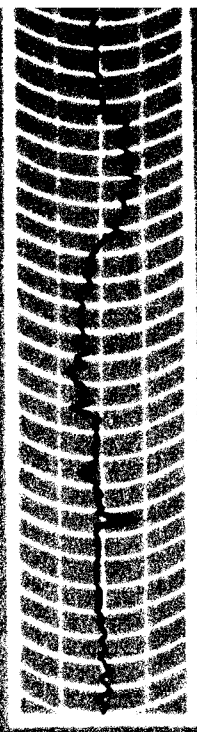


АКАДЕМИЯ
НАУК СССР
КОМИ ФИЛИАЛ
ИНСТИТУТ
БИОЛОГИИ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ СЕВЕРА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

СЫКТЫВКАР
1977



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ СЕВЕРА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ. Сборник научных статей. Сыктывкар, 1976.

Настоящий сборник подготовлен коллективом авторов-сотрудников Института биологии Коми филиала АН СССР по результатам законченных пятилетних исследований различных экологических факторов и их влияния на животные, растительные организмы и почвы в условиях севера.

В сборнике рассматриваются вопросы воздействия основных факторов фитолимата на рост и продуктивность еловых и сосновых древостоев, закономерности распределения растительности Приполярье Урала в зависимости от эдафических и высотных условий.

В итоге изучения таежных почв Предуралья выявлены некоторые особенности эволюции подзолистых почв в связи с различными биоклиматическими изменениями. Приводятся результаты влияния отдельных агроприемов и условий выращивания на изменение физиологических и биохимических показателей красного клевера в процессе онтогенеза, а также на морфолого-эмбриологические особенности некоторых видов борщевика, выращиваемых в качестве новых силосных культур.

Значительное внимание уделяется экологии основных видов млекопитающих и птиц тыманской тайги, изучению условий питания и кормовых ресурсов рыб в бассейне семужье-перестовой р. Щугор.

Представлены данные по влиянию специфических условий севера на физиологическое состояние и продуктивность коров. Предлагается система мероприятий, направленных на создание оптимальных условий для животных в стойловый период. Выявлено содержание аминокислот в некоторых видах кормов лесей и определено суточное потребление аминокислот в организм лося в зимний период.

Редакционная коллегия :

Н.В.Забоева (отв. редактор), Т.А.Власова, М.В.Геден,
Л.К.Грушина, Н.В.Чебыкина

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ В 9-Й ПЯТИЛЕТКЕ

И.В.Забоева

Директор Института биологии

Исследования Института биологии в 9-й пятилетке были направлены на изучение природных биологических ресурсов Приполярья Северо-Востока в целях их рационального использования, обогащения, а также охраны и воспроизводства; на изучение влияния экологических условий севера на биоценозы и их биологическую продуктивность. Составляюшими звеньями этих комплексных исследований явились изучение популяционного покрова республики и плодородия почв; комплексное изучение растительных ресурсов; исследования экологии и физиологии животных; изучение миграции радионуклидов в биосфере и действие естественной радиации на животные и растительные организмы; в последние годы развинулись эколого-биологические исследования в области адаптации живых организмов, а также человека к условиям севера.

Выявлены закономерности размещения растительного и популяционного покрова республики. Завершение инвентаризации флоры высших растений позволило установить гетерогенность территориальных флор Европейского Северо-Востока и выявить фитогеографический рубеж между европейской и сибирской флорой, что является важной основой для флористического районирования республики. Впервые изучены флористический состав и господствующие формации горных лесов, редколесья, тундр, лугов и расширены ареалы эндемичных и реликтовых видов Приполярья Урала. Многие участки естественной горной растительности этого района предлагаются выделить в качестве заказников и памятников природы. Составляющие авторского оригинала почвенной карты, являюшиеся частью новой почвенной карты СССР, позволили определить структуру почвенного покрова республики и диагностировать генетические типы целинных и окультуренных почв.

потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза клевера красного в полевых условиях, - "Изв. ТСХА", 1969, вып. 4.

7. Шатилов И.С., Чановская В.Г., Замараев А.Г. Формирование и продуктивность работы фотосинтетического аппарата сельскохозяйственных растений в севообороте. - "Изв. ТСХА", 1969, вып. 6.

8. Швецова А.М. Водный режим. - В кн.: Физиология и биохимия культурных растений на Севере. Л., "Наука", 1976.

9. Щенкова М.С. Дикорастущие многолетние кормовые травы Коми АССР. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1961.

МОРФОЛОГО-ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ БОРЩЕВИКА, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В УСЛОВИЯ СЕВЕРА

Л.А.Скупченко, Т.Ф.Коломийцева,

М.И.Александрова, К.А.Моисеев

Лаборатория интродукции растений

Род *Borragium* L. в систематическом отношении считается одним из сложнейших родов вследствие многообразия морфологических типов, широкой пластичности и отсутствия четких границ между отдельными видами. Дан род в целом, а также отдельные его виды представляю собой ценный материал для биологических исследований. В настоящее время выдвигается ряд практических вопросов, решение которых необходимо для успешного возделывания борщевика в целях создания высокоэффективного полевого агропроизводства. Практика культивирования борщевика составила для разрешения ряд вопросов, связанных с конретными биологическими исследованиями, которые нами проводились на 22 видах в коллекционных посевах. Полученные данные показывают, что каждый вид в северных условиях характеризуется специфическими биолого-биохимическими и хозяйственными особенностями, познание которых необходимо для разработки научно обоснованного оптимального агрокомплекса, включая необходимость механизации многих приемов выращивания.

Морфометрическое изучение плодов борщевика показало, что при культивировании в условиях Севера мерикарпии формируются более крупные, чем в естественных условиях прорастания, а эфиромасличные каналы как на сплюнутой и на комиссуральной сторонах, - меньше по размеру. Изучением состояния зародыша после сбора семян установлено, что развитие его к моменту отделения семени от растения остается незвершенным, а сам зародыш - недоразвитым и мелким (9-12% от общей длины эндосперма).

Исследование семян после трехмесячной стратификации показало, что зародыши из рудиментарных вырастают почти на всю длину семени, и в них значительно увеличиваются линейные размеры семядольных листьев, которые остаются тонкими и плоскими, почти лишенными запасных питательных веществ, вместилищем которых остается эндосперм.

Данные о необходимости длительного воздействия низких положительных температур в условиях высокого увлажнения для дозаривания зародыша могут служить научной основой наших рекомендаций о необходимости проведения стратификации семян при весенних посевах.

В процессе изучения андроеца установлено, что в период цветения (середина июля), к моменту раскрытия микроспорангиев, пыльцевые зерна представляют собой монады. Как показали исследования, деление генеративной клетки происходит в пыльцевых зернах до образования пыльцевых трубок, и к моменту раскрытия микроспорангиев имеют по два спермия и одному вегетативному ядру.

Сопоставление длины продольной оси с экваториальным диаметром пыльцевых зерен показало (табл. 1), что в основной своей массе пыльца видов борщевика, интродуцированных в условиях Севера, имеет эллипсоидальную форму мономорфна. Но следует также отметить, что виды гранатовидный, пушистый и Мантегацци проявляют некоторую полиморфность пылцы - измерение полярной оси и экваториального диаметра показало значительную вариабильность и величины. Среди рассмотренных образцов этих видов наряду с эллипсоидальной встречается пыльца почти округлой формы. Наибольшую величину имеет пыльца выделенных нами перспективных для условий Коми АССР видов: б.лущистого, б. Сосновского, б. Лемана, б. Мантегацци. Исход из классификации Г.Эрдтмана [2], пыльцевые зерна видов борщевика по размеру относятся к четвертой группе - крупные споры - 50-100 мкм.

На основании исследований фертильности (за фертильные пыльцевые зерна мы принимали зерна с нормально сформированными спермиями) установлено, что выращиваемые виды борщевика в наших условиях имеют высокую фертильность пылцы (табл. 1), особенно виды, относящиеся к группе растений с монокарпическим циклом развития. Полученные данные являются совершенно новыми.

При исследовании пыльцевых зерен была установлена большая вариабильность формы спермиев; встречались споры

Таблица 1. Фертильность пыльцы и длина продольной оси и экваториального диаметра пыльцевых зерен у представителей рода *Силифитрис* в условиях Севера

Виды борщевика	Длина, мкм		P, %	P, %	Ширина, мкм		P, %	P, %	Фертильность, %	
	X ± m	%			X ± m	%			X ± m	%
Понтийский	47,69±0,30	4,3	0,6	26,5±0,21	5,6	0,8	98,01±1,2	9,3	1,2	1,3
Переднеазиатский	63,4±0,34	4,2	0,5	36,18±0,34	6,7	0,9	84,07±1,2	8,4	1,2	1,2
Пущистый	68,8±0,39	3,8	0,6	29,2±0,39	9,2	1,3	92,05±2,1	15,0	2,3	2,3
Сибирский	51,88±0,65	8,9	1,3	24,85±0,26	7,8	1,1	81,32±2,1	17,3	2,5	2,5
Вильгельмса	65,4±0,87	9,7	1,3	35,3±1,96	39,0	5,0	83,51±2,2	20,1	2,8	2,8
Персидский	63,2±0,61	6,8	0,9	38,36±0,61	11,8	1,6	72,65±1,7	15,8	2,3	2,3
Сосновского	69,3±0,30	3,3	0,4	34,88±0,34	6,6	1,0	97,18±1,1	7,9	1,1	1,1
Лемана	62,78±0,65	7,5	1,0	36,18±0,82	16,0	2,0	97,5±0,9	6,8	0,9	0,9
Мантегацци	71,06±0,65	6,6	0,9	34,13±0,39	8,6	1,1	86,66±2,1	17,9	2,6	2,6

мно округлой формы, серповидной и в виде запятой. Поло-
 жение, занимаемое спермиями по отношению друг к другу и
 к вегетативному ядру, наблюдалось самое различное. Боль-
 шое разнообразие спермиев по форме установлено в пыль-
 цевых зернах как у разных пыльников, так и в одном и том
 же пыльнике. Данное явление обнаружено многими исследо-
 вателями на других видах покрытосеменных. Такая varia-
 бильность формы спермиев объясняется асинхронностью в
 делении генеративных клеток различных пыльцевых зерен,
 что также отмечается в работах В.А.Поддубной-Арнольди [1]
 и других авторов. Естественная стерильность незначитель-
 на.

Высокий процент фертильности пыльцы и ее большие
 размеры свидетельствуют о нормальном течении процессов
 формирования мужских гамет в новых для данных видов
 условиях произрастания, что создает благоприятную основу
 для получения высоких урожаев семян при культивировании
 борщевика на Севере.

Многолетними исследованиями установлено, что интроду-
 цированные виды борщевика подразделяются по длительнос-
 ти вегетационного периода на рано-, средне-, и поздносо-
 зревающие (рис. 1). Наибольшей продуктивностью отличают-
 ся поздносозревающие виды. Наблюдения показали, что уже
 на втором году вегетации растения этих видов после отрас-
 тания быстро накапливают зеленую массу и к 15 июня, ког-
 да другие сельскохозяйственные растения только начинают
 формировать ее, дают урожай до 300-800 ц/га (рис. 2). За
 годы исследований наибольший урожай давали виды, имею-
 щие более длительный вегетационный период. Это - б. Ман-
 тегацци, б. пушистый, б. персидский, б. обыкновенный
 группы позднеспелых.

