

Белорусский государственный университет  
Факультет биологический  
Кафедра ботаники

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической  
комиссии биологического факультета

  
«15» 12 2017 г. Поликсенова В. Д.

СОГЛАСОВАНО

Декан  
биологического факультета

  
«15» 12 2017 г. Лысак В. В.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

### ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БЕЛАРУСИ

Для специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям)  
специализаций 1-31 01 01-01 02 Ботаника и 1-31 01 01-02 02 Ботаника

Составители: д.б.н., академик В.И. Парфенов, к.б.н., доцент М.А. Джус

Рассмотрено и утверждено  
на заседании

Научно-методического совета БГУ «19» 12 2017 г.  
протокол № 5

## РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра ботаники Учреждения образования «Витебский государственный университет им. П. М. Машерова»

Софья Александровна Дмитриева, главный научный сотрудник Государственного научного учреждения «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси», доктор биологических наук

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>4</b>
<b>1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>	<b>5</b>
<b>2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>	<b>55</b>
<b>3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ</b>	<b>56</b>
Задания в тестовой форме для самоконтроля	56
Темы рефератов	61
Вопросы для подготовки к зачету	61
<b>4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b>	<b>63</b>
Учебно-программные материалы	63
Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов	64

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс (УМК) по учебной дисциплине «Флора и растительность Беларуси» создан в соответствии с требованиями Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования и предназначен для студентов специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) специализаций 1-31 01 01-01 02 Ботаника и 1-31 01 01-02 02 Ботаника. Содержание разделов УМК соответствует образовательному стандарту высшего образования данной специальности. Основная цель УМК – оказание методической помощи студентам, систематизация учебного материала в процессе подготовки к аттестации по учебной дисциплине «Флора и растительность Беларуси».

Структура УМК включает:

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1.1. Теоретический раздел (учебное издание для теоретического изучения дисциплины в объеме, установленном учебным планом).

1.2. Практический раздел (материалы для проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине).

2. Контроль самостоятельной работы студентов (материалы текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательного стандарта высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к зачету по дисциплине, задания в тестовой форме, тематика рефератов).

3. Вспомогательный раздел.

3.1. Учебно-программные материалы (учебная программа учреждения высшего образования).

3.2. Информационно-аналитические материалы (список рекомендуемой литературы, перечень электронных образовательных ресурсов и их адреса).

## 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Курс лекций для студентов биологических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования

**Парфенов, В.И. Биологическое разнообразие растительного и животного мира Беларуси: курс лекций: в 2 ч. – Ч. 1: Флора и растительность Беларуси / В.И. Парфенов, Л.С. Цвирко А.С. – Мозырь: УО МГПУ им. И.П. Шамякина, 2008. – 98 с.**

В курсе лекций освещаются основные методы исследования и анализа флоры, дается исторический очерк изучения растительного покрова на территории Беларуси. Приводится краткая таксономическая, экологическая, географическая, ресурсная характеристика флоры и обзор растительности, рассматривается антропогенное воздействие на фиторазнообразие, динамика растительного покрова под влиянием антропогенных факторов. Должное внимание уделяется экологической проблеме – состоянию и задачам сохранения фиторазнообразия на территории Беларуси. Предназначено для студентов обучающихся по специальности «Биология».

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Мозырский государственный педагогический университет  
им. И. П. Шамякина»

**В. И. Парфёнов, Л. С. Цвирко**

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ  
РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА  
БЕЛАРУСИ**

*Курс лекций*

В 2 частях

**Часть 1  
Флора и растительность Беларуси**

Мозырь 2008

УДК 574.4(075.8)  
ББК 28.080.3я73  
П18

Авторы: **В. И. Парфёнов**, академик, доктор биологических наук, профессор, зав. лабораторией ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси»;  
**Л. С. Цвирко**, доктор биологических наук, профессор кафедры биотехнологии УО «Полесский государственный университет».

Рецензенты:

доктор биологических наук, ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси»

*Г. Ф. Рыковский;*

доктор биологических наук, профессор,  
ГНУ «Институт зоологии НАН Беларуси»

*Б. П. Савицкий*

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Учреждения образования  
«Могилевский государственный педагогический университет  
им. И. П. Шамякина»

**Парфёнов, В. И.**

Биологическое разнообразие растительного и животного мира Беларуси : курс лекций : в 2 ч. / В. И. Парфёнов, Л. С. Цвирко. — Могилёв : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2008. — Ч. 1 : Флора и растительность Беларуси. — 99 с.

В курсе лекций приводится научное определение биоразнообразия, его основных компонентов, освещаются основные методы исследования и анализа флоры, дается исторический очерк изучения биоразнообразия на территории Беларуси. Приводится краткая таксономическая, экологическая, географическая, ресурсная характеристика флоры и обзор растительности, рассматривается антропогенное воздействие на фитоценообразия, динамика растительного покрова под влиянием антропогенных факторов. Должное внимание уделяется экологической проблеме сохранения фитоценообразия на территории Беларуси.

Курс лекций предназначен для студентов дневной и заочной формы обучения, обучающихся по специальности «Биология», с дополнительной специальностью «Ландшафт природный».

УДК 574.4(075.8)  
ББК 28.080.3я73

© Парфёнов В. И., Цвирко Л. С., 2008  
© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2008

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	<b>5</b>
<b>Лекция 1. Биологическое разнообразие как объект научного познания</b>	
1.1 Понятие «биологическое разнообразие». Роль биологического разнообразия в биосфере .....	7
1.2 Биоразнообразие растительного мира .....	10
1.3 Биоразнообразие животного мира .....	11
<b>Лекция 2. История и этапы ботанического изучения Беларуси</b>	
2.1 Ранние флористические исследования (до 1873 г.) .....	13
2.2 Исследования флоры и растительности в первоначальный период освоения Полесья (1873–1917 гг.) .....	14
2.3 Исследования флоры и растительности в довоенный период (1917–1941 гг.) .....	15
2.4 Исследования растительного покрова в общем плане развития производительных сил и комплексного использования природных ресурсов республики (1950–1977 гг.) .....	17
2.5 Исследования биологического разнообразия растительного мира в плане ориентированных фундаментальных программ с 1990 г. по настоящее время .....	21
<b>Лекция 3. Флора и растительность Беларуси</b>	
3.1 Определение и соотношение понятий во флорологии и фитоценологии .....	23
3.2 Общая характеристика и особенности флоры как системы .....	24
3.3 Количественная характеристика .....	24
3.4 Особенности и основные признаки флоры .....	25
3.5 Жизненные формы .....	26
3.6 Вид растений как основная таксономическая единица органического мира .....	26
3.7 Методы исследования и анализ флоры .....	29
3.8 Способы и пути изменения богатства флоры .....	29
3.9 Флорогенез и генетическая структура флоры .....	34
<b>Лекция 4. Закономерности географического распространения и ареал видов растений</b>	
4.1 Общие и частные особенности флоры .....	37
4.2 Структура и динамика ареалов .....	37



4.3 Полесская хорологическая дитюнция .....	42
4.4 Природно-экологические факторы и их роль в исторической обусловленности распространения видов растений в ареале .....	44
4.5 Экологические особенности произрастания видов растений в ареале .....	48
4.6 Фитоценогическая и биологическая устойчивость видов на границе ареалов .....	50
4.7 Кариологические особенности и формообразование у растений на границах ареалов .....	56
4.8 Именование границ ареалов и миграционные процессы видов .....	58

## Лекция 5. Растительность Беларуси и ее динамика

5.1 Общая характеристика и типы растительности .....	62
5.2 История формирования растительного покрова Беларуси и пути миграции его отдельных элементов .....	67
5.3 Антропогенные изменения и динамика растительного покрова .....	68
5.3.1 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием осушения земель .....	69
5.3.2 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием сельскохозяйственного освоения земель .....	71
5.3.3 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием других факторов .....	74
5.3.4 Антропогенная динамика флоры и растительности .....	76

## Лекция 6. Охрана биоразнообразия растительного мира

6.1 История и современные задачи сохранения биоразнообразия растительного мира .....	80
6.2 Законодательство и нормативно-правовые документы по охране биоразнообразия растительного и животного мира .....	82
6.3 Видовая и популяционная охрана биоразнообразия растительного мира .....	84
6.4 Фитоценогическая охрана .....	88
6.5 Охрана биологического разнообразия растительного мира в заповедниках и национальных парках .....	91
6.6 Гербарий – главный источник информации о биоразнообразии растительного мира .....	94
Список рекомендуемой и использованной литературы .....	97

## ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях проблемы изучения, рационального использования, восстановления и сохранения биологического разнообразия растительного и животного мира приобрели особо важное значение. Живые организмы (флора и фауна) составляют основной возобновимый природный ресурс любой страны и всей планеты в целом.

Национальной стратегией устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2020 года намечены основные направления решения этой проблемы. На проведенной 30 августа 2005 года научно-практической конференции «Состояние биоразнообразия в Республике Беларусь, меры по защите, сохранению и воспроизводству животного и растительного мира» по инициативе Национальной Академии наук Республики Беларусь и под руководством ее Председателя М. В. Мяснировича определен комплекс мер, направленных на изучение и сохранение биоразнообразия Беларуси. В частности, в области образования намечено:

- предусмотреть наполнение природоохранных научных программ на 2006–2010 гг. заданиями, ориентированными на решение проблемы сохранения и рационального использования биологического разнообразия;

- для формирования экологически грамотного населения пересмотреть программы школьного, профессионально-технического и высшего образования с целью внесения в них природоохранных вопросов и информации, а также положений Концепции о биологическом разнообразии, организовать в национальных парках и ООПТ учебные центры по типу центра в Березинском биосферном заповеднике;

- внести в программы курсов переподготовки руководящих работников всех отраслей экономики вопросы сохранения биоразнообразия.

В порядке осуществления этих мер кафедрой биологии на биологическом факультете Мозырского государственного педагогического университета им. И. П. Шамякина, начиная с 2007–2008 учебного года в рамках специальности «Биология», с дополнительной специальностью «Охрана природы» введен расширенный спецкурс «Биологическое разнообразие растительного и животного мира Беларуси».

Цель курса — изучение основных компонентов биологического разнообразия в taxonomическом, структурно-функциональном, экологическом и ресурсном направлениях с учетом его региональных особенностей (на примере Беларуси).

Задачи курса:

- рассмотреть основное содержание понятия «биологическое разнообразие», определить его роль в биосфере;

- изучить основные компоненты биоразнообразия растительного и животного мира — флору и фауну;

- проанализировать основные динамические процессы в фито- и зооценозах;
- дать теоретические и практические навыки в анализе структуры флоры и фауны;
- показать ресурсную роль биоразнообразия растительного и животного мира, определить задачи по его сохранению и преумножению;
- оценить хозяйственное значение флоры и фауны (фитоценозов в различных типах растительности и зооценозов различных групп животных);
- показать пути сохранения биоразнообразия на видовом, фито- и зооценоотическом, биогеоценоотическом уровнях в природных комплексных заповедных объектах.

По функциональной структуре спецкурс «Биологическое разнообразие растительного и животного мира Беларуси» состоит из двух частей: 1) «Флора и растительность Беларуси» и 2) «Фауна Беларуси», где речь идет соответственно о растительном и животном мире Беларуси.

## ✓ Лекция 1. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КАК ОБЪЕКТ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

### План

- 1.1 Понятие «биологическое разнообразие». Роль биологического разнообразия в биосфере.
- 1.2 Биоразнообразие растительного мира.
- 1.3 Биоразнообразие животного мира.

**1.1 Понятие «биологическое разнообразие». Роль биологического разнообразия в биосфере.** Значение биологического разнообразия для сохранения биосферы (и человечества как ее части) чрезвычайно велико. Биота Земли (совокупность обитающих на ней организмов во всем их многообразии) является основным фактором устойчивого функционирования биосферы и составляет ее главный возобновляемый ресурс, без которого невозможен не только дальнейший прогресс человеческой цивилизации, но и само существование человечества. Среди основных функций этого важнейшего компонента биосферы – поддержание запаса кислорода в атмосфере, ассимиляция и аккумуляция солнечной энергии (перевод ее в доступные формы химических связей), синтез органических веществ из неорганических соединений. Благодаря деятельности растений, почвенных животных, грибов и микроорганизмов формируется почва и поддерживается ее плодородие. Растительность выполняет важнейшие водорегулирующую и противозерозную функции, контролирует взаимодействие экзогенных и эндогенных факторов формирования рельефа Земли.

Биологическое разнообразие и, в частности, такие его составляющие, как таксономическое, структурно-функциональное и экологическое разнообразие организмов, их сообществ и экосистем, а также разнообразие региональных сочетаний видов растений и животных (флор и фаун) обуславливают стабильность и устойчивость экосистем и биосферы в условиях постоянных изменений климата и других компонентов среды. Биологическое разнообразие является решающим условием сбалансированности процессов в биосфере. Множественность видов обеспечивает непрерывность функционирования экосистем на фоне плавных или резких изменений среды, вплоть до экстремальных, стрессовых ситуаций (принцип взаимодополнения и «подстраховки»). Редкие сегодня виды могут стать фоновыми при существенном изменении климата и других параметров среды или, наоборот, могут исчезнуть вовсе. Это обуславливает ответственность человека за их сохранение.

Многообразие природных сообществ, тонко приспособленных к местным условиям, выполняет свои важнейшие функции практически «бесплатно», и для продолжения ими их полезной работы требуется всего лишь обеспечить их сохранение, не вытеснять их с лица Земли.

Рациональное и не истощающее использование воспроизводимых природных ресурсов, в первую очередь биологических – один из самых экономичных и гармоничных путей развития народного хозяйства, с большим будущим в мировой экономике.

Генетическое разнообразие каждого вида, отдельной популяции, а также генофонд в целом – неоценимый и лишь в незначительной степени освоенный естественный ресурс для улучшения существующих и выведения новых сортов полезных растений и пород животных, для генной инженерии. Каждый вид, тем более крупная группа организмов, – продукт длительной эволюции, и с этой точки зрения они представляют уникальную научную ценность, т. е. принципиально незаменимы, а потеря их невозможна.

Отсюда и ответственность человечества за сохранение каждого вида, расы, своеобразной популяции и даже уникальных генотипов в ее пределах. Этическую сторону проблемы сохранения биоразнообразия также невозможно сбрасывать со счета: человек, как разумное существо, должен осознать себя частью биосферы и биоты Земли. Благодаря своему фантастическому могуществу он несет особую ответственность за то целое, из которого он выделяется и которому с неоправданным самомнением нередко себя противопоставляет.

Проблема изучения биологического разнообразия и его сохранения в настоящее время приобрела большое научно-теоретическое и народнохозяйственное значение. На Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро в 1992 г., была провозглашена Конвенция о биологическом разнообразии, что дало новый импульс более глубокому осмыслению этой проблемы, особенно в плане устойчивого функционирования биосферы. Ратификация Конвенции Верховным Советом нашей республики, в ряде районов которой сложилась кризисная экологическая ситуация, свидетельствует о понимании актуальности и важности данной проблемы.

Биоразнообразие – важнейшее фундаментальное явление, включает таксономическое и типологическое разнообразие организмов, разнообразие их природных сочетаний (от сообществ до крупных выделов биоты). Сокращение численности или исчезновение отдельных видов, животных или растений приводит к обеднению и дестабилизации экосистем, снижает их устойчивость. При сильных неблагоприятных антропогенных воздействиях снижение биологического разнообразия может привести к полному разрушению и необратимой трансформации экосистем.

В балансе повторяемости и неповторяемости биологических видов биоразнообразие отражает неповторяемость. Центральным элементом таксономического разнообразия является уровень вида, а в качестве основного показателя его обычно используется число живых организмов, которые обитают на конкретной территории. Особого внимания

заслуживают виды редкие, узкоспециализированные и связанные с наиболее уязвимыми типами местообитаний.

Разнообразие территориальных сочетаний организмов может оцениваться в целом (по систематическому и типологическому разнообразию таксонов) или по разнообразию подчиненных территориальных единиц биоты. Опорные уровни оценки территориального разнообразия растительного мира: уровень сообщества, конкретной флоры, единиц флористического и геоботанического районирования различного ранга, растительности как основы биосферы.

Рациональное и не истощающее использование биологических ресурсов – важная задача современного устойчивого развития страны, реализация которой базируется на принципах и обязательствах, вытекающих из принятых Республикой Беларусь Программы использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, а также «Национальной стратегии и плана действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь» как части государственных мероприятий по выполнению Конвенции ООН о биологическом разнообразии (1993).

Проблемы изучения и сохранения биоразнообразия отдельных видов растений и животных концентрируются в следующих ключевых междисциплинарных направлениях:

- инвентаризация и классификация биоразнообразия (оценка современного состояния биоразнообразия для проведения инвентаризации отдельных видов и их таксономических групп; анализ и синтез полученной информации для разработки прогнозов дальнейших исследований и подготовки профильных специалистов-систематиков);

- функционирование экосистем и поддержание биоразнообразия (получение ответов о стабильности экосистем и их способности к восстановлению в зависимости от разнообразия видов, о влиянии глобальных изменений климата, землепользования и техногенеза на функционирование экосистем, о роли биоразнообразия (от генетического и видового до ландшафтного уровней) в экосистемных процессах (изменение продуктивности, обеспечение декомпозиции и круговорота питательных веществ и т. д.);

- эволюция, происхождение и сохранение биоразнообразия (изучение реакции видов и хозяйственных групп растений на изменение среды их обитания с учетом различных научных подходов, включая генетические, физиолого-биохимические и молекулярно-биологические свойства видов, межвидовые отношения и популяционные уровни в процессе эволюции; выяснение физиологических, генетических процессов, обеспечивающих механизмы формо- и видообразования или видовой дегенерации, ведущие соответственно к увеличению или утрате регионального континентального и мирового биотического богатства);

– мониторинг биоразнообразия (разработка эффективных и гандартных методов наблюдения за состоянием биоразнообразия (видов, популяций, экосистем) с целью выработки критериев для подготовки и принятия обоснованных решений на любом уровне управления, предназначенных для смягчения этих изменений);

– охрана, восстановление и устойчивое (рациональное) использование биоразнообразия (изучение факторов (природных и антропогенных), влияющих на биоразнообразие, его динамику, и рациональное использование, разработка системы охраны биоразнообразия, разработка стратегий по восстановлению нарушенных экосистем, генетических изменений популяций в процессе их восстановления).

Несмотря на определенность каждого из названных направлений, в большинстве исследований они рассматриваются в комплексе, дополняя друг друга. На первых этапах изучение биоразнообразия растительного комплекса Беларуси сводилось к инвентаризации с одновременным таксономическим подходом к изучению распространения отдельных видов.

**1.2 Биоразнообразие растительного мира.** Биологическое разнообразие растительного мира – растительный покров (флора и растительность) – основной компонент устойчивого функционирования биосферы.

Растительный покров и его таксономические компоненты – флорно-фауногенность видов растений) и растительность (совокупность растительных сообществ) – постоянно находятся в динамичном состоянии. Интенсивная деятельность человека в различных сферах производства непременно сказывается на состоянии естественного растительного покрова той или иной страны. Вырубка лесов (даже плановая с последующим облесением территории) нарушает их естественную структуру, изменяет ход развития и формирования. Распашка земель с целью расширения сельскохозяйственных угодий, осушение заболоченных территорий и, наоборот, чрезмерное увлажнение (заболочивание) в результате строительства разного рода гидротехнических сооружений также приводят к изменению и даже исчезновению исторически существовавших растительных сообществ. Во всех случаях прямого или косвенного воздействия на растительность изменяется привычный облик лесов, болот, лугов, исчезают целые растительные комплексы, отдельные фитоценозы и популяции редких видов растений. Современные изменения в растительном мире определяются, таким образом, в основном хозяйственной деятельностью человека и в меньшей степени ходом естественного (исторического) развития. В связи с этим требуется повышенное внимание к растительному миру и бережное отношение к его богатствам – растительным ресурсам. Трудно переоценить значение растительного покрова Земли для человека и в прошлом, и в настоящее время, и в будущем. Растительность составляет основную биомассу нашей планеты,

которая поглощает углекислый газ и выделяет в процессе фотосинтеза кислород. Фотосинтетическая деятельность растений — важный естественный процесс для образования и пополнения органического вещества во Вселенной. Этот первичный процесс усвоения энергии и образования стабильных продуктов фотосинтеза приобретает особое значение в связи с намечающимся истощением энергетических и других природных ресурсов. Растительный покров Земли в современных условиях является единственно восполнимым резервом природных ресурсов. Велико также эстетическое значение его в нравственном и духовном воспитании людей. Поэтому растительный мир требует рационального использования, а его отдельные представители — эталоны естественного природного комплекса — охраны и бережного отношения.

В общем плане современные проблемы рационального использования растительного мира должны включать в себя мероприятия по всестороннему изучению растительного покрова и изменений, происходящих в нем, разработке способов его защиты от дальнейшего уничтожения, восстановления его там, где был нанесен ущерб; в более узком — необходимо планомерное научно обоснованное пользование растительными богатствами с учетом их воспроизводства в тех же объемах. Всемирно развивая широкое природопользование ресурсами растительного мира, следует выполнять основное требование современности — постоянно заботиться об охране его отдельных элементов. В частности, крайне важно любыми средствами сохранить естественные растительные сообщества как основной живой органический покров Земли и отдельные популяции как природное генетическое многообразие видов.

**1.3 Биоразнообразие животного мира.** В состав животного мира Беларуси в настоящее время входит 467 видов позвоночных и более 30 тысяч видов беспозвоночных животных различных групп (простейшие, мшанки, моллюски, черви, насекомые, паукообразные, ракообразные, многоножки). Среди позвоночных млекопитающие представлены 76 видами, включая 5 наиболее важных ресурсных видов копытных, 15 видов хищных, ряд видов грызунов, рукокрылых, насекомоядных и др., в том числе и акклиматизированных в XX столетии американскую норку, енота-полоскуна, ондатру и уссурийскую снотовидную собаку.

С начала XVII столетия в Беларуси исчезло около 10 видов млекопитающих. Среди них 2 вида вымершие — лесной тарпан и гур. Перестали встречаться также северный олень, европейский лесной кот, лань, песец, россомаха, выхухоль. Полностью были истреблены благородный олень и зубр. Олень позже был реинтродуцирован, а популяция зубра восстановлена из особей, содержащихся в неволе.

К настоящему времени на территории Беларуси зарегистрировано 310 видов птиц, из которых 227 гнездится, 42 относятся к случайно



залетным, 28 встречаются во время миграций, 9 зимуют. За последние 1,5–2 столетия с территории Беларуси исчезло около 10 видов птиц, а за последние 50 лет двадцатого века появились места гнездования 27 новых видов, в т. ч. и ранее исчезнувших – большого баклана, серого гуся, лебедя-шипуна, что свидетельствует об активной динамике фауны. Уже в текущем столетии впервые зарегистрирована желтая цапля, погоньпп-крошка, полярная овсянка, кречетка, более чем через 100 лет после последней встречи отмечена каравайка, через 92 года – колпица, что свидетельствует о продолжающемся активном изменении структуры фауны птиц. Из амфибий в Беларуси проживает 13 видов: 2 вида тритонов и 11 видов отряда бесхвостых – жабы, лягушки, жерлянка, квакша, чесночница. В фауне рептилий 7 видов: 1 вид черепах, 3 – ящериц и 3 – змей. Ихтиофауна включает 62 вида, из которых 3 вида миног и 59 видов рыб. Аборигенная фауна рыб представлена 46 видами; 13 видов заселены в водоемы с целью разведения. На протяжении XX столетия исчезли минога речная и 9 видов рыб: осетры атлантический и русский, белуга, вырезуб и др. За этот период акклиматизированы, интродуцированы и появились в результате интродукции 11 видов: амур белый, бычки (гонец, хрустляк, песочник), ротан-титовешка, сомики американский и канальный, форель радужная, толстолобик белый и пестрый, чебачек амурский. Среди беспозвоночных Беларуси особенно высоким видовым разнообразием выделяются насекомые, которые составляют не менее 70% всех видов животных.

В настоящее время к ресурсным видам животных, непосредственно используемых в хозяйстве и для потребления, относят 19 видов млекопитающих, 24 вида птиц, 33 вида рыб, 1 вид рептилий (пиджик обыкновенная), 2 вида беспозвоночных (узкопалый рак и винегретная улитка). Наибольшую ценность в качестве охотничьего ресурса имеют крупные млекопитающие: копытные – лось, кабан, косуля, олень, потенциально зубр; хищные – волк и ряд видов пушных зверей; 2 вида зайцев, ондатра, бобр. К охотничьей орнитофауне относятся массовые виды водоплавающих птиц, глухарь, тетерев; из рыб наиболее ценится группа промысловых видов, которые обитают в естественных водоемах (29 видов).

В зоогеографическом плане наибольшим разнообразием отличается фауна Полесья и Белорусского Поозерья. Только в Полесье обитает целый ряд видов животных лесостепного и степного комплекса, в то время как Поозерье отличается от остальной территории сохранившимися популяциями северных таежных и даже гундровых видов зверей и птиц – бурый медведь, белка-лесага, белая куропатка и др.

## Лекция 2. ИСТОРИЯ И ЭТАПЫ БОТАНИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ БЕЛАРУСИ

### План

- 2.1 Ранние флористические исследования (до 1873 г.).
- 2.2 Исследования флоры и растительности в первоначальный период освоения Полесья (1873–1917 гг.).
- 2.3 Исследования флоры и растительности в довоенный период (1917–1941 гг.).
- 2.4 Исследования растительного покрова в общем плане развития производительных сил и комплексного использования природных ресурсов республики (1950–1977 гг.).
- 2.5 Исследования биологического разнообразия растительного мира в плане ориентированных фундаментальных программ с 1990 г. по настоящее время.

Несмотря на выгодное географическое положение (недалеко от крупных научных центров), Беларусь долгое время являлась «белым пятном» в отношении ботанического изучения и лишь изредка до Великой Октябрьской социалистической революции посещалась ботаниками; ее растительный покров практически не исследовался. Широкое развитие ботанические исследования получили после установления на территории Беларуси Советской власти.

В истории изучения флоры и растительности, начиная от первых отрывочных ботанических сведений до глубоких комплексных исследований в наши дни, прослеживается несколько определенных периодов.

**2.1 Ранние флористические исследования (до 1873 г.).** В первоначальный период ботанические исследования на территории Беларуси осуществлялись попутно с изучением флоры других стран и областей. Первые разрозненные сведения, касающиеся изучения ее флоры, относятся к концу XVIII в. В 1773 г. академик Петербургской академии наук И. И. Лепехин специальной ботанической экспедицией положил начало изучению флоры Беларуси. В 1803 г. академик В. Севергин приводит отрывочные сведения о видовом разнообразии древесно-кустарниковых пород в лесах по маршруту Новогрудок – Кареличи – Мир – Свержень (около Столбцов) – Колосово – Гричин. Примерно в эти же годы В. Г. Бессером составлены наиболее полные по тому времени списки растений Волыни, Подолии, Литвы (в том числе и Беларуси), подкрепленные гербарными материалами. По его инициативе разными коллекторами (в основном учителями повеговых школ) был начат сбор гербария, который до сих пор хранится в Институте ботаники НАН Украины. Этот гербарий включает сборы растений из окрестностей Минска, Слуцка, Дрогичина, Мозыря.

Обобщающая флористическая монография с описанием всех известных в то время растений, произрастающих в Литве (в том числе и Беларуси), Волыни и Подольи, издана И. Юндзиллом на основании собственных исследований и литературных сведений. Материалом послужила работа, (опубликованная им ранее двумя изданиями в 1791 и 1811 гг.) включающая список и описание растений, произрастающих на территории Великого княжества Литовского. Несколько позже опубликована флористическая монография А. Ф. К. Фишера, в которой наряду с описанием растений из южной и средней Литвы приведен список 572 видов цветковых растений из окрестностей Слуцка. В 1842–1855 гг. была подготовлена «Флора России» К. Ф. Леденбура, которая подвела итог всех флористических исследований и дополнила описание флоры Беларуси (Минской губернии) новыми видами. В последующие годы проводились исследования флоры Беларуси по отдельным входящим в нее губерниям: Минской и Могилевской (Г. Индеман), Могилевской (К. Чоловский, Р. Пабо). В 1883 г. была опубликована работа В. В. Пашкевича «Очерк флоры цветковых растений Минской губернии», в которой на основании обобщения данных предшествовавших исследователей и собственных сборов описывается 958 видов.

2.2 Исследования флоры и растительности в первоначальный период освоения Полесья (1873–1917 гг.). Начало действительного освоения Полесья относится к 1873–1899 гг. и связано с деятельностью западной экспедиции по осушению болот под руководством И. И. Жигинского. В течение этого времени в основном продолжались разрозненные флористические исследования отдельных районов Полесья: Р. Соборевичем в окрестностях Житомира; Г. Бельке и В. Совинским в Радомысльском уезде (окрестности Коростышева). Значительные исследования флоры были выполнены В. В. Монтрезором и И. Ф. Шмальгаузенем в Полесье. Последний в 1886 г. опубликовал монографическую работу «Флора юго-западной России», в которой изложены сведения и о флоре южного Полесья. Первые картографические материалы о распространении некоторых растений, произрастающих в Полесье, Беларуси, северной западной Украине, наряду с флористическими сведениями приведены в работах К. Лалчинского. Сбор гербария и публикацию списков обычных и редких растений в Мозырском и Пинском уездах проводила М. Твардовская.

В начале XX в. П. П. Семеновым-Тянь-Шанским в монографии «Россия. Полное географическое описание нашего отечества» (1905) была дана краткая геоботаническая характеристика Беларуси. Были изданы и другие работы, характеризующие отдельные элементы флоры и растительности различных ее районов (С. И. Михайловский, И. К. Бордзиловский, А. И. Якубовский, В. С. Доктуровский, В. П. Савич).

Первой обобщающей монографической сводкой явилась «Флора Полесья и прилегающих местностей», опубликованная в 1901 г.

И. К. Пачоским. В основу ее был положен значительный критически обработанный материал по флоре Полесья: гербарий, рукописные и опубликованные работы В. Г. Бессера и А. Г. Роговича, уточненные литературные данные других исследователей, а также итоги собственных пятилетних исследований. Эта работа, включающая 1291 вид высших растений, имеет большое значение и в настоящее время.

Значительные мелиоративно-исследовательские и осушительные работы, проводимые в то время в Полесье, сопровождались специальными ботаническими исследованиями. Наряду с инженерными изысканиями изучались особенности природных условий Полесья. В результате были получены сведения о распространенных здесь растениях, в том числе и редких видах, подкрепленных гербарием (И. И. Жилинский), подробно охарактеризована коренная, преимущественно болотная растительность (Г. И. Танфильев). В связи с осуществлением плана мелиоративных работ началось изучение растительности, изменяющейся под влиянием осушения (А. И. Восейков, Г. И. Танфильев) и освоения (А. Х. Якобсон) болот.

В порядке выполнения инженерно-исследовательских осушительных работ проводились ботанические исследования в поймах рек Полесья. По результатам были написаны геоботанические очерки пойм Ланы от верховья до впадения в Припять, среднего течения Итичи и Брагинки (В. С. Доктуровский, Н. Н. Жуков). В связи с обследованием болот с целью их осушения проводилось также изучение флоры и растительности и в других местах Полесья (А. Ф. Флоров, В. С. Доктуровский, К. Регель, В. М. Хитрово, Б. Э. Фромгольд-Трей).

Описание лесов посвящена основополагающая работа Н. К. Генко «Характеристика Беловежской пущи и исторические данные о ней» и некоторые другие работы, выполненные А. Крюденером, А. П. Масловским, И. Никитиным.

**2.3 Исследования флоры и растительности в довоенный период (1917–1941 гг.).** После Великой Октябрьской социалистической революции началось планомерное изучение флоры и растительности на территории Беларуси научными учреждениями и высшими учебными заведениями. Особенно большую роль в этих исследованиях сыграли восстановленный в 1919 г. Горький сельскохозяйственный институт и Институт сельского и лесного хозяйства им. Октябрьской революции, функционировавший в Минске с 1922 по 1925 г. Насущной задачей ботанических исследований в этот период было возможно полное обследование флоры и растительности в различных районах, выявление растительных ресурсов и оценка возможностей их использования. Уже в 20-е годы были начаты значительные ботанические работы, заложившие основу дальнейшего развития флористических и геоботанических исследований. В плане общего геоботанического изучения республики были предприняты две экспедиции

под руководством Н. И. Кузнецова: первая – в составе В. П. Савича, Л. И. Савич-Любичской и А. И. Беллевой для ботанико-географического и спорово-флористического изучения Минского и Слуцкого округов, вторая – в составе О. С. Полянской и Н. М. Савич для геоботанического изучения Минского, Бобруйского и Борисовского округов. По итогам этих экспедиций начали публиковаться работы, отражающие общую характеристику растительности (В. В. Адамов, Г. Н. Высоцкий, Л. И. Савич-Любичская, В. П. Савич, В. Г. Касаткин) и особенности флоры и растительности в отдельных районах республики (В. В. Адамов, С. В. Юзепчук, О. С. Полянская, Н. М. Савич, А. Л. Новиков, В. А. Михайловская, М. А. Пряхин, П. В. Кузменков, К. Б. Лосицкий). Большое значение в исследовании растительного покрова имели «Записки Белорусского института сельского и лесного хозяйства» (1923–1925) и «Материалы по изучению флоры и фауны Белоруссии» (1927–1932), издаваемые Институтом белорусской культуры, а затем Академией наук БССР.

На основании обобщения материалов, полученных в результате маршрутного геоботанического обследования, были составлены первые фрагментарные геоботанические карты Мозырского (О. С. Полянская) и Слуцкого (М. Збитковский) округов, отмечены общие закономерности географического размещения растительности и распространения отдельных видов (О. С. Полянская, В. С. Доктуровский). Обобщающей работой по этим вопросам явилась книга О. С. Полянской «Склад флоры Беларусі і геаграфічныя пашырэнне пасобных раслінных відаў» (1931). Общие сведения о болотной растительности Полесья даны С. Н. Тюремновым, луговой – М. Е. Барановой.

Начало изучению лишенофлоры положено М. П. Топиним, который опубликовал несколько определителей лишайников (1936–1938). Флоре сфагновых мхов посвящены работы С. Н. Тюремнова и А. П. Пидопличко. Впервые в эти годы в республике Н. А. Дорожниковым и В. Ф. Купревичем начали проводиться основополагающие исследования микофлоры, грибных возбудителей и болезней растений. Широкие исследования лесной растительности проводились в нескольких направлениях. Большое внимание уделялось лесной типологии. И. Д. Юркевичем были опубликованы работы по типологии дубрав, разработана классификация типов леса, ставшая основой всех последующих лесотипологических исследований в республике. Изучались плодородие и урожайность семян основных лесобразующих пород (И. Д. Юркевич, П. Д. Червяков, М. И. Лубяко, Г. Г. Круликов, К. Ф. Мирон), естественное возобновление леса (И. Д. Юркевич, К. Б. Лосицкий, А. И. Савченко и др.).

Разносторонние исследования флоры и растительности западной части Беларуси проводились польскими учеными. Продолжая традиционные флористические исследования, они изучали особенности распространения

наиболее интересных редких видов флоры. Вместе с флористическими осуществлялись геоботанические исследования, характеризующие с разной полнотой растительность всей западной части Беларуси, а также болотную и луговую растительность ее отдельных районов.

Наряду с общим флористическим и геоботаническим изучением в Полесье проводились специальные исследования флоры и растительности в связи с мелиоративным осушением. Как и в первые годы освоения заболоченных территорий, вновь начали публиковаться дискуссионные работы о влиянии осушения на природу (в том числе на естественную растительность Полесья) и о возможности переосушки полесских земель. Была подтверждена эффективность умеренного осушения для выращивания культурных луговых растений. При этом подчеркивалась необходимость в отдельных случаях орошения осушенных участков с учетом их гидрологических особенностей (Б. А. Ганжа). Рассматривая вопрос о возможной переосушке заболоченных земель и низинных болот, Д. Шимкевич на основании экспериментального выращивания болотно-луговых растений в торфяных монолитах при различной влажности также высказал мнение о целесообразности умеренного осушения, не слишком снижающего уровень грунтовых вод. Естественные влаголюбивые виды травянистых растений на осушенных торфяниках он предложил заменить культурными.

**2.4 Исследования растительного покрова в общем плане развития производительных сил и комплексного использования природных ресурсов республик (1950–1977 гг.).** Особое развитие ботаническая наука получила в период с 1950 г. Совершенствовались прежние научные направления, возникали новые, начали подводиться первые итоги по отдельным фундаментальным ботаническим проблемам. На основании обобщения накопленных ранее материалов в 1949 г. началось издание многотомника «Флора БССР». В течение 10 лет было издано 5 томов, которые подытожили многолетние исследования белорусских ботаников. В этом труде дана полная характеристика всех видов сосудистых растений с указанием их экологии и географического распространения, народнохозяйственного значения и рационального использования. Вместе с белорусскими учеными М. П. Томиным, Н. Д. Нестеровичем, Н. А. Дорожкиным, Н. О. Цеттерман, В. А. Михайловской и другими исследователями в создании «Флоры БССР» участвовали русские ботаники В. К. Шишкин, Б. А. Федченко, В. П. Малеев, М. М. Ильин и др.

Интенсивное восстановление разрушенного войной хозяйства республики потребовало усиленного изучения и освоения ее природных богатств, в том числе и растительных ресурсов. Особое место в этой проблеме занял план развития производительных сил Полесья, утвержденный в 1954 г., которому предшествовала огромная проектно-исследовательская работа, проводимая проектными и научными учреждениями

БССР и УССР. Были предприняты специальные флористические исследования этой естественно-исторической области. В последующие годы наряду с региональными исследованиями продолжалось изучение флоры сосудистых растений всей республики (Н. В. Козловская, А. П. Пидопличко, В. А. Михайловская, Е. А. Круганова, Е. В. Иванова и др.) с охватом как отдельных ее представителей, так и различных хозяйственно-важных групп (сорных, ядовитых, лекарственных, кормовых, декоративных).

Особое внимание уделялось изучению дендрофлоры республики. По итогам многолетних исследований под руководством И. Д. Нестеровича была издана трехтомная работа «Интродуцированные деревья и кустарники Белорусской ССР» (1959–1961), в которой приведены подробные сведения по их биологии, в частности плодonoшению, экологии и другим малоизученным вопросам.

Основные теоретические положения, изложенные в этом труде, получили дальнейшее развитие в ряде специальных монографий «Отношение древесных растений к влажности и кислотности почвы» (1966), «Зимостойкость и морозостойкость древесных растений Белоруссии» (1968), «Влияние света на древесные растения» (1969), «Рост древесных растений и кислотность почвы» (1970), «Древесные растения и влажность почвы» (1972), «Биология древесных растений» (1975) и др. За цикл этих работ по изучению морфологических, биологических и физиологических особенностей древесных растений коллективу ботаников-дендрологов (Т. Ф. Дерюгинной, А. Ф. Иванову, Л. В. Кравченко, А. А. Новиковой, Л. И. Рахтеевко, В. А. Смирновой, Ю. Д. Сироткина, Н. И. Чекалинской) под руководством Н. Д. Нестеровича в 1976 г. присуждена Государственная премия БССР.

Коллективом научных сотрудников (М. П. Томина, В. А. Михайловская, Н. В. Козловская, Е. В. Иванова, Р. Т. Протасевич, Д. К. Гесь) был подготовлен «Определитель растений Белоруссии» (1967) (под редакцией Б. К. Шишкина, М. П. Томина и М. Н. Гончарика), в котором учтены все изменения, произошедшие со времени выхода первого тома «Флоры БССР». В 1969 г. по материалам многолетних исследований издан «Краткий определитель сорных растений Белоруссии». Начиная с 1965 г. семь изданий выдержала книга «Лекарственные растения» под редакцией А. Ф. Гаммерман, И. Д. Юркевича и И. Д. Мишенина. Исследования, проводимые в основном флористическом центре республики – лаборатории флоры и гербария Института экспериментальной ботаники (ранее Института биологии) АН БССР, в 60–70-е годы распространились на другие учреждения Белоруссии. Началось изучение флоры в заповеднике Беловежская пуща (Б. М. Зефирова, В. Н. Николаева и др.), получили дальнейшее развитие флористические исследования в Белорусском государственном университете (А. С. Шуканов, Т. А. Сауткина, А. Т. Федорук, Ю. А. Бибилов, Н. К. Кудряшева, Г. Ф. Зубкевич и др.).

Витебском педагогическом институте (М. П. Богданов, В. П. Мартыненко), Гомельском государственном университете (Л. М. Салегин, Л. М. Злобина, А. С. Паламарчук и др.). Важные исследования эколого-биологических и ботанико-географических особенностей некоторых декоративных и редких видов растений выполнены в Центральном ботаническом саду АН БССР под руководством Н. В. Смольского (Е. А. Сидорович, Г. В. Пашина, А. Б. Моисеева).

За последние 10 лет от общих флористических исследований белорусские ботаники перешли к популяционному биосистематическому изучению отдельных видов и их эколого-географических групп. Проведены эколого-биологические исследования отдельных видов и выполнены первые работы по внутривидовой систематике высших растений. Начато кариологическое изучение флоры и исследования генезиса флоры и путей миграции ее отдельных элементов, групп и видов. С учетом все возрастающего воздействия человека на окружающую среду широко развернуты исследования современных антропогенных изменений флоры республики и ее отдельных частей (В. И. Парфенов, Н. В. Козловская, Г. А. Ким, Г. Ф. Рыковский, Л. Г. Симонович, Р. Ю. Блажевич, Р. П. Кузнецова, С. А. Дмитриева, Л. В. Семеренко, И. В. Швец, Г. В. Вынаев). Проводятся работы по выявлению и культивированию редких и исчезающих видов, изучается их экология и биология с целью установления эффективного режима охраны и возможностей использования (Н. В. Смольский, М. А. Кудинев, Г. В. Пашина).

Широкое развитие получили геоботанические исследования с охватом всех типов растительности. Существенной чертой в изучении лесной растительности был переход к широкому ее обследованию и обобщению геоботанических материалов для всей территории Белоруссии. Устанавливались закономерности распространения древесных пород, особенности типов леса и лесных ассоциаций в зависимости от почвенно-климатических условий. Основное внимание было обращено на разработку геоботанического районирования, принципов классификации и методов картографирования растительности на основе ее формационно-типологической структуры. Эти исследования были обобщены в крупных монографиях «Дубравы БССР и их восстановление» (1951, 1960), «Сероолховые леса и их использование» (1963), «География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии» (1965), «Типы и ассоциации черноолховых лесов» (1968), «Болотные леса и их мелиорация» (1969), «Типы и ассоциации еловых лесов» (1971), «Типы и ассоциации ясеневых лесов» (1973), «Биологическая продуктивность типов и ассоциаций сосновых лесов» (1974). Особое место занимает работа «Растительный покров Белоруссии» (1969), которая дополнена «Картой растительности Белорусской ССР» впервые для БССР



составленной в масштабе 1:1 000 000 и широко используемой как научными, так и хозяйственными организациями.

За цикл работ по изучению растительного покрова белорусским ботаникам В. С. Адериго, Н. А. Буртыс, В. С. Гельтману, Д. С. Голоду, Е. А. Кругановой, Н. Ф. Ловчому, В. И. Парфенову, П. Я. Петровскому, Л. П. Смоляку под руководством И. Д. Юркевича в 1972 г. присуждена Государственная премия БССР.

Изучение луговой растительности в последние годы связано не только с теоретическими научными разработками, но прежде всего с практическими задачами — поиском путей повышения продуктивности, приемов рационального использования естественных угодий в целях создания необходимой кормовой базы. Белорусскими геоботаниками под руководством И. Д. Юркевича выполнены исследования луговой растительности в бассейнах и поймах Припяти, Днепра, Немна, Горыни, Лани, Ясельды, а также на водораздельных территориях в Западно-Двинском, Оршано-Могилевском, Ошмянно-Минском, Неманско-Предполесском, Бугско-Полесском и Полесско-Придвинском геоботанических округах. Разработано районирование луговой растительности, даны рекомендации по использованию и реконструкции луговых угодий, сделан анализ состояния естественных луговых угодий республики и перспектив их использования (Е. А. Круганова, Н. А. Буртыс). Проведены широкие исследования по организации лугового хозяйства и созданию кормовых угодий (З. Н. Денисов, Н. К. Сергеевский, А. Ф. Данилович, Н. Ф. Лсбелевич, Т. Н. Кулаковская, Г. С. Козырь, Д. А. Мирвис, А. И. Якубенкова). Изучением болотной растительности занимались А. П. Пидопличко, М. А. Конойко, Л. П. Смоляк и др.

В направлении комплексного рационального использования и охраны растительного покрова стали изучаться флора и растительность Беларуси, в частности Полесья.

В плане научных исследований намечено изучение возможных изменений природы и ресурсов данного региона, в том числе его растительного покрова под влиянием осушительных мелиораций. Коллективом ученых были подготовлены научно-технические прогнозы: «Оценка влияния осушительных мелиораций на изменение водного режима территории, природного ландшафта, флоры и фауны» и «Комплексное использование природных ресурсов и развитие производительных сил Белорусского Полесья 1990 года». В связи с полным природно-региональным переустройством Полесья обобщены накопленные ранее сведения по флоре (В. И. Парфенов, Н. В. Колловская), лесной (И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман, Д. С. Голод, Е. Г. Петров, Н. Ф. Ловчий), луговой (И. Д. Юркевич, Е. А. Круганова, Н. А. Буртыс), растительности, растительным ресурсам (И. Д. Юркевич, Е. А. Круганова, Н. Ф. Ловчий, В. И. Парфенов), и их возможным изменениям под влиянием

осушения и освоения земель. Вопросам динамики флоры и растительности Полесья посвящены также другие работы, выполненные в последние годы (И. Д. Юрксвич, Л. П. Смоляк, Е. Г. Петров, В. И. Парфенов, Г. А. Ким, Г. Ф. Рыковский, Н. В. Козловская).

**2.5 Исследования биологического разнообразия растительного мира в плане ориентированных фундаментальных программ (с 1990 г. по настоящее время).** После провозглашения независимости Беларуси изучение флоры и растительности продолжалось по государственным фундаментальным ориентированным программам.

Инвентаризация флоры на видовом и внутривидовом уровнях сочеталась с углубленным изучением ее систематической, биологической, экологической, ценотической, географической и флорогенетической структуры. Проведена критико-систематическая обработка отдельных таксонов в рамках региона. Комплексное биосистематическое изучение не только редких, но и хозяйственно-ценных и полиморфных видов направлено на познание их формового разнообразия и проявления процессов микроэволюции. Уделяется внимание таким показателям как жизнеспособность, возрастная, экотипическая, фенотипическая, биотипическая структура популяций, процессы размножения. Макроморфологическое изучение дополняется кариологическими исследованиями – определением числа хромосом, которому подверглось более половины видов сосудистых растений страны. При этом установлено распределение видов по уровням плоидности, внутривидовой, межпопуляционный и внутривидовой полиморфизм, что проливает свет на эволюционные связи между различными хромосомными расами, на закономерности микроэволюции, вопросы таксономии флоры. Изучается также структура кариотида, которая включает не только число, но и величину и форму хромосом; изучаются цитогенетические эффекты воздействия антропогенных факторов (преимущественно промышленное и радиационное загрязнение среды). Исследование основано на анализе количественной и качественной стороны повреждения хромосомного аппарата. Уделено внимание обработке методических подходов к проведению цитогенетического мониторинга, который имеет определенные преимущества перед макроморфологическим популяционным мониторингом, позволяя выявить более глубокие изменения – динамику хромосомных и геномных мутаций в последовательных поколениях растений; предложены критерии выбора наиболее подходящих для этого растений.

Кроме изучения микроэволюции исследовалась также эволюция отдельных групп высших растений. В отношении наиболее сложной в данном аспекте группы мохообразных разработана оригинальная комплексная модель их происхождения и эволюции, начиная со времен формирования первичных архегониев.

Важнейшим вопросом дальнейшего флористического изучения в региональном аспекте продолжает оставаться установление и уточнение таксономического состава флоры всех групп растений и грибов, изучение вопросов микроэволюции и макроэволюции. Для этого проводится критико-систематическое, анатомо-морфологическое, кариологическое, цитогенетическое, экологическое, популяционно-биологическое, хорологическое исследование таксонов. Актуален популяционно-биологический мониторинг растений природной флоры. При этом целесообразен биоэкологический подход на популяционно-видовом уровне к исследованию растений, подлежащих охране. Весьма важны кариологические исследования, играющие зачастую определяющую роль в таксономии. Представляет несомненный интерес изучение цитогенетических эффектов воздействия различных антропогенных факторов и, прежде всего, техногенного загрязнения на растительный компонент биоты, являющегося существенным мутагенным фактором. Для выяснения этого необходим разносторонний постоянный мониторинг как на освоенных, так и на охраняемых территориях, сопоставление результатов которого позволяет сделать выводы об особенностях развития флоры. Особое внимание следует уделять продолжению флористических исследований на особо охраняемых территориях, сеть которых постоянно расширяется. При этом необходимо обеспечить беспрепятственное протекание микроэволюционных и миграционных процессов в растительном покрове, а для этого должна быть сформирована территориально непрерывная система охраняемых территорий, геотетические основы для этого разработаны и заключаются в объединении особо охраняемых природных территорий с помощью системы «природно-миграционных русел».

Проблема сохранения биоразнообразия заставляет ставить задачи по углубленному исследованию прежде всего фитостромы того или иного региона, его флоры и растительности. Флора даже в пределах определенных административно-территориальных образований, таких, как, например, Беларусь с ее особым положением в системе природного районирования, может служить интересным объектом для изучения биоразнообразия. Исходя из запросов, в первую очередь, экономики наибольшее внимание уделяется сосудистым растениям, но региональная флора есть все же достаточно единое, сложное, многокомпонентное и относительно целостное образование. Показать особенности развития и динамики флористического разнообразия того или иного региона позволяет сравнительное флористическое исследование с использованием данных не только по сосудистым растениям, но также и по другим группам (мохообразным, водорослям, лишайникам и грибам).

### Лекция 3. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БЕЛАРУСИ

#### План

- 3.1 Определение и соотношение понятий во флорологии и фитоценологии.
- 3.2 Общая характеристика и особенности флоры как системы.
- 3.3 Количественная характеристика.
- 3.4 Особенности и основные признаки флоры.
- 3.5 Жизненные формы.
- 3.6 Вид растений – основная таксономическая единица органического мира.
- 3.7 Методы исследования и анализ флоры.
- 3.8 Способы и пути изменения богатства флоры.
- 3.9 Флорогенез и генетическая структура флоры.

**3.1 Определение и соотношение понятий во флорологии и фитоценологии.** Флора (от лат. *Flora* от *Flos* – цветок) – в древней Римской мифологии – богиня цветов, весны и юности. В научном определении *флора* – совокупность видов растений, встречающихся в данной области (местности, стране), слагающих все свойственные ей растительные сообщества, заселяющие все типы местообитаний, постоянно изменяющихся во времени.

В других научных источниках *флора* определяется как эволюционно-исторически сложившаяся совокупность видов растений, обитающих или обитавших в геологическом прошлом на определенной территории (акватории) в составе отдельного растительного сообщества или как исторически сложившаяся совокупность видов растений, произрастающих на определенной территории (современная флора) или произраставших в прошедшие геологические времена (ископаемая флора). Употребляют также этот термин для обозначения списка видов растений, обитающих на данной территории (акватории) или совокупности микроорганизмов, населяющих какую-то полость тела, его орган и т. д. (кишечная флора).

Однако следует отметить, что под флорой подразумевается прежде всего «флора высших растений». Что касается низших, то здесь употребляются такие термины, как альгофлора, лишенофлора.

В ботанической терминологии присутствуют следующие понятия:

*Флора конкретная* – список видов растений относительно небольшого региона, включающий наиболее характерные участки ландшафтов данной географической зоны.

*Флора местная* – список видов растений относительно определенного района, заповедника, населенного пункта.

*Флорогенез* – историческое развитие флоры в результате процессов видообразования и формирования растительных сообществ (фитоценогенез).

*Адаптивные виды* – виды, пришедшие из других сообществ или географических областей, районов.

*Растительность* – историческая совокупность растительных сообществ на данной территории. Растительность понимают как растительный покров в целом на земном шаре или на определенной территории.

*Растительный мир* – совокупность видов и растительных сообществ.

*Растительный покров* включает флору и растительность (т. е. совокупность видов растений и фитоценозов на данной территории).

*Растительные ресурсы* – совокупность видов растений и растительных сообществ, имеющих народно-хозяйственное значение.

**3.2 Общая характеристика и особенности флоры как системы.** Географическое положение Беларуси определяет неоднородность ее климатических и почвенно-гидрологических условий. Она относится к группе регионов с переходным (от морского к континентальному) климатом. Переходная полоса характеризуется своеобразием климатообразующих факторов – влаги и особенно тепла. Климатическая определенность территории подтверждается, в частности, положением изотерм среднегодовых, сезонных, месячных температур воздуха и почвы, изотерм температуры и глубины промерзания почвы и других климатических показателей. Многие изотермы имеют (начиная с крайнего юго-востока) характерные меридиональные направления.

Такое географическое положение республики существенным образом сказывается на характере и составе естественной флоры.

Исходя из запросов, в первую очередь экономики, наибольшее народнохозяйственное значение имеет флора сосудистых растений, не исключаются, конечно, и другие группы, поскольку региональная флора – единое сложное многокомпонентное и относительно цельное образование. Установить особенности развития, структуры и динамики этой флористической общности позволяют сравнительные флористические исследования с использованием сведений не только по сосудистым растениям, но также и по другим группам – водорослям, грибам, лишайникам, мохообразным.

Дальнейшая характеристика флоры как биологической системы проводится на примере высших (сосудистых растений).

**3.3 Количественная характеристика.** В составе флоры сосудистых растений Беларуси насчитывается 1476 аборигенных видов из общего числа 1923 видов. Они объединяются в 5 отделов, 7 классов, 123 семейства и 619 родов (таблица 3.3.1).

Биоразнообразие бриофлоры насчитывает 430 видов мохообразных, объединенных в 3 класса, 5 подклассов, 20 порядков, 66 семейств и 170 родов (таблица 3.3.2).

Лишайники представлены 470 видами, водоросли – 2200 видами, разнообразиями и формами. Наиболее богато биоразнообразие грибов; в

настоящее время выявлено более 1500 видов грибов, однако общее их число при дальнейшем изучении может возрасти.

Таблица 3.3.1 – Количественный видовой состав сосудистых растений флоры Беларуси

Таксономическая группа	Количество видов	
	Аборигенные	Общие
Плауновидные – Lycopodiopsida	6	6
Полюстяковидные – Isoetesopsida	1	1
Хвощевидные – Equisetopsida	8	8
Папоротниковидные – Polypodiopsida	25	25
Голосеменные – Pinopsida	4	11
Покрывосеменные – Magnoliophyta	1432	1872
Двудольные – Magnoliopsida	1028	1376
Однодольные – Liliopsida	404	496
ВСЕГО	1476	1923

Таблица 3.3.2 – Таксономическая и количественная характеристика мохообразных (Bryophyta)

Классы	Таксономические категории				
	Подклассы	Порядки	Семейства	Роды	Виды
Автоцеротовые – Anthocerotopsida	–	–	1	2	2
Печеночники – Hepaticopsida	2	3	24	48	95
Мхи – Bryopsida	3	17	41	120	333
ВСЕГО	5	20	66	170	430

**3.4 Особенности и основные признаки флоры.** Флора Беларуси является составной флорогенетически родственной частью флоры умеренного пояса Северного полушария. Она находится в полосе, разделяющей Восточно-Европейскую и Центрально-европейскую флористическую области. В ней наблюдается зонально-региональная дифференциация – система взаимосвязанных естественно-исторических флористических районов. По данной территории проходят климатически обусловленные границы ареалов около 300 видов, что является ее основной особенностью. Флора данных флористических и геоботанических областей характеризуется только ей присущими свойствами: особенностями состава, происхождением, динамикой, генетическими связями со смежными природными регионами и областями.

Таксономическая структура, отображающая специфичный для подобных природных регионов состав таксонов и их количественные соотношения, – главная черта флоры. При этом учитываются вытекающие из нее признаки флоры – видовая насыщенность (соотношение между числом видов различных семейств, родовым коэффициентом (число видов по отношению к числу родов) и общностью конкретной флоры в целом).

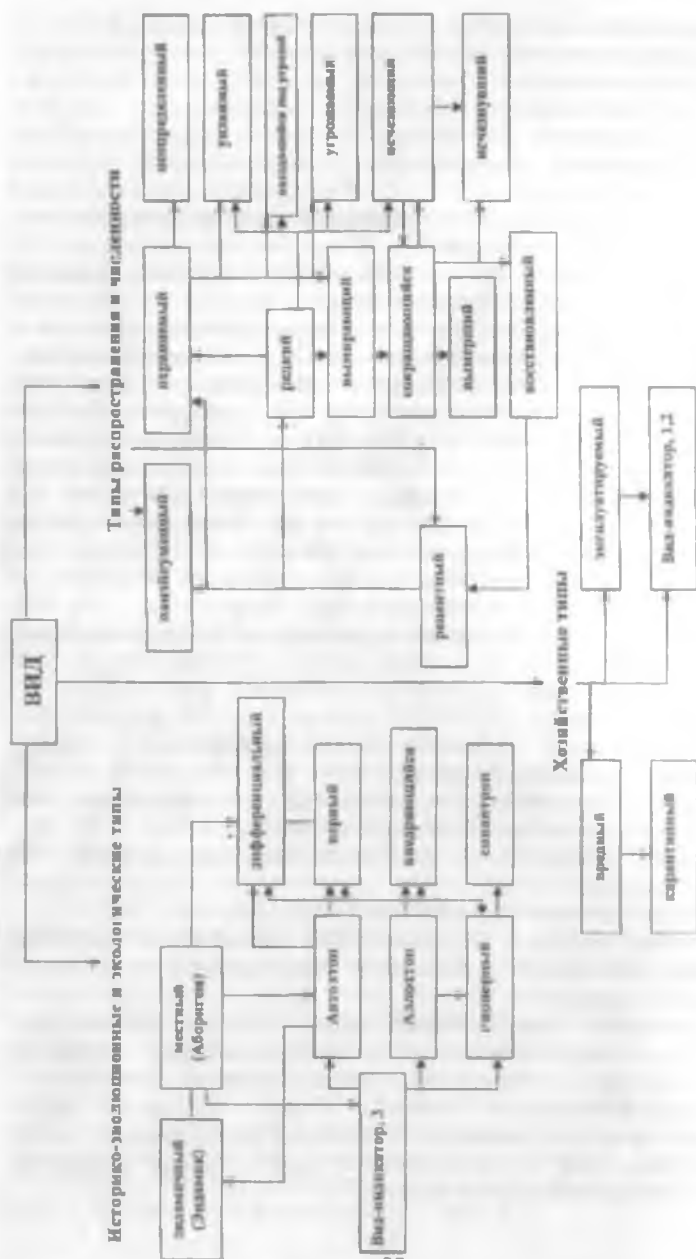


Рисунок 3.6.1 – Схема терминов (понятий) «вкл. распространения, форма»

**3.7 Методы исследования и анализ флоры.** Основными методами изучения флоры являются: маршрутный, ключевых участков, конкретных флор, которые заключаются 1) в натурных исследованиях и 2) в флористическом анализе.

Анализ флоры проводится с целью детальной характеристики флоры определенных территорий и направлен на привлечение ее для научного, практического и хозяйственного использования. Он обычно проводится по следующим основным показателям: таксономическому, географическому, биологическому, экологическому и хозяйственному. Характеристика флоры проводится на основании анализа составляющих компонентов флоры:

- таксономического,
- эколого-биологического,
- фитоценотического,
- географического,
- ресурсного (хозяйственно-экологического),
- социологического (природоохранного), и других (стохастического, библиографического, хронометрического и т. д.).

При таксономическом анализе определяются виды, роды и семейства.

При эколого-биологическом:

- жизненные формы — деревья, кустарники, полукустарники, травянистые виды;
- способ питания — аутоотрофы, гетеротрофы (сапрофиты, полупаразиты, паразиты);
- отношение к влажности — ксерофиты, мезоксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, гидромезофиты, мезогидрофиты, гидрофиты;
- отношение к плодородности почвы и субстрата — эуотрофы, мезоэуотрофы, мезотрофы, олигомезотрофы, олиготрофы.

Проводится также географический анализ (по элементам): космополиты, голарктические, евразийские, евросибирские, евросибирско-аралокаспийские, европейско-малоазийские, европейские (паневропейские), атлантические, атлантическо-средиземноморские, центральные, палеоазиатско-восточные, восточные, средиземноморские) и формационный анализ.

Хозяйственный анализ — лекарственные, пищевые (ягодные, плодовые, орехоплодные, медоносные), эфиромасличные, технические (дубильные, красильные, смолоносные), декоративные.

**3.8 Способы и пути изменения богатства флоры.** Современная флора Беларуси складывается из комплекса сравнительно молодых миграционных элементов, проникших на ее территорию из различных районов Евразии. Формирование белорусской флоры происходило в два этапа — в плейстоцене и голоцене. Максимальное (днепровское)



оледенение в эпоху плейстоцена уничтожило весь растительный покров Беларуси, и история флоры исследуемой территории начинается с возникновения перилляциальной растительности отступающего ледника; лесные бореальные и аркто-альпийские флоры составили основу растительного покрова. Следовательно, во флоре Беларуси вопреки утверждениям некоторых исследователей нет так называемых третичных реликтов. Используя классификацию Е. В. Вульфа, мы считаем, что правильнее такие виды, как рододендрон желтый (*Rhododendron luteum* Sweet), сальвиния плавающая (*Salvinia natans* (L.) All.), водяной орех (*Trapa natans* L.), лобелия Дортманна (*Lobelia dortmanna* L.) и др. называть вторичными реликтами третичного периода умеренного типа.

В голоцене флора Беларуси подверглась уже близким к современным процессам формирования. На ее территорию проникли многие степные, европейские горные, европейские атлантические, а в последние 100–200 лет – адвентивные виды.

На основании собственных исследований, а также литературных сведений о генетических связях флоры Беларуси с флорой Восточных Карпат и фитогеографических особенностях современного распространения европейских видов мы предполагаем два основных миграционных ее пути (на примере горных видов, входящих в состав различных миграционных комплексов) на территорию Беларуси.

Западный миграционный поток исходил из альпийско-судето-западнокарпатского центра и проникал через Северогерманскую и Польскую низменности на территорию западной Беларуси. Это подтверждается особенностями современного распространения горных видов (отмечается их «скупенность» на возвышенностях в этой части республики и в Беловежской пуще). Указанным путем могли проникнуть: пихта белая (*Abies alba* Mill.), ель обыкновенная, зубровка южная (*Hierochloa australis* (Schrad.) Roem. et Schult.), лук медвежий (*Allium ursinum* L.), тофилдия чашечковая (*Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb.), ячменеволосец европейский (*Hordelymus europaeus* (L.) Harz.), пальчатокоренник бузиновый (*Dactylorhiza sambucina* L.), шпажник болотный (*Gladiolus palustris* Gaundin), клопогон европейский (*Cimicifuga europaea* Schipcz.), хохлатка промежуточная (*Coridalis intermedia* (L.) Metat.), горечавка крестовидная (*Gentiana cruciata* L.), бодяк клейкий (*Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop.), равноплодный василистниковый (*Isopyrum thalictroides* L.), лунник оживающий (*Lunaria rediviva* L.), волжанка обыкновенная (*Ajuncus dioicus* (Walt.) Fern.), чина гладкая (*Lathyrus laevigatus* (Waldst. et Kit.) Gren.), клевер темно-каштановый (*Trifolium spadicenum* L.), герань буроватая (*Geranium phaeum* L.), астранция большая (*Astrantia major* L.), гладыш широколистный (*Laserpitium latifolium* L.), живучка пирамидальная (*Ajuga pyramidalis* L.), арника горная (*Arnica montana* L.), трипутник многолетний (*Swertia*

*perennis* L.), бузина красная (*Sambucus racemosa* L.), солнццвет монетолистный (*Helianthemum nummularium* (L.) Mill.) и, возможно, некоторые другие виды.

Юго-западный миграционный поток направлялся из горных областей и предгорий Восточных Карпат через Волыно-Подольскую возвышенность на территорию Полесья несколькими ответвлениями. Это подтверждается более значительным в настоящее время участием в восточной и южной частях Полесья горных (и в целом европейских) видов по сравнению с западной и северной его частями, а также некоторыми их морфолого-биологическими особенностями. Таким путем в Беларусь (Полесье) могли проникнуть: апозерис вошочий (*Apocyeris foetida* (L.) Less.), бузина красная (*Sambucus racemosa* L.), волжанка обыкновенная (*Arunca dioica* (Walt.) Fernald), волчник-боровик (*Daphne genkwa* L.), гусиный лук луговой (*Gagea pratensis* (Pers.) Dumort.), гладыш широколистный (*Laserpitium latifolium* L.), горечавка крестообразная (*Gentiana cruciata* L.), ель обыкновенная, клевер темно-каштановый (*Trifolium spadicetum* L.), клопогон европейский (*Cimicifuga europaea* Schipcz.), кукушник ароматный (*Gimnadenia conopsea* (L.) R. Br.), равноплодник василистниковый (*Isopyrum thalictroides* L.), смородина альпийская (*Ribes alpinum* L.) и смородина светлая (*Ribes lucidum* L.), солнццвет монетолистный (*Helianthemum nummularium* (L.) Mill.), тофельдия чашечковая (*Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb.) и др. Отмеченные закономерности подтверждают миграционное происхождение флоры Беларуси.

В современных условиях динамичные флористические явления продолжают. Под влиянием интенсивного антропогенного воздействия происходит существенная перестройка аборигенной флоры в процессе ее синантропизации.

Этот постоянно действующий процесс происходит благодаря проникновению так называемых чужеродных (инвазивных) видов. Термин «инвазивные виды» (*invasive species*), первоначально используемый в зоологии, начал применяться теперь и в ботанике. Определение этого термина сводится к следующему: инвазивные (заносные) виды — чужеродные (non-native) организмы, которые наносят или могут нанести урон окружающей среде, экономике и здоровью человека. «Биологические инвазии» являются одной из основных угроз и для биоразнообразия (в ряду лимитирующих факторов они занимают второе место после разрушения местообитаний). Ведь вопрос стоит о замещении со временем аборигенного ядра флоры видами, не свойственными ранее данной природной территории.

Только за последние 30–50 лет под влиянием антропогенного воздействия и, в первую очередь, интенсивного осушения и хозяйственного освоения земель в 70-е годы прошлого столетия на территорию Беларуси проникло около 300 видов заносных растений.

К этому следует добавить около 1,5 тысяч видов, разновидностей и сортов древесных, кустарниковых и около 5 тысяч травянистых интродуцированных растений, что в 5-6 раз превышает число аборигенных видов, многие из которых сокращают ареал и выпадают из состава флоры.

В течение второй половины XX века в основном из-за весьма слабо обоснованной целесообразности интродукции, проводимой в лесном хозяйстве, в пойменные леса Буга, Немана и других рек стал активно внедряться клен ясенелистный (*Acer negundo*), завезенный из Северной Америки.

Попытка внедрения в сельскохозяйственное производство борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), завезенного с Кавказа, привела к тому, что в настоящее время это растение столь плотно заселило лесные поляны и опушки в ряде районов, что стало самым многочисленным в травостое.

Можно предположить, что процесс синантропизации флоры, начавшийся вблизи областных и крупных промышленных центров республики, распространиться пири и даже затронет все имеющиеся в настоящее время особо охраняемые территории. Синантропизация заповедных территорий, по нашим наблюдениям, ширится с каждым годом, и приостановить ее, к сожалению, очень трудно. На особо охраняемых территориях внедрились и активно расселяются более 50 чужеродных видов. Наибольшую опасность представляют пришельцы из Северной Америки: дуб красный (*Quercus rubra*), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), циклахена дурнипниколистная (*Cyclachena xanthifolia* (Nutt.) Fresen.), череда олиственная (*Bidens frondosa* L.), эхиноцистис шиповатый (*Echinocystis echinata* (Muhl. ex Willd.) Britt.); Кавказа: борщевик Сосновского; Восточной, Центральной и Средней Азии: недотрога железистая (*Impatiens glandulifera* Royle.), недотрога мелкоцветковая (*I. parviflora* DC.), рейнгутрия японская (японская гречиха) (*Reynoutria japonica* Hott.).

Следует ожидать, что по мере дальнейшего роста и развития производительных сил республики и изменения климатических условий на территории Республики Беларусь будет происходить еще большая дестабилизация естественного покрова во всех без исключения охраняемых природных территориях.

Деградация аборигенной флоры происходит путем:

- проникновения заносных видов с сопредельных физико-географических регионов;
- преднамеренной и непреднамеренной интродукции видов;
- натурализации в новых эколого-географических условиях интродуцированных видов.

Все это вместе взятое несет прямую угрозу естественному состоянию биоразнообразия растительного мира на заповедных территориях. Примеров такого влияния можно привести достаточно много. По последним данным (2005 год) в Беловежской пуще насчитывается свыше 200 только древесно-кустарниковых интродуцентов. При тщательных флористических исследованиях аналогичная ситуация наблюдается и в других заповедных объектах, особенно недавно учрежденных: заносные виды составляют более 20%.

Другими словами, проблема проникновения чужеродных видов являет собой проблему своеобразного «биологического загрязнения», а точнее, биологической безопасности на заповедных территориях. При этом не нужно забывать о широко развернувшихся работах по генно-инженерным преобразованиям растительных организмов. Проблема территориальной безопасности многогранна и имеет несомненное значение даже в недалёкой перспективе для сохранения биоразнообразия. Опасность биологического загрязнения может проявляться через:

- перенос генетической информации от инвазивных видов аборигенным;
- генетический обмен между инвазивными и аборигенными видами, изменение генофонда (последних) и исчезновение их;
- генетические и фитоценотические последствия преднамеренной и непреднамеренной интродукции растений.

При благоприятных условиях многие инвазивные виды (как правило) хорошо приспосабливаются не только в антропогенных, но и в естественных экосистемах. Отдельные из них, не встречая соответствующей конкуренции со стороны аборигенных видов, представляют опасность для естественных фитоценозов. Это приводит не только к замене экологически и фитоценотически близких видов естественной флоры, но и к полному изменению структуры свойств аборигенных растительных сообществ. Вывод очевиден – необходимо регулировать процессы проникновения инвазивных видов и интродукции соответствующими методами на научной основе. Их натурализация и широкое распространение влечет за собой в итоге нежелательные экономические, социальные и экологические последствия. Сегодня это подтверждено учеными и правительствами разных стран.

Инвазивные (чужеродные) виды включают такие группы видов, как:

*Адвентивные виды* (от лат. адвентинус – пришлый, случайный) – растения, занесенные человеком в новую для них область.

✓ *Синантропные виды, антропофиты* (антропос – человек; фитон – растение) – растения-спутники человека, расселяющиеся под его влиянием (антропогенное влияние).

*Сеgetальные растения* (от лат. сеgetис – посев) – сорные растения, способные произрастать совместно с культурными растениями.

*Рудеральные растения* (от лат. рудерис — мусор) — «мусорные растения» — сорняки, произрастающие близ жилья, вдоль дорог и т. д.

**3.9 Флорогенез и генетическая структура флоры.** Флора любой территории как природное явление находится в постоянном естественном развитии и генетически связана со своими древними предшественниками и сопредельными территориями и физико-географическими областями.

Современная флора Беларуси генетически связана с флорой различных (и в первую очередь умеренной) климатических зон Евразии и других материков земного шара. Ее история и современное развитие обусловлены наиболее выраженным влиянием и проликовением европейских (теплолюбивых) видов, с одной стороны, евразийских и евроазиатских (бореальных) — с другой. Сравнительные статистические показатели флоры Беларуси подтверждают генетически родственные связи ее с флорой близлежащих природных районов.

Большинство видов флоры Беларуси произрастает по всей территории и не имеет четкой географической приуроченности. Около 300 из них (или 20%) здесь хорологически определены — это главным образом виды, находящиеся на пределах географического распространения, достигающие границ своего естественного сплошного или «островного» произрастания. Среди них важные лесообразующие (ель обыкновенная, граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.), ольха серая, дуб сизидеветный (*Quercus petraea*), пихта белая и др.) и кустарниковые (можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), ракитник русский (*Chamaecyparis ruthenica* Fisch. ex Woloszcz.), дрог германский (*Genista germanica* L.), плющ обыкновенный (*Hedera helix* L.) и др.) виды.

Одна группа «пограничных» видов произрастает на севере, и в Беларуси проходит их южная граница; другие надвигаются с юга, юго-востока и юго-запада — находятся здесь на северных пределах ареалов. Значительное число видов имеет на данной территории восточную и северо-восточную границы распространения. Некоторые из представителей флоры Беларуси, находящиеся в отрыве от сплошного ареала, характеризуются «островным» распространением — разрозненно встречаются в немногих или даже единичных местах. Большинство этих видов с «островным» или пограничным распространением является флористической редкостью не только для Беларуси, но и для европейской части бывшего СССР. Наличие во флоре республики таких видов — важная ботаническая особенность, показатель ее своеобразия.

Флора Беларуси имеет конкретные зональные особенности. Ее история и современное развитие связаны с наиболее выраженным влиянием и проликовением европейских (теплолюбивых) элементов (видов), с одной стороны, и евразийских и евроазиатских (бореальных) — с другой. По флористическому районированию Европы (Meusel, Jager, Weinert, 1965) Беларусь находится в переходной полосе между западноевропейской и восточноевропейской флористическими провинциями.

Современная флора в целом, как показывает фитогеографический анализ, географически и генетически связана с различными естественно-историческими областями, климатическими зонами и материками земного шара. Она сложена из разных географических элементов.

О. С. Полянская (1931) выделила во флоре Беларуси три элемента: 1) западноевропейский, разделяющийся на собственно западноевропейский, атлантический, горный западноевропейский и средиземноморский элемент; 2) бореальный, разделяющийся на собственно бореальный, аркто-бореальный и сибирский элемент; 3) континентальный, разделяющийся на понтический, сарматский и понтическо-сарматский элемент. Мы разработали схему географических элементов с охватом всех представителей флоры Беларуси. В основу этой классификации положена с некоторыми изменениями схема Н. А. Мишлева (1962), основные принципы которой исходят из географического деления земной поверхности, принятого в настоящее время (Meusel, Jager, Weinert, 1965).

Нами выделены следующие элементы флоры Беларуси:

1. Европейский, западноевропейский, центральноевропейский, центрально-восточноевропейский, восточноевропейский, средиземноморский, атлантический, паневропейский подэлементы.

2. Европейско-малоазийский.

3. Евросибирский.

4. Евросибирско-аралокаспийский.

5. Евразийский.

6. Голарктический.

7. Космополиты.

8. Адвентивный.

Основное значение во флоре Беларуси имеют виды евразийские и евросибирские, составляющие вместе 38%, а также европейские, на долю которых совместно с европейско-малоазийскими приходится 40% всей флоры. Голарктические виды составляют 16%. Незначительно представлены космополитные, гемикосмополитные и адвентивные виды (около 6%).

По соларно-климатическому принципу все виды распределяются таким образом: больше половины их относится к пюризональным, около 25% — к умеренной группе (бореальные, бореально-сарматские и сарматские); около 20% — к группе умеренно теплолюбивых и теплолюбивых (сармато-понтические, понтические, меридианальные); холодостойкие и умеренно холодостойкие (аркто-бореальные и субаркто-бореальные) составляют немногим более 4%. Во флоре Беларуси встречаются, помимо видов голарктической, представители неотропической (Южная Америка) флоры — щирца запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott) и др., палеотропической (большая часть Африки) — альдрованда

пузырчатая (*Aldrovanda vesiculosa* L.), Австралии – дербенник иволистный (*Lythrum salicaria* L.), череда трехраздельная (*Bidens tripartita* L.) и др.

Эколого-географическая (зональная) связь флоры республики осуществляется с рядом других близлежащих естественно-исторических областей Европы. В ее составе определенную роль играют виды горноевропейского происхождения: арника горная (*Arnica Montana* L.), чина гладкая (*Lathyrus laevigatus* (Waldst. et Kit.) Gren.), лук медвежий, герань темно-бурая (*Geranium phaeum* L.) и другие; тундровые арктические: ива лопарская (*Salix lapponum* L.), береза низкая (*Betula humilis* Schrank), фиалка сверху голая (*Viola epipsila* Ledeb.), водяника черная (*Empetrum nigrum* L.) и др. Представители псаммофильной флоры Балтийского побережья: тисдалия голостебельная (*Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br.), прострел луговой (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.), колосняк песчаный (*Leymus arenarius* (L.) Hochst.) и др.); степняки черноземной зоны: остролодочник волосистый (*Oxytropis pilosa* (L.) DC.), дрок красильный (*Genista tinctoria* L.), стальник пашенный (*Ononis arvensis* L.), хондрилла ситниковидная (*Chondrilla juncea* L.) и др.; «субарктические степняки» в понимании Штеффена (1935): проломник северный (*Androsace septentrionalis* L.), ветреница лесная (*Anemone sylvestris* L.), змееголовник Руйша (*Dracopcephalum ruyschianum* L.) и др.; полупустынные термофильные виды: хрущавник полевой (*Polycnemum arvense* L.), козлобородник восточный (*Tragopogon orientalis* L.), полевница малая (*Eragrostis minor* Host) и др.

Сравнительное статистическое сопоставление флоры Беларуси с флорами некоторых других областей подтверждает эти положения.

## Лекции 4. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И АРЕАЛ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

### План

- 4.1 Общие и частные особенности флоры.
- 4.2 Структура и динамика ареалов.
- 4.3 Полесская хорологическая дизъюнкция.
- 4.4 Природно-экологические факторы и их роль в исторической обусловленности распространения видов растений в ареале.
- 4.5 Экологические особенности произрастания видов растений в ареале.
- 4.6 Фитоценологическая и биологическая устойчивость видов на границе ареалов.
- 4.7 Кариологические особенности и формообразование у растений на границах ареалов.
- 4.8 Изменение границ ареалов и миграционные процессы видов.

**4.1 Общие и частные особенности флоры.** В комплексе многих сложных вопросов географии растений особое значение имеет ее экологический аспект — изучение особенностей распространения и произрастания видов (или других таксонов) растений в пределах естественного ареала. Как отмечает А. И. Толмачев (1974), экологическая география растений объясняет особенности распространения растений в зависимости от экологических условий среды, а также многие другие явления, связанные с изучением ареалов. При этом наибольший теоретический и практический интерес представляют исследования о «поведении» видов растений в краевых зонах равнинных ареалов.

Изучение вопросов экологии, биологии и фитоценологии видов в экстремальных условиях произрастания — на границах распространения — выдвигает актуальную научную проблему, решение которой затруднено из-за географической разобщенности объектов исследования и отсутствия необходимой координации между отдельными исследователями. Выполненные в разное время более или менее обстоятельные работы по данной проблеме имеют в основном ботанико-географическое, историко-фитогеографическое и флористическое направление (Толмачев, 1974).

**4.2 Структура и динамика ареалов.** Проблема видов на границе ареалов, с одной стороны, имеет важное практическое значение для организации охраны биоразнообразия растений и животных, так как многие из них в силу хорологических причин являются редкими или исчезающими и внесены в Красные книги.

С другой стороны, краевые части равнинных ареалов являются своеобразной ареной для видо- и формообразовательных процессов и в силу этого имеют исключительное значение в эволюционной геории для



понимания так называемого хорологического принципа типов видообразования (аллопатрического и симпатрического).

Как отмечает К. М. Завадский (1968), географическое видообразование — это процесс приспособления, другими словами, процесс адаптации к новым климатическим и биотическим условиям (постоянно более или менее изменяющимся).

Именно эти недостаточно изученные, точнее сказать, недостаточно подтвержденные конкретными экспериментальными исследованиями вопросы позволили нам в последние годы концептуально обосновать и в некоторой степени решить комплексную проблему «Вид на пределе ареала» (Парфенов, 1980, 1998). Основная концепция данной проблемы заключается в том, что виды растений, произрастающие на границах (в краевых зонах) ареалов, находятся в напряженных экологических условиях — под постоянным воздействием природно-экологических и антропогенных факторов. Комплексное влияние этих взаимодействующих факторов предопределяет особенности роста и развития видов на границах ареалов.

Виды растений расселены по земной поверхности не сплошь, а избирательно, с определенной экологической и географической приуроченностью. Каждый из них занимает свойственную ему более или менее обширную территорию распространения или ареал.

Ареал, по определению А. И. Толмачева (1962, 1974), — часть земной поверхности (или акватории), в пределах которой встречается данный вид или группа растений. В пределах ареала вид занимает не всю территорию, а лишь те местообитания, где экологические (климатические, почвенно-гидрологические, фитоценоотические) условия благоприятствуют его произрастанию. Таким образом, определяя понятия «ареал», следует иметь в виду не простое распределение видов растений по земной поверхности, а распространение, связанное с особым естественно-историческим компонентом эколого-географических условий окружающей среды. По нашему определению, ареал — область распространения данного вида (или других таксономических категорий растений и животных) с необходимым для него определенным естественно-историческим комплексом эколого-географических условий, находящаяся в постоянном развитии и изменении под влиянием природных и антропогенных факторов.

В зависимости от конкретных условий произрастания (климатических, гидрологических, почвенных, орографических) распространение видов растений в ареале может быть сплошным, прерывистым (дизъюнктивным) и островным. Этот принцип характерен многим видам растений независимо от размеров рассматриваемой территории и обширности ареалов. Климатические, почвенно-гидрологические и орографические особенности в Беларуси позволяют говорить о наличии здесь названных типов распространения видов растений, произрастающих на их географических пределах (рисунок 4.2.1).

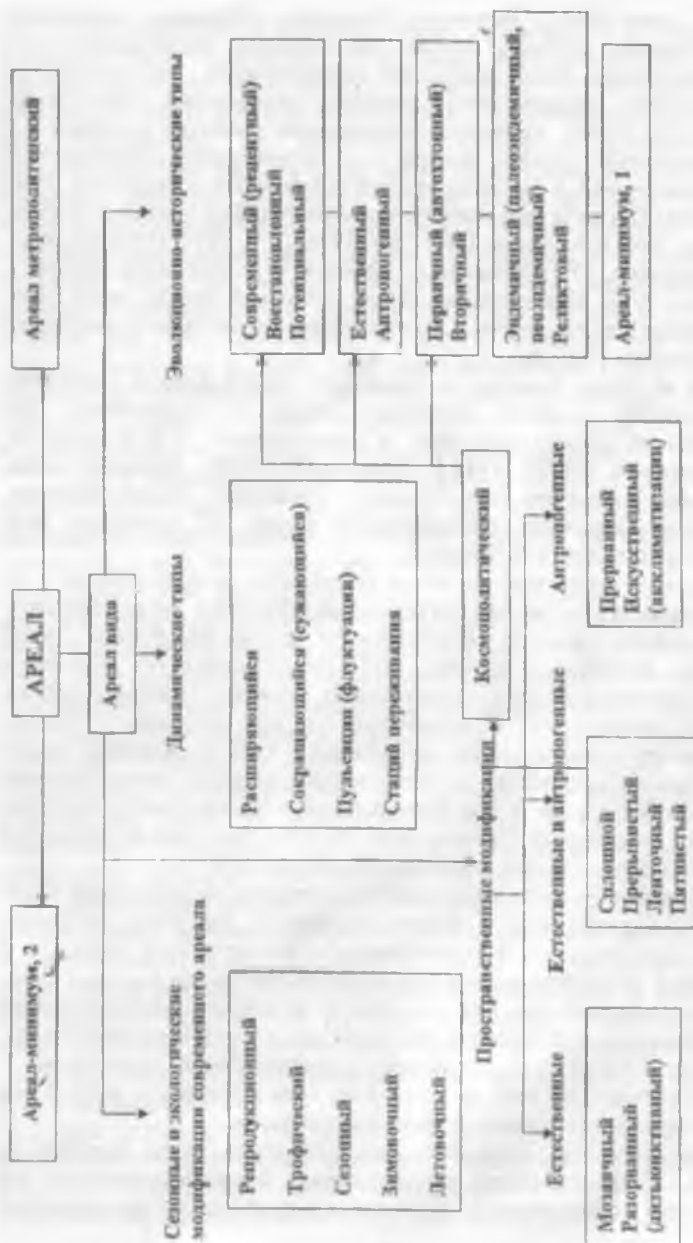


Рисунок 4.2.1 – Схема понятий «ареал»

В равнинных условиях Беларуси границы сплошного распространения детально изучены для древесных видов-эдификаторов (ель обыкновенная, ольха серая, граб обыкновенный), для кустарников (можжевельник обыкновенный, жимовец метельчатый (*Sarothamnus scoparium* (L.) Koch), жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum* L.), дрок красильный (*Genista tinctoria* L.), волчеягодник обыкновенный (*Daphne mezereum* L.), ракитник русский (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisc. ex Woloszcz.) и ряда травянистых видов растений (Юркевич, Гельтман, Парфенов, 1963; Козловская, 1966, 1968, 1970, 1974, 1977, 1978; Юркевич, Голод, Парфенов, 1971; Козловская, Парфенов, 1972; Парфенов, Блажевич, Козловская, 1973). Для некоторых из них (ель обыкновенная, ольха серая, арника горная и др.) выделены и изучены обособленные области сплошного распространения в Европе.

Мы не будем подробно рассматривать закономерности сплошного распространения каждого изученного вида в отдельности. Это обстоятельство проанализировано в монографиях Н. В. Козловской, В. И. Парфенова (1972) и Н. В. Козловской (1978). Приведем лишь обобщенную характеристику границ сплошного распространения, выраженную графически определенными зонами их схождения (или перекрытия) на территории Беларуси.

Характер взаимодействия видов на границах распространения и их обусловленности различными факторами способствуют формированию в этих условиях ареалов регрессивного и прогрессивного типов (Парфенов, Блажевич, Кузнецова, 1973). Регрессивный тип изменения ареалов характеризуется нечеткостью границ распространения, наличием дизъюнкций и «островов» за их пределами. Степень выраженности полноты ареала регрессивного типа у различных видов неодинакова. У прогрессивных типов ареалов границы распространения определены более четко, в виде сплошной линии, иногда также с наличием «островов» (пионерных). Поэтому часто при изучении ареалов приходится иметь дело с островным распределением видов растений.

Фитогеографически обусловленное островное распределение видов растений не равнозначно распространению в пределах основного ареала, тоже зачастую выражающемуся в его островном характере в зависимости от эколого-эдафических особенностей произрастающих в нем видов. Местонахождения вида в области островного распространения отличаются особым комплексом экологических условий природной среды. Они могут быть различных размеров и конфигураций, одиночными и многочисленными, но всех их объединяет общее условие — данный вид способен существовать только в таких местообитаниях.

Таким образом, островные местонахождения видов растений за границей области сплошного распространения можно рассматривать как своеобразные их микроареалы, тождественные по комплексу экологической

среды местообитания в основном ареале, с присущими им процессами расселения, роста и развития. В островных местонахождениях виды в зависимости от их биологических, экологических и фитоценологических свойств не просто существуют (сохраняются), а представлены в фитоценозах как полноправные их компоненты. Островные местонахождения обуславливают участие вида в миграционных процессах. В одних случаях «острова» являются форпостами прогрессивной миграции, благодаря которым вид осваивает новые пространства и расширяет границы области сплошного распространения, в других свидетельствуют о регрессивной миграции, вследствие которой сокращаются ранее занимаемые видом площади в основном ареале. Занимая обособленные узколокализованные экотопы, эти местонахождения зависят от внешних экологических условий, изменение которых (особенно антропогенное) предопределяет характер их существования. В связи с этим приобретают большую важность вопросы фитогеографического изучения островных местонахождений за пределами сплошного распространения.

В силу различных причин, о которых будет сказано ниже, в ареале многих видов имеются пространства, ими не занятые. Если такое пространство явно выходит за пределы обычных для данного вида расстояний между отдельными местообитаниями, то оно придает ареалу прерывистый (дизъюнктивный) характер. В данном случае не имеется в виду рассматриваемое выше островное распространение видов растений, так как разрозненные, далеко находящиеся друг от друга «острова» не могут характеризовать ареал как цельный фитогеографический комплекс. Прерывистость в распространении видов в пределах общего ареала может быть различной по размерам и форме. Она бывает узкой и широкой – от нескольких десятков и сотен километров до обширных разрывов (дизъюнкций), незначительной по площади, но многочисленной, разделяющей ареал на множество отдельных частей, и, наоборот, единственной, отделяющей друг от друга более или менее значительные части ареала громадными пространствами, где вид отсутствует, и т. д.

Дизъюнкции в ареалах, могущие иметь историческое или современное происхождение, связаны с конкретными для данного вида (или близких ему эколого-географическим групп растений) геологическими, климатическими, эдафо-ографическими и другими особенностями страны и интенсивной деятельностью человека. По строению и размерам, а следовательно, и по степени влияния на состояние ареала в целом они подразделяются нами на следующие типы: а) узкокальные; б) региональные; в) континентальные; г) межконтинентальные.

Для Беларуси и сопредельных с ней территорий, как показал фитохорологический анализ, характерны первые три типа дизъюнкции. В ареалах изученных видов флоры нашей страны отмечены узкокальные (беловежско-новогрудская, новогрудско-минская, минско-

оршанская) и региональная (полесская) хорологические дигионкции. Поскольку территория Полесья простирается и далее на юг (на Украину), последняя, самая обширная дигионкция приобретает характер континентальной, тем более, что полоса разрыва в ареалах многих видов простирается от Полесья до Балтийского моря. В этом случае можно говорить о континентальной полесско-балтийской дигионкции.

В фактических (природных) ареалах эдификаторных видов нами выделяются следующие пространственные ареалогические зоны, в которые дифференцированно включаются теоретически возможные фитоценогические определенные части (хорионы):

1. Основная, или центральная (эдификаторогенная первого и второго порядка).

2. Средняя (создификаторогенная, субэдификаторогенная).

3. Периферийная (конфекторно-деградатогенная, ассектаторогенная, солитарогенная).

4. Краевая, или пограничная (деградатогенно-природная, деградатогенно-синантропная).

В основной зоне ареала, соответствующей ценоареалу (Куваев, 1965), виды, находясь в оптимальных условиях произрастания, образуют фитоценозы со своим господством во всех благоприятных экотопах; в средней зоне в образовании фитоценозов виды участвуют как значительная примесь; в периферийной зоне они произрастают всего лишь в отдельных благоприятных экотопах; в краевой (пограничной) зоне виды находятся в экстремальных (напряженных) условиях произрастания, участие их в фитоценозах незначительно. Выделенные зоны для каждого конкретного вида или их группы под влиянием разных причин имеют различную степень выраженности (от очень узких полос до обширных пространств). Наибольшему варьированию подвержены периферийные и краевые зоны ареалов. У регрессивных ареалов климатически обусловленных видов они значительно уже, чем у прогрессивных.

**4.3 Полесская хорологическая дигионкция.** Полесская хорологическая дигионкция ограничивается Полесьем и прилегающими к нему территориями. Она имеет значение для всей Европы, поскольку служит разделительным пространством между двумя обширными областями (бореальной и горной) в ареалах многих умеренно теплолюбивых и влаголюбивых видов.

По первому типу в Полесье распространены западноевропейские, восточноевропейские, европейские, евразийские и голарктические (аркто- и субаркто-бореальные) виды (клевер каштановый (*Trifolium spadicеum*), клевер люпиновый (*T. lupinaster*), береза низкая (*Betula humilis*), пролопестник зеленый (*Coeloglossum viride*), арника горная (*Arnica montana*) и др.), по второму — евросибирские, евразийские и голарктические (аркто-, субаркто-бореальные и аркто-борео-сарматские) виды (ива

лопарская (*Salix lapponum*), ива черничная (*S. myrtilloides*), лапчатка прямостоячая (*Potentilla recta*), астрагал датский (*Astragalus danicus*), болотный мирт обыкновенный (*Chamaedaphne calyculata*), осока плетеньевая (*Carex chordorrhiza*) и др.), по третьему – европейские и европейско-малозийские (бореально-сарматские и сарматские) виды (зверобой распростертый (*Hypericum humifusum*), круциата голая (*Cruciata glabra*), торица морисона (*Spergula morisonii*), острокильница чернеющая (*Lembotropis nigricans*), прострел луговой (*Pulsatilla pratensis*), смородина альпийская (*Ribes alpinum*), омела белая (*Viscum album*), ситник растопыренный (*Juncus squarrosus*), тисдалия голостебельная (*Teesdalia nudicaulis*) и др.).

В то же время пространство полесской дитюнкции в арсенале вышеуказанных групп видов растений замещается другими, противоположными по отношению к условиям среды, видами. Повышенная теплообеспеченность территории полесской дитюнкции, сдерживающая распространение умеренных тепло- и влаголюбивых видов, в совокупности с подходящими эдафическими условиями способствует произрастанию здесь теплолюбивых видов юго-западного и южного происхождения.

Территорией Полесья и близлежащих местностей ограничивается в основном произрастание видов pontического, pontическо-сарматского распространения. Среди них – голарктические (*Chenopodium urbicum*, *Eragrostis minor*, *Gnaphalium lutea-album*, *Gratiola officinalis*, *Koeleria cristata*, *Xanthium strumarium*), евразийские (*Agrostis vinealis*, *Atriplex tatarica*, *Populus nigra*, *Rubus caesius*, *Rumex maritimus*), сибирские (*Allium angulosum*, *Asparagus officinalis*, *Chenopodium polyspermum*, *Genista tinctoria*, *Herniaria polygama*, *Jurinea cyanoides*, *Koeleria glauca*, *Ononis arvensis*, *Scabiosa ochroleuca*), евро-сибирско-аралокаспийские (*Anagallis arvensis*, *Artemisia repens*, *Atriplex hastata*, *Bryonia alba*, *Eragrostis suaveolens*, *Hieracium echinoides*, *Juncus atratus*, *Lythrum virgatum*, *Phleum phleoides*, *Plantago indica*, *Pulicaria vulgaris*, *Salsola pestifera*, *Silene borysthena*), евро-печоро-малозийские (*Beckmannia eruciformis*, *Carpinus betulus*, *Coronilla varia*, *Dentaria bulbifera*, *Marrubium vulgare*, *Ulmus rubra*) и довольно значительная группа европейских: паневропейские (*Datura stramonium*, *Laserpitium pruthenicum*, *Scutellaria*, *Verbascum lychnitis*, *Vincetoxicum hirsutinaria*), атлантическо-европейские (*Corunephorus canescens*, *Leymus arenarius*, *Oglifa minima*, *Silene armeria*, *Teesdalia nudicaulis*), центральноевропейские (*Anthericum ramosum*, *Centaurea rhena*, *Euphorbia lucida*, *Genista germanica*, *Hypericum humifusum*, *Melilotis sarmatica*, *Verbascum phlomoides*, *Viscum album*), центрально-восточноевропейские (*Aldrovanda vesiculosa*, *Carex brizoides*, *Chaenorhinum minus*, *Clematis recta*, *Euphorbia cyparissias*, *Potentilla alba*, *Prunella grandiflora*, *Trifolium alpestre*), восточноевропейские (*Anthyllis macrocephala*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Corispermum hyssopifolium*, *Dianthus borbasii*, *Galium*

*dasypodium*, *Gypsophila fastigiata*, *Koeleria grandis*, *Salix acutifolia*, *Senecio tataricus*, *Silene tatarica*, *Trapa natans*) средиземноморско-европейские (*Eragrostis aegyptiaca*, *Radiola linoides*, *Trifolium dubium*).

Довольно многочисленная, разнообразная по происхождению и характеру распространения хорологически определенная группа видов произрастает исключительно в пределах гидрологического Полесья (сплошь по его территории или ограничено в отдельных регионах). Это евразийские (*Digitaria ischaemum*, *Cyperus fuscus*, *Sanguisorba officinalis*), евросибирские (*Linaria genistifolia*), евросибирско-аралокаспийские (*Eryngium planum*, *Kochia laniflora*, *Rumex ucrainicus*, *Teucrium scordium*, *Verbascum phoeniceum*), европейско-малоазийские (*Chondilla juncea*, *Trifolium fragiferum*, *Ulmus carpinifolia*), европейские (*Cruciata glabra*, *Corispermum nitidum*, *Lembotropis nigricans*, *Salvia pratensis*, *Salvinia natans*, *Succisella inflexa*, *Spergula morisonii*, *Festuca polesica*, *F. trachyphylla*, *Juncus squarrosus*) виды, распространенные здесь сравнительно широко.

К редким видам, отмеченным только в Полесье, относятся голарктические (*Atriplex oblongifolia*, *Eguisetum variegatum*, *Xanthium spinosum*), евразийские (*Chenopodium foliosum*, *Kochia scoparia*, *Vaccaria hyspanica*, *Veronica hederifolia*) евросибирские (*Campanula sibirica*, *Lythrum volgenae*, *Pyretum corymbosum*, *Scorzonera purