного различия нет.

Травостой леса можно разделить на несколько экологически различных групп: 1. Эфемероиды, развивающиеся только весной и затем своими надземными частями совершенно исчезающие из травостоя (*Erythronium sibiricum* Kryl., *Anemone altaica* Fisch., *A. coerulea* DC., *Gagea granulosa*), 2. Высокотравье, достигающее максимального развития к середине лета, а весной только поднимающее свои первые листья (*Saussurea latifolia* Ldb., *Cirsium heterophyllum*, All., *Crepis sibirica* L., *Hieracium dissectum* Ldb., *Delphinium elatum* L.) 3. Реликтовые виды — спутники липы (*Asarum europaeum* L., *Asperula odorata* L., *Geranium Robertianum* L., *Festuca silvatica* и *F. gigantea*). (Так же, как и при изучении этого леса в летний период, бросается в глаза особенность габитуса, отделяющая эти растения, как от группы весенних эфемери-

дов, так и от группы высокотравья — это бархатно-темная окраска, кожистость и гляцевитость листьев и наличие редкого опушения); 4. Тажные формы, свойственные темно-хвойным лесам Сибири (*Oxalis acetosella* L. *Paris quadrifolia* L.) и 5. Группа сорных растений, идущих в тайгу вслед за поселением человека (*Tagaxacum vulgare* Schk., *Glechoma hederacea* L., *Roa annua* L.).

При характеристике травостоя любой ассоциации в первую очередь необходимо бывает отметить ее красочность, тем более когда дело идет о весеннем развитии. Аспекты весны густые и яркие. К основным аспектирующим растениям нужно отнести следующие, экологически принадлежащие к группе эфемероидов: кандык — *Erythronium sibiricum* Kryl., хохлатка — *Corydalis bracteata* Pers., ветреницы — *Anemone altaica* Fisch и *A. coerulea* DC., лютик золотистый — *Ranunculus Krylovii* Ilj., а также медунка — *Pulmonaria mollissima* Kerner., первоцвет — *Primula Pallasii* Lehm., в меньшей степени фиалка одноцветная — *Viola uniflora* L. В поздне-весеннюю стадию густой аспект дают огонек — *Trollius asiaticus* L., и лютик — *Ranunculus propinquus* С.А.М. (График 1).

Фенологический спектр мая месяца

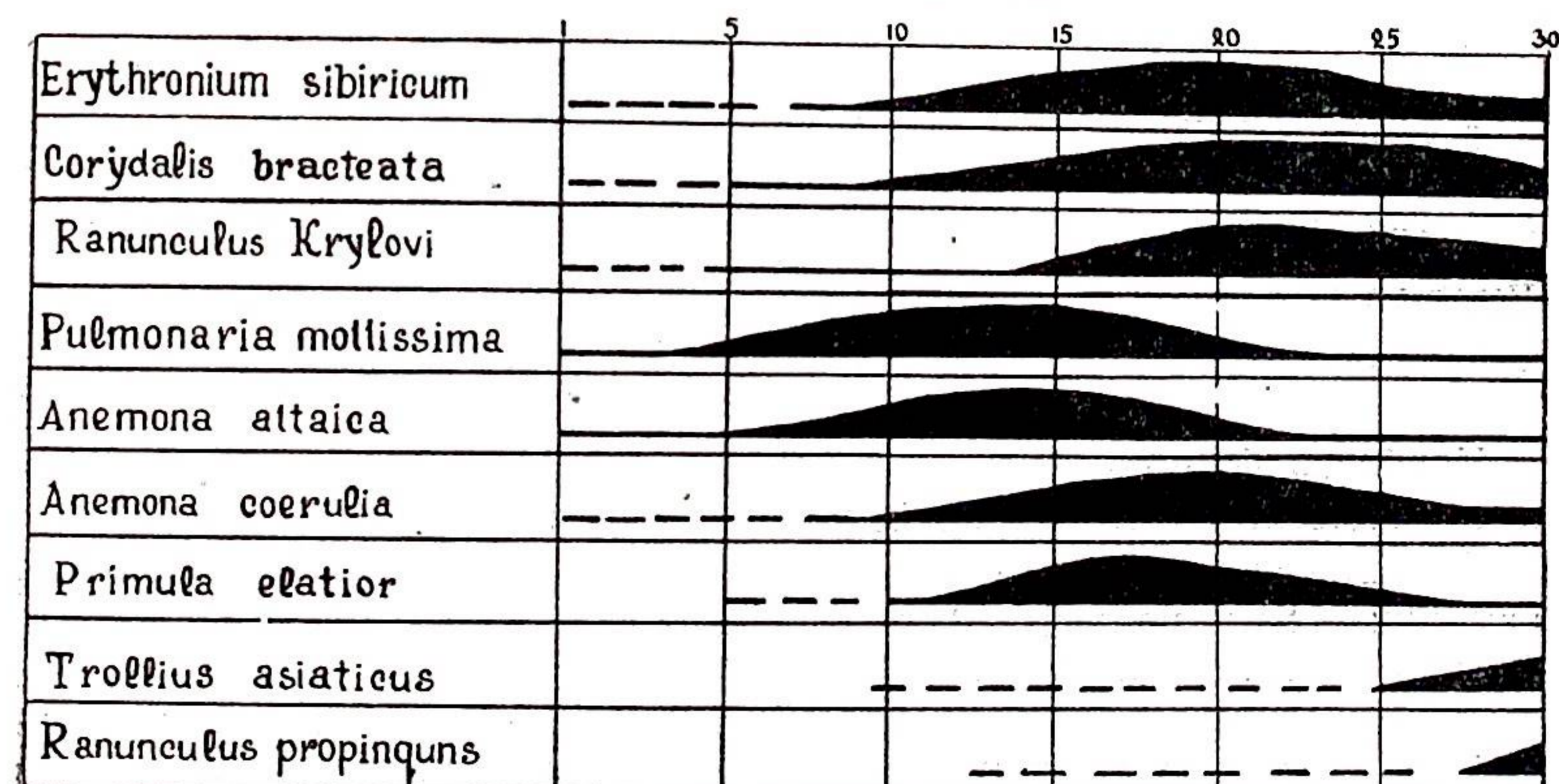


График 1.

Из ранне цветущих растений, не принимающих существенного участия в аспекте лесного травостоя, отмечаются: калужница болотная — *Caltha palustris* L. массовыми зарослями вдоль речек и на пониженных увлажненных участках полей, гусиный лук — *Gagea granulosa* Turcz., встречающаяся разбросанными экземплярами по всей территории «липового острова», адокса — *Adoxa Moschatellina* L., копытень — *Asarum europaeum* L., подмаренник Крылова — *Galium Krylovii* Iljin. зацветающие в конце мая — звездчатка Бунге — *Stellaria Bungeana* Fenzl. и незабудка — *Myosotis Krylovii* Serg. В большом количестве у подножия крупных пихт и лип куртинами цветет кисличка — *Oxalis acetosella* L. На обжитых местах и вдоль дорог в массе цветет *Tagaxacum vulgare* Schk. Интересно наличие под пологом леса выходцев альпийской флоры — фиалки — *Viola biflora* L. и камнеломки — *Saxifraga punctata* L., тяготеющих к нижним склонам и долинам речек.

Во вторую половину мая высота травостоя в среднем 25—30 см, за счет преобладания весенних растений, имеющих следующую среднюю высоту:

<i>Pulmonaria mollissima</i> — 35 см	<i>Primula Pallasii</i> — 15 см
<i>Corydalis bracteata</i> — 30 »	<i>Ranunculus Krylovii</i> — 20 »
<i>Anemone coerulea</i> — 25 »	<i>Anemone altaica</i> — 18 »
<i>Erythronium sibiricum</i> — 30 »	<i>Asarum europaeum</i> — 10 »
<i>Viola uniflora</i> — 15 »	<i>Gagea granulosa</i> — 10 »

К концу весны этот признак становится очень подвижным, так как поднимающийся летний травостой дает быстрое нарастание. Следующая таблица иллюстрирует энергию роста ведущих видов высокотравия.

Таблица энергии роста

	20-V.	25-V.	30-V.	Фаза развития	Средняя наибольш. высота
<i>Lathyrus Gmelini</i>	20	35	70	расцв.	80—100
<i>Festuca silvatica</i>	15	35	45	листья	180
<i>Lilium martagon</i>	20	60	70	листья	80
<i>Aconitum excelsum</i>	15	30	50	листья	210
<i>Sacalia hastata</i>	10	25	40	листья	180
<i>Delphinium elatum</i>	20	35	80	листья	250
<i>Strepis sibirica</i>	10	15	30	листья	170
<i>Polemonium coeruleum</i>	15	35	50	расцв.	100
<i>Heracleum dissectum</i>	20	40	65	листья	210
<i>Euphorbia pilosa</i>	20	35	70	расцв.	80—100
<i>Veratrum nigrum</i>	25	40	75	листья	100
<i>Cirsium heterophyllum</i>	10	25	40	листья	150
<i>Paeonia anomala</i>	15	40	70	расцв.	80—90

Наибольшей высоты, указанной в последней графе таблицы, эти растения достигают во второй половине июня и в июле.

Большое значение в травостое липового леса имеют крупные папоротники — *Struthiopteris filicastrum* All., *Dryopteris filix mas* Schott., *Athyrium filix femina* Roth., *Polystichum Braunii* Fee., развивающиеся довольно поздно. В первой половине мая только масса засохших прошлогодних листьев говорит о их большом распространении. К 20 мая из корневищных кочек появляются первые небольшие завитки вай. К концу мая листья разворачиваются размером 60—70 см, но листовая пластинка еще узкая и недоразвитая.

В покрытии почвы наземными частями растений также замечаются большие изменения при переходе из весенней в летнюю стадию. На разреженных участках леса и на полянах уже к двадцатым числам мая почва полностью затеняется растительностью. Это покрытие, равное 100%, продолжается на протяжении всего дальнейшего вегетационного периода. Изменяется соотношение видов, принимающих участие в покрытии почвы. Если в промежуток времени между 10 и 25 мая от 100 до 75% покрытия, соответственно, дают весенние растения, то в конце месяца резкое преобладание получают виды высокотравия, давая от 50 до 75%. Поднимающиеся листья высокотравных видов выходят в первый ярус травостоя, скрывая под своим пологом продолжающие еще цвести или уже отцветающие весенние растения. В связи с этим травостой теряет свою красочность ранее массового отцветания эфемероидов. У стволов деревьев в покрытии почвы большую роль играют *Aspegula*

odorata L., *Asarum europaeum* L. и *Oxalis acetosella* L. У основания стволов пихт, где крона начинается почти от поверхности земли, травостой иногда почти совершенно не развивается.

Характеристику обилия видов в травостое можно дать на основании весового и числового анализа. Суммарное количество травяной массы дает естественное возростание в течение всего весеннего периода развития. (График 2). Первый перегиб линии графика соответствует началу массового развития эфемероидов, а второй связан с началом развития листовой массы высокотравия. Средняя максимальная производительность травостоя к концу мая достигает 56,5 ц сырой массы с га.

График изменения весового обилия

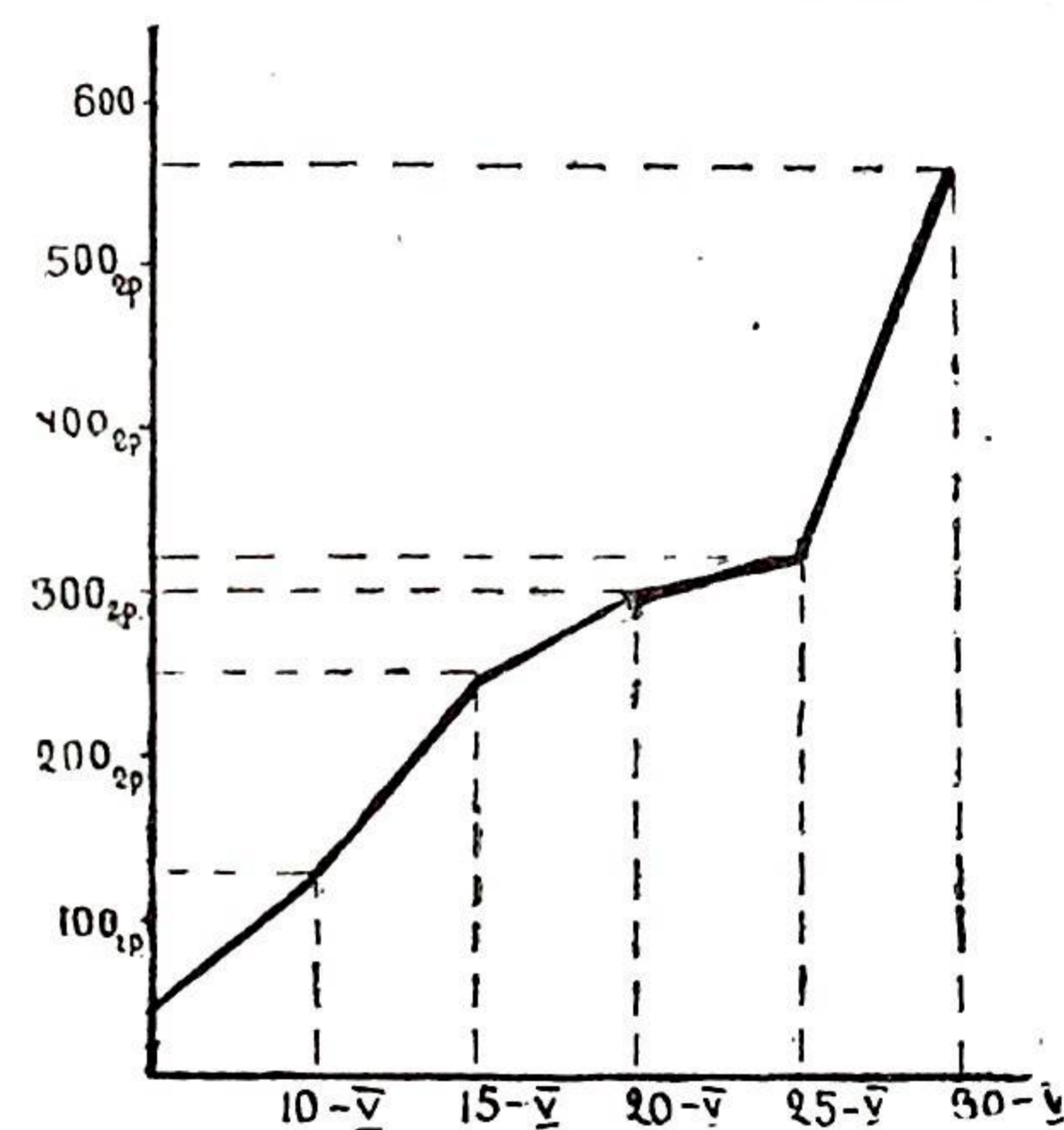


График 2.

Соотношение отдельных видов на учетной площадке.

	20-V	30-V
<i>Erythronium sibiricum</i>	23%	8%
<i>Corydalis bracteata</i>	30	10
<i>Ranunculus Krylovii</i>	15	5
<i>Aegopodium padagraria</i>	5	2
<i>Viola uniflora</i>	10	10
<i>Anemone</i>	10	5
<i>Aconitum excelsum</i>	—	10
<i>Delphinium elatum</i>	2	20
<i>Saussurea latifolia</i>	4	25
	1	5

Числовое обилие дает иную картину. Сравнительно некрупные весенние растения дают большое количество побегов, достигая на одном кв. метре 300—350 экземпляров. С наступлением летней стадии разви-

тия, количество побегов будет уменьшаться и в разгаре лета сокращается до 50—75. Количество видов максимальным будет в переходный период между весенней и летней стадиями.

Все приведенные выше данные дают некоторую характеристику структуры весенней стадии развития липового леса, во многом общую со всей формацией черневой тайги Кузнецкого Алатау, но весьма отличающуюся от характеристики темно-хвойной елово-пихтово-кедровой тайги, наиболее распространенной в пределах Сибири.

В. С. ФЕДОРОВА

СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА В РАСТЕНИЯХ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ МЕСТООБИТАНИЯ

В настоящее время имеется значительное количество работ, посвященных выяснению причин, влияющих на изменение содержания каротина в растениях.

Так, Лебедев (1) указывает на изменение каротина у однолетних растений в процессе онтогенеза. Он утверждает, что количество каротина в растении достигает максимума к периоду цветения. Больше содержание имеют женские особи, меньше — мужские. Органы растения по содержанию каротина располагаются в следующем убывающем порядке: листья, репродуктивные органы, стебли. Количество каротина в листе возрастает от основания листа к верхней его зоне. На содержание каротина в растении в различные периоды жизни оказывает сильное влияние температура и условия освещения. Захарченко (2) наблюдал динамику накопления каротина в кормовых травах во время вегетации.

Журавлев (3) указывает на накопление каротина в растении в зависимости от удобрения. Мун (4) также сообщает о положительном действии поташа и азота на накопление каротина в растении, он кроме того отмечает снижение содержания каротина в травах при условии недостаточной влажности. Мурнек (5), анализируя растения, которые росли в условиях длинного и короткого дня, нашел, что при коротком дне растения имели более высокую концентрацию каротина, чем растения длинного дня. Кроме того, при анализе в листьях соевых бобов им отмечено максимальное содержание каротина во время цветения. Исселен и др. (6) нашли, что количество провитамина А увеличивается к тому времени, когда растение достигает полной зрелости, после чего значительно уменьшается. Нагазима (7) наблюдал, что концентрация каротиноидов в стадии плодоношения растения показывает два максимума: первый — во время периода высшей активности роста и второй — во время оплодотворения. Виртанен (8) нашел, что факторы, которые имели неблагоприятные влияния на рост растения, как, например, кислая почва, избышек концентрации фосфора, поташа соды, хлоридов и т. д., не снижали содержания каротина. Он также отмечает, что концентрация каротина увеличивается при удобрении, что также подтверждается и др. авторами. Все приводимые литературные данные говорят о том, что вопрос

о влиянии различных факторов на изменение содержания каротина у растений имеет довольно широкое освещение.

Но среди большого количества различных факторов, указанных в вышеприведенной литературе, совершенно отсутствует географический фактор, роль которого в накоплении каротина также оказывается весьма существенной. Этому вопросу и посвящено настоящее исследование. В поисках нового лекарственного и витаминного сырья среди дикорастущей флоры Сибири, в своих ежегодных экспедициях мы могли проследить изменение содержания каротина у одних и тех же видов дикорастущих кормовых трав на месте произрастания их на разных высотах над уровнем моря.

Приводим краткую характеристику каждого вида растения по П. Н. Крылову. (Флора Западной Сибири, выпуск III).

Lathyrus Gmelini растет в негустых смешанных темно-хвойных и березово-осиновых лесах и на горах, поднимается до пределов альпийской области.

Образцы для исследования были отобраны на Алтае: в Чемале, Эликманаре и на высоте 2000 метров вершины реки Икол.

Vicia unijuga растет в негустых смешанных темнохвойных, лиственничных лесах, залежах и луговых склонах.

Образцы для исследования были отобраны в Хакасии на высоте 500 и 800 метров над уровнем моря. В Саянах на Буйбе и на Алтае на высоте 1000 метров над уровнем моря.

Vicia megalotropis растет в тенистых или сыроватых местах, образцы для исследования отбирались в Хакасии и на Алтае на высоте 500 и 800 метров над уровнем моря.

Lathyrus humilis растет в разреженных березовых и негустых лиственничных лесах, сосновых борах, по их окраинам, в кустарниках, на суходольных и степных лугах, залежах. Образцы отбирались в Хакасии и на Алтае на высоте 500 и 800 метров над уровнем моря.

Onobrychis arenaria растет на степных лугах в пределах степной области, в степных долинах горных рек и т. д. Образцы отбирались в Хакасии на высоте 500 и 100 метров над уровнем моря.

Medicago falcata широко распространена в степной области как в лесостепной, так и в безлесной лугово-степной зонах, а также на склонах, нередко каменистых, реже на заливных лугах. Образцы отбирались в Хакасии и на Алтае на высоте 500 и 800 метров над уровнем моря.

Potentilla fruticosa растет в долинах горных рек по негустым хвойным лесам, лугам, пологим, травянистым, иногда каменистым склонам, нередко заходит в нижние зоны альпийской области. Образцы отбирались на Алтае на высоте 1000—2000 метров.

Все исследуемые виды растений отбирались в стадии цветения (см. таблицу и диаграмму 1).

Как показывают наши данные, можно отметить, что дикорастущие кормовые травы с продвижением в горы значительно увеличивают количество каротина, чему способствует, по видимому, изменение освещения и температуры, как на это указывается и в литературных источниках. Отсюда напрашивается вывод, что кормовые травы субальпийских и альпийских лугов значительно богаче каротином в сравнении с теми же видами, произрастающими в нижележащих местах. Этот вывод весьма важен для использования горных пастбищ.

Таблица 1
Содержание каротина в растениях на абсолютно-сухое вещество в мг/процентах

Название растений	Местонахождение.	Каротин в мг. % %
1) <i>Lathyrus Gmelini</i>	Алтай: Чемал, Эликманар. Вершина реки Икол.	
	Высота над уровнем моря 500 м	17
	» » » » 1000 м	26,4
2) <i>Vicia unijuga</i>	» » » » 2000 м	38,0
	Хакассия, окрестности Красноярска, Сон, Шира.	
	Высота над уровн. моря 500 м	27,0
3) <i>Onobrychis arenaria</i>	» » » » 800 м	30,5
	Саяны, ст. Буйба	
	Высота над уровнем моря 1000 м Алтай.	32,5
4) <i>Medicago falcata</i>	Высота над уровнем моря 1000 м Хакассия	32,5
	Окрестности Сон	
	Высота над уровнем моря 500 м	17,8
5) <i>Potentilla fruticosa</i>	» » » » 800 м	24,8
	Хакассия и Алтай.	
	Высота над уровнем моря 500 м	13,8
6) <i>Vicia megalotropis</i>	» » » » 800 м	15,6
	» » » » 1000 м	16,2
	Алтай, Эликманар, Каракольские озера, вершина реки Икол.	
7) <i>Lathyrus humilis</i>	Высота над уровнем моря 1000 м	13,8
	» » » » 2000 м	17,5
	Хакассия, окрестности Сон, Шира, Алтай — Чемал.	
8) <i>Lathyrus humilis</i>	Высота над уровнем моря 500 м	16,2
	» » » » 800 м	19,1
	» » » » 1000 м	19,1
9) <i>Lathyrus humilis</i>	Хакассия, окрестности Сон, Шира, Алтай — Эликманар.	
	Высота над уровнем моря 500 м	14,8
	» » » » 800 м	17,2
10) <i>Lathyrus humilis</i>	» » » » 1000 м	17,2

Кроме того мы провели наблюдения над изменением содержания каротина в альпийских растениях *Betula rotundifolia* и *Juniperus sibirica*, а также у болотного лугового растения *Caltha palustris* с продвижением их в горы. (Образцы были отобраны в Туве доцентом Соболевской К. А.) (См. таблицы и диаграммы 2 и 3).

Таблица 2
Содержание каротина в растениях на абсолютно-сухое вещество в мг/процентах

Название растений	Местонахождение.	Каротин в мг. % %
<i>Juniperus sibirica</i>	Тува	
	Балыкты-Хем	
	Высота над уровнем моря 1470 м	7,6
	» » » » 2030 м	7,8
	» » » » 2060 м	9,07
	» » » » 2200 м	10,25
<i>Betula rotundifolia</i>	» » » » 2360 м	13,1
	» » » » 2550 м	17,4
	Балыкты-Хем.	
	Высота над уровнем моря 1300 м	0,4
	» » » » 1500 м	0,6
	Хребет Юго-Восточного Танну-Ола	
Перевал 2040 м	0,9	
» 2250 м	2,51	

СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА В РАСТЕНИИ
НА АБСОЛЮТНО-СУХОЕ ВЕЩЕСТВО В МГ%

[к таблице №1]

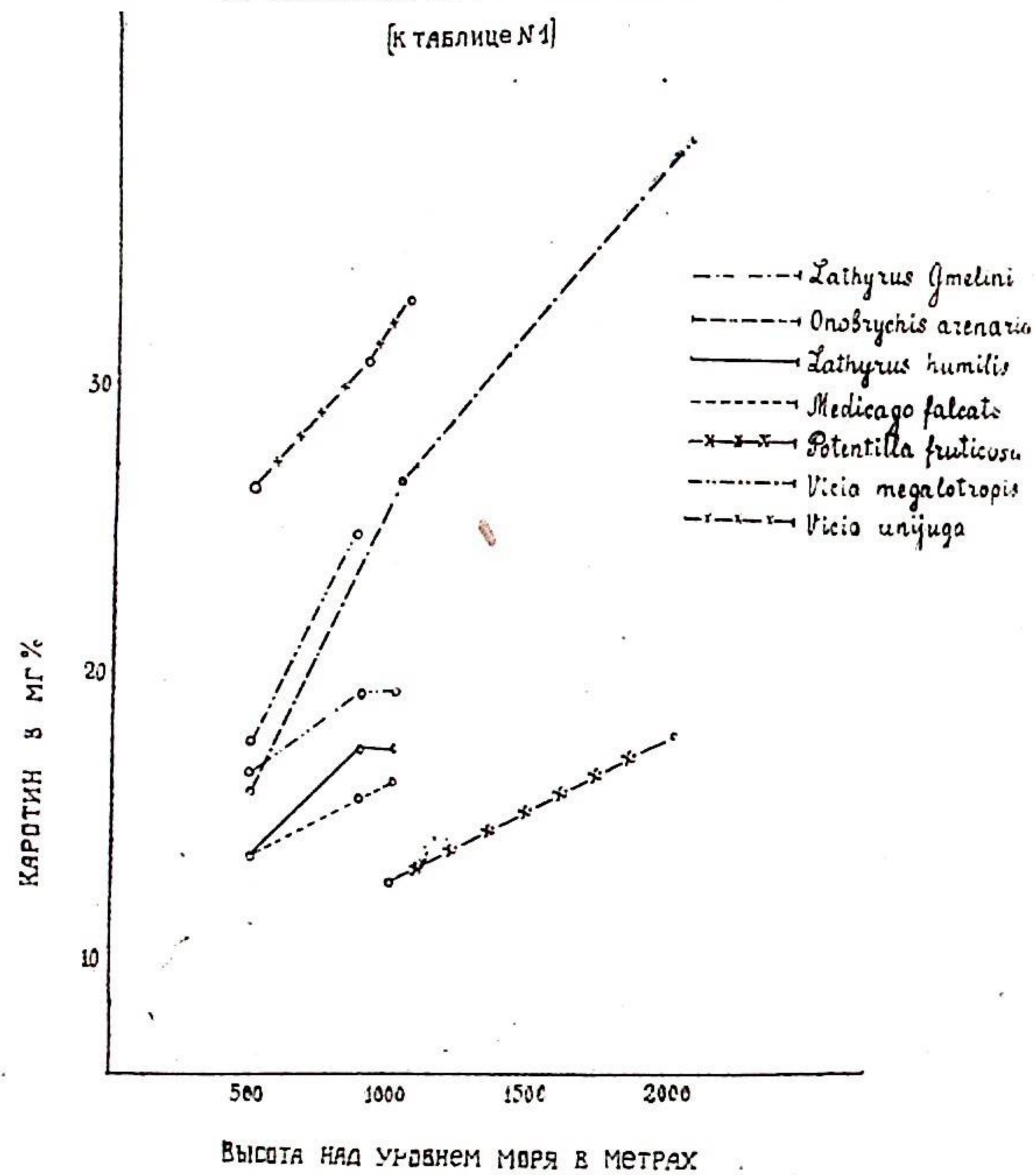


Диаграмма 1

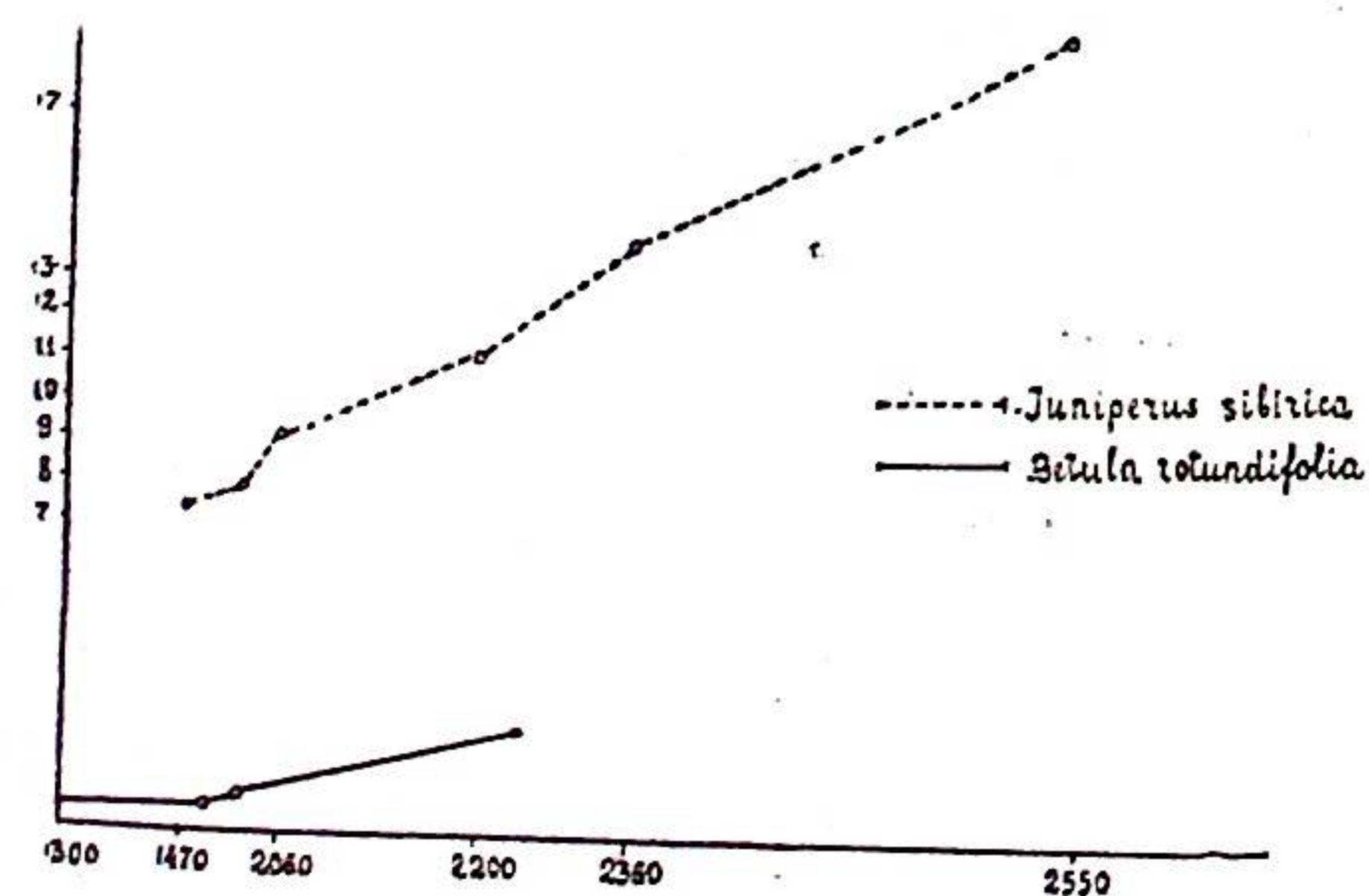


Диаграмма 2

Таблица 3
Содержание каротина в растении на абсолютно-сухое вещество в мг/процентах

Название растений	Местонахождение	Каротин в мг %
<i>Caltha palustris</i>	Т у в а.	
	Абакан.	
	Высота над уровнем моря 500 м.	11
	Хр. Танну-Ола	
	Высота над уровнем моря 1100 м.	5,5
	Озеро Тери-Холь	
	Высота над уровнем моря 1420 м.	4,4
	Высота над уровнем моря 2060 м.	3,2
	Верх. реки Балты-Хем	
	Высота над уровнем моря 2100	2,7
	» » » » 2250	1,5

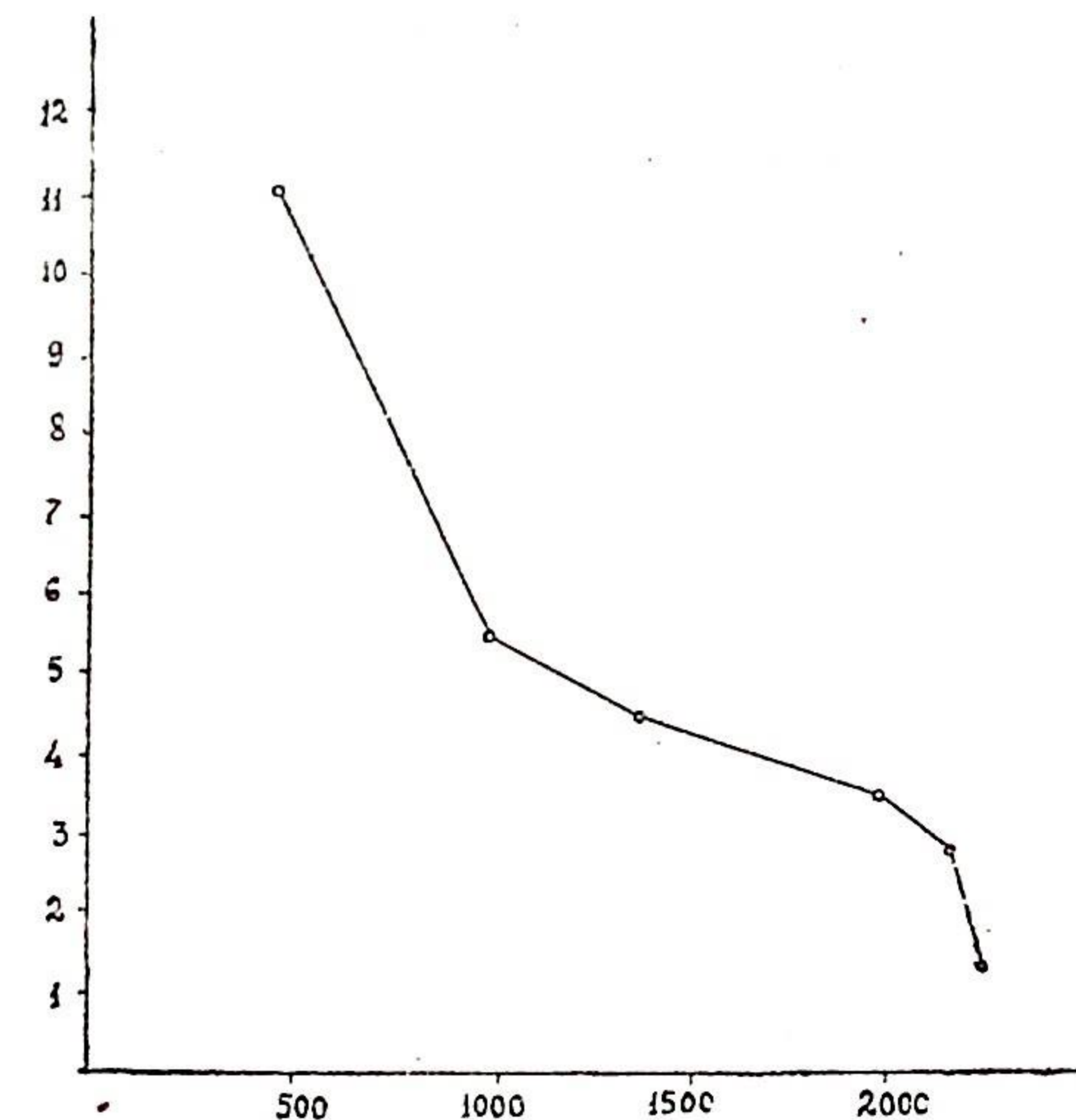


Диаграмма 3

Анализируя полученные, данные, мы можем отметить, что альпийские растения имеют ту же закономерность, которую мы наблюдали и в кормовых травах, т. е. с продвижением в горы у альпийских растений также увеличивается содержание каротина. Исключением является болотное растение *Caltha palustris*, которая с продвижением в горы значительно снижает количество каротина, что не совпадает с закономерностями, отмеченными у кормовых и альпийских растений.

В данном случае можно предположить, что в накоплении каротина в растениях имеет значение не только освещение, температура и удобрение, но и ареал данного вида в целом, а также весь комплекс экологических условий внутри его ареала. Работа в этом направлении продолжается.

ВЫВОДЫ

1. Дикорастущие кормовые травы с продвижением от пойм рек до субальпийской и альпийской области увеличивают содержание каротина.
2. Альпийские растения *Betula rotundifolia* и *Juniperus sibirica* с продвижением в горы увеличивают содержание каротина.
3. Болотное растение *Caltha palustris* с продвижением в горы снижает количество каротина до минимума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев С. И. — Доклады Академии Наук СССР. 1947 г. Том. I.
2. Захарченко И. М. — Труды Министерства животноводства УССР. Выпуск 1946 г. Киев.
3. Журавлев Е. М. — Записки Пушкинской зоотехнической лаборатории, 1940. 22. 50.
4. Esselen S. L., Fellers C. R., Isgur B. — Vitamins A, C, and D. in maize as affected by variety and stage of growth. Jour. nutr. 14: 503—511, 1937.
5. Nagasima H. — On the developmental changes of quantities of chlorophyll and carotenoid in the leaves of rice-plant, barley and wheat. Jap. Jour. Bot. 9: 277—296, illus. 1938.
6. Virtanen A. L. — Vitamins and plants Nature. (London) 137; 779—780.

К. А. СОБОЛЕВСКАЯ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНЫХ ПАСТБИЩ УЛЕНЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ
(Восточный склон Кузнецкого Алатау)

I.

Восточные склоны Кузнецкого Алатау, огораживающие с запада Минусинскую депрессию, представляют собой район очень большой практической значимости для скотоводства Хакасии. Даже в годы с значительным количеством выпадающих осадков, степи Хакасии к середине лета настолько выгорают, что их производительность резко падает и они не могут удовлетворить всей потребности в летних пастбищах.

Поэтому облесенные восточные склоны Кузнецкого Алатау представляют собой летний резерв пастбищных угодий, куда отгоняется скот (особенно лошади) в летнее время.

Совхозы и колхозы Хакасии, особенно конесовхоз № 42 (Батеневский) находятся в очень благоприятных условиях в отношении разрешения проблемы летних пастбищ. Обследованная нами Уленьская котловина, лежащая в сорока с лишним километрах от железной дороги (ст. Сон) и соединяющаяся с ней трактом, является территорией, которая обладает значительными запасами естественных пастбищных угодий и должна быть максимально использована с этой целью.

Уленьская котловина, замыкающаяся в сетку координат 53°42'—54°8' с. ш. и 89°42'—90°0' в. д., лежит в восточных склонах Кузнецкого Алатау в бассейне рек Улень—Иней, Каро—и верховье Уйбата, находясь в 40—60 километрах от ближайших точек альпийской области и, например, на таком же расстоянии от степей Минусинской котловины. Она имеет интересный по составу и сочетанию растительный покров, в котором типичными являются виды и равнинных степей Хакасии, и виды, свойственные высокогорной зоне.

Смягченные пологие формы рельефа, широкие разработанные долины рек и незначительные высоты — характерны для этой части Кузнецкого Алатау.

Морфологически исследуемый район представляет собой часть горста Кузнецкого Алатау со сглаженными непленезированными элементами рельефа, имеющими среднюю высоту 400—600 м над уровнем моря. Максимальную высоту (1700 м) имеет г. Изык-Таскыл. Вершина этой горы представляет особый остро очерченный гребень с грядами скал, подножья которых почти лишенные сомкнутого растительного покрова, резко выделяются на темном фоне тайги.

Гидрографическую сеть, орошающую описываемый район характеризуют, с одной стороны, рр. Улень и Уйбат, имеющие хорошо разра-

ботанные широкие долины с ясно выраженными надпойменными террасами, а, с другой стороны, рр. Иней и Каро, типично горные реки с узкими долинами и отвесными крутыми берегами. Растительный покров, подчиненный в своем распределении вертикальной зональности, что особенно контрастно выступает в южной части района, имеет следующую общую смену наиболее хорошо выраженную на юговосточном склоне г. Изык-Таскыл. От заболоченного леса, сопровождающего прирусловую пойму вершины р. Уйбат, по пологим склонам подошвы горы поднимаются парковые лиственничные леса, сменяющиеся выше смешанной горной кедрово-елово-лиственничной тайгой. В преддверии к высокогорной области она сменяется узкой полосой кедровника и на высоте около 1500 м и несколько выше, уступает место субальпийским лугам.

Весь район Уленьской котловины целиком входит в несколько более обширный Горно-Хакасский Лиственнично-лесной район, выделенный проф. В. В. Ревердатто в его микрорайонировании Сибири.

Растительность района, по словам автора, представлена, в основном «великолепными светлыми паркового характера, почти чистыми насаждениями лиственницы». Эти парковые леса характеризуют растительность и Уленьской котловины. Лишь по долинам рек, да на северных и северозападных склонах, а также в более высоких поясах они уступают место иным типам растительности лугового и степного характера. Склоны южной и юго-западной экспозиции и, в немногих случаях, водораздельные участки покрыты различными ассоциациями степи — от остепненных лугов и травянистой степи у подошв и пологих склонов, до каменистой степи и растительности каменистых россыпей на крутых склонах и вершинах сопков и гор.

II.

Леса являются господствующими на территории котловины. Лишь склоны южной экспозиции, покрытые степью того или иного типа, да иногда долины рек с лугами, не покрывают леса. По мере движения в гору, реже встречаются степные островки и зим. Вершинка в верховьи р. Уйбат является последним пунктом, где зарегистрированы еще участки каменистой степи. Здесь лес уже переходит и на южные склоны и покрывает собой все водоразделы и долины рек.

Для большей части района, примерно до верхнего течения рр. Иней и Каро, характерным и основным типом леса является парковый лиственничный лес, который только на значительных высотах и на северных склонах сменяется еловолиственничным горным лесом таежного типа. В южной части района парковые леса выклиниваются вовсе, уступая место в нижней части гор еловолиственничной тайге, а еще выше лиственнично-елово-кедровой (хребет Изык-Таскыл). Соответственно смене типов лесов изменяется видовой состав и соотношение лесобразующих пород.

Парковые лиственничные леса являются чрезвычайно характерными типами леса, главным образом, для северной части массива. Характер леса резко очерчен как со стороны его морфологического строения, так и со стороны флористического списка, составляющего ярус травостоя. Почти единственной древесной породой, составляющей ярус древостоя, является лиственница — *Larix sibirica*, дающая чистые насаждения. Ель, сосна и береза лишь спорадически встречаются в этих лесах. Эти парковые леса представляют собой ландшафтный тип растительности и из всех типов лесов являются и наиболее эффективными в

смысле использования их под пастбищные угодья. Отдельные экземпляры лиственницы отстоят друг от друга на расстоянии 10—30 (а иногда и более) метров. Диаметр дерева до 100 см. В типичном случае они почти лишены подлеска за исключением отдельных экземпляров жимолости *Lonicera altaica* и таволги *Spiraea media* и будучи чрезвычайно разреженными, они имеют пышный и богатый по видовому составу травостой, насчитывающий до 70—80 видов в списке. Наибольший удельный вес имеет группа лугово-лесного разнотравия. Эдификаторами травостоя являются:

<i>Calamagrostis obtusata</i>	<i>Primula macrocalyx</i>
<i>Trisetum sibiricum</i>	<i>Bupleurum aureum</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Alchemilla arvensis</i>
<i>Carex macroura</i>	<i>Potentilla chrysantha</i>
<i>Iris ruthenica</i>	<i>Rubus saxatilis</i>
<i>Zygadenus sibiricus</i>	<i>Galium boreale</i>
<i>Pulsatilla asiatica</i>	<i>Vicia megalotropis</i>
<i>Aquilegia sibirica</i>	<i>Scorzonera radiata</i>
<i>Trollius asiaticus</i>	<i>Agrimonia pilosa</i>
<i>Delphinium elatum</i> s. l.	
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	

На открытых полянах заросли высокотравия почти из одних зонтичных *Anthriscus sylvestris* и *Libanotis condensata*. Высота травостоя обычно до 40 см и на полянах 120—150 см.

Покров 80—100%. На периферии, по мере перехода леса к долинным суходольным лугам высокого уровня, в видовом составе, начинают заметную роль играть луговые и степные формы: *Sanguisorba officinalis*, *Ligularia glauca*, *Veronica incana*, *Festuca jenissensis* и другие.

В южной части массива парковые леса приурочены лишь к восточным пологим склонам, спускающимся к долинам рек. Здесь они менее разреженные, имеют богатый подлесок и более сомкнутый травостой с элементами таежного высокотравия: *Cirsium heterophyllum*, *Centaurea scabiosa*, *Crepis sibirica*, *Epilobium angustifolium*, *Cacalia hastata* и других. В вершине долины р. Уйбат (окр. зим. Вершинка) обычна в травостое синюха *Polemonium coeruleum*, встречающаяся на открытых лугово-лесных полянах. Подлесок богатый, составляют его: *Spiraea media*, *Rosa acicularis* и *Lonicera altaica*.

Особым вариантом парковых лиственничных лесов являются леса склонов южной экспозиции. Они отличаются более ксерофитным по видовому составу травостоем.

В местах выходов горных пород и на вершинах сопков травостой состоит почти из одной брусники *Vaccinium vitis idaea*.

Лиственнично-еловый лес приурочен к северным склонам массива. Господствующей породой и здесь является лиственница, но в сочетании с елью и густым подлеском лес приобретает совершенно иной характер — характер тайги. Древостой достаточно сомкнутый, диаметр стволов незначителен (до 50 см). Очень заметную роль играет кустарниковый ярус из жимолости (*Lonicera altaica*), ивы (*Salix depressa*), рябины (*Sorbus sibirica*) и таволги (*Spiraea media*). Почва покрыта мхом и массой валежника. Травостой разреженный и составлен, главным образом, следующими видами:

Cypripedium Guttatum
C. macranthum
Aquilegia sibirica
Aconitum excelsum
Delphinium elatum s. l.
Allium Victorialis

Majanthemum bifolium
Viola uniflora
Anthriscus sylvestris
Linnaea borealis
Vaccinium vitis idaea
Pyrola rotundifolia

На более открытых участках (полянах) заросли *Cimicifuga foetida*, *Paeonia anomala*, *Delphinium elatum*, *Aconitum excelsum* и *Anthriscus sylvestris*.

Описанный тип в северной части массива дает вариант уже почти типичной лиственнично-еловой тайги. Этот же тип леса сменяет собой парковые леса на хр. Изык-Таскыл по мере поднятия к вершине. В древесном ярусе здесь в равном соотношении присутствуют и лиственница и ель. Местами эта тайга является почти непроходимой. Если и встречаются поляны, то они, обычно, густо поросшие таежным высоко-травием из *Epilobium angustifolium*, *Cacalia hastata*, *Delphinium elatum* v. *giganteum*, *Crepis sibirica*, *Paeonia anomala*, *Centaurea scabiosa* или же кустарниками малины, жимолости и рябины. В чаще тайги травянистый покров местами почти отсутствует. Почва покрыта мхом из сем. гипновых, по которому пятнами встречаются папоротники: *Dryopteris pulchella* и *Athyrium Filix femina* и глубоко-таежные элементы: *Linnaea borealis* и *Majanthemum bifolium*, а также изредка *Allium Victorialis* и *Viola uniflora*.

Эта тайга по долинам рек в большей или меньшей степени является заболоченной. Это прежде всего сказывается на составе травянистого яруса, где заметную роль начинают играть гигрофиты.

Здесь отмечается следующий список:

Calamagrostis obtusata
Poa palustris
Carex caespitosa
Carex wiluica
Carex angarae
Carex praecox

Geranium pratense
Sanguisorba officinalis
Peucedanum salinum
Epilobium palustre
Euphorbia pilosa
Potentilla palustris

На возвышенных буграх, местами образованными сфагновыми мхами: *Pyrola rotundifolia*, *Ramischia secunda*, *Oxycoccus microcarpus*, *Empetrum nigrum*, *Pedicularis resupinata* и другие. В кустарниковом ярусе обильны жимолость *Lonicera coerulea*, рябина *Sorbus aucuparia*, смородина *Ribes nigrum* и другие.

В юго-западной части массива очень распространены гари, которые тянутся на значительных пространствах. Гари, большей частью, молодые, так как лишь в редких случаях они являются поросшими малиной, рябиной и другими кустарниками. Обычно это сплошные чистые заросли из *Epilobium angustifolium* (кипрей) и лишь иногда, так называемые «черничники», где почва сплошь покрыта черникой *Vaccinium Myrtillus*.

Особое место занимает лиственнично-кедрово-еловая тайга хр. Изык-Таскыл, в которую переходит здесь по мере поднятия к вершинам только что описанная типичная лиственнично-еловая тайга. В пределах нижней границы своего распространения она отличается бедным травянистым покровом из *Linnaea borealis*, *Cypripedium guttatum*, *Viola uniflora*, *Vaccinium Myrtillus* и др.

В древесном ярусе три компонента — лиственница, кедр и ель. По мере поднятия к вершине, тайга постепенно редет, частыми ста-

новятся открытые лесные поляны, заросшие буйно *Cirsium heterophyllum*, *Anthriscus sylvestris*, *Adenophora liliifolia*, *Heracleum dissectum*, *Epilobium angustifolium*, *Filipendula Ulmaria*, *Delphinium elatum*, *Aconitum excelsum* и *Leuzea carthamoides*, скрывающие под собой крупные валуны. На границе с субальпийской областью узкой полосой протягивается кедровник из чистых насаждений *Pinus sibirica*. Здесь все чаще встречаются каменистые россыпи, гольцы. Пятнами заросли бадана *Bergenia crassifolia*. Видовой список травостоя составляют: *Solidago Virga aurea*, *Leuzea carthamoides*, *Calamagrostis obtusata*, *Heteropappus hispidus*, *Empetrum nigrum*, *Cotoneaster uniflora*, *Ribes nigrum*, *Rubus idaeus* и *Lonicera altaica*.

На каменистых осыпях и скалах, покрытых накипными лишайниками растут:

Woodosia ilvensis
Sedum Ewersii
S. hybridum
Patrinia sibirica

Empetrum nigrum
Androsace dasyphylla
Coluria geoides
Crepis tenuifolia

Наконец, последний тип леса в исследуемом районе, который заслуживает также внимания, это сосновый лес, встреченный лишь в вершине р. Каро, по правому ее берегу. Лес составлен почти исключительно одной сосной *Pinus sylvestris*. Незначительную примесь в периферических частях составляют лиственница и ель. Лес поднимается здесь почти до самых источников реки на вершинах гор. Отдельные экземпляры сосны произрастают среди каменистых выступов и на россыпях.

Травостой бедный и скудный, мало покрывающий почву. Составляют его главным образом: *Vaccinium Myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Pyrola rotundifolia*, *Majanthemum bifolium*.

Лишь в микропонижениях или за защитой камней травостой развит более пышно. Покрытие равно 60%. На самых вершинах гребней на россыпях: *Woodosia ilvensis*, *Patrinia sibirica*, *Sedum hybridum*, *Crepis tenuifolia*, *Sedum Ewersii*, *Aster altaicus*. Из всех вышеописанных типов лесов максимально могут и должны использоваться под пастбища парковые лиственничные леса.

III.

Луга имеют наибольшее распространение в северной части Уленьской котловины, где реки имеют широкие хорошо разработанные долины. Особо могут рассматриваться долинные луга р. Уйбат, которая только верхним своим течением еще частично входит в границы района, а наиболее разработанная ее часть от раз. Усть-Бирь лежит уже в пределах степной зоны Минусинской котловины. Вообще для всего исследуемого района характерно слабое распространение открытых лугов. В подавляющем большинстве случаев долины в большей или меньшей степени заболочены и являются поросшими кустарниками *Potentilla fruticosa* и *Betula humilis*.

В зависимости от элементов рельефа, степени увлажнения и степени залесенности выделяются следующие типы луговых ассоциаций: остепненные луга пологих южных склонов, разнотравно-злаковые луга, кобрезиево-кустарниковые луга и злаково-разнотравные луга долины р. Уйбат.

Краткая характеристика лугов и их типов следующая:

Остепненные луга пологих южных склонов. Луга этого типа чрезвычайно распространены по долине р. Улень, где они занимают наиболее высокие части ее правого берега. Они являются переходным звеном между разнотравной степью подошв южных склонов гор и разнотравно-злаковыми лугами средней части поймы. В видовом составе присутствует много степняков:

<i>Festuca jenissiensis</i>	<i>Veronica incana</i>
<i>Pulsatilla asiatica</i>	<i>Astragalus danicus</i>
<i>Hedysarum Gmelinii</i>	<i>Leontopodium alpinum</i> s. l.
<i>V. sulfureum</i>	

С другой стороны здесь много чисто луговых форм, например:

<i>Polygonum Bistorta</i>	<i>Ligularia glauca</i>
<i>Ranunculus propinquus</i>	<i>Hypochaeris maculata</i>
<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>

Пятнами встречается *Aconitum Anthora* var. *anthoroideum*.

Господствует в травостое, как правило *Pulsatilla asiatica*, но в сочетании с луговыми формами впечатление степи все же не создается, тем более, что травостой, обычно хорошо развит — высота его в среднем 30—40 см, а покрытие до 70%. Задернованность 3—8%.

Разнотравно-злаковые луга центральной поймы являются, в большинстве случаев, непосредственным продолжением остепненных лугов в сторону реки. Здесь уже господствующей группой, составляющей травянистый покров, является луговое разнотравие, дающее в течение лета смену ярких аспектов (*Trollius asiaticus*, *Polygonum Bistorta*, *Tragopogon orientalis* и *Ligularia glauca*).

Не малую роль в травостое играют и злаки: *Hordeum brevisubulatum*, *Alopecurus pratensis*, *A. ventricosus*, *Poa sibirica*, *Agrostis alba*.

Как видно степняки здесь уже вовсе отсутствуют.

Наиболее характерными представителями группы разнотравия являются:

<i>Veratrum Lobelianum</i>	<i>Aconitum barbatum</i>
<i>Allium Schoenoprasum</i>	<i>Polemonium coeruleum</i>
<i>Adonis sibiricus</i>	<i>Plantago media</i>
<i>Potentilla anserina</i>	<i>Saussurea discolor</i>
<i>Rumex acetosa</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>Taraxacum vulgare</i> s. l.	<i>Ranunculus propinquus</i>
<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Ligularia glauca</i>
<i>Geranium pratense</i>	<i>Campanula sibirica</i>
<i>Tragopogon orientalis</i>	<i>Myosotis sylvatica</i>
<i>Polygonum Bistorta</i>	<i>Heracleum dissectum</i>
<i>Alectrolophus major</i>	<i>Campanula glomerata</i>

Пятнами встречаются бобовые: *Trifolium Lupinaster*, *Vicia Cracca*, *V. megalotropis*, *Onobrychis asperaria*.

Нередко луг в большей или меньшей степени является поросшим кустарниками: *Betula humilis*, *Salix depressa* v. *cinerascens* и *Potentilla fruticosa*. Кустарники занимают от 15 до 60% площади луга.

Описываемые луга характеризуются очень пышно развитым травостоем и являются основными сенокосными угодьями Уленей. Высота травостоя обычно в I ярусе 60—90 см (*Polygonum Bistorta*, *Ligularia glauca*); во II ярусе 40—50 см (основная масса разнотравия). Покрытие 90—100%. Задернованность 2—5%. По мере спуска к руслу реки сначала изредка встречаются, а затем становятся обычными компоненты приболотных лугов и болот: *Alopecurus ventricosus*, *Caltha palustris*, *Ligularia glauca*, а затем и осоки *Carex caespitosa*, *C. gracilis*, *C. scirpiflora*, начинающие собой, расположенные обычно ниже приболотные луга осоково-разнотравной ассоциации, развитые, главным образом, по долине р. Улень и р. Каро (ул. Капчал). Луга этого типа чаще всего узкой полосой окаймляют болота и лишь в этих двух пунктах они занимают более или менее обширную площадь.

Луга в долине р. Каро (окр. ул. Капчал) характеризуются, главным образом, в большей или меньшей степени выраженным микрорельефом. В понижениях между буграми обычны осоки и некоторые другие виды болотного разнотравия:

<i>Carex curvica</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>C. capitata</i>	<i>Peucedanum salinum</i>
<i>C. Oederi</i>	<i>Triglochin maritima</i> ,
<i>Juncus Gerardii</i>	

а на повышенных участках встречаются такие виды, как:

<i>Carex atro-fusca</i> s. str.	<i>Ptilagrostis mongholica</i>
<i>C. cariphora</i>	<i>Oxytropis glabra</i>
<i>Cobresia filifolia</i>	<i>Silene repens</i>
<i>Allium Schoenoprasum</i>	<i>Vicia Cracca</i>
<i>Arctogeron gramineus</i>	<i>Libanotis condensata</i> .

Совсем иной характер имеют эти луга в дол. р. Улень. Болота здесь, в большинстве случаев, окаймляются полосой сырого луга, составленного зарослями высокотравия: *Filipendula Ulmaria*, *Veronica longifolia*, *Polygonum Bistorta* и крупных осок: *Carex utriculata*, *C. orthostachys*, *C. caespitosa*, *C. gracilis*.

Особое место в разряде луговых ценозов занимают кобрезиево-кустарниковые луга, приуроченные, как и предыдущий тип, к поймам рек и имеющие своеобразный видовой состав в силу присутствия большого количества реликтов альпийской флоры.

Луга этого типа занимают не очень пониженные элементы рельефа поймы и всегда являются поросшими кустарниками (100—120 см выс.): *Betula humilis*, *Potentilla fruticosa*, *Salix depressa* по р. Каро.

Травостой состоит постоянно из 2-х слагающих его групп — разнотравия и кобрезии. По ярусам компоненты травостоя распределяются следующим образом: в I ярусе *Anemone narcissiflora* и *Ligularia glauca*; во II ярусе *Cobresia Bellardii* (господствующая в травостое и дающая чистые заросли) и в III ярусе *Pulsatilla asiatica* и *P. Turczaninowii* и *Scorzonera radiata*.

Кустарниковый ярус присутствует всегда, но % площади, занятой им, чрезвычайно варьирует. В одних случаях кустарники дают фон, занимая до 65—70% всей площади, а в других случаях они лишь изредка разбросаны по лугу, занимая всего 10—15%.

В травостое, как сказано, преобладает *Cobresia Bellardii*, дающая часто рыжий фон, затем *Anemone narcissiflora* (чаще всего встречающаяся пятнами) и кроме того обычны:

<i>Carex melananthaeformis</i>	<i>Pedicularis tristis</i>
<i>Ranunculus proinquis</i>	<i>Galium boreale</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Scorzonera radiata</i>

Для лугов этого типа в долине р. Каро, отличающихся большим своеобразием, характерно присутствие в травостое степняков:

<i>Koeleria gracilis</i>	<i>Veronica incana</i>
<i>Dianthus versicolor</i>	<i>Thymus minussiensis</i>
<i>Gypsophila Patrini</i>	<i>Arctogeron gramineus</i>
<i>Hedysarum Gmelinii</i>	<i>Leontopodium alpinum</i>
<i>v. sulfureum</i>	<i>Crepis tenuifolia</i>
<i>Bupleurum multinerve</i>	

Таким образом здесь травостой носит комплексный характер. Луга этого типа почти всегда используются под выпасы и лишь частично под сенокос.

Злаково-разнотравный луг долины р. Уйбат. Наконец, нельзя оставить без внимания луга долины р. Уйбат, которая лишь частично, верхним своим течением, входит в границы описываемых горных выпасов. Река Уйбат, берущая свое начало с системы хр. Изык-Таскыл, выходит в степную область у раз. Усть-Бирь и здесь имеет уже широкую, хорошо разработанную долину с ярко выраженными всеми ее элементами. Примерно вверх до устья притока р. Кыскач, Уйбат имеет типичную пойму. Далее долина становится более узкой, в ней совершенно отсутствуют открытые луговые формации, она сплошь залеснена и местами представляет собой типичное сфагновое болото со специфическим для него флористическим списком. В окр. раз. Усть-Бирь (в области степи) пойма реки, как сказано, хорошо разработана и представлена в центральной части большей частью комплексными злаково-разнотравными лугами, примерно на 40% покрытыми зарослями кустарников *Potentilla fruticosa*, *Salix depressa*. Рельеф поймы выражен сменяющимися параллельными грядами, которые и обуславливают комплексность растительного покрова. В депрессиях рельефа появляется большое количество осок: *Carex caespitosa*, *C. Karoi*, *C. orthostachys*, *C. coriophora*, *C. wiluica*, *C. enervis*.

Эти же понижения изобилуют старицами и озерами. Основной тип луга характеризуют *Alopecurus pratensis*, *Agrostis canina*, *Poa palustris*, *Juncus Gerardii*, *Sanguisorba officinalis*, *Parnassia palustris*, *Carduus crispus* и др.

Покров 100%. Высота I яруса 40—50 см.

По мере приближения к руслу реки, на приподнятой части, где откладываются в процессе седиментации более крупные частицы материала, формация луга сменяется заболоченным темно-хвойным лесом из *Picea obovata* с примесью лиственницы и пышно развитого кустарникового яруса из ивы *Salix depressa* и *S. Gmelinii*, рябины *Sorbus Aucuparia*, орешника *Alnus fruticosa* и шиповника *Rosa acicularis*. Микрорельеф здесь выражен буграми до 2-х метров в диаметре, между которыми развито осоковое болото. На буграх *Pyrrola rotundifolia*, *Ramischia secunda*, *Vaccinium vitis idaea*, *Trientalis europaea*, *Majanthemum bifolium* и другие.

Между буграми, кроме господствующих *Carex caespitosa*, *Parnassia palustris* и *Caltha palustris* растет также таежное высокотравие: *Delphinium elatum*, *Filipendula Ulmaria* и *Sanguisorba officinalis*.

Притеррасная пойма реки представлена типчаковой степью. В верховьях долина реки суживается, становится сплошь облесненной и заболоченной.

Так, в окр. зим. Вершинка (на перевале к западному склону Кузнецкого Алатау) долина Уйбата имеет характер уже типичной горной реки. Здесь выделяется заболоченная темнохвойная тайга с ерниковыми зарослями из *Potentilla fruticosa* и *Betula humilis* и сфагновое болото.

IV.

Степи представлены лишь в северной части массива, закономерно встречаясь по всем склонам южной экспозиции и лишь частично спускаясь в долинные пади. Южная часть планшета не имеет степей, в смысле более или менее развитого покрова на больших пространствах и, в лучшем случае, они развиты на крутых южных склонах и представлены ассоциацией каменистой степи.

В пределах этих степей можно наметить профиль смены ассоциаций в зависимости от высоты склона. Если самые подошвы склонов южной экспозиции покрыты обычно остепненными лугами, описанными выше, то поднявшись выше, мы встречаемся сначала с так называемой разнотравной степью, которая в свою очередь уступает место ассоциации каменистой степи с более скудным и бедным растительным покровом и, наконец, вершины гор, а иногда и все южные склоны (в южной части планшета), вовсе лишены сомкнутого покрова и представлены россыпями камней, покрытых накипными лишайниками и скудным травостоем из горных ксерофитов. Все степные ассоциации с успехом могут быть использованы под выпас для мелкого рогатого скота (овец), что и имеет место в описываемом районе. Наиболее широкое распространение из всех степных типов имеет разнотравная или простреловая степь, встречающаяся у подошвы всех склонов южной и юго-западной экспозиции. Травостой пышно развитый с богатым видовым списком, дающим в течение лета смену ярких аспектов (*Pulsatilla asiatica*, *P. Turczaninovii*, *Stevenia cheiranthoides*, *Aster altaicus*, *Hedysarum Gmelinii*).

Компонентами ассоциации являются:

<i>Pulsatilla asiatica</i>	<i>Aster altaicus</i>
<i>P. Turczaninovii</i>	<i>Onobrychis arenaria</i>
<i>Stevenia cheiranthoides</i>	<i>Astragalus adsurgens</i>
<i>Thalictrum petaloideum</i>	<i>Gentiana decumbens</i>
<i>Veronica incana</i>	<i>Galium verum</i>
<i>Hedysarum Gmelinii</i>	<i>Scabiosa ochroleuca</i>
<i>Dianthus versicolor</i>	<i>Bupleurum multinerve</i>

Заметную роль играют злаки с осоками, представленные уже чисто степными формами:

<i>Koeleria gracilis</i>	<i>Phleum phleoides</i>
<i>K. altaica</i>	<i>Festuca jenissiensis</i>

F. albifolia
Stipa Joannis

Carex duriuscula
Carex supina s. str.

Лишь иногда, в верхней части подошвы появляются обитатели каменных степей: *Coluria geoides*, *Alissum lenense*, *Androsace dasyphylla*, *Umbilicus spinosus*.

Развитый и сомкнутый травостой имеет покрытие 70—80% (при высоте 15—30 см).

По мере поднятия по склону вверх, разнотравная степь сменяется каменной, покрывающей собой южные щебнистые склоны. Несмотря на то, что растительный покров этих склонов очень скуден с первого взгляда и сильно разряжен, он представлен большим количеством видов, нередко дающих яркие аспекты. В основном же фон степи серый невзрачный. Проективное покрытие 30, в лучшем случае 50%. Высота травостоя 5—30 см, зато задернованность доходит до 15—20%.

Видовой состав характеризуется следующими главнейшими представителями:

Koeleria gracilis
K. altaica
Festuca jenissiensis
Agropyrum geniculatum
Arctogeron gramineus
Serratula nitida
Veronica incana
Gentiana angulosa
Carex duriuscula
C. supina s. str.
Artemisia sericea
Agropyrum cristatum
Cobresia filifolia

Campanula rotundifolia
Cypsophila Patrinii
Artemisia frigida
Patrinia sibirica
Aster altaicus
A. alpinus
Chrysanthemum sibiricum
Thymus minussiensis
Alissum lenense
Potentilla acaulis
Peucedanum baicalense
Erysimum altaicum
Stevenia cheiranthoides

На вершине в западинках склона кустарники: *Cotoneaster uniflora*, *Spiraea chamaedrifolia*, более пышный травостой из *Vicia megalotropis*, *Onobrychis arenaria* и *Pulsatilla asiatica*.

Особняком стоит ассоциация каменной степи г. Бизым, являющейся одной из самых высоких в Уленях. В средней ее части развит покров ассоциации каменной степи с обычными для нее представителями, но кроме того здесь только зарегистрированы:

Sedum Ewersii
Ephedra monosperma
Stipa Krylowii
Ziziphora clinopodioides.

Euphrasia graebrivipila
Saussurea salicifolia
Dracosephalum peregrinum

В большей же своей части Бизым представлена каменными россыпями, покрытыми лишайниками или вовсе лишенными растительности. Здесь в расщелинах встречаются: *Woodosia ilvensis*, *Umbilicus spinosus*, *Sagina Linnaei*, *Androsace dasyphylla*, *Sedum Ewersii*.

Каменные россыпи, представляющие в большинстве случаев вершины сопков и гор, чрезвычайно скудные в смысле травостоя, за исключением г. Изык, где в списке насчитывается до 80 видов.

Каменные россыпи, непосредственно сменяющие ассоциацию каменной степи, имеют с последней много общих видов. Всегда присут-

ствующими здесь и определяющими специфику данной ассоциации являются следующие виды:

Woodosia ilvensis
Umbilicus spinosus
Coluria geoides
Sedum hybridum
S. Aizoon
Sagina Linnaei
Androsace dasyphylla
Eritrichium Martjanowii
Campanula rotundifolia

Arctogeron gramineus
Cerastium arvense
Minuartia verna
Alissum lenense
Silene chamarensis
Erysimum altaicum
Peucedanum baicalense
Patrinia sibirica
Artemisia sacrorum

В этом списке обращает на себя внимание присутствие альпийцев. В силу своей недоступности и низкого качества разряженного травостоя, каменные россыпи почти не имеют практического значения и являются неудобными.

Болота на территории Уленьских горных выпасов, в зависимости от приуроченности к долине той или иной реки, имеют совершенно различный внешний характер и строение. Как правило, чистые болота вообще здесь отсутствуют. Все долины рек, в большей или меньшей степени, являются заболоченными и единственная формация, характеризующая эти болота — лес по болоту или заболоченные леса, будет далеко не однородной, а наоборот для каждого участка гидрографической сети она дает свой вариант.

Болота по р. Улень наиболее обычны во всем районе и наиболее типичны для него.

Долина реки сплошь поросла ивой (*Salix pentandra*, *Salix Gmelinii*) и только около улова Чирчинкиших, где она имеет наибольшую ширину, встречаются участки чистого осокового болота. Болота, как правило, сырые, кочковатые, составленные большим числом видов осок: *Carex caespitosa*, *C. curaica*, *C. orthostachys*, *Carex utriculata* и реже *C. Karoi* и *C. coriphora* с примесью болотного разнотравия:

Galium aparine
Pedicularis palustris
Caltha palustris
Triglochin maritima
Triglochin palustre

Hesperis sibirica
Veronica longifolia
Cerastium longifolium
Saussurea serrata

Совсем иной характер имеет болото по правому притоку р. Улень, р. Тарбан. Долина этой маленькой речки, слабо разработанная, сплошь поросла, как и долина р. Улень, ивняком, пихтой, жимолостью, березкой (*Betula humilis*) и смородиной (*Ribes nigrum* и *R. procumbens*), местами представлена сфагновым болотом. Мощность торфа небольшая (не более 75 см). Большая часть поймы покрыта зарослями пихты и кустарников. Из осок наиболее часто встречаются *Carex curaica*, *C. Ledebouriana*, *C. Karoi*, *C. caespitosa*.

По моховым подушкам растут:

Empetrum nigrum
Equisetum scirpoides
Aconitum Napellus
A. volubile

Potentilla palustris
Oxycoccus microcarpus
Polygonum viviparum
Pyrola rotundifolia

и распластанные кустики *Ribes grossimbens*.

Наконец, долина р. Каро (левый приток р. Улень) также заболочена и сплошь поросла пихтой с примесью ели, лиственницы и кустарниками, среди которых преобладают жимолость *Lonicera altaica*, таволга *Spigaea chamaedrypholia* и ивы: *Salix pentandra*, *S. pygmaea*, *S. minutiflora* и березкой *Betula humilis*, *B. verrucosa*. Участков чистых болот почти нет кроме осоково-мохового болота близ ул. Капчал, где вообще горы расступаются и долина становится более широкой. В этой части наблюдается наиболее интересное сочетание формации болота с участками степи и кобрезиево-кустарникового луга.

Элементы болота здесь занимают наибольшую площадь, уступая место на повышенных участках степи. Микрорельеф болота выражен небольшими буграми до 20 см. в диаметре и до 30 см. высотой. Местами встречаются кустики распластанной *Salix Kochiana*.

Интересен видовой состав:

<i>Carex Ledebouigiana</i>	<i>Ptilagrostis mongholica</i>
<i>C. Oederi</i>	<i>Equisetum scirpoides</i>
<i>C. Karoi</i>	<i>Cardamine pratensis</i>
<i>C. dichroa</i>	<i>Scirpus pumilus</i>
<i>C. capitata</i>	<i>Luzula parviflora</i>
<i>C. coryphora</i>	<i>Saxifraga punctata</i>
<i>C. panicea</i>	<i>Allium Schoenoprasum</i>
<i>C. melananthaeformis</i>	<i>Polygonum viviparum</i>
<i>Cobresia Bellardii</i>	<i>Halenia carniculata</i>

На повышенных элементах рельефа растут степняки: *Onobrychis agrepia*, *Veronica incana*, *Thymus minussiensis*, что откладывает своеобразный отпечаток на характер растительности описываемых болот.

Как пастбища болота используются лишь в своей периферической части.

**

Выше-описанный район восточного склона Кузнецкого Алатау представляет собой и в ботанико-географическом отношении достаточно резко очерченную единицу, справедливо выделенную в самостоятельный Горно-Хакасский лиственнично-лесной район (Ревердатто, 1930).

Лиственнично-лесные, луговые и степные формации этого района являются высокопроизводительными пастбищными угодьями, которые должны быть максимально использованы Хакасской автономной областью как летние выпаса.

А. В. ПОЛОЖИИ

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РОДА ЛАПЧАТКА СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Данное исследование относится к циклу работ, посвященных изучению истории флоры Сибири по методу ареало-статистического анализа, разработанному проф. В. В. Ревердатто.

Материалом для работы послужили коллекции видов *Potentilla* Средней Сибири, хранящиеся в Гербарии имени П. Н. Крылова при Томском университете и в Гербарии Ботанического института Академии наук СССР. В результате обработки упомянутых коллекций установлено, что род *Potentilla* L. представлен во флоре Ср. Сибири 41 видом.

- | | |
|--|--|
| 1. <i>P. acaulis</i> L. | 22. <i>P. impolita</i> Wahlenb. |
| 2. <i>P. anserina</i> L. | 23. <i>P. inquinans</i> Turcz. |
| 3. <i>P. approximata</i> Bge. | 24. <i>P. Kuznetzowii</i> (Cowan) Juz. |
| 4. <i>P. arenosa</i> (Turcz) Juz. | 25. <i>P. Martjanowii</i> A. Pol. |
| 5. <i>P. argentea</i> L. | 26. <i>P. multifida</i> L. |
| 6. <i>P. asiatica</i> Juz. | 27. <i>P. nivea</i> L. |
| 7. <i>P. asperrima</i> Turcz. | 28. <i>P. norvegica</i> L. |
| 8. <i>P. biflora</i> Willd. | 29. <i>P. ornithopoda</i> Tausch. |
| 9. <i>P. bifurca</i> L. | 30. <i>P. palustris</i> (L.) Scop. |
| 10. <i>P. canescens</i> Bess. | 31. <i>P. parvifolia</i> Fisch. |
| 11. <i>P. chrysantha</i> Trev. | 32. <i>P. Reverdattoi</i> sp. nova A. Pol. |
| 12. <i>P. conferta</i> Bge. | 33. <i>P. sajanensis</i> sp. nova A. Pol. |
| 13. <i>P. elegans</i> Cham. et Schlecht. | 34. <i>P. sericea</i> L. |
| 14. <i>P. elegantissima</i> sp. nova A. Pol. | 35. <i>P. soongorica</i> Bge. |
| 15. <i>P. emarginata</i> Purch. | 36. <i>P. stipularis</i> L. |
| 16. <i>P. evestita</i> Th. W. | 37. <i>P. strigosa</i> Pall. |
| 17. <i>P. flagellaris</i> Willd. | 38. <i>P. supina</i> L. |
| 18. <i>P. fragarioides</i> L. | 39. <i>P. tanacetifolia</i> Willd. |
| 19. <i>P. fruticosa</i> L. | 40. <i>P. uniflora</i> Ledeb. |
| 20. <i>P. gelida</i> C. A. M. | 41. <i>P. viscosa</i> Don. |
| 21. <i>P. humifusa</i> Willd. et Schlecht. | |

Эта группа видов и была проанализирована с точки зрения эколого-географической приуроченности и географических элементов.

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Род *Potentilla* — типичный голарктический род. Монограф этого рода Теодор Вольф во введении к своей «Монографии рода *Potentilla*», пишет, что виды *Potentilla* широко распространены по всему северному

полушарию и только очень немногие из них переходят через экватор в южное полушарие (например *P. anserina* L.). Эти немногие виды, встречающиеся в южном полушарии, представляют собой идентичные с северными, широко распространенными видами или только разновидности и формы северных видов, несколько модифицированные на своих новых местах обитания. Особых же, специфических для южного полушария, видов *Potentilla* нет.

В экологическом отношении для видов *Potentilla* характерна приуроченность к открытым и сухим местообитаниям. В Ср. Сибири виды *Potentilla* населяют, главным образом, степную, высокогорную и полярно-арктическую области. В лесную область лапчатки заходят из соседних областей, но не проникают глубоко и удерживаются на открытых и сухих местообитаниях.

Большинство видов *Potentilla* характеризуются приуроченностью к определенной растительной области, но не строго локализованы в ее границах, а частично заходят в соседние области. Некоторые же виды этого рода характеризуются строгой локализацией в пределах одной или двух растительных областей.

Как показывают анализы, основная масса видов *Potentilla* Средней Сибири сосредоточена в степной области, главным образом в Хакасских и Минусинских степях. Ряд видов поднимается в горы Кузнецкого Алатау и по Саянским хребтам, достигая субальпийской и альпийской зоны. Комплекс специфических и разнообразных условий высокогорной области способствует усиленному видообразованию, появлению неэндемиков. Виды, обитающие в альпийской тундре, большей частью произрастают также в арктической тундре, т. е. имеют разорванный или дизъюнктивный ареал распространения. Происхождение такого разорванного ареала имеет свои исторические причины, связанные с существованием ледникового периода. Приуроченность видов этого рода с одной стороны к степным районам, с другой стороны к тундре, объясняется сходными условиями в смысле физической и физиологической сухости почвы.

Характерными местообитаниями для видов *Potentilla* являются: степи, степные луга, каменистые склоны, высокогорная и арктическая тундра. О всей исследуемой группе в целом можно сказать, что большинство ее представителей является типичными ксерофитами и ксеромезофитами. Об этом свидетельствует прежде всего приуроченность к соответствующим местообитаниям, а также часто хорошо выраженный ксероморфный габитус (тонко рассеченные, скрученные листья, густое опушение). Такие виды как *P. acaulis* L., *P. sericea* L., *P. soongorica* Vge. с несомненностью можно отнести к типичным ксерофитам. Значительный процент видов *Potentilla* следует отнести к экологической группе психрофитов (растений холодных почв). Типичными представителями этой группы являются *P. emarginata* Purch., *P. gelida* C. A. M., *P. stipularis* L.

Эколого-географический анализ служит необходимым дополнением анализа географических элементов, так как раскрывая картину взаимоотношения определенных групп и видов с окружающей средой в настоящем, проливает некоторый свет на возможные взаимоотношения их в минувшие геологические эпохи.

АНАЛИЗ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Типы географических элементов *Potentilla* Средней Сибири

I. Космополитический тип	—	1 вид — 2,5%.
II. Голарктический тип	—	7 видов — 17%.

Арктический п/тип	Циркумполярный геоэлемент	— 1 вид
Аркто-высокогорный п/тип	Берингийский геоэлемент	— 1 вид
Степной п/тип	азиатско-северно-американский дизъюнктивный геоэлемент	— 1 вид
Бореальный п/тип	евразийско-северно-американский дизъюнктивный геоэлемент	— 1 вид
	азиатско-северно-американский дизъюнктивный геоэлемент	— 2 вида
	евразийско-северно-американский дизъюнктивный геоэлемент	— 1 вид
III. Евразийский тип		— 6 видов — 14,5%
Арктический п/тип,	еврасибирский геоэлемент	— 1 вид
Аркто-высокогорный п/тип	евразийский дизъюнктивный геоэлемент	— 1 вид
Степной п/тип	евразийский геоэлемент	— 1 вид
Бореальный п/тип	западно-евразийский геоэлемент	— 3 вида
IV. Азиатский тип		— 25 видов — 61%.
Арктический п/тип	азиатский геоэлемент	— 1 вид
Аркто-высокогорный п/тип	{ азиатский дизъюнктивный геоэлемент — 1 вид восточно-азиатский дизъюнктивный геоэлемент — 2 вида	
Высокогорный п/тип	{ Азиатский геоэлемент — 1 вид Средне-азиатский геоэлемент — 1 вид Саянский геоэлемент — 1 вид	
Горный п/тип	{ Восточно-сибирский геоэлемент — 1 вид	
Степной п/тип	{ Восточно-сибирский геоэлемент — 1 вид Монголо-сибирский геоэлемент — 6 видов Монголо-восточно-сибирский геоэлемент — 3 вида Южно-сибирский геоэлемент — 1 вид Западно-южно-сибирский геоэлемент — 1 вид	
Бореальный п/тип	{ Восточно-азиатский геоэлемент — 1 вид Сибирский геоэлемент — 1 вид Восточно-сибирский геоэлемент — 1 вид Южно-сибирский геоэлемент — 1 вид	
V. Сорняки		— 2 вида — 5%.

1. Космополитический тип и сорняки составляют ничтожный удельный вес в данной группе и никакого интереса для анализа не представляют.

Евразийский тип геоэлемента составляет 14,5%. Виды *Potentilla gelida* C. A. M. (еврасибирский арктический геоэлемент) и *Potentilla Kuznetzowii* Juz. (евразийский аркто-высокогорный геоэлемент) относятся к секциям *Augeae* и *Niveae*, которые, как показывают последующие анализы, не связаны своим происхождением с Европой. Следовательно, распространение этих видов в Европе нужно рассматривать как вторичное. *Potentilla humifusa* Willd. et. Schlecht. (евразийский степной геоэлемент) распространена по всей Сибири и Средней Азии, заходит в европейскую часть СССР и совершенно не встречается в Зап. Европе. Такой современный ареал распространения указывает на азиатское происхождение этого вида. Несомненно европейского происхождения 3 близких вида — *P. impolita* Wahlenb., *P. argentea* L., *P. canescens* Bess., относящиеся к одной секции *Argenteae* Th. W. и составляющие западно-евразийский бореальный геоэлемент. Эти виды широко распространены в Европе, более или менее часто встречаются в Зап. Сибири и едва заходят в Среднюю Сибирь, где и лежит восточная граница ареала распространения этих видов.

Таким образом, анализ евразийского типа геоэлементов показывает совершенно незначительную роль европейских элементов в формировании средне-сибирской группы *Potentilla*.

Более существенную роль играет голарктический тип геоэлементов, к которому относится 17% видов. Из геоэлементов этого типа особый интерес представляет циркумполярный и берингийский арктические геоэлементы. Циркумполярный арктический геоэлемент (*P. emarginata* Pursh.) отражает собой как бы 1-й этап расселения аркто-высокогорной секции *Augeae*, имеющей повидимому арктическое происхождение. Берингийский геоэлемент (*P. uniflora* Ledeb.) дает основание считать, что представители высокогорной секции *Niveae*, к которой относится этот вид, мигрировали в пределы арктической области в тот период, когда еще арктическая Сибирь была связана с арктической С. Америкой и составляла материк, называемый Древней Берингией. После того, как эта связь была нарушена, представители секции *Niveae* в Азии и С. Америке пошли в своем развитии разными путями.

Выдающаяся роль в формировании исследуемой группы *Potentilla* принадлежит азиатскому типу геоэлементов, к которому относится 61% видов. К этому типу геоэлементов относятся все типичные, широко распространенные во флоре Ср. Сибири виды лапчаток.

Из геоэлементов, слагающих этот тип, важнейшее значение имеют монголо-сибирские и сибирские геоэлементы. К монголо-сибирскому геоэлементу относится 40% всех видов, составляющих азиатский тип. Явное преобладание монголо-сибирского геоэлемента в азиатском типе, говорит о большой близости по видовому составу лапчаток флор Монголии и Ср. Сибири и дает основание приписывать существенную роль в формировании средне-сибирской группы *Potentilla* монголо-сибирскому центру видообразования.

Группа сибирских геоэлементов объединяет 28% всех видов азиатского типа. Такой высокий процент эндемизма свидетельствует о значительной самобытности средне-сибирской группы лапчаток.

Интересные результаты дает анализ эколого-географических групп внутри азиатского типа геоэлементов. Более чем на 50% азиатский тип геоэлементов представлен степными формами. К этой группе относятся наиболее характерные и широко распространенные в Ср. Сибири виды лапчаток. Исключительно к азиатскому типу геоэлементов относятся горные и высокогорные виды. На основании этого можно предполагать, что из стран Азии заселяли территорию Ср. Сибири главным образом степные формы. Последние в большой степени связаны также с аутохтонным развитием сибирской флоры. Подобные же результаты дает анализ геоэлементов в различных эколого-географических группах. В арктической группе 50% видов относится к голарктическому типу геоэлементов. Остальные 50% видов пропорционально распределяются между евразийским и азиатским типами. В аркто-высокогорной и бореальной группах возрастает роль азиатского типа геоэлементов до 60—63%. В группе степняков азиатский тип геоэлементов достигает 73%. Группа же горных и высокогорных видов на 100% представлена азиатским типом геоэлементов.

Анализ геоэлементов в различных растительных зонах лишь раз подчеркивает полученную закономерность: если в полярно-арктической и лесной зонах азиатский тип геоэлементов составляет около 50%, то в степной зоне он достигает 60%, а в высокогорной — 77%.

Полученные данные дают возможность придти к выводу, что степные и горные формы *Potentilla* Сред. Сибири имеют в основном азиат-

ское происхождение. Степная область и горы Южной Азии повидимому были центральной трассой, по которой шло массовое движение миграционных элементов из стран Центр. Азии на территорию Сред. Сибири. Из каких же азиатских центров могла мигрировать эта степная и горная флора на территорию Ср. Сибири? Судить об этом можно по соотношению геоэлементов внутри азиатского типа. Как мы видели выше, в соотношении геоэлементов азиатского типа обращают на себя внимание две цифры—40% монголо-сибирский геоэлемент и 28% сибирские эндемики. Надо полагать, что важнейшее значение в формировании средне-сибирской группы *Potentilla* имел монголо-сибирский центр видообразования. Степные формы лапчаток, так богато представленные во флоре Ср. Сибири, мигрировали на эту территорию, главным образом, из степей Сев. Монголии. В аутохтонном развитии сибирской флоры, и в частности исследуемой группы, крупная роль принадлежит алтайско-саянскому центру видообразования. Именно с этим центром, повидимому, и связаны своим происхождением большинство горных и высокогорных форм *Potentilla* Ср. Сибири. Дальневосточные и Средне-азиатские центры видообразования в формировании этой группы принимали весьма ограниченное участие.

Для более полного представления о происхождении исследуемой группы необходимо проанализировать также секции, к которым относится основная масса видов, населяющих Ср. Сибирь с точки зрения их общего современного географического распространения. Наиболее характерные для флоры Ср. Сибири виды *Potentilla* распределяются между 4-мя секциями: *Multifidae* Rydl., *Tanacetifoliae* Willb., *Niveae* Rydl. и *Augeae* Th. W.

В секции *Multifidae* 60%, а в секции *Tanacetifoliae* 87% видов ограничены в своем распространении азиатским материком. Такой ареал распространения определенно указывает на азиатское происхождение этих секций. Несколько иную картину дает ареалогический анализ секции *Niveae*. 72% видов этой секции равномерно распределены между Азией и С. Америкой, причем распространение их ограничено арктической и высокогорной областями; 28% видов этой секции широко распространены в пределах всего голарктика, но связаны также с арктической и высокогорной областями. Такое современное распространение секции *Niveae*, а также наибольшее развитие ее (обилие в видовом и количественном отношении) в высокогорной области южной Сибири (на Алтае и в Саянах) позволяет связывать происхождение этой секции с алтайско-саянским центром видообразования. С этой точки зрения, арктическая саянским центром видообразования. С этой точки зрения, арктическая область представляет собой вторую родину секции *Niveae*, куда представители этой высокогорной секции могли проникнуть в гляциальный период и нашли там соответствующие условия для существования. Надо полагать, что первоначально представители секции *Niveae* достигли арктической зоны Азии и распространились в пределах существовавшего материка — Древней Берингии. Этот этап расселения секции в то время материка — Древней Берингии. Этот этап расселения секции *Niveae* отражает современный ареал распространения вида *P. uniflora* Ledeb., охватывающий арктическую Азию и арктическую С. Америку. Далее представители этой секции расселялись все дальше в пределах арктической области и некоторые из них достигли почти циркумполярного распространения. Именно тем, что секция *Niveae* проникла в арктическую область сравнительно поздно, можно объяснить слабое распространение этой секции в Европе. В Европу заходит несколько видов, имеющих голарктический тип ареала. Исключительно же европейских видов в секции *Niveae* нет совершенно.

Анализ этих 3-х секций со всей очевидностью подтверждает выводы в том, что средне-сибирская группа *Potentilla* формировалась в основном за счет алтайских элементов флоры. 4-я секция *Augeae* по характеру современного распространения существенно отличается от 3- предыдущих. Представители этой секции распределены в основном между Европой (50%) и Азией (40%) и связаны с арктической и высокогорной областями. Только один вид из этой секции северно-американский и 2 вида распространены в пределах Голарктиса, также в арктической и высокогорной областях.

Такой характер современного распространения дает основание связывать происхождение секции *Augeae* с эоарктическим центром видообразования (в смысле Толмачева); эоарктикой называет А. И. Толмачев крайний север Сибири и Сев. Америки, которые соединялись в высоких широтах, не захватывая однако территорий, тяготеющих к Берингову проливу. Обломками эоарктики он считает крайний восток Таймыра, острова моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря, наиболее выдающиеся к северу части прибрежной Якутии, Северной Аляски, Канадский архипелаг и север Гренландии. Эоарктика по мнению Толмачева не имела сплошных оледенений и поэтому он считает ее «колыбелью арктического элемента современной арктической флоры» (15,16). Допуская возможность зарождения секции *Augeae* в эоарктике, надо полагать, что первоначально виды этой секции расселялись в пределах арктической области и некоторые из них достигли циркумполярного распространения. Во время ледникового периода в Средней Сибири, под влиянием надвигающегося Таймырского ледника, представители секции *Augeae*, наряду с другими арктическими видами, получили доступ в Южную Азию. После отступления ледника эти виды сохранились в высокогорной области Южной Азии, так как нашли там соответствующие условия существования и имеют теперь высокогорно-арктический ареал распространения.

Аналогичную историю имели, повидимому, виды этой секции и в пределах Европы.

На основании произведенных анализов представляется возможным выделить определенные генетические элементы флоры Средней Сибири и высказать некоторые соображения по поводу происхождения средне-сибирской группы *Potentilla*.

В формировании исследуемой группы лапчаток основная роль принадлежит 3-м генетическим элементам флоры:

- 1) Монгольскому,
- 2) Алтайско-Саянскому,
- 3) Эоарктическому,

Некоторое, весьма ограниченное участие в формировании данной группы, принимали также средне-азиатский и дальневосточный генетические элементы.

В соответствии с генетическими элементами флоры, надо полагать, что формирование средне-сибирской группы *Potentilla* шло в основном за счет монголо-сибирского, алтайско-саянского и эоарктического центров видообразования. Средне-Азиатский и Дальневосточный центры принимали здесь весьма слабое участие. Роль европейских центров видообразования в формировании этой группы совершенно ничтожна.

Принимая во внимание геологическую историю Средней Сибири, история формирования группы *Potentilla* на данной территории представляется следующей.

Исследуемая группа лапчаток имеет, повидимому, сравнительно молодой возраст, формирование ее происходило в основном в четвертичный

период. Только во время ледникового периода, когда под влиянием надвигающегося арктического ледника, виды, населяющие арктическую область Азии, двигались к югу, а высокогорные виды, также по мере наступания ледника спускались с гор, создались условия для смешения элементов арктической и высокогорной флоры. При неоднократных отступлениях и наступаниях ледников возобновлялись в соответствующих направлениях и миграции элементов флоры. При этом арктические элементы получили доступ в высокогорную область Южной Азии и наоборот высокогорные виды достигли Арктики. Сходные условия существования в арктической и высокогорной областях объясняют тот факт, что ряд видов в постгляциальный период получили своеобразный высокогорно-арктический дизъюнктивный ареал распространения.

Представители высокогорной секции *Niveae* принадлежали к группе видов, которые в гляциальный период получили доступ в Арктику.

Особенно убедительным доказательством в подобных вопросах является наличие реликтовых видов этих живых свидетелей истории флоры, давно минувших лет. Как раз *Potentilla niveae* L. — типичный представитель секции *Niveae*, указывается В. В. Ревердатто в качестве гляциального реликта, встечающегося в современной степной области Сред. Сибири (9).

В ледниковый же период представители арктической секции *Augeae* получили возможность проникнуть до высокогорной области южной Азии. Специфические условия перигляциальных зон (территорий, примыкающих к окраинам ледников), по мнению В. В. Ревердатто, способствовали интенсивному видообразованию. В этих условиях секции *Niveae* и *Augeae* обогащались новыми видами. К таким видам, образовавшимся в условиях перигляциальной зоны и рассматриваемым в настоящее время в качестве перигляциальных реликтов из секции *Niveae*, следует отнести *Potentilla agnosa* (Turcz.) Juz. В настоящее время этот вид встречается только в степной области Азии, в то время как его близкие родственники (виды этой же секции) обитают только в высокогорной и арктической областях.

К перигляциальным реликтам из секции *Augeae* нужно отнести *Potentilla acaulis* L. и *Potentilla humifusa* Willd. et. Schlecht. Так же как и *P. agnosa*, эти виды обитают в настоящее время в степной области Азии, в то время как все другие виды этой секции имеют дизъюнктивный, аркто-высокогорный ареал распространения.

Появление видов из секций *Niveae* и *Augeae*, свойственных современной степной области Азии, представляется наиболее вероятным связать с периодом нахождения здесь многочисленных представителей этих секций и энергичным видообразованием в перигляциальных зонах.

Наиболее характерные для Сред. Сибири виды лапчаток, относящихся к секциям *Multifidae* и *Tanacetifoliae*, могли проникнуть на эту территорию еще позднее. После окончательного отступления ледника, влажный и холодный климат ледниковой эпохи, сменился сухим, но еще холодным климатом — криоксеротическим (10). Условия криоксеротического периода не способствовали развитию древесной растительности и максимальное развитие получила травянистая ксерофитная флора. Именно в этот период, повидимому, и происходила массовая миграция ксерофитных видов (секц. *Multifidae* и *Tanacetifoliae*) из монгольских степей на территорию Ср. Сибири.

Считая, что виды секции *Multifidae* получили доступ в Ср. Сибирь не раньше криоксеротического периода, т. е. уже после отступления ледника, я не могу согласиться с проф. В. В. Ревердатто, который рассмат-

ривает *Potentilla sericeae* L. (секц. *Multifide*) в качестве перигляциального реликта.

Некоторые восточные виды *Potentilla* (напр. *P. fragarioides* L.) мигрировали в Ср. Сибирь вероятно в последующий за криоксеротическим, сухой и теплый ксеротермический период. Однако какого либо существенного значения в формировании этой группы, восточные элементы не имели.

Такой представляется история формирования Средне-Сибирской группы *Potentilla* на основании всех проведенных анализов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вульф Е. В. — Очерк истории флоры Вост. Азии. Известия географического о-ва № 10 1939 г.
2. Он же. — Понятие «элемент флоры» в ботанической географии. Известия Всесоюзного Географического о-ва № 2, 1941.
3. Герасимов И. П., Марков К. К. — Ледниковый период на территории СССР. АН СССР, 1939 г.
4. Он же. — Развитие ландшафтов СССР в ледниковый период. АН СССР 1941 г.
5. Гроссгейм А. А. — Анализ флоры Кавказа. Изд. Азербайджанского филиала АН СССР. Баку, 1930.
6. Лавренко Е. М. — История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений. АН СССР. 1938.
7. Обручев В. А. — Молодость рельефа Сибири. АН СССР. 1936 г.
8. Он же — Геология Сибири. III. 1938.
9. Ревердатто В. В. — Ледниковые реликты во флоре Хакасских степей. Труды. Том. Гос. Ун-та, т. 86, 1934 г.
10. Он же. — Основные моменты развития послетретичной флоры Сибири. Сов. Ботаника № 2, 1940.
11. Тихомиров Б. А. — О лесной фазе и послеледниковой растительности Севера Сибири и ее реликтах в современной тундре. Материалы по истории флоры и растительности СССР, вып. 1, 1941.
12. Толмачев А. И. — К вопросу о ледниковом периоде в Сибири. Тр. Петерб. Общ. исп. природы т. XXX, № 7, 1899.
13. Он же. — Предварительный отчет о поездке в низовья Енисея и прибрежную часть Гыданской тундры. АН СССР, 1926.
14. Он же. — Предварительный отчет о работах Таймырской экспедиции АН СССР в 1928 г. Тр. Полярной комиссии, вып. 1, 1930 г.
15. Он же. — Флора центральной части В. Таймыра, ч. I. Труды Полярной комиссии, в. 8, 1932.
16. Он же. — Флора Центральной части В. Таймыра, ч. II. Тр. Полярной комиссии, вып. 13, 1932.
17. Scheutz N. J. — Plantae vasculares Lenissensis. Stockholm 1888.
18. Флора Зап. Сибири. Том. VII. Под ред. проф. П. Н. Крылова, Томск, 1933.
19. Флора СССР. Том X. Под ред. проф. В. Л. Комарова, М.-Л. 1941.

ИЗВЕСТИЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ФИЛИАЛА АКАДЕМИИ НАУК

Серия
биологическая

т. 3.
1949 г.

Вып. 1.
Ботанический

И. М. ЛЕОНОВ И Ю. Г. ЛЕОНОВА

МИЧУРИНСКИЕ ПУТИ СОЗДАНИЯ СОРТОВ ЯБЛОНИ ДЛЯ СИБИРИ

Плодоводство является самой молодой отраслью сибирского сельского хозяйства. Сибирское плодоводство — это детище сталинских пятилеток.

Следуя путями, указанными великим преобразователем природы И. В. Мичуриным, плодоводство продвинулось далеко на север, восток и, в частности, в Сибирь. Раньше в Сибири были только единичные маленькие садики у отдельных любителей.

Достижения И. В. Мичурина и его последователей создали прочную базу для сибирского колхозного садоводства. Если в 1934 году по Западной и Восточной Сибири насчитывалось меньше одной тысячи гектаров, то сейчас площадь садов достигла двадцати тысяч гектаров.

Отдельные колхозы, как например, колхоз им. Молотова Алтайского края, колхоз «15 лет РККА» Красноярского края, колхоз «Путь к коммунизму» Хакасской автономной области и другие, уже имеют сады размером свыше 50 гектаров.

Плодоводство стало доходной отраслью сельского хозяйства Сибири. Это положение достаточно видно на примере Минусинского района, Красноярского края. Пятнадцать лет тому назад в Минусинском районе делались первые робкие шаги по освоению плодоводства. Когда первые закладки садов дали положительные результаты, колхозное плодоводство быстро двинулось вперед.

В 1934 году во всех колхозах Минусинского района было всего 6 гектаров садов, которые дали 4 тонны фруктов, на сумму 9600 рублей.

В 1940 году район уже имел 334 гектара садов. Плодоносящие сады дали 950 центнеров фруктов. Колхозы продали на рынке плодов и ягод на сумму 210 тысяч рублей.

Трудные годы Великой Отечественной войны не остановили развития плодоводства района. В 1944 году колхозы района под садами имели уже 830 гектаров, получили 3120 центнеров фруктов и продали их на рынке на сумму 3150 тысяч рублей.

В настоящее время колхозы Минусинского района довели площадь садов до 1200 гектаров. В районе нет ни одного колхоза, который бы не имел сада. В среднем по району на один колхоз приходится по 22 гектара плодово-ягодных насаждений.

Достижения минусинских садоводов замечательны. Недаром министр земледелия РСФСР тов. Федин А. А. на Всероссийском совещании по садоводству в 1946 году сказал: «Успехи Минусинского района

колоссальны. Минусинский район занял одно из первых мест в Советском Союзе по садоводству».*)

Постановление февральского пленума ЦК ВКП(б), принятое по докладу т. Андреева А. А., касается и садоводства. На основании этого постановления, в Новосибирской области, за период четвертой сталинской пятилетки, должно быть заложено новых садов — плодовых культур 850 гектаров и ягодных растений 820 гектаров.

Депутат Верховного Совета РСФСР председатель Новосибирского Областного Совета депутатов трудящихся т. Соколов, касаясь плодородства Новосибирской области, указывал: «Создание в Сибири новой отрасли сельского хозяйства — плодородства, является исключительно важным делом. Необходимо всячески поощрять расширение и создание фруктовых садов в колхозах, совхозах, а также на приусадебных участках колхозников, рабочих и служащих».

В настоящее время освоены следующие плодово-ягодные культуры, играющие промышленное значение в сибирском плодородстве: яблоня, вишня, слива, груша, смородина, малина, земляника и крыжовник. На первом месте по количеству посадок находится яблоня. В среднем по Сибири яблоня занимает 75—85 проц. от общей площади садов.

Яблоня в Сибири культивируется двумя способами — в открытой и в стланцевой форме. В открытой форме культивируются, так называемые, ранетки и полукультурки (мелкоплодные сорта яблони), в стланцевой форме — крупноплодные сорта.

Многолетний опыт показал, что не только все крупноплодные, но и вообще большинство сортов европейского, азиатского и американского происхождения не выдерживают сибирских морозов и вымерзают в той или иной степени. Их биологические свойства не укладываются в рамки естественно-климатических условий Сибири. Для предохранения их от гибели, агротехника разработала культуру стланцев, которая позволяет низко стелющиеся плодовые деревья укрывать на зимний период снегом или каким-либо другим материалом.

Стланцевая культура плодовых деревьев требует сложного ухода. Поэтому вопрос выведения крупноплодных, но вполне морозостойких сортов яблони, является одним из актуальнейших вопросов сибирского плодородства. Пути к разрешению данной задачи четко указал И. В. Мичурин. Они и легли основой выведения новых сортов яблони на всех сибирских плодово-ягодных станциях. Также развернута работа по селекции яблони и в Ботаническом саду Западно-Сибирского филиала Академии наук СССР.

ПОДБОР РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ДЛЯ СКРЕЩИВАНИЯ

Подбору родительских форм для скрещивания И. В. Мичурин придавал большое значение. Родительские формы для скрещивания любых плодово-ягодных растений И. В. Мичурин подбирал сознательно, учитывая их биологию и ту цель, которая должна быть разрешена этим скрещиванием. Цель скрещивания для сибирского плодородства была ясна — создать крупноплодный и вполне морозостойкий сорт яблони, годный для промышленных насаждений в условиях Сибири. Но вопрос подбора родительских форм для разрешения поставленной задачи в недалеком прошлом был совершенно не изучен. И. В. Мичурин подчеркивал, что один из компонентов в скрещивании должен обладать высокой морозостойкостью, а другой — крупноплодностью, с учетом, конечно,

* Журнал «Сад и огород», № 1, 1947 г. стр. 19.

других ценных биологических и хозяйственных признаков. Направленно воспитывая полученные от такого скрещивания гибридные сеянцы, мы должны получить искомый сорт.

Одной из родительских форм для условий Сибири является сибирская ягодная яблоня (*M. baccata* Borkh.) Данная яблоня самая морозостойкая из всех видов яблони. Вот что писал про ее морозостойкость известный сибирский садовод Вс. М. Крутовский: «*M. baccata*, как нам приходилось наблюдать в гор. Киренске на Лене, в центре полюса низких температур, даже при — 58°C, длившихся несколько дней, никоим образом не обмерзает и хорошо плодоносит».*

На Красноярской плодово-ягодной станции авторам пришлось наблюдать, когда *M. baccata* на площади 1,5 га, в возрасте 8 лет, в зиму 1930—31 года хорошо перенесла морозы — 56°C.

С этой стороны Сибирская ягодная яблоня представляет большую ценность. В качестве другого компонента в скрещивание были включены сорта И. В. Мичурина, средне-русские и сорта южного происхождения. Такой подбор родительских форм вполне отвечал указаниям И. В. Мичурина, который писал: «Чем дальше отстоят между собой скрещиваемые растения — производители по месту их родины и условиям, в которых они произрастали на родине, тем легче приспособятся к условиям среды в новой местности гибридные сеянцы. Я объясняю это тем, что в данном случае наследственно переданные гибридам свойства отца или матери и их ближайших родичей, не встречая привычных для них на родине условий, не будут в состоянии слишком сильно доминировать в гибриде передачей тех или других своих свойств, что имеет огромное значение».**

Родина Сибирской ягодной яблони — Дальний Восток, родина крупноплодных сортов — Европейская часть Союза. Таким образом родины этих растений удалены друг от друга на большие расстояния, резко различающиеся по своим климатическим условиям.

Одновременно с этим, в селекции широко использовались ранетки — производные Сибирской ягодной яблони: Багрянка, Кашенко, Сеянец пудовщины, Райка Копылова, Ранетка пурпурная и другие.

Не останавливаясь на методике проведения скрещивания осветим вопрос направленного воспитания, примененного нами в селекционной работе. Направленное воспитание начиналось с выборки гибридных семян из плодов. И. В. Мичурин не рекомендует высушивать семена, особенно косточковых растений. Высушенные гибридные семена дают плохой выход сеянцев. Поэтому, когда плоды вполне созревали, семена вынимались и сохранялись в крупнозернистом песке до стратификации. Сеянцы выращивались в защищенных условиях. «Местности, — писал И. В. Мичурин — незащищенные от сильных течений воздуха, открытые для ветров, негодны для выращивания гибридных сеянцев»***

Особое значение придавалось дальнейшему уходу за гибридными сеянцами.

В вопросе формирования свойств и признаков у сеянцев руководствовались указанием И. В. Мичурина: «Прежде всего, качества каждого гибрида, выращиваемого из семян плода, полученного от скрещивания двух растений, состоят из комбинации лишь той части наследственно переданных ему свойств от растений — производителей, т. е. отца, матери и их родичей, развитию которых в самой ранней стадии

* В. М. Крутовский: Краткая сводка работ Помологического отдела, 1928 г. стр. 270.

** И. В. Мичурин. Итоги полувековых работ. Стр. 29.

*** И. В. Мичурин. Итоги полувековых работ. Стр. 34.

роста гибрида благоприятствовали условия внешней окружающей среды».*

И. В. Мичурин не рекомендует внесение органических и минеральных удобрений под сеянцы плодовых растений в раннем возрасте, иначе они начнут вымерзать, особенно если они являются гибридами от нежных сортов. Удобрение нужно тогда, когда растения начнут закладывать плодовые органы. Внесение последних в этот период содействует увеличению количества плодовых почек и их формированию.

В своих работах мы гибридные сеянцы удобряли по-разному, в зависимости от родительских форм участвовавших в скрещивании. Гибридные сеянцы, произошедшие от достаточно морозостойких родителей, удобрялись с самого молодого возраста. Цель — развить и сформировать крупноплодность. Наоборот, гибридные сеянцы, несущие в себе задатки нежного сорта, удобрялись в момент закладки плодовых органов. Часть сеянцев, которые с первых же лет показывали недостаточную морозостойкость, совсем не удобрялись.

Важно, пылью какого сорта опылится впервые зацветший гибридный сеянец. Пыльца диких или малокультурных сортов может ухудшить качество формирующихся плодов. И. В. Мичурин рекомендует опылять первые цветы гибрида пылью специально подобранного культурного сорта. Такое опыление заметно увеличивает качество и размер плодов. Пыльца культурного сорта в данном случае играет роль ментора, который применялся нами для отборных сеянцев.

СИБИРСКАЯ ЯБЛОНЯ В СКРЕЩИВАНИИ, КАК МАТЕРИНСКОЕ РАСТЕНИЕ

Остановимся на рассмотрении комбинации Сибирской ягодной яблони с крупноплодными сортами. Под наблюдением было 22 комбинации. В качестве материнского растения была Сибирская ягодная яблоня.

Данная комбинация дала наиболее морозостойкие гибридные растения, но не со всеми крупноплодными сортами. От сортов более северного происхождения, таких как: Анис серый, Коричноеполосатое, Скрыжапель, Боровинка, Белый налив, Мальт крестовый, Бельфлер китайка Мичурина, Антоновка 600 гр. Мичурина и других сеянцы выросли с очень высокой морозостойкостью, равной морозостойкости Сибирской ягодной яблони.

Одновременно с этим нужно отметить, что эти же комбинации дали по плодам самые плохие результаты. Величина плодов полученных гибридных сеянцев, почти не отличалась от размера плодов Сибирской ягодной яблони. Особенно это было выражено в комбинациях с Антоновкой 600 гр Мичурина, Анисом серым, Коричным полосатым и Скрыжапелем.

Не произошло никаких сдвигов и в фенологических фазах сеянцев. Вегетация начиналась одновременно с Сибирской ягодной яблоней. Не было разницы и в прохождении листопада.

Направленное воспитание, применявшееся на всем протяжении формирования сеянцев, вплоть до применения ментора-пыльцы не помогли расшатать наследственность Сибирской ягодной яблони. Это объясняется полным поглощением Сибирской ягодной яблоней наследственности вышеуказанных культурных сортов.

Несколько другие результаты получаются от скрещивания Сибирской ягодной яблони с южными сортами, с такими как Бельфлер жел-

* И. В. Мичурин.— Итоги полувековых работ, стр. 28.

тый; Бойкен, Наполеон, Пепин лондонский, Ренет Симиренко, Ренет шампанский и другие. Указанные комбинации дают дичков около 15—25 проц. Остальное количество сеянцев дают ранетки, но с плодами не больше 10 граммов. Всем сеянцам данных комбинаций, сформировавшихся в своих признаках и свойствах в сторону ранеток, присуща слабо развитая морозостойкость. Даже в зимы со средними морозами у сеянцев легко вымерзает не только однолетняя, но и многолетняя древесина. Особенно слабой морозостойкостью обладают сеянцы от скрещивания с сортами Наполеон, Ренет Симиренко, Бойкен и Кальвиль белый зимний. Не помогает развитию высокой морозостойкости и направленное воспитание сеянцев.

Таким образом, Сибирская ягодная яблоня в качестве материнского растения с вышеуказанными культурными сортами не дает ничего ценного для сибирского плодоводства. Сходные результаты получены всеми сибирскими плодово-ягодными станциями и колхозниками-опытниками.

СИБИРСКАЯ ЯГОДНАЯ ЯБЛОНЯ В СКРЕЩИВАНИИ, КАК ОТЦОВСКОЕ РАСТЕНИЕ

Совершенно иные результаты, при прочих равных условиях произрастания сеянцев, получаются при перемене роли родительских форм, а именно — использование Сибирской ягодной яблони не в качестве материнского растения, а в качестве отцовского. С точки зрения менделевско-моргановского учения совершенно безразлично какой сорт в данной конкретной паре родительских форм будет взят материнским растением и какой — отцовским. И. В. Мичурин на многочисленных фактах показал большую роль материнского растения в формировании признаков и свойств у потомства. Он писал: «Все особенности свойств каждого сорта плодовых растений есть результат наследственной передачи и комбинации влияния внешних факторов как в эмбриональный период построения семени, так и в постэмбриональный период дальнейшего развития сеянца из семени».*

Таким образом гибридное семячко, начиная с зиготы, находится все время под влиянием материнского растения и формируется исключительно из пластического материала, вырабатываемого листьями материнского растения. Отсюда признаки и свойства материнского растения сильнее проявляются в потомстве, чем отцовского растения. Поэтому, когда Сибирская ягодная яблоня была взята в качестве отцовского растения, мы уже в первом поколении получили сеянцы, давшие все крупноплодные ранетки с очень высокой морозостойкостью древесины и цветочных почек. Особенно выделяется в этом отношении комбинация Белого налива и Боровинки — в качестве материнских растений, с Сибирской ягодной яблоней — в качестве отцовского растения. Первое скрещивание проведено в 1934 году, результат которого виден из таблицы 1.

В обоих случаях, когда в качестве материнских растений были взяты крупноплодные сорта — Белый налив и Боровинка, все сеянцы гибридного потомства дали плоды величиной с ранетку. Ни одного сеянца не встретилось с плодами Сибирской ягодной яблони. Интересно отметить, что по величине, окраске, вкусу и лежкости плодов, по длине плодоножки, присутствию чашечки получилось большое сходство у сеянцев и по другим свойствам. Обращает внимание сходство у сеянцев и по другим свойствам.

* И. В. Мичурин. Сочинения, т. 1, стр. 469.

Таблица 1. Влияние материнского растения на формирование величины плода у гибридных сеянцев.

Материнские растения	Отцовские растения	Количество сеянцев	Из них пол. с плод. в %:		Чашечка в %:	
			сиб. ягодн. яблон.	ранеток	опадает	неопадает
1. Сибирская ягодная яблоня	Белый налив	82	98	2	98	2
2. Белый налив	Сиб. ягодная яблоня	60	0	100	5	95
3. Сибир. ягодная яблоня	Боровинка	67	99	1	99	1
4. Боровинка	Сиб. ягодная яблоня	42	0	100	7	93

вам. Плоды сеянцев комбинации «Белый налив, Сибирская ягодная яблоня» очень напоминают распространенный сорт ранетки — Непобедимая Грелля. Это сходство вызывает мысль, что Непобедимая Грелля является сеянцем Белого налива, случайно опыленного пылью Сибирской ягодной яблони.

Таким образом, для получения в первом поколении сравнительно крупноплодных и морозостойких сеянцев, нужно европейские сорта яблонь использовать при скрещивании с Сибирской ягодной яблоней в качестве материнского растения, а не наоборот.

Ниже дается описание двум лучшим сортам, которые введены в стандартный сортимент, по южной части Красноярского края, а в Новосибирской области — включены в государственное испытание.

Пионер. Получен путем опыления крупноплодного сорта Белый налив пылью Сибирской ягодной яблони. Всход получен в 1935 году. Первое плодоношение наступило в 1939 году.

Плод плоскокруглой формы, с широкими ребрами. Плодоножка очень длинная, до 3-х см, тонкая. Воронка широкая, со слабо выраженной оржавленностью. Блюдце широкое с большими перлами. Чашечка не опадает, плод почти весь покрыт светлопурпуровым, красивым румянцем. Мякоть беловато-кремовая, плотная, сочная, хорошего вкуса. Плоды созревают в начале сентября. Лежкость плодов до 2-х месяцев.

Средний размер плода такой — высота 3,0 и ширина 3,7 см. Вес плода 18 граммов.

Тувинка. Получена в то же самое время, что и Пионер, от скрещивания крупноплодного европейского сорта Боровинки с Сибирской ягодной яблоней. Характеристика сорта такова. Дерево обладает мощным ростом. Листья темнозеленая, здоровая.

Плод плоский, ребристый. Плодоножка очень длинная — до 4,2 см длины. Воронка неоржавленная. Блюдце широкое, плоское, без перлов. Чашечка небольшая.

Румянец красного цвета, сплошной, занимает почти всю поверхность плода. Румянец появляется очень рано, недели на 2—2,5 раньше, чем у рано окрашивающейся Ранетки пурпурной. Плоды красивые и выглядят очень эффективно на крупной, темнозеленой листве.

Мякоть кремовая, рыхлая, сочная, сладко-кисловатая, приятная. Плоды созревают очень рано, со середины августа месяца. Характерной особенностью сорта является то, что при перезревании плоды прямо на дереве начинают сохнуть, приобретая сладкий, изюмный вкус. Такого свойства неизвестно ни у одного сорта ранетки. Очевидно, сорт будет представлять ценность для изготовления компота как по вкусу, так же по легкости сушки плодов.

Величина плода небольшая — высота 2,0 и ширина 2,5 см. Средний вес плода 12 граммов. Сорт иммунен к грибным заболеваниям. Урожайность высокая. По морозостойкости несколько не уступает самому морозостойкому сорту — Ранетке пурпурной.

После суровых зим 1946—47 и 1947—48 годов, деревья Тувинки совершенно не пострадали от морозов — во всех случаях рост побегов начался из верхушечных почек.

В заключение, по данным комбинациям нужно остановиться на следующем моменте. В связи с относительной однотипностью плодов сеянцев вышеуказанных комбинаций и быстрым наступлением у них плодоношения — на 5—6 год с момента посева семян, представляет большой практический интерес осветить вопрос о долговечности ранеточных садов.

Государственная перепись садов 1945 года показала, что в Западной и Восточной Сибири деревьев ранеток в возрасте 20-ти лет насчитывается небольшое количество — не более 1,5 проц. Ранетки недолговечны. Ссылка, что причиной недолговечности является подвой — Сибирская ягодная яблоня, правильна лишь отчасти. На территории Сибири имеются большие насаждения взрослых деревьев Сибирской ягодной яблони. На Красноярской плодово-ягодной опытной станции Сибирская ягодная яблоня посадки 1925 г. на площади 1,5 га до сих пор хорошо растет. На Минусинском опытном поле имеется около 100 деревьев в возрасте 30—40 лет. Некоторые деревья достигают 50-ти летнего возраста.

Следовательно, причина недолговечности ранеток кроется не в одном подвое. Ясно, что сами ранетки не являются высоко морозостойкими. После суровых зим 1946—47 и 1947—48 годов, в Западной и Восточной Сибири мы наблюдали в массовом количестве вымерзание ранеток. Гибнут деревья ранеток и после сравнительно мягких зим. Часто через 8—15 лет после посадки сад приходится корчевать и вновь закладывать.

Выход из создавшегося положения нужно искать в улучшении ухода за садом, а главное — в селекции более морозостойких сортов ранеток. Одновременно надо обратить внимание на корнесобственные деревья. Опыт показывает, что корнесобственные деревья обладают более высокой морозостойкостью, урожайностью и долговечностью. В случае гибели надземной части растения из корней появляется поросль и сад быстро восстанавливается и начинает плодоносить.

На Красноярской опытной станции находится сад из корнесобственных ранеток закладки 1894 года. Этот сад заложил А. И. Олониченко сеянцами выращенных из семян культурных сортов яблони. Прошло свыше 54 лет, но отдельные деревья живы до сих пор, несмотря на полное отсутствие какого-либо ухода в течение 30 лет. За это время надземная часть деревьев сменилась несколько раз. О таком же случае пишет проф. Кизюрин А. Д. На территории Омского с.-х. института находится корнесобственный сад закладки 1896 года. Маточные деревья сохранились до настоящего времени и нормально плодоносят.

Таким образом корнесобственные ранетки, по нашему мнению, будут представлять большую ценность. Но выращивать такие растения нужно не путем укоренения существующих сортов ранеток, а из семян полученных путем скрещивания. Такие стадийно молодые растения будут более приспособленными к условиям произрастания, чем укорененные ранетки. Бояться, что при скрещивании получатся разнообразные сеянцы, не приходится. Выше приведенные комбинации Белого налива и Боровинки с Сибирской ягодной яблоней дают сравнительно однотип-

ные сеянцы. Однотипность можно довести еще до большей степени. И. В. Мичурин разработал теорию направленного воспитания и показал как нужно управлять доминированием свойств и признаков у гибридных сеянцев, в частности у яблони. Направленное воспитание можно начинать уже с выбора цветов на материнском растении для скрещивания. Выбором цветов можно усиливать или уменьшать силу передачи потомкам признаков и свойств материнского или отцовского производителя-растения. В дальнейшем, направленно воспитывая сеянцы, насколько возможно в одинаковых условиях произрастания, мы можем получить сравнительно однотипный материал.

Причем, как выше было сказано, сеянцы от такого скрещивания быстро входят в пору плодоношения — на 5—6 год после посева. Если сравнить посадочный материал, получаемый окулировкой, то разницы почти нет никакой. Обычно на выращивание дичка тратится 2—3 года, затем его окулируют и после этого проходит еще 2—3 года, прежде чем саженец заплодоносит. Получение стадийно-молодого корнесобственного посадочного материала ранеток не сложнее, чем выращивание его при помощи окулировки и прививки. Порукой этому, грандиозная работа акад. Т. Д. Лысенко по внутрисортному скрещиванию зерновых культур. В работу по внутрисортному скрещиванию включились многие тысячи колхозников и они получили блестящие результаты. Скрещивание яблони проще, чем скрещивание пшеницы или какой-либо другой зерновой культуры.

Под руководством работников Ботанического сада в колхозе «Объединенный труд», Красноярского края, ведется уже работа по созданию сада из стадийно-молодых корнесобственных ранеток. Весной 1948 года было отобрано 20 экземпляров гибридных сеянцев и посажено в сад на постоянное место. Растения прижились и дали хороший прирост. Сейчас над ними ведутся наблюдения. На 1949 год Ботанический сад наметил развернуть более широкую работу в этом направлении среди колхозов, а также в самом Ботаническом саду.

ВТОРОЕ ПОКОЛЕНИЕ СЕЯНЦЕВ.

И. В. Мичурин придавал большое значение повторному скрещиванию гибридных сеянцев с одной из родительских форм или с каким-либо другим соответствующим сортом. Это указание имеет исключительно важное значение для сибирского плодоводства. В первом поколении от скрещивания крупноплодных сортов с Сибирской ягодной яблоней мы, как правило, получаем хотя и морозостойкие, но мелкоплодные сорта. Следовательно, необходимо повторное скрещивание гибридных сеянцев. На первых порах развертывания селекционной работы, сибирские селекционеры находились в плену менделевско-моргановской теории. Некоторые из них шли не путями, указанными И. В. Мичуриным, а по ложной менделевско-моргановской дороге. Вместо повторного скрещивания гибридных сеянцев первого поколения вновь с культурными сортами, проводили скрещивание только между гибридными сеянцами, надеясь на основе менделевской комбинаторики получить нужный сорт.

Сибирский садовод И. П. Бедро в письме к И. В. Мичурину писал: «Я думаю делать массовые посева гибридов между собой скрещивающихся, но в отсутствии сибирской яблони. У меня таких гибридов Кашенко, выносливых, высаженных в отдельный сад более полутора тысяч деревьев, они входят в пору плодоношения. Если погода будет во время цветения благоприятна — урожай будет свыше 1000 пудов. Мне

интересно знать Ваше мнение о таких массовых посевах скрещивающихся между собой гибридов 1-й генерации. Я думаю даже, если Вы найдете это рациональным, пропагандировать среди крестьян Сибири массовые посева этих скрестившихся между собой гибридов и таким образом вовлечь в работу само население. Конечно, среди сеянцев (согласно законов Менделя) культурных и выносливых будет немного, больше будет полукультурных выносливых и не культурных, будут дички сибирки, выносливые и не выносливые».

Эту работу — заканчивает свое письмо И. Бедро — я считаю очень важной и, если Вы благословите, я смело двинусь в путь».*

Такого «благословения» И. В. Мичурин дать не мог. Он разъяснил ошибочный план работы И. П. Бедро и в подробном ответе, между прочим, написал:

«Вот, о сеянцах гибридов во второй генерации, о чем Вы с большой, как видно, надеждой упоминаете в своей работе, скажу, что я решительно ничего хорошего не получил. Никакого раскола на производителей я в большинстве случаев не нашел. Получились сорта, решительно не имеющие комплекта ни одного (из) растений производителей, в них, как видно, лишь частично выступали эти, в совершенно другой комбинации смешения, и при том почти всегда с отклонением в худшую сторону, что, конечно, происходит естественно от влияния посторонних факторов окружающей среды в силу диаметрально противоположного нашему желанию стремления природы вырабатывать не бесполезное для жизни растения чрезмерное ожирение околоплодника, а существенно важное для нее лучшее строение семени»**

Несмотря на такой ясный и четкий ответ, И. П. Бедро остался при своем мнении и распространял менделевские взгляды и в практике и в печати. Задаваясь вопросом, что получится во втором поколении от опылившихся друг с другом сеянцев первого поколения, он пишет: «Наука (подразумевается менделевская наука — И. Л.) и на этот вопрос отвечает: 1/4-я часть внуков пойдет в бабушку, 1/4-я часть в дедушку, а 2/4 части будут с признаками того и другого вместе»***.

Воспользовавшись гибридными семенами полученных при разрешении вопроса подбора лучших сортов опылителей для ранеток, мы вырастили сеянцы некоторых комбинаций и довели их до плодоношения. Сюда относятся комбинации: «Багрянка Кашенко×Сеянец пудовщины», «Бугристое Кашенко×Сеянец пудовщины», «Желтый челдон×Сеянец пудовщины» и другие.

Все сорта приведенных ранеток несут в себе наследственность крупноплодных сортов яблони. Так, Багрянка является гибридом между Сибирской ягодной яблоней и Белым наливом, Сеянец пудовщины — случайный гибрид между Пудовщиной и Сибирской ягодной яблоней и т. д. Поэтому на основании пресловутых «гороховых законов» Менделя, как их называл И. В. Мичурин, нужно было ожидать во втором поколении выщепления крупноплодных и одновременно морозостойких сеянцев. На самом деле получилось следующее.

Все сеянцы быстро вошли в пору плодоношения и показали очень высокую морозостойкость. Из 1274 сеянцев к моменту плодоношения погибло 109 растений или 9 проц. Самое же главное то, что по величине и качеству плодов, как и предупреждал И. В. Мичурин, мы не получили улучшения, а наоборот, налицо было явное ухудшение. Аналогич-

* Из письма к И. П. Бедро. Журнал Яровизация № 3 (30), 1940 г., стр. 15.
** И. В. Мичурин. Сочинения. Том IV сборный. ОГИЗ. Сельхозгиз. 1941 г. стр. 266.
*** И. П. Бедро. Плодоводство в Сибири 1925 г. стр. 12.

ная картина наблюдалась и у других оригинаторов. Например, плоды у ранетки Уважаемой, выделенной и описанной нами как сорт еще в 1940 году из посевов А. Д. Тяжелникова, на Минусинском опытном поле уменьшились в два раза по сравнению с материнским растением Ранеткой пурпурной.

Скрещивание сортов ранеток друг с другом ничего положительного не дает. Даже направленное воспитание сеянцев, включая сюда выбор цветов на материнском растении, применение удобрений и прочее, не дает большого положительного эффекта. Единственно правильным будет указание И. В. Мичурина проводить скрещивание сеянцев первого поколения вновь с крупноплодными сортами.

Сеянцы от указанных комбинаций еще не вошли в пору плодоношения. Но процесс формирования признаков и свойств у сеянцев позволяет сделать некоторые предварительные выводы.

Из 70-ти комбинаций на первом месте по степени морозостойкости оказались комбинации с Ранеткой пурпурной. Так, если оценку морозостойкости деревьям дадим по 5-ти балльной системе разработанной научно-исследовательским институтом им. И. В. Мичурина, по которой «0» будет обозначать отсутствие подмерзания, а «5» — полное вымерзание, то сеянцы от Ранетки пурпурной, в среднем по ряду комбинаций, дают всего 0,5 балла вымерзания древесины (см. таблицу 2).

Таблица 2. Баллы подмерзания древесины у гибридных сеянцев яблони различных комбинаций.

Материнское растение	Отцовское растение	Балл подмерзания					Средний балл	
		Антоновка 600 гр	Апорт	Пепин шафранный	Боровинка	Ренет Бурхарда		Ренет Симиренко
1. Ранетка пурпурная		0,2	0,6	0,8	0,4	0,3	0,6	0,5
2. Райка Копылова		0,2	0,4	0,6	0,8	1,8	0,7	0,7
3. Сеянец пудовщины		0,5	0,0	0,1	1,0	0,8	2,2	0,8
4. Райка пензенская		0,4	0,4	0,5	0,8	1,6	1,5	0,9
Средний балл		0,3	0,4	0,5	0,7	1,1	1,2	—

Остальные сорта ранеток, такие как Райка Копылова, Райка пензенская и Сеянец пудовщины по тем же комбинациям, дают сеянцы, у которых древесина вымерзает значительно больше. Одновременно с этим нужно отметить хорошую окультуренность гибридных сеянцев от Ранетки пурпурной по сравнению с другими сортами. Все это говорит о том, что Ранетка пурпурная является хорошей родительской формой для получения крупноплодных и морозостойких сортов яблони для Сибири.

По степени морозостойкости плохие результаты дают южные крупноплодные сорта: Пепин лондонский, Ренет Симиренко, Ренет бергамотный, Ренет Бурхарда, Любимица Гроца, Бойкен, Ренет Ландсберга и др. Указанные сорта нужно избегать использовать в скрещивании, особенно в более северных районах Сибири.

Средне-русские сорта и сорта И. В. Мичурина дают более морозостойкие сеянцы с хорошей окультуренностью. Сюда относятся сорта Белый налив, Папировка, Боровинка, Коричное полосатое, Грушевка

Московская и сорта И. В. Мичурина: Пепин шафранный, Славянка, Бельфлер китайка, Кальвиль анисовый и др.

При проведении скрещивания огромное значение имеет роль материнского растения. Это явление мы видели при разборе скрещивания Сибирской ягодной яблони, оно же вполне оправдывается и при скрещивании ранеток. Если мы примем высшую степень окультуренности сеянца за «4», а отсутствие культурных признаков за «0», то в среднем по всем комбинациям получим следующие результаты (табл. 3).

Таблица 3. Влияние материнского растения на формирование окультуренности и морозостойкости у гибридных сеянцев яблони

Материнские растения	Отцовские растения	Окультуренность		Морозостойкость
		Побега	Листа	
1. Ранетки	Крупноплодные яблони	1,2	0,7	0,7
2. Крупноплодные яблони	Ранетки	1,8	0,9	0,7

Из приведенной таблицы видно, что крупноплодные сорта яблони, взятые в качестве материнских растений, в сильнейшей степени влияют на формирование культурных признаков у гибридных сеянцев. Причем, необходимо отметить существенно важный факт, что в общей массе морозостойкость сеянцев не снижается. Сеянцы формируются такими же морозостойкими, как и при обратной комбинации, т. е. когда в качестве материнских растений мы берем сорта ранеток.

Интересно отметить еще следующий момент. В первые годы селекционной работы, сибирские селекционеры выписывали пыльцу из европейской части Союза, в дальнейшем же начали использовать пыльцу с местных деревьев. Сравнивая влияние пыльцы, привезенной из европейской части Союза, с пыльцой тех же сортов, но взятой с деревьев, росших в Сибири, мы обнаружили явную разницу. Гибридные сеянцы, полученные от скрещивания пыльцой выросшей в Сибири, формируют более высокую морозостойкость, не снижая общую окультуренность растений. В данном случае на качество пыльцы сказывается влияние внешних условий среды.

Таким образом, при скрещивании ранеток с крупноплодными сортами яблони, последние нужно предпочитать в качестве материнских растений. В случае использования ранеток в качестве материнских растений, пыльцу крупноплодных сортов необходимо заготавливать с деревьев, растущих в сибирских условиях.

ВЕГЕТАТИВНАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ

Выше мы видели, что гибридные сеянцы яблони в первом и даже во втором и третьем поколениях не дают крупноплодных сортов, особенно при скрещивании с Сибирской ягодной яблоней. В разрешении вопроса получения крупноплодного и одновременно морозостойкого сорта, одной только половой гибридизации мало. Наравне с этим необходимо широко использовать вегетативную гибридизацию по методу И. В. Мичурина.

Вегетативная гибридизация значительно сокращает сроки получения нужных нам сортов, что видно из следующих подсчетов. Первое плодоношение сеянцев от половой гибридизации наступает на 5—10 год. Но так как в первом поколении мы как правило не получаем крупно-

плодных сеянцев, нам приходится делать повторные скрещивания и снова ждать плодоношения. Следовательно, до второго плодоношения сеянцев проходит 12—20 лет.

При сочетании половой гибридизации с вегетативной мы этих же результатов, а во многих случаях значительно лучших, достигаем в два-три раза быстрее. В качестве компонентов для вегетативной гибридизации брались крупноплодные сорта в стланцах, вегетативно скрещивая их со стадийно молодыми гибридными сеянцами.

Многолетние опыты убеждают нас в том, что можно использовать для вегетативной гибридизации крупноплодные сорта яблони, привитые на корнях Сибирской ягодной яблони, не опасаясь, что эти корни могут отрицательно сказаться на формировании плодов.

Использовать крупноплодные сорта яблони для вегетативной гибридизации мы решили по таким соображениям. Крупная величина плодов стланцев должна передаваться привитым формирующимся сеянцам через вегетативную гибридизацию, заменяя нам второе половое скрещивание. Крупноплодные сорта яблони в Сибири выращиваются в стланцевой форме в условиях припочвенного климата, температура которого, при малом размере стланцев в первые годы их роста, значительно выше, чем на высоте 1,5—2,5 метра, на которой развивается крона в обычном вертикальном положении деревьев. Прививая для вегетативной гибридизации гибридные сеянцы в юношеской стадии в кроны стланцев, мы как бы перемещаем произрастание гибридов значительно южнее, т. е. помещаем гибриды в более благоприятные условия для формирования свойства крупноплодности.

Припочвенная зона с ее количеством летнего тепла и при ясной осени, хорошо способствует нормальному вызреванию древесины, что повышает ее морозостойкость. Это обстоятельство еще не оценено сибирскими селекционными станциями.

Наличие в припочвенной зоне высокой температуры, содержание большого количества углекислоты и отсутствие сильных ветров влияет весьма положительно не только на процесс вегетативной гибридизации, но и на формирование сеянцев в нужную нам сторону.

Результат от вегетативной гибридизации и направленного воспитания в припочвенной зоне виден на примере следующих полученных сортов.

Сеянец 0593. Получен путем двойного скрещивания — полового и вегетативного. Сначала было произведено половое скрещивание Сибирской ягодной яблони с южным сортом Наполеон. В качестве материнского растения была Сибирская ягодная яблоня. Всходы из семян получены в 1935 году. В тот же год от сеянца в возрасте 2,5 месяца, было взято несколько почек и заокулировано в крону плодоносящего дерева крупноплодного сорта Астраханское белое, росшего в стланцевой форме. С помощью вторичной гибридизации — вегетативной, предполагалось сформировать у сеянца наибольшую крупноплодность, одновременно удерживая в нем высокую морозостойкость, полученную от Сибирской ягодной яблони.

Корнесобственное растение, с которого были взяты глазки для вегетативной гибридизации, заплодоносило на 5 год от посева семян, а вегетативный гибрид на Астраханском белом — на 6 год. Окультуренность вегетативного гибрида сильно возросла. Но еще более разительные результаты получились в весе плодов — вегетативный гибрид сформировал величину плодов в 39 граммов, а корнесобственное растение выросло в крупноплодную дичку. Заметим, что без вегетативной гибри-

дизации, от скрещивания с Сибирской ягодной яблоней, нам ни разу не удавалось получить такие крупные плоды.

Морфологические признаки плода такие. Высота плода — 3,7 и ширина — 4,1 см., длина плодоножки — 2,3 см. Плод с широкими расплывчатыми ребрами, ширококонической формы. Воронка средней ширины и глубины, оржавленная. Блюдце широкое, средней глубины, ребристое, без перлов. Чашечка не опадает, закрытая. Румянец темно-красный, полосками, занимает чуть больше половины поверхности плода. Мякоть желтоватая, плотная, сочная, кисло-сладкая, приятная. Лежкость плодов до 3-х месяцев.

Большие изменения в величине плодов получены от вегетативной гибридизации также у сеянца 0640, полученного от скрещивания Сибирской ягодной яблони и Ренета Симиренко, сеянца 0925, полученного от скрещивания Райки пензенской с Ренетом Ландсберга. Средний вес плода у первого сеянца равен 41 грамму, у второго — отдельные плоды весили — до 50 граммов.

Сильное увеличение плодов у вегетативных гибридов объясняется действием вегетативной гибридизации в особо благоприятных внешних условиях формирования плодов в припочвенном климате. На большую роль внешней среды И. В. Мичурин указывал так: «В общем влияние всей совокупности внешних факторов на строение организма гибридов настолько велико, что в большинстве случаев значительно подчиняет себе действие наследственной передачи качеств и свойств растений — производителей».*).

Воспитанные таким путем гибридные растения в дальнейшем подлежат отбору, так же, как и сеянцы полученные от гибридизации половым способом. Описанные выше сеянцы испытываются в Ботаническом саду Западно-Сибирского филиала Академии наук.

НАПРАВЛЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ СЕЯНЦЕВ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ИХ РАЗВИТИЯ

Из многочисленных работ И. В. Мичурина известно, что свойства и признаки у растений формируются не сразу все вместе одновременно, а последовательно, в известном порядке. По крайней мере мы знаем, что свойства и признаки плода формируются значительно позже, чем морозостойкость растения. Морозостойкость формируется с первых моментов индивидуального развития растения и продолжается вплоть до полной возмужалости его, которая заканчивается после нескольких лет плодоношения. Причем, формирование морозостойкости особенно интенсивно проходит в первые годы своего развития.

Качество и величина плодов формируется уже после того, как в основном закончено формирование морозостойкости. Формирование плодов продолжается также несколько лет, а иногда растягивается больше чем на десять лет. Длительность периода формирования плода особенно видна на сорте Кандиль-китайка И. В. Мичурина. Первое плодоношение Кандиль-китайки наступило в 1902 году, — средний вес одного плода достигал 38—40 г.; вкусовые качества плодов были плохие. И. В. Мичурин начал направленно формировать величину и качество плода Кандиль-китайки. В результате длительной работы: «На семнадцатый год плодоношения, в 1940 году, в чрезвычайно сухое лето, плоды достигли до 210 г веса, высоты 79 мм, ширины 78 мм».**).

* И. В. Мичурин. История полувековых работ, стр. 33.

** И. В. Мичурин. Итоги полувековых работ, стр. 88.

формирования сначала свойства морозостойкости и ее закрепления, а затем на базе пройденного развития сформировать и закрепить крупноплодность. Разрешение этого вопроса безусловно представляет большой интерес для сибирского плодоводства. Проблема морозостойкости и крупноплодности в настоящее время — основное в селекции яблони для Сибири.

Результат такого последовательного воспитания этих двух важнейших биологических свойств можно показать на примере выведения сеянца 0592.

Сеянец 0592 был получен путем скрещивания Сибирской ягодной яблони с южным сортом Наполеон. С сеянца в возрасте 2-х лет было взято несколько черенков и привито в крону плодоносящей Сибирской ягодной яблони. Цель прививки — развить, усилить и закрепить в гибриде морозостойкость, которую он получил во время скрещивания от Сибирской ягодной яблони и подавить изнеженность Наполеона. Результаты превзошли ожидание. Прививки под влиянием ментора оказались вполне морозостойкими, маточное же дерево, с которого были взяты черенки для прививки, в 1944 году замерзло вместе с корнями, не дав ни разу урожая в силу ежегодного подмерзания древесины и вымерзания цветочных почек.

Накануне закладки плодовых почек с прививкой на Сибирской ягодной яблоне было срезано несколько черенков и привито в крону плодоносящего стланца яблони сорта Бессемянка И. В. Мичурина. Цель прививки — на базе пройденного пути развить, усилить и закрепить в гибриде условиями воспитания более крупную величину плода, которую он получил во время скрещивания от Наполеона и подавить мелкоплодность Сибирской ягодной яблони.

Плодоношение прививок на Сибирской ягодной яблоне и прививок на стланце наступило в разное время — на стланце урожай получен на два года позже. Величина плодов сформировалась:

	На менторе Сибирская ягодная яблоня	На менторе Бессемянка И. В. Мичурина.
1. Высота плода в см	2,8	3,0
2. Ширина плода в см	3,0	3,3
3. Средний вес плода в г	14	19

Данный пример показывает, что направленное воспитание отдельных свойств и признаков на разных стадиях развития растений при помощи менторов и вегетативной гибридизации в условиях Сибири возможно.

Эффективность совмещения половой и вегетативной гибридизации с направленным воспитанием на основе учения И. В. Мичурина, огромная. В настоящее время отдел плодоводства Ботанического сада ЗСФАН развертывает вегетативную гибридизацию с направленным воспитанием в более широком масштабе, вовлекая в эту работу и мичуринцев города Новосибирска. В 1948 году было проведено большое количество вегетативных скрещиваний. Двухмесячные гибридные сеянцы комбинаций «Красный штандарт И. В. Мичурина» × «Ранетка пурпурная» и «Ранетка пурпурная» × «Красный штандарт И. В. Мичурина» были вегетативно сращены со следующими крупноплодными сортами: Анис серый, Папировка, Антоновка обыкновенная и Белый налив.

Сочетание половой и вегетативной гибридизации с направленным воспитанием сеянцев обеспечит получение от данных комбинаций плодов со средним весом 50—60 граммов, с достаточно хорошей морозостойкостью древесины.

С. С. ВИНСКАЯ

СТРУКТУРА ЖЕЛЕЗИСТЫХ ОРГАНОВ ГУБОУЦЕТНЫХ

Структура секреторных органов растений не раз являлась объектом исследования ученых, что позволило установить довольно четкую классификацию их и для целого ряда семейств основной тип секреторных органов.

Имеющийся в литературе материал в меньшей мере позволяет выяснить особенности структуры в пределах мелких систематических единиц и совершенно не позволяет уяснить закономерности в строении и распределении железок у экологически разноценных представителей и возможности использования признака строения железок в выяснении филогенетической связи между отдельными мелкими систематическими группами.

Попытка разрешения этих вопросов и явилась задачей данной работы. С этой целью были взяты губоцветные сибирской флоры. Казалось бы, что данное семейство, как наиболее полно изученное, в частности, французским ученым Мартинэ, не должно было привлечь внимание исследователя. Но в работе Мартинэ отсутствуют количественные показатели, и кроме того, в разрешении вопроса особенностей структуры железистых органов отдельных родов и в пределах последних, привлечение большего количества фактического материала, облегчало разрешение поставленной задачи. Кроме того, сопоставление строения железок представителей губоцветных западно-европейской флоры и столь отдаленных территориально сибирских, представляло исключительный интерес.

Губоцветные явились объектом исследования еще и потому, что для выяснения вопроса влияния факторов внешней среды на строение секреторных органов необходимо было избрать семейство, имеющее экзогенные железки, и, с другой стороны, с большим количеством родов и видов, произрастающих в различных экологических условиях. В этом отношении семейство губоцветных, как нельзя более, соответствовало поставленным требованиям.

Секреторные органы были изучены у 22 родов и 62 видов. Анализу подвергался эпидермис со стебля, с верхней и нижней сторон листьев, внешней и внутренней сторон чашечек и венчиков. Кроме изучения структуры железок производилось их измерение и количественный подсчет на 1 мм². Работа проводилась на сухом материале из гербария имени проф. П. Н. Крылова при Томском государственном университете.

Классификация секреторных органов, применяемая в работе, является

ся, в основном, классификацией де-Бари с использованием некоторых терминов Мартинэ.

Данные фактического материала показывают, что все надземные органы, всех без исключения изученных губоцветных снабжены наружными секреторными железками, разнообразие которых может быть сведено к двум типам:

- а) простые железистые волоски и
- б) щитовидные железистые чешуйки.

Вариирование в пределах первого типа сводится к строению ножки и головки. Ножка может быть 1-2 или многоклеточной (не свыше 5), но всегда однорядной. В зависимости от соотношения длины ножки и головки волоски подразделяются на:

- а) короткостебельчатые волоски,
- б) волоски со средней ножкой,
- в) длинностебельчатые волоски.

В первом случае головка длиной не превышает ножку, во втором превышает ее в 2—3 раза и у последнего типа длина ножки во много раз превышает длину головки. Головка короткостебельчатых волосков у губоцветных всегда составлена из 1 и 2 клеток, что также почти всегда характерно и для волосков на средней ножке, тогда как головка длинностебельчатых волосков может быть 1-2 или многоклеточной, и клеточки всегда расположены в один горизонтальный ряд.

Разнообразие в структуре железистых чешуек сводится, только к количеству клеток их составляющих. Ножка во всех случаях короткая, одноклеточная, на которой щитовидно расположены секреторные клетки, образующие чешуйку, в количестве 4-8-12, в более редких случаях свыше, но всегда однорядно в горизонтальной плоскости. Секреторные клетки железистых чешуек окружены пузыревидно приподымающейся кутикулой, что связано с обилием секрета, у губоцветных — эфирного масла. В более редких случаях кутикулярный резервуар наблюдается у железистых волосков и особенно среди короткостебельчатых, что, по видимому связано со слабой секреторной функцией их.

Прежде чем перейти к более подробному освещению фактического материала по отдельным родам губоцветных, необходимо указать, что наиболее широко распространенным и количественно доминирующим типом железок являются короткостебельчатые волоски, ножка которых составлена из 1-2 клеток, длина которой колеблется от 1 до 12 микрон, а ширина в среднем 8-10 микрон. Головка такого типа волосков, составленная из 1-2 кл., во всех случаях и по длине и ширине превышает размеры ножек у большинства одноклеточных, несколько вытянутых.

Нет ни одного вида среди исследуемых губоцветных и ни одного надземного органа из них, на которых не наблюдались бы такого типа железистые волоски.

Таким образом, присутствие короткостебельчатых волосков с 1-2 клеточной головкой является общей характерной особенностью изучаемого семейства.

Поэтому при описании структуры железистых органов по отдельным родам упоминание о них будет только в случае специфичности их строения.

Присутствие на эпидермисе железистых чешуек относится также к общей особенности изучаемого семейства, так как они также обнаружены у всех видов и на всех органах. Но характер строения последних часто придает специфические особенности роду и в отдельных случаях виду.

СТРОЕНИЕ ЖЕЛЕЗИСТЫХ ОРГАНОВ ОТДЕЛЬНЫХ РОДОВ ГУБОЦВЕТНЫХ

Род *Dracontopetalum* — змееголовник, наиболее богат видами на территории Западной Сибири. Для исследования строения железистых органов было взято 11 видов (*D. origanoides* Steph., *D. peregrinum* L., *D. foetidum* Bge., *D. integrifolium* Bge., *D. Ruyschiana* L.; *D. altaense* Laxm., *D. imberge* Bge.; *D. Krylovii* Lipsky, *D. thymiflorum* L.; *D. nutans* L.; *D. discolor* Bge.).

Основным типом железок змееголовника являются щитовидные чешуйки, составленные из 8—12 клеток (Табл. 1, рис. 4), диаметр которых для большинства видов колеблется в пределах от 30 до 48 микрон. Наиболее крупные чешуйки встречаются у *D. peregrinum* диаметром 50—60 микрон.

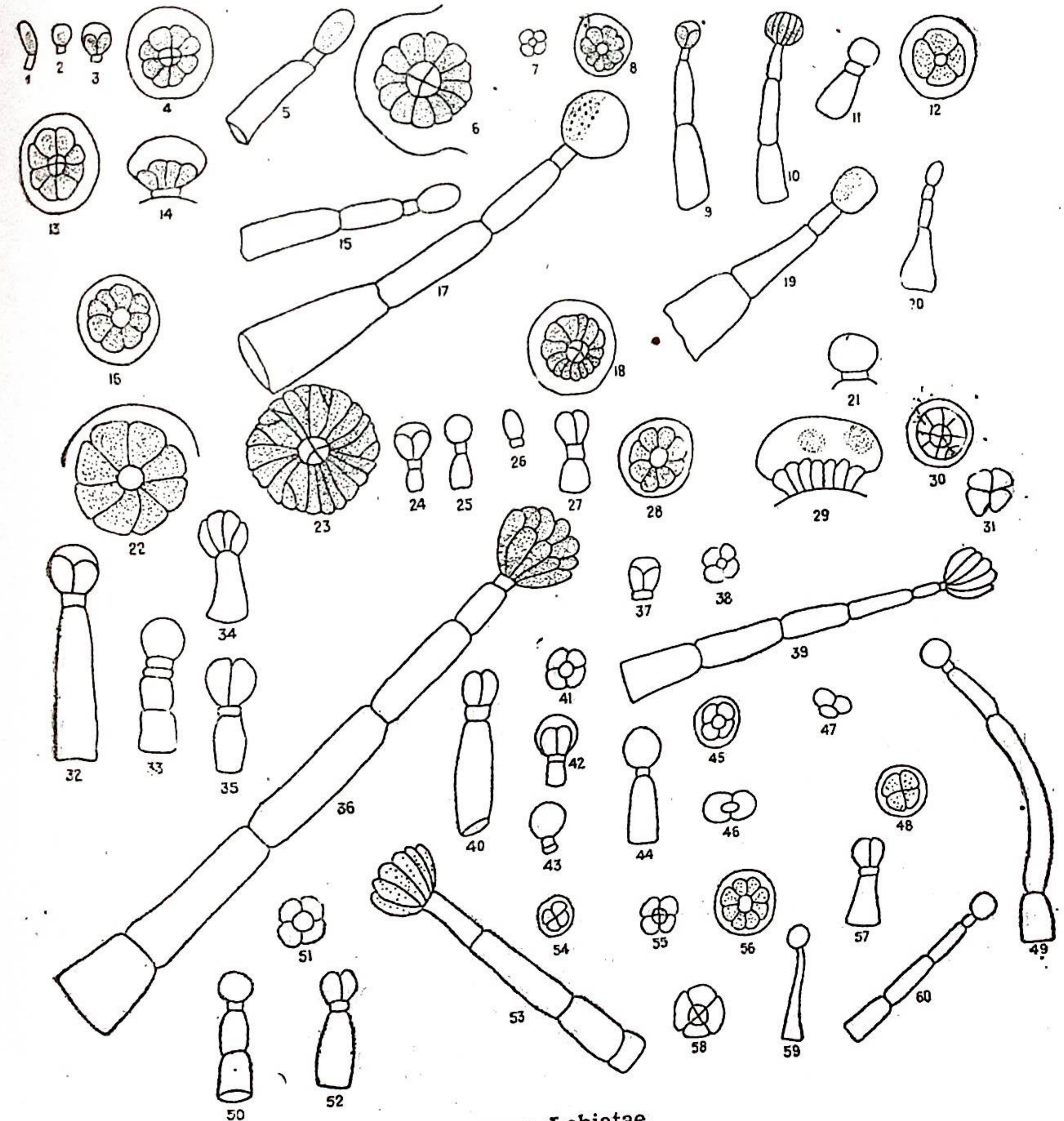


Таблица 1. Типы железок Lobiales.

Объяснения к рисункам:

1 — с венчика	<i>Dracosephalum Ruyschiana</i> ;
2 — 3 — с листа	<i>D. altaense</i> ;
4 — с венчика и 5 — с листа	<i>D. origanoides</i> ;
6 — с листа	<i>D. foetidum</i> ;
7 — с листа	<i>Scutellaria altaica</i> ;
8 — с венчика	<i>S. grandiflora</i> ;
9 — с чашечки	<i>S. Sieversii</i> ;
10 — с чашечки	<i>S. scordiifolia</i> ;
11 — с чашечки	<i>Nepeta macrantha</i> ;
12 — с чашечки	<i>N. Cataria</i> ;
13 — с листа	<i>N. macrantha</i> ;
14 — с чашечки	<i>N. nuda</i> ;
15 — с листа	<i>N. macrantha</i> ;
16 — и 18 с листа	<i>Salvia silvestris</i> ;
17 — с чашечки и 19 — с венчика	<i>S. stepposa</i> ;
20 — с листа	<i>Hyssopus officinalis</i> ;
21 — с чашечки и 23 — с венчика	<i>Lagochilus leiacanthus</i> ;
22 и 24 с венчика	<i>L. Bungei</i> ;
25 — с венчика	<i>L. hirtus</i> ;
26, 27 и 29 — с венчика и 28 — с чашечки	<i>Hyssopus officinalis</i> ;
30 — с листа	<i>Glechoma hederacea</i> ;
31 и 34 — с чашечки	<i>Eremostachys laciniata</i> ;
32 — с листа, 35 — с чашечки и 36 — с венчика	<i>Eremostachis phlomooides</i> ;
33 — с листа	<i>Er. laciniata</i> ;
37 и 38 — с листа	<i>Stachis palustris</i> ;
39 — с чашечки	<i>S. palustris</i> ;
40 — со стебля	<i>S. silvatica</i> ;
41 — со стебля и 42 — с чашечки	<i>Lamium purpureum</i> ;
43 — с листа	<i>Phlomis Thapsoides</i> ;
44 — с листа	<i>Ph. agraria</i> ;
45 — со стебля	<i>Oreophila</i> ;
46 — с листа и 47 — с чашечки	<i>Prunella vulgaris</i> ;
48 — с чашечки	<i>Prunella grandiflora</i> ;
49 — с венчика	<i>Ajuga reptans</i> ;
50 — с чашечки и 51 — со стебля	<i>A. reptans</i> ;
52, 53 и 54 — с чашечки	<i>Galeopsis Ladanum</i> ;
55 — с листа	<i>Amethystea coerulea</i> ;
56 и 57 — с чашечки	<i>A. coerulea</i> ;
58 и 59 — с листа	<i>Teucrium Scordium</i> ;
60 — со стебля	<i>T. Scordium</i> .

У *D. foetidum*, наряду с 8-клетными железистыми чешуйками, обнаружены чешуйки, составленные из 14—18 секреторных клеток и значительно более крупных по размеру (92 микрона) (Табл. 1, рис. 6).

Вторым характерным типом железистых органов змееголовника являются длинностебельчатые волоски, с 2—3 клетной ножкой и 1-клетной головкой, сидящей, как правило, на укороченной клетке — шейке (Табл. 1, рис. 5). Длина ножек такого типа волосков колеблется в очень широких пределах. Наибольшей длины ножки достигают у *D. foetidum* (90 микрон) и у *D. Ruyschiana* (95 микрон). Несколько меньше у *D. altaense* (80 микрон) и *preggini* (50 микрон). У остальных видов длина ножек в среднем 20 микрон. Такого типа волоски приурочены у всех видов змееголовника к органам цветка, и только лишь у *D. foetidum* обнаружены и на вегетативных и на репродуктивных органах.

Таким образом, только один вид змееголовника *D. foetidum* обнаруживает резкие видовые особенности в наличии крупных железистых чешуек с большим (8—12) количеством секреторных клеток и присутствием длинностебельчатых волосков на всех надземных органах. У остальных представителей видовые особенности проявлены не столь резко и сво-

дятся, главным образом, к размерам чешуек или длине ножек длинностебельчатых волосков.

Род *Scutellaria* — шлемник также широко распространен на территории Западной Сибири. Для исследования были взяты следующие виды: *S. grandiflora* Sims., *S. sieversii* Bge., *S. supina* L., *S. altaica* Fisch., *S. hastifolia* L. *S. galericulata* L., *S. scordiifolia* Fisch.

Наиболее характерной особенностью строения железок шлемника является наличие 2-х типов железистых чешуек: — 4-клетных и 8-клетных (Табл. 1, рис. 7, 8), довольно резко отличающихся и по величине. Диаметр 4-х клетных чешуек колеблется от 18 до 25 микрон, тогда как 8-клетных 28—36 микрон.

Так же как и для предыдущего рода, для шлемника характерны длинностебельчатые волоски на 2—4 клетной ножке с головкой, состоящей из 1-й, чаще 2-х клеток (Табл. 1, рис. 9.), только у *S. supina* и *S. scordiifolia* головка таких волосков многоклетна, составлена из 9—10 клеток (Табл. 1, рис. 10). У западно-европейского вида *S. albida* Martinet наблюдал длинностебельчатые волоски с многоклетной головкой.

Эти волоски приурочены главным образом к репродуктивным органам.

Длина ножек их колеблется в пределах рода и даже вида значительно. Для большинства видов эти колебания в пределах 50—100 микрон. Максимальной длины достигает у *S. altaica* (60—160 микрон). у *S. scordiifolia* (90—230 микрон) и у *S. supina* (50—270 микрон).

Головка их узкая, несколько удлиненная с максимальной длиной 30 микрон и шириной 25 микрон.

Относительно малые размеры чешуек, нерезкие колебания их диаметра в пределах рода, совместная встречаемость 4-клетного и 8-клетного типа чешуек являются специфической родовой особенностью, редко присущей для других губоцветных.

Таким образом, и характер, и размер чешуек у шлемника не служит как у змееголовника признаками вида, и последние у шлемника имеют меньше специфических видовых черт.

Только лишь *S. supina* и *S. scordiifolia* отличаются от остальных многочисленными головками длинностебельчатых волосков.

Пять изученных видов *Nepeta* — котовника по структуре железистых чешуек могут быть подразделены на две группы.

Одни виды, как *N. micrantha* Bge. и *N. Cataria* L. имеют основным типом 4-клетные чешуйки (Табл. 1, рис. 12), причем, у первого 8-клетные совершенно не обнаружены, тогда как у *N. macrantha* Fisch., *N. densiflora* Kar. et Kir. и *N. nuda* L. доминирующим типом железок являются 8 клетные (Таб. 1, рис. 13, 14), а 4-клетные или полностью отсутствуют (*N. densiflora*) или встречены в незначительном числе.

Характерно, что по размерам 8-клетные чешуйки лишь незначительно превышают 4-клетные. Если диаметр первых в среднем 50—68, то вторых 46—52 микрона.

Все виды, изучаемого рода, за исключением *N. Cataria*, снабжены также длинностебельчатыми волосками с 1-клетной головкой, приуроченными почти исключительно к органам цветка. (Табл. 1, рис. 11, 15). Только *N. micrantha* характеризуется отличительной особенностью от остальных тем, что длинностебельчатые волоски встречаются на всех надземных органах и, кроме того, они достигают более значительной длины от 50 до 245 микрон, тогда как у других видов они значительно короче. Таким образом, по характеру железок только два вида котовника *N. Cataria* и *N. micrantha* характеризуются специфическими чер-

тами — наличием только 4-клетных железистых чешуек и, с другой стороны, первый вид полным отсутствием длинностебельчатых волосков, а второй присутствием их в противовес остальным на всех надземных органах и их максимальной длиной.

По сходству в строении железистых органов два исследуемых вида *Schizonepeta* — шизонепета (*Sch. annua* Call.) Schischk. и *Sch. multifida* (L.) Brig. близки к видам *Ziziphora* зизифора (*Z. tenuior* L., *Z. clinopodioides* Lam.).

Для всех четырех видов рода *Ziziphora* характерным типом железок являются железистые чешуйки, составленные из 8—12 секреторных клеток. Из всех видов у *Z. tenuior* наблюдались более крупные чешуйки, достигающие до 62 микрон, тогда как для остальных видов средняя величина их довольно постоянна и колеблется в небольших пределах от 45 до 52 микрон.

Железистые чешуйки 8-клетного типа у шизонепеты имеют тенденцию к увеличению количества клеток до 12—16, соответственно чему повышаются и их размеры (74 микрона). Длинностебельчатые волоски отсутствуют за исключением *Z. clinopodioides*, где обнаружены такого типа волоски с 1-клетной головкой, хотя и в очень незначительном количестве.

По строению железистых органов изученные виды *Salvia* — шалфей (*S. stepposa* Des. — Schost и *S. silvestris* L.) при сопоставлении с ранее рассмотренными родами более близки к видам *Draconcephalum*. Основным типом железок для шалфея являются 8—12 клетные чешуйки (Табл. I, рис. 16) 42—52 микрона в диаметре у шалфея лесного и более крупные у шалфея степного (48—62 микрона). Иногда встречаются и железистые чешуйки с количеством клеток свыше 12 (Табл. I, рис. 18). Кроме 8-клетных чешуек обнаружены и 4-клетные со средним размером 32 микрона. Встречаемость их постоянная, но количество незначительно.

Но особенно характерным для шалфеев, придающим специфику роду, является характер строения длинностебельчатых волосков с одно-клетной головкой. Длина ножки колеблется в очень широких пределах, даже в пределах одного растения — от 30 до 300, причем наиболее длинные характерны для шалфея степного (Табл. I, рис. 17, 19, 20). Но характерным в строении такого типа волосков является ширина ножек и величина головки. Ширина ножек в 1½—2 раза превосходит ширину ранее рассматриваемых видов, а такой величины головки не встречалось ни у одного исследуемого вида, так как она по диаметру приближается к размерам крупных железистых чешуек (до 60 микрон). Она всегда шаровидной формы и характеризуется обилием масла.

Мартинэ исследовал шесть видов *Salvia*: *S. glutinosa*, *S. grahmi*, *S. chinantha*, *S. farinacea*, *S. Heria*, *S. triloba*. Ни один из этих видов не встречается в Сибири.

И только у *S. triloba* им обнаружены 8-клетные железистые чешуйки, тогда как для остальных характерен только 4-клетный тип их.

Таким образом, родовой особенностью шалфеев является не структура железистых чешуек, а характер строения железистых волосков.

Виды рода *Lagochilus* — лагохилус морфологически чрезвычайно своеобразны и приурочены в своем распространении к песчаным и пустынным степям, каменистым и щебнистым склонам гор. Из данного рода были изучены следующие виды: *L. leiacanthus* Fisch. et Mey., *L. Bungei* Benth., *L. hirtus* Fisch. et Mey., *L. diacanthaphyllus* (Pall.) Benth.

Своеобразие видов лагохилуса заключается не только во внешнем облике, но и по строению железистых органов они характеризуются рядом специфических особенностей.

Обычные для всех изученных губоцветных короткостебельчатые волоски с 1—2 клетной головкой (Табл. I, рис. 1, 2, 3) со средним диаметром головки для большинства 20—25 микрон, у видов лагохилуса достигают максимальной величины от 18 до 40 микрон. (Табл. I, рис. 21).

Иногда ножки такого типа волосков составлены из 2-х клеток и тогда они несколько удлинены и превышают длину головку, поэтому они могут быть причислены к разряду волосков на средней ножке (Табл. I, рис. 24, 25). Но особой длины ножки такого типа волосков не достигают, так как длина их колеблется в очень небольших размерах от 18 до 22 микрон. Головка их шаровидной формы, величина которой в среднем 30 микрон. Ни у одного из изученных видов лагохилуса не обнаружены длинностебельчатые железистые волоски.

Кроме волосков для данного рода характерны железистые чешуйки различного строения и различных размеров.

В небольшом числе встречаются 4-клетные, относительно мелкие, средним диаметром от 21 до 40 микрон. Также у всех видов обнаружены и 8-клетные чешуйки. (Табл. I, рис. 22).

Наиболее мелкие характерны для *L. leiacanthus* (20—35 микрон), несколько более крупные у *L. diacanthaphyllus* (49 микрон), еще более крупные у *L. hirtus* (48—60 микрон) и, наконец, максимальных размеров достигают у *L. Bungei* (55—82 микрона). Такой величины 8-клетные чешуйки не встречались у ранее рассматриваемых видов и не встречаются и у остальных губоцветных (за исключением иссопа):

И, наконец, у *L. leiacanthus* и *L. diacanthaphyllus*, т. е. видов с более мелкими 8-клетными чешуйками, обнаружены особого типа железистые чешуйки, с количеством секреторных клеток, достигающих до 24, и крупных размеров. Величина их у первого от 68 до 98 микрон и у второго от 90 до 135 микрон (Табл. I, рис. 23). Но наиболее характерной и специфической особенностью данных чешуек является наличие перегородок, пересекающих в косом направлении радиально расположенные клетки. И структура такого типа железок, и их размеры необычайно и исключительно редко встречаются среди губоцветных (близкие по структуре и размерам обнаружены у иссопа).

Как видно из описания виды рода лагохилуса по структуре железистых органов, легко могут быть отличимы от других представителей губоцветных по целому ряду признаков.

Уже вскользь указывалось, что *Hyssopus officinalis* Bge. — иссоп по некоторым признакам в строении железок обнаруживает сходство с видами предыдущего рода. Это сводится, прежде всего, к размерам 8-клетных железистых чешуек, которые у иссопа относительно других губоцветных велики, хотя с широким варьированием их размеров от 55 до 80 микрон (Табл. I, рис. 28). Это, во-вторых, крупные железистые чешуйки, диаметр которых достигает 90 микрон, составленные из 14—18 секреторных клеток с наличием тангентальных перегородок (Табл. I, рис. 29). Общность строения данных родов дополняется тождественностью структуры волосков на средней ножке, хотя их ножка более длинная (от 25 до 30 микрон), чем у предыдущего рода (Табл. I, рис. 27). 4-клетный тип железок у иссопа в противовес лагохилусу не обнаружен.

По характеру строения доминирующих типов железок виды *Glech-*

homa hederacea L. — будра стелющаяся, *Origanum vulgare* L. — душица обыкновенная, *Lagopsis Maggubiasium* (Steph.) Ik. Gall — лагопсис мохнатый и *Elshaltzia Patrini* (Lepesch) Garcke шандра Патрина могут быть объединены в единую группу.

Ни у одного из перечисленных видов не обнаружены длинностебельчатые волоски. Для всех доминирующим типом железок являются 8-клетные железистые чешуйки.

Наиболее мелкие у будры редко превышают 42 микрона, (Табл. I, рис. 30), несколько крупнее и значительно более варьируют в величине у шандры и лагопсиса (от 45 до 58) и наиболее крупные у душицы (60 микрон).

Кроме этого встречены у отдельных видов 4-клетный тип чешуек и с количеством клеток свыше 8. Первые обнаружены у шандры и лагопсиса, а вторые только лишь у лагопсиса. Они составлены из 12—14 клеток, и, как обычно, их размер превышает 8-клетные, так как достигает 70 микрон.

У будры и лагопсиса наблюдаются волоски на средней ножке, хотя длина таковых не превышает 20 микрон.

Amethystea coerulea L. — аметистея голубая обнаруживает некоторые черты сходства в структуре железок, с предыдущими видами, но имеет и ряд отличительных особенностей.

4-клетные чешуйки (Табл. I, рис. 55) малых размеров от 22—30 микрон, 8-клетные — также относительно небольшие, в среднем их диаметр около 40 микрон (Табл. I, рис. 56). В отличие от предыдущих родов длина волосков на средней ножке достигает 50 микрон (Табл. I, рис. 52). Отличительной особенностью в распределении различных типов железок на органах является встречаемость на стеблях и листьях только короткостебельчатых волосков и 4-клетных чешуек.

Остальные типы совместно с последними встречаются только на органах цветка.

Вся остальная изученная группа родов характеризуется одним общим признаком — полным отсутствием железистых чешуек 8-клетного типа. Из них, по целому ряду специфических особенностей, выделяются виды *Eremostachys* — чубурчуна; *E. molucelloides* Bge. *E. plj-lomoides* *E. laciniata* и *E. Fettissowii*. Виды, чрезвычайно своеобразные по строению своих вегетативных и генеративных органов, являются резко выраженными ксерофитами, так как приурочены в своем распространении к пескам, пустынным степям и каменистым склонам.

По строению железистых органов виды данного рода резко отличаются от всех родов семейства губоцветных. Доминирующим типом железок у всех видов чубурчуна являются разнообразные железистые волоски.

Это, во-первых, обычные для всего семейства короткостебельчатые железистые волоски с 1—2-клетной головкой, но довольно крупных размеров, в среднем для большинства равным 30 микрон и в отдельных случаях достигающих 50. По размерам они могут быть сравниваемы только с аналогичными волосками у видов лагохилуса.

Вторым типом железистых волосков чубурчуна являются своеобразные волоски на средней ножке, состоящей чаще из одной несколько удлиненной клетки и второй укороченной клетки-шейки, на которой сидит 1-, чаще 2-клетная головка более крупная по сравнению с предыдущим типом. Соответственно величине головки и ширина ножки несколько необычная при сопоставлении с ранее рассматриваемыми волосками аналогичного типа (Табл. I, рис. 32, 33, 34, 35).

Особо оригинальным и своеобразным типом железистых волосков являются волоски с необычайной длины ножкой и крупной головкой, состоящей из 8—10 и свыше секреторных клеток, чашевидной формы с углублением в центре, бурой от обильного содержимого. Этот последний тип волосков является основным, количественно доминирующим типом (Табл. I, рис. 36).

Максимальной длины ножки достигают у *E. Fettissowii* от 450 до 600 микрон, у *E. pliomoides* в среднем 250 микрон. Соответственно длине ножки характерна и ширина головки, которая у первого вида достигает 80 микрон, а у второго 50 микрон.

Длина ножек волосков на средней ножке от 50 до 115 микрон и ширина головки от 30 до 50 микрон.

4-клетные железистые чешуйки относительно мелких размеров в среднем 32—35 микрон, и встречаемость их незначительная (Табл. I, рис. 31).

Из остальных представителей из группы родов с железистыми чешуйками 4-клетного типа наибольшее сходство с предыдущим родом имеют виды *Calcopsis* — жабрея, строение железистых чешуек у которого изучено у *G. Ladanum* L. и *G. speciosa* Mill.

Сходство это заключается не только в наличии 4-клетного типа чешуек, которые, кстати сказать, небольших размеров (22 микрона), но главным образом, в строении длинностебельчатых волосков и наличии сходных по структуре волосков на средней ножке. Первые на 3—4-клетной ножке несут многоклеточную головку из 12—16 клеток (Табл. I, рис. 53). Длина ножки от 150 до 200 микрон, а ширина головки 40—52 микрона. Волоски на средней ножке достигают длины 80 микрон, а ширина головки 28 микрон (Табл. I, рис. 52).

Наличие только 4-клетных (Табл. I, рис. 54) чешуек замечено и Мартинэ для западно-европейских видов жабрея, а длинностебельчатых волосков с многоклеточной головкой отмечено им для *G. rugosa*.

Два изученные вида *Stachys* — чистеца (*S. palustris* L. и *S. silvatica* L.) являются типичными представителями мезофитной флоры.

Основным типом железок для обоих видов будут являться 4-клетные железистые чешуйки (Табл. I, рис. 38), что отмечено Мартинэ для *S. italica* и *S. bysantina*. Величина данного типа железок относительно небольшая и для обоих видов в среднем 20—25 микрон.

Кроме того, обнаружены волоски на средней ножке длиной 76—90 микрон (Табл. I, рис. 40) и длинностебельчатые, ножка которых составлена из 5—6 клеток и заканчивается многоклеточной головкой (Табл. I, рис. 39) от 35 до 40 микрон шириной. Максимальная длина ножки у *S. silvatica* 160 микрон, тогда как у второго вида до 290 микрон. Последний тип волосков встречается у обоих видов и на вегетативных органах и на органах цветка, но на последних является доминирующим типом.

Таким образом, чистецы довольно резко отличаются по строению железистых органов от ранее рассмотренных видов отсутствием, столь характерных для большинства из них, 8-клеточных чешуек, небольшими размерами 4-клеточных, превышающими таковые, только у видов *Scutellaria*, и присутствием длинностебельчатых волосков с многоклеточной головкой на всех надземных органах, что характерно для немногих представителей.

Некоторые черты сходства в строении секреторных органов имеют исследованные виды родов *Lamium* — яснотки и *Phlomis* — зопника. Для данной цели были взяты 3 вида яснотки — *L. album* L.,

L. maculatum L., *L. purpureum* L. и 4 вида зопника — *Ph. tuberosa* L., *Ph. ogeaphilla* Kar. et Kir., *Ph. alpina* Pall. и *Ph. agraria* Vge. Для всех видов основным типом железок являются 4-клетные железистые чешуйки (Табл. I, рис. 41, 45), причем, у видов яснотки они всегда 2-х размеров, более крупных и более мелких. Диаметр мелких чешуек не превышает 20 микрон, тогда как более крупные достигают 30—35 микрон. У видов зопника железистые чешуйки несколько крупнее, так как диаметр их колеблется от 35 до 45 микрон.

Для обоих родов характерны, чрезвычайно необычные для большинства исследуемых родов, короткостебельчатые волоски, отличие которых от обычного типа сводится к тому, что ножка у них 2-клетная и потому несколько удлинена, и головка их относительно большая, достигающая размеров крупной 4-клетной чешуйки. У *Lamium* длина ножки такого типа волосков в редких случаях достигает 30 микрон (Табл. I, рис. 42).

Для зопника кроме указанных типов железок характерны волоски на средней ножке длиной от 50 до 100 микрон, относительно широких и составленных из 1-й удлиненной клетки и 1-ой укороченной и суженной, на которой расположена довольно крупная 1—2-клетная головка почти шаровидной формы (Табл. I, рис. 43, 44). Длина ножки у данного типа волосков от 50 до 100 микрон а диаметр головки 30—45 микрон.

В более редких случаях, например, *Ph. alpina* несет длинностебельчатые волоски, ножка которых достигает 190 микрон, головка же таких же размеров, как и у предыдущего типа.

Особенностью в расположении железок является то, что на листьях железки встречаются в незначительном числе или полностью приурочены к жилкам на нижней поверхности листьев или концентрируются вблизи их.

По длине, ширине ножек и структуре в целом волоски на средней ножке *Phlomis* сходны с таковыми же у *Egremastachys*, а оригинальные короткостебельчатые волоски *Lamium* с такими же *Lagochilus*.

Для двух исследованных видов *Rupella* — черноголовки (*R. vulgaris* L. и *R. grandiflora* (L.) Jacq) наиболее характерной и количественно доминирующей формой железок являются железистые волоски, образованные из короткой 1-клетной ножки и 2-клетной головки, расширенной в горизонтальном направлении. Ширина головки таких волосков в 1½—2 раза превышает длину (Табл. I, рис. 46, 47). Длина ножки от 3 до 10 микрон, длина головки от 15 до 20 микрон, тогда как ширина от 30 до 35 микрон. Наличие такого типа железок является специфической особенностью рода и может служить хорошим систематическим признаком.

На органах цветка встречаются также короткостебельчатые волоски, но на 2-клетной ножке. Такого типа волоски сходны по структуре и размерам с таковыми же у *Lamium*.

Железистые чешуйки 4-клетного типа по размерам приближаются к таковым у *Phlomis* (Табл. I, рис. 46).

Оставшиеся 2 представителя — *Ajuga reptans* L. — живучка ползучая и *Teucrium Scordium* L. по строению железок близки друг к другу.

Общность строения железок двух указанных видов сводится к наличию однотипных 4-клетных чешуек и наличию длинностебельчатых волосков заканчивающихся 1-клетной головкой.

Первые у *Teucrium* 2-х размеров. Более мелкие 18—25 микрон и более крупные 30—40 микрон (Табл. I, рис. 58). У *Ajuga* они несколько

крупнее, так как диаметр их достигает 40—42 микрон (Табл. I, рис. 51).

Длинностебельчатые волоски необычайно узкой ножкой и относительно маленькой головкой. У *Ajuga* ширина ножки, даже у основания, редко превышает 20 микрон, а головка в диаметре 20—25 микрон. Длинной такие волоски достигают 280 микрон (Табл. I, рис. 49).

У *Teucrium* такие волоски и значительно уже и короче. Длинной они не превышают 145 микрон, а ширина у основания от 12 до 18 микрон. Величина головок аналогична *Ajuga* (15—25) (Табл. I, рис. 59, 60). У *Ajuga* обнаружены, хотя и в небольшом числе, волоски на средней ножке (Табл. I, рис. 50).

Но в отличие от *Teucrium* у *Ajuga* длинностебельчатые волоски находятся на органах цветка, тогда как у первого вида и на вегетативных и на репродуктивных органах.

В заключение данного раздела работы на основании фактического материала не только приведенного выше, но и по литературным данным необходимо еще раз подчеркнуть, что для губоцветных характерны только два типа железистых органов: железистые волоски и железистые чешуйки. Отличительные особенности отдельных родов или видов в пределах их сводятся к разнообразию в структуре данных 2-х типов, их размерам и иногда распределению по органам.

Прежде всего наиболее резко выступает признак строения железистых чешуек этого основного секреторного органа губоцветных, на основании чего все губоцветные могут быть подразделены на несколько групп. Имеется группа родов, реже отдельных видов среди них, характеризующихся наличием только 4-клетных железистых чешуек. С другой стороны мы встречаемся с группой родов, органы которых снабжены только 8-клетными чешуйками. И наконец, имеются роды несущие и тот и другой тип чешуек.

Наличие железистых чешуек, составленных из количества клеток, превышающих 8—12, не является родовой особенностью и характерно лишь для отдельных видов из трех перечисленных групп.

Весьма вероятно, что в пределах изученных родов с 8-клетными железистыми чешуйками, имеются отдельные виды, характеризующиеся наличием только 4-клетного типа и, наоборот, т. е. что данный признак будет лишь доминирующим. На это указывают следующие факты: большинство западно-европейских видов *Salvia* по данным Мартинэ, в противовес сибирским с 8-клетными типом чешуек, имеют только 4-клетные. Для отдельных видов *Nepeta* характерны только 8-клетные чешуйки, для других только 4-клетные, для третьих те и другие.

Наблюдается широкое вариирование в размерах железистых чешуек от минимальных 18 микрон, до максимальных 135 микрон.

Как правило, размеры железистых чешуек стоят в прямой зависимости от количества клеток, составляющих чешуйку. Следовательно, 4-клетные чешуйки, в большинстве случаев, меньше чем чешуйки, образованные большим количеством клеток. Диаметр 4-клетных чешуек колеблется в пределах от 18 до 52 микрон. Наименьшие размеры характерны для видов *Scutellaria*, *Stachys*, наиболее крупные для *Lagochilus*, *Nepeta micrantha*.

Диаметр 8-клетных чешуек варьирует от 30 до 82 микрон. Минимальные встречены у *Scutellaria*, *Amethystea*, *Glechoma*. Наиболее крупные у видов *Lagochilus*, *Hyssopus*.

Железки с количеством клеток от 14 до 26 наблюдались у небольшого числа представителей и характеризуются максимальными разме-

рами от 70 до 135 микрон, причем наиболее большие встречены у *Lagochilis*.

По строению, размерам и распределению по органам все изученные губоцветные также могут быть подразделены на несколько групп.

Прежде всего могут быть выделены роды, снабженные исключительно короткостебельчатыми железистыми волосками, характерными для всех губоцветных. Ряд родов несет на своих органах и волоски на средней ножке и, наконец, группа родов, несущие на своих органах в сочетании с первым типом или в комплексе первого и второго типа еще и длинностебельчатые железистые волоски.

Волоски такого типа с наиболее длинным стебельком, достигающим 600 микрон, наблюдались у видов *Eremostachys*. У всех остальных видов, где они обнаружены, длина их не превышает 300 микрон, с резким варьированием в длине их даже в пределах одного вида и даже одного растения. Наименьшей длины данного типа волоски встречаются у видов *Draconcephalum*, так как длина их не превышает 90 микрон, что приближает их к волоскам на средней ножке у ряда видов. Но так как подразделение волосков основано на соотношении размеров головки и ножки, они должны быть отнесены к первой группе.

В свою очередь, длинностебельчатые волоски не являются однотипными и различаются по характеру головки. У преобладающего большинства видов головка 1- или 2-клетная.

И только виды рода *Eremostachys*, *Stachys*, *Galeopsis*, *Scutellaria supina* и *S. scordiifolia* поражают исследователя видом своих волосков, длинная ножка которых заканчивается изящной многоклетной головкой, в отдельных случаях мощно развитой (*Eremostachys*).

Как правило, последний тип волосков встречается преимущественно или почти исключительно на органах цветка и в более редких случаях на всех надземных вегетативных органах.

Фактический материал показывает, что если все семейство губоцветных характеризуется общими признаками в строении железок, то каждый род, сохраняя основной тип их, имеет свои специфические особенности, в иных случаях ярко выпячивающихся, в других менее.

Видовые особенности выступают менее четко, и только в отдельных случаях эти отличия сводятся к структуре железок, в большинстве случаев, к количественным показателям.

СТРОЕНИЕ СЕКРЕТОРНЫХ ОРГАНОВ, КАК КРИТЕРИИ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ.

Является ли структура железистых органов признаком, который можно использовать в качестве дополнительного критерия в разрешении вопроса генезиса отдельных систематических групп или родственных связей их? Доказательством положительного ответа на этот вопрос может послужить ряд фактов.

Попов М. Г. в своей работе «Опыт монографии рода *Eremostachys* Вге.» на основании ареалогических и морфологических данных приходит к выводу, что роды *Stachys*, *Lamium* и *Phlomis* родственны между собой (Табл. 2, рис. А, В, С).

Этот вывод в полной мере согласуется при сопоставлении строения железок. Все три рода наряду с родовыми особенностями имеют общность структуры железок, заключающейся, прежде всего, в характере железистых чешуек. Последние 4-клетны, и размеры их варьируют в небольших пределах — более мелкие у *Stachys* (20—25 микрон), более

крупные у *Phlomis* (32—45 микрон). Но особо характерным моментом, связующим данные 3 рода, являются волоски на средней ножке, чрезвычайно своеобразные в своем строении. Своеобразие их сводится к длине, но главным образом к ширине ножки и величине головки.

У *Lamium* ножка их не превышает 30 микрон длиной, ширина 20 микрон в среднем и диаметр головки 25—30 микрон. У видов *Phlomis* они выражены наиболее типично, длина ножек их варьирует от 50 до 100 микрон, ширина у основания 20—30 микрон и соответственно этому диаметр головки от 20 до 45 микрон. У *Stachys* они с еще более длинным стебельком, от 50 до 100 микрон, соответственно этому ширина его у основания 20—30 микрон и диаметр головки 20—30 микрон.

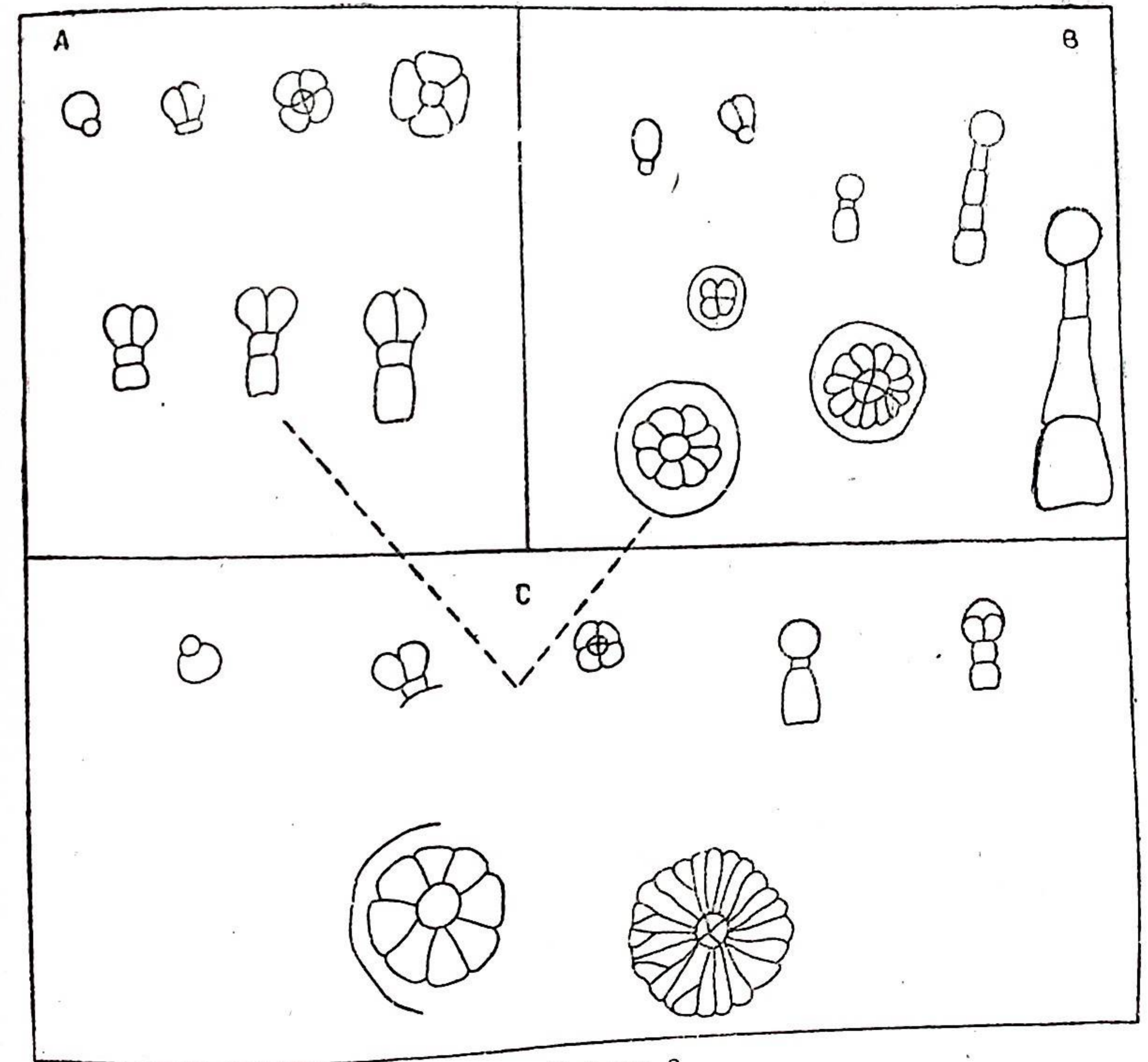


Таблица 2.

По структуре железистых волосков род *Lamium* стоит ближе к *Phlomis*. Для обоих видов имеется еще один общий признак, заключающийся в наличии особого типа короткостебельчатых волосков на 2-клетной ножке и с головкой, по величине приближающейся к размерам головки волосков на средней ножке.

С другой стороны, род *Stachys* более близок к роду *Phlomis*, чем к *Lamium*, если брать за основу строение железок. Эта общность заключается в специфике волосков на средней ножке и в наличии длинностебельчатых волосков, которые характерны для обоих видов *Stachys*, тогда

как у *Phlomis* встречаются у одного лишь вида (*Ph. alpina*). У последнего стебельки их более короткие, так как не превышают 190 микрон, тогда как у *Stachys* от 160 до 298, с головкой 32—34 микрона в диаметре, и, кроме того, головка у *Stachys* многоклетная в отличие от 1—2 клетной головки таких волосков у *Phlomis*. Наблюдается как бы постепенный переход от *Lamium* к *Stachys* через объединяющий их промежуточный тип *Phlomis* (Табл. 2).

По мнению того же автора в генезисе рода *Logochilus* принимали участие роды *Lamium* и *Salvia*, роды более древние чем *Logochilus*. К сожалению, остались не изученными мелкие, многостебельные и мелколистные формы *Lamium*, именно те, которые по мнению Попова явились вторым партнером скрещивания при образовании *Logochilus*, но даже исследованные виды указывают на родство данных родов.

Сопоставляя строение железистых органов исходных форм и *Logochilus* убеждаемся в следующем.

Общность структуры железок *Lamium* и *Logochilus* сводится к наличию 4-х клетных чешуек, но главным образом, к типу волосков на короткой, но 2-клетной ножке. Поразительное сходство их наблюдается не только в строении, но в форме и даже размерах.

В строении же железистых чешуек значительно больше сходства видов *Logochilus* с другим своим родоначальником *Salvia*. Как у тех, так и у других наблюдаются 8-клетные железистые чешуйки.

Тенденция к образованию железистых чешуек с количеством секреторных клеток свыше 8—12, наблюдающаяся у *Salvia* закрепились и

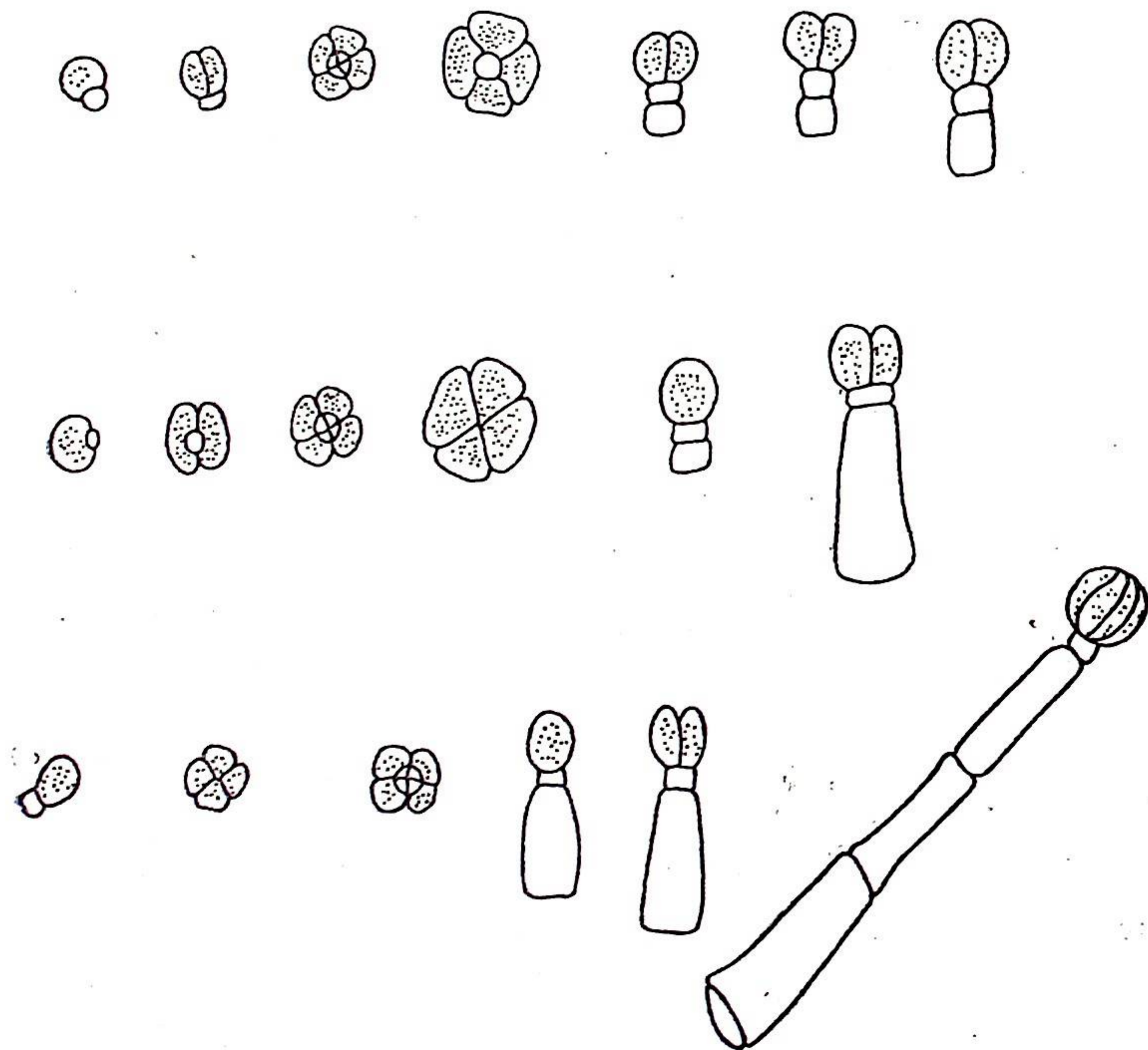


Таблица 3.

эволюционировала у некоторых видов *Logochilus*, в силу чего образовались крупные многоклетные железистые чешуйки с косыми перегородками (табл. 3). Можно было бы привести еще ряд фактов, но все они говорят об одном, что признак строения железистых органов при схвате большего количества видов может служить дополнительным критерием в вопросе разрешения филогении отдельных систематических единиц.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОК ПО ОТДЕЛЬНЫМ ОРГАНАМ ГУБОЦВЕТНЫХ

Все надземные органы губоцветных снабжены железками, но численное соотношение их на отдельных органах различное.

Следующая таблица 4, где приведено несколько примеров, наглядно показывает количественное соотношение различных типов железок на 1 мм² у отдельных представителей губоцветных:

Таблица 4

Название вида	Название органа	Типы железок			
		Железист. чешуйки		желез. волоски	
		4-клетные	8-клетные	к коротко-стеб.	длинно-стеб.
<i>Dracoscephalum peregrinum</i>	Стебель	—	5	5	нет
	верхняя сторон. лист.	—	1—4	6—10	нет
	нижн. стор. листьев	—	5—6	10—20	нет
<i>Dracoscephalum altaense</i>	Стебель	—	4	15	нет
	верхняя сторон. лист.	—	нет	10—20	нет
	нижн. стор. листьев	—	10—12	80	нет
<i>Nepeta marcantha</i>	Стебель	единич.	2	5	нет
	верхняя сторон. лист.	нет	нет	5	нет
	нижн. стор. листьев	единич.	6	9	нет
<i>Schizonepeta annua</i>	Стебель	—	1	29	—
	верхняя сторон. лист.	—	нет	9	—
	нижн. стор. листьев	—	11	32	—
<i>Schizonepeta multifida</i>	Стебель	—	нет	71	—
	верхняя сторон. лист.	—	3	20	—
	нижн. стор. листьев	—	12	27	—
<i>Glechoma hederacea</i>	Стебель	—	2	20	—
	верхняя сторон. лист.	—	1—2	10	—
	нижн. стор. листьев	—	6	5	—
<i>Stachys silvatica</i>	Стебель	15	—	един.	6
	верхняя сторон. лист.	3	—	"	16
	нижн. стор. листьев	17	—	един.	един.
<i>Prunella vulgaris</i>	Стебель	нет	—	10	—
	верхняя сторон. лист.	нет	—	1—2	—
	нижн. стор. листьев	5—7	—	16	—
<i>Ajuga reptans</i>	Стебель	3	—	11	нет
	верхняя сторон. лист.	1	—	8	нет
	нижн. стор. листьев	11—17	—	4—9	нет
<i>Lamium album</i>	Стебель	4	—	1—2	—
	верхняя сторон. лист.	нет	—	един.	—
	нижн. стор. листьев	8	—	3	—

Знак тире — обозначает отсутствие данного типа железок для указанного вида.
Нет — показывает отсутствие их на данных органах.

Из сопоставления данных явствует, что на вегетативных органах:

1) Количественно доминирующим типом секреторных органов являются мелкие, короткостебельчатые волоски.

2) Длинностебельчатые волоски, если даже и характерны для данных видов, то на вегетативных органах встречаются в редких случаях.

3) Максимальное количество железок падает на нижнюю сторону листьев.

Эти закономерности характерны и для всех остальных исследуемых видов.

При анализе количественного соотношения железок на репродуктивных органах выявляется, что чашечка и венчик снабжены железками лишь с внешней стороны. С внутренней стороны указанных органов железки или полностью отсутствуют или имеются лишь в незначительном количестве, главным образом, на отогнутых губах венчика или зубцах чашечки и в этом случае встречаются в форме короткостебельчатых волосков. Также замечено, что в нижней части наружной стороны венчика, прикрытого чашечкой, железки почти полностью отсутствуют. Эта закономерность проявляется с изумительным постоянством у всех без исключения исследованных губоцветных.

Картину численного распределения железок на наружной стороне чашечки и венчика на 1 кв. мм. можно видеть на следующей таблице (табл. 5). В случае приведения примеров, не указанных в предыдущей таблице, для большей наглядности приводятся данные количества железок и на нижней стороне листьев.

Следовательно, по количеству железок из органов цветка на первом месте стоит наружная сторона чашечки.

Таблица 5

Название вида	Название органа	Типы железок			
		желез. чешуйки		желез. волоски	
		4 клет-ные	8 клет-ные	корот-ко-стебельчатые	длинно-стебельчатые
<i>Nepeta macrantha</i>	Чашечка венчик	нет нет	5—14 един.	40 3)	20—30 10
<i>Scutellaria supina</i>	нижн. стор. листьев Чашечка венчик	10 7 5	21 29 25	един. един. "	по жилкам 31, местами до 100, по краю 3. по краю до 100
<i>Ziziphora clinopodioides</i>	нижн. стор. листьев Чашечка венчик	— — —	8 14—17 10—1	23 масса много	— — —
<i>Origanum vulgare</i>	нижн. стор. листьев Чашечка венчик	— — —	6—8 20 5	4 един. "	— — —
<i>Elsholtzia Patrini</i>	нижн. стор. листьев Чашечка венчик	— — —	6 30 20	10 от 10 до 100 много	— — —

Продолжение таблицы 5

Название вида	Название органа	Типы железок			
		желез. чешуйки		желез. волоски	
		4 клет-ные	8 клет-ные	корот-ко-стебельчатые	длинно-стебельчатые
<i>Amethystea coerulea</i>	нижн. стор. листьев Чашечка венчик	8—10 9 9	нет 26 15	един. 10 8	нет 18 20
<i>Stachys silvatica</i>	Чашечка венчик	23 6	— —	Не учтены "	82 25
<i>Ajuga reptans</i>	Чашечка венчик	10—15 14	— —	един. "	1—5 по краю бол. же 10—20

Необходимо заметить, что на органах цветка железки распределены не столь равномерно, как на листьях, особенно на венчике, часто изобилуя по краям.

Если принять во внимание, что большинство губоцветных являются эфирносами, и органами выделения секрета являются в основном железистые чешуйки, то становится ясным, что наиболее продуктивными органами будут листья и цветок, так как максимум железок падает на наружную сторону чашечки и нижнюю сторону листьев.

Стебли могут быть совершенно не использованы, как органы большие по объему, но минимальные по продуктивности.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОК У ГУБОЦВЕТНЫХ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Сопоставляя данные по строению, размерам и количественному распределению железок у экологически разноценных представителей, невольно убеждаешься, что мезофиты и ксерофиты по данным признакам имеют свои специфические особенности.

Типичные мезофитные виды как *Lamium album*, *Stachys palustris* и *S. silvatica*, *Prunella vulgaris*, *Ajuga reptans*, *Teucrium scordium* и *Phlomis tuberosa* снабжены железистыми чешуйками, составленными только из 4 клеток. Основная масса видов остальных родов, являющихся представителями ксерофитной флоры, несут как правило 8-клетные железистые чешуйки или те и другие вместе.

Уже ранее указывалось, что в громадном большинстве случаев увеличение количества секреторных клеток, составляющих железистые чешуйки, ведет за собой пропорциональное увеличение размеров чешуек.

Диаметр железистых чешуек видов, снабженных только 4-клетным типом их, колеблется в пределах от 20 до 40 микрон, редко выше, для большинства видов 25—35 микрон. Тогда как размеры 8-клетных железистых чешуек в группе родов, где они являются основным или доминирующим типом железок, значительно превышают первый тип их, варьируя от 32 до 80 микрон, причем минимальная величина их падает на некоторые виды *Dracoscephalum* и *Lagopsis*, где они встречаются на

ряду с более крупными железками. Для громадного же большинства видов данных родов размеры варьируют в пределах от 45 до 65 микрон.

Но в пределах группы родов с 8-клетным типом железистых чешуек имеются мезофитные виды и наоборот. Так, например, типичный мезофит *Glechoma hederacea* имеет 8-клетные железистые чешуйки, но их диаметр никогда не превышает 42 микрон, т. е. характеризуется минимальными размерами; тогда как *Nepeta macrantha*, произрастающая в соляноковой пустынной степи, имеет только 4-клетные чешуйки, 46—52 микрона в диаметре — величиной приближающейся к 8-клетному типу.

Таким образом, 8-клетные чешуйки только у отдельных представителей, а, именно, у мезофитов могут быть приравнены по размерам к железистым чешуйкам 4-клетного типа, в большинстве же случаев превышают их.

Максимальные размеры 8-клетных чешуек встречены у резко выраженных ксерофитов (*Lagochilus* — 80 микрон; *Hyssopus* — 55—80 микрон; *Dracoscephalum peregrinum* — 49—60).

Кроме того, случаи присутствия крупных железистых чешуек с количеством клеток свыше 8—12 наблюдались только у ксерофитных форм. Наиболее крупные встречены у пустынных форм *Lagochilus* (*L. leiocanthus* — 68—98 микрон; *L. dianthophyllus* — 90—135 микрон).

Несколько меньших размеров у *Dracoscephalum foetidum* (92 микрона), у исследованных видов *Schizonepeta* (74 микрона), *Lagopsis* (74 микрон) и др.

Резкое отступление от этого правила наблюдается у *Scutellaria*, снабженных и 4-клетными и 8-клетными чешуйками, среди видов которого имеются и мезофиты, но большинство являются ксерофитами. Тогда как размеры чешуек и того и другого типа минимальны, против всех остальных губоцветных (4-клетные 18—25, 8-клетные 30—36 микрон).

Но в основном все же выявляется закономерность, что ксерофитные представители снабжены железками более крупных размеров, чем мезофиты. Это наиболее резко выступает у экологически разноценных форм, принадлежащих к различным родам, в меньшей мере среди отдельных видов одного и того же рода. Это говорит о некотором постоянстве величины железистых чешуек, хотя в пределах рода иногда не столь резко проявляется.

Среди видов рода *Dracoscephalum* нет типичных мезофитов, но все же из всех изученных видов в большей мере могут быть отнесены к этой группе (*D. Ruyschiana*) и типичными ксерофитами являются *D. peregrinum* и *D. foetidum*. У первого диаметр железистых чешуек 38—42 микрона, а у второго 49—60 микрон, тогда как у третьего 3-клетные 45 микрон, а с большим количеством клеток — 92 микрона.

Для *Lamium* характерны два размера железистых чешуек более крупные (30—35 микрон) и мелкие (20 микрон). Характерно, что у *L. album* — типичного мезофита — крупных чешуек не встречается, а они характерны для 2-х других видов, произрастающих на открытых местах.

Еще более резко выражены отличительные особенности экологически разноценных групп по количеству железок. В преобладающем большинстве случаев у ксерофитных форм наблюдается тенденция к увеличению количества железок всех типов на единицу площади. Причем, эта закономерность наиболее резко проявляется среди различных родов, хотя достаточно хорошо выражена и среди различных видов одного рода, произрастающих в различных условиях.

На нижеследующей таблице представлен ряд экологически различных видов и для большей наглядности отличительных особенностей ксе-

рофитов от мезофитов приведены и размеры железистых чешуек. Для сокращения таблицы приведены цифры количества только одного основного типа железок — железистых чешуек и то лишь только с нижней стороны листа.

Данные этой таблицы показывают, что в большинстве случаев коли-

Название вида	Местообитание	Диаметр железистых чешуек в микронах			Колич. железист. чешуек на 1 кв. мм с нижн. стор. листа		
		4-клетные	8-клетные	14-и выше клетные	4-клетные	8-клетные	14-и выше клетн.
<i>Stachys silvatica</i>	В темно-хвойных лесах	20—25	—	—	17	—	—
<i>Lamium album</i>	В негустых лесах	20	—	—	8	—	—
<i>Ajuga reptans</i>	По тенистым лесным опушкам	40—42	—	—	11—17	—	—
<i>Glechoma hederacea</i>	Сыроватые, разреженные леса	—	42	—	—	6	—
<i>Phlomis tuberosa</i>	По суходольным, поемным и степным лугам	32—40	—	—	един.	—	—
<i>Ph. oreophilla</i>	В горах, на скалах каменных склонах, иногда степных полянах	35—40	—	—	20	—	—
<i>Scutellaria hastifolia</i>	Болотные луга	23	30—35	—	4	11	—
<i>Sc. scordifolia</i>	Степные луга	23	28—35	—	18	10	—
<i>Dracoscephalum Ruyschiana</i>	Лесные и степные луга	—	38—42	—	—	10	—
<i>Dr. peregrinum</i>	Пустынно-степная область	—	49—60	—	—	8—10	—
<i>Dr. foetidum</i>	Щебнистые и песчаные места	—	45	92	—	—	20
<i>Nepeta macrantha</i>	На степных лугах и залежах	24—32	50—66	—	един.	6	—
<i>Schizonepeta annua</i>	Пустынные степи	—	52	72	—	11	5
	Открытые каменные холмы	—	45—50	—	—	18	—
<i>Ziziphora clinopodioides</i>		22	32	—	един.	100	—
<i>Scutellaria Sieversi</i>	Пустынные степи	18	22—35	45	20	80	един.
<i>Scutellaria grandiflora</i>	Пустынные степи	21	48—60	—	10	90	—
<i>Lagochilus hirtus</i>	Пустынные степи	—	—	—	—	—	—
<i>L. leiocanthus</i>	На щебнистых и каменист. склонах	30	20—35	38—108	10	10	35

чество железок у ксерофитов развивается значительно более, чем у мезофитов.

Особо интересным является факт, что у видов *Scutellaria*, у которых, как отмечалось ранее, железистые чешуйки очень мелкие и одинакового размера и у ксерофитов и у мезофитов, количество их у разных экологических видов резко различно. Если у *S. hastifolia*, произрастающей на болотах, количество тех и других 14, то и у пустынных форм доходит на ту же единицу площади до 100.

ВЫВОДЫ

1. Структура железистых органов в пределах семейства губоцветных является стойким систематическим признаком. Для данного семейства характерны только два типа железок: щитовидные железистые чешуйки и простые железистые волоски.

2. Основным, специфическим типом железок для губоцветных, редко встречающимся среди других семейств, являются щитовидные железистые чешуйки 4—8—12-клетного типа.

3. Все виды губоцветных без исключения на всех надземных органах снабжены железками.

4. Сохраняя в пределах семейства основные два типа железистых органов, эволюция их шла по линии увеличения количества клеток; у железистых волосков ножки и головки, у железистых чешуек — чешуйки. Таким образом формировались новые формы железистых органов в пределах двух вышеуказанных типов. Появление новых форм железок создает родовые отличия.

5. Усложнение структуры железистых органов, связанное с увеличением количества клеток, составляющих их, в частности, у железистых чешуек ведет в большинстве случаев к увеличению их размеров. Размеры железок являются менее устойчивым признаком в различных родах семейств губоцветных и более стойким внутри одного рода.

6. Количество железок на единицу поверхности можно отнести к признакам пластичным, чутко реагирующим на условия среды, даже в пределах одного вида и одного растения. Но и этот признак, имея широкую амплитуду колебания у различных видов рода, тем не менее в своих крайних пределах является относительно устойчивым признаком.

7. Родовые отличия в структуре железок довольно четко выражены и проявляются в разнообразии форм железок, тогда как видовые отличия значительно менее выражены, и особенности вида проявляются реже в появлении новых форм железок и чаще в размерах железок и их количественном распределении.

8. В распределении железок по отдельным органам выявлены следующие закономерности:

а) максимальное количество железок встречается на внешней стороне чашечки и нижней стороне листьев.

б) несколько меньшим количеством железок снабжен венчик с внешней стороны и совсем незначительным стебель и верхняя сторона листьев.

в) Совершенно отсутствуют железки или имеются в незначительном количестве, в форме короткостебельчатых волосков, с внутренней стороны чашечки и венчика, и в нижней части внешней стороны венчика, прикрытого чашечкой.

9. Строение железистых органов может служить дополнительным

критерием в разрешении генезиса или родства в пределах изучаемого семейства

10. В преобладающем большинстве случаев у ксерофитных форм наблюдается ярко выраженная тенденция: а) к увеличению количества секреторных клеток, составляющих железистые чешуйки и соответственно этому их размеров, б) к увеличению количества их на единицу площади.

Иногда эти признаки выступают в комплексе, как это наблюдается у резко выраженных ксерофитов, иногда один из них, чаще последний.

11. Увеличение вышеуказанных признаков безусловно ведет к повышению продукции секрета, у губоцветных — эфирного масла. Этот факт приводит к мысли о большей продуктивности эфирноносителей ксерофитов по сравнению с мезофитами.

12. Увеличение железок или их количества у ксерофитов, минимальное количество их с верхней стороны листьев, отсутствие с внутренней стороны чашечки и венчика, все эти факты говорят о какой-то связи образования эфирных масел с процессом транспирации.

Томск, 1943—1945 гг.

Настоящая статья является частью диссертационной работы автора, выполненной под руководством проф.-доктора В. В. Ревердатто.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Соболевская К. А. — О некоторых флорогенетических отношениях осок Средней Сибири	3
2. Куминова А. В. — Весенняя фаза развития липового леса в Кузнецком Алатау	11
3. Федорова В. С. — Содержание каротина в растениях в зависимости от их местообитания	19
4. Соболевская К. А. — Растительность горных пастбищ Уленьской котловины	25
5. Положий А. В. — Эколого-географический анализ рода лапчатка Средней Сибири	37
6. Леонов И. М. и Леонова Ю. Г. — Мичуринские пути создания сортов яблони для Сибири	45
7. Винская С. С. — Структура железистых органов губоцветных	59

Техн. ред. М. М. Ган.

МН 18151. Подписано к печати 24/XI-49 г. Объем 5 п. л. Тираж 300 экз.
Типография № 1 Полиграфиздата. г. Новосибирск. Зак. 1395.

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

1. Известия. Серия биологическая, т. 1, вып. 1. Саянский сборник. Под ред. проф.-доктора В. В. Ревердатто, стр. 64, цена 10 руб.
Содержание: В. В. Ревердатто — Очерк растительности Западного Саяна. М. А. Альбицкая — Проект классификации географических элементов флоры степей Юго-Восточного Алтая. К. А. Соболевская — Географические элементы флоры осоковых средней Сибири. А. В. Куминова — Растительность Кизыр-Казырского междуречья.
2. Известия. Серия биологическая, т. 1, вып. 2. Под ред. проф.-доктора В. В. Ревердатто, стр. 72, цена 10 руб.
Содержание: А. В. Куминова — Альпийская область Центрального Саяна. К. А. Соболевская — К вопросу о реликтовой флоре восточных склонов Кузнецкого Алатау и Хакасских степей. Т. Г. Попова — К познанию альгофлоры водоемов Северной Хакасии, ч. 1.
3. Известия. Серия биологическая. Том II, вып. 1. под ред. проф.-доктора В. В. Ревердатто, 80 стр. Цена 6 руб.
Содержание: В. В. Ревердатто — О флористическом составе некоторых ассоциаций Хакасских степей. Л. Г. Маркова — К эмбриологии *oletholium coeruleum* L. К. А. Соболевская — О флористическом соотношении степей Тувинской области. К. А. Соболевская — К материалам по флоре Тувинской области. А. В. Куминова — Степи бассейна р. Уса в Центральных Саянах. Т. Г. Попова — Систематические заметки по энгленовым. Т. Г. Попова — К познанию альгофлоры водоемов Хакасии, ч. 2.
4. Новые лекарственные растения Сибири. Вып. III. Под ред. проф.-доктора В. В. Ревердатто, стр. 247, цена 17 руб.
5. Изучение витаминных растений Сибири и их использование. Вып. I. Под ред. Б. Д. Игнатьева, стр. 158, цена 8 руб.
6. Игнатьев Б. Д. — Шиповник и его использование. Под ред. проф. Ф. В. Церевитникова, 320 стр., цена 30 руб.
7. Крылов Г. В. — Озеленение г. Новосибирска и населенных пунктов области. Под ред. проф.-доктора В. В. Ревердатто.

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

1. Куминова А. В. и Янушевич А. И. — Растительность и животный мир Новосибирской области, 16 стр., цена 1 р. 50 к.
 2. Куминова А. В. — О природе Кузбасса, 29 стр., цена 1 р.
 3. Изучай свой край. Вып. I. Как составлять гербарий и коллекционировать насекомых, птиц и млекопитающих, 55 стр., цена 2 руб.
 4. Изучай свой край. Вып. III. Изучение растительности, 96 стр., цена 3 руб. 50 коп.
- Содержание: Крылов Г. В. — Изучение лесов. Куминова А. В. — Изучение сорной растительности полевых. Вагина Т. А. — Изучение лугов. Соболевская К. А. — Ботанико-географическое наблюдение в горных маршрутах. Якубова А. И. — Инструкция по сбору и сушке лекарственных растений Новосибирской области.

ВЫХОДЯТ ИЗ ПЕЧАТИ

1. Соболевская К. А. — Растительность Тувы. Под ред. проф.-доктора В. В. Ревердатто, 150 стр., цена 9 руб.
2. Куминова А. В. — Растительность Кемеровской области. Под ред. проф.-доктора В. В. Ревердатто, 200 стр., цена 10 руб.
3. Вандакурова Е. В. — Растительность Кулундинской степи. Под ред. проф.-доктора В. В. Ревердатто, 134 стр., цена 8 руб.

ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ ПО АДРЕСУ:

г. Новосибирск. Ул. Мичурина, 23, Западно-Сибирский филиал Академии наук СССР.
Издательство.