При этом следует также отметить, что зеленая масса
 этих видов борщевика отличается благоприятным химичес-
 ким составом, свидетельствующим о ее высоких кормовых
 достоинствах. Она богата сахарами, зольными веществами,
 витаминами, а в листьях содержится достаточное количест-
 во протеина.

При отсутствии существенной разницы между коллекци-
 онными видами борщевика по концентрации отдельных пита-
 тельных веществ в зеленой массе установлены различия по
 выходу этих веществ с единицы площади посева. Наиболее
 высоким выходом сухого вещества, протеина, сахара и

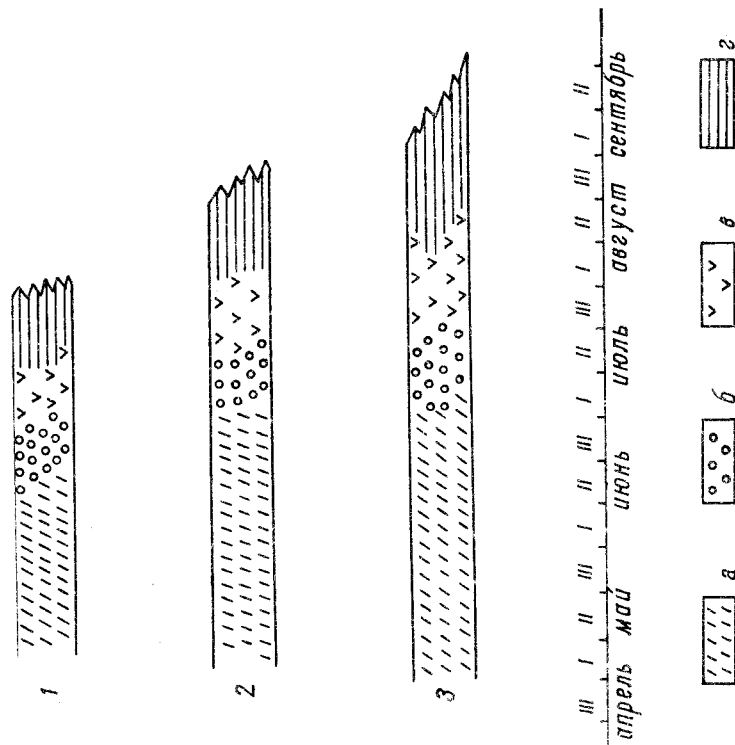


Рис. 1. Феноспектр видов борщевика.

1 - раносозревающие, вегетационный период 74-85 дней;
 2 - среднесозревающие, вегетационный период 95-100 дней;
 3 - поздносозревающие, вегетационный период 120-135 дней
 фазы развития: а-вегетативная; б-бутонозавязь; в-цвете -
 шие; г-плодоношение

сухих элементов отличаются представители группы позд-
 неспелых видов. Такие из них, как борщевик Сосновского, и
 Д. Мана, б. Мантегацци, б. пушистый, б. обыкновенный и
 другие, способны на каждом гектаре посева накапливать до
 100 ц сухого вещества, содержащего 20-30 ц сахара, около
 10 ц протеина, 10-20 ц золы.

Урожай продуктивными являются виды раннеспелой группы голландский, б. Фрейна), почти в 2 раза уступающие указанным выше видам по выходу основной продукции. Подсчеты показывают, что для обеспечения минерального питания показывают, что для фертильности зеленой массы разными видами борщевика требуется азота от 100 до 390 кг/га, фосфора от 55 до 100 кг/га и калия от 70 до 440 кг/га. Максимальной по требованию в минеральных элементах отличаются растения позднеспелой группы видов.

Подуточные данные свидетельствуют о необходимости удобрения видов борщевика на плодородных почвах при одновременном внесении на посевах минеральных удобрений.

Раннеспелые виды (б. Фрейна, б. рассеченный, б. кол-овый), хотя и уступают по продуктивности выделенным продуктивным видам, но могут быть рекомендованы для удобрения в северных совхозах республики. Введение их в культуру в условиях Севера будет способствовать расширению ассортимента кормовых растений, используемых для силосования с озимой рожью и луговыми травами, так как они достигают уборочной спелости за 70-85 дней. Благодаря высокому содержанию сахаров все виды борще-вика, в том числе и раннеспелые, с успехом могут быть использованы в качестве компонентов при силосовании разнообразных кормовых растений.

Многолетними исследованиями установлено, что можно получить урожай доброкачественных семян до 5-8 ц/га при помощи периодической уборки зонтиков по мере созревания семян. Но такой способ уборки не экономичен для производства плантаций. Здесь возникает необходимость механизированной уборки. С целью ускорения возмозможности механизированной уборки семян проведено определение всхожести разнокачественных по состоянию спелости семян. Объектами для данной работы были взяты два вида: б. Сосновского и б. понтийский, из которых первый — моно-, а второй — поликарпик. Семена собирали с центральных зонтиков в три срока. Первый сбор проводился, когда семена были в фазе восковой спелости, второй — при достижении в зонтике единично спелых семян, третий — при полной спелости. При каждом сроке сбора часть семян высеивали в тот же день, а часть оставалась для просушки. В четвертый срок (за одну-две недели до наступления устойчивых заморозков) высеивались семена, оставленные после трех сроков сбора. Сопоставление окончательных ре-

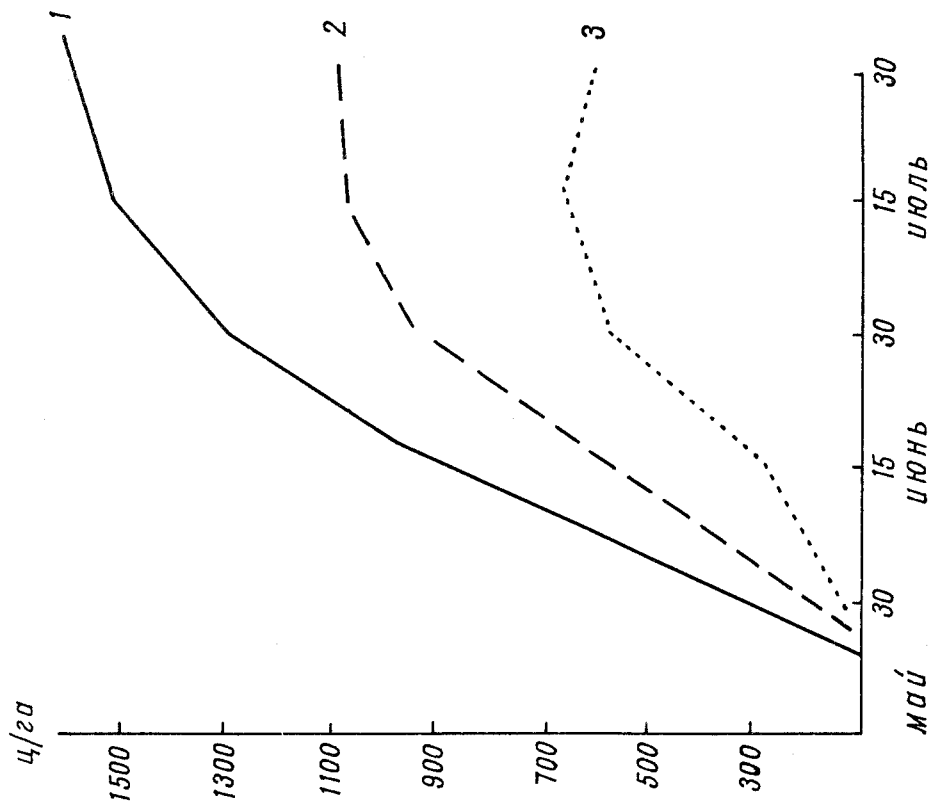


Рис. 2. Динамика накопления зеленой массы видами борщевика 1-позднеспелые; 2-среднеспелые; 3-раннеспелые

зультатов по каждому варианту опыта показало, что средняя всхожесть семян была в пределах 60-65%. Существенной разницы по вариантам не обнаружено.

Определение всхожести семян, посеянных в различной фазе спелости, дает основание рекомендовать проведение одноразовой механизированной уборки их. Такой способ уборки позволит проводить ее в более сжатые сроки, избежать потерь доброкачественных семян и тем самым способствует увеличению объема семенной продукции с единиц площади.

При сплошной механизированной уборке вместе с центральными зонтиками будут срезаться боковые зонтики 1-го порядка, семена в которых созревают позже, чем в центральном зонтике. Наши наблюдения за динамикой развития семян из центрального и бокового зонтиков 1-го порядка различные сроки созревания показали, что в ранние сроки сбора зародыши из семян боковых зонтиков по длине значительно отличались (рис. 3) от зародышей семян из цент-

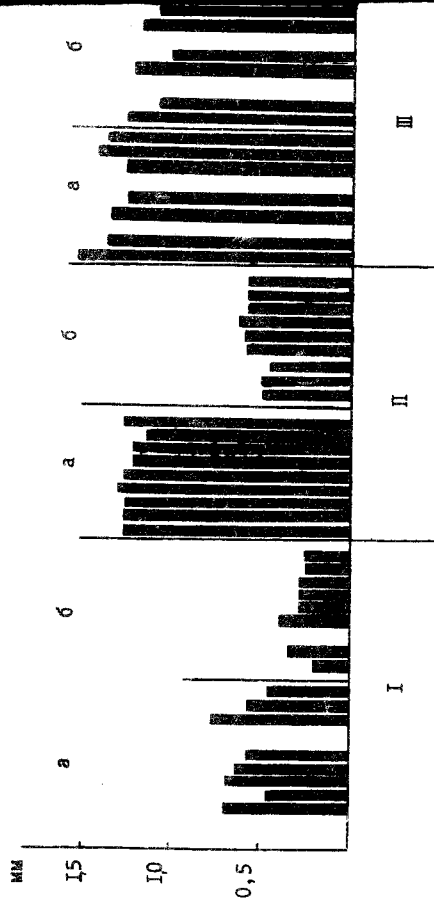


Рис. 3. Влияние фазы спелости семян на величину зародыша борщевика пастернаколистного.

I - восковая спелость - 8 августа 1975 г.; П - единично спелые семена 20 августа 1975 г.; Ш - полная спелость - 28 августа 1975 г. а - центральный зонтик; б - боковой зонтик

... зонтика, но по мере приближения к полному созре-
... (в окрестностях Сыктывкара - конец августа) они
... различивались по длине.

При дополнительной просушке после уборки боковые зон-
... порядка, вероятно, могут быть использованы
... Однако этот предварительный вывод нами будет
... путем изучения сравнительной всхожести семян из
... зонтиков при высеве в почву. В случае удовлетво-
... полевой всхожести подтвердится вывод о возмож-
... сплошной механизированной уборки семян борщевика.
... одновременно с уборкой семян будет проводиться не
... надземной массы, урожай которой достигает не
... 200 ц/га.

Одним образом, на основании проведенных биолого-био-
... исследований многочисленной группы видов
... интродуцированных в Коми АССР, выявлены но-
... виды, обладающие в основном поликар-
... циклом развития. Им свойственен целый ряд хо-
... признаков: холодоустойчивость, высокая
... и значительная семенная продуктивность. По
... питательных веществ (протеина, зольных
... и сахаров) эти виды вдвое превосходят ранне
...

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Поддубная-Арнольди В.А. Общая эмбриология
... М., "Наука", 1964.
2. Эрдтман Г.Э. Морфология пыльцы и систематика
... М., Изд-во иностранной лит., 1956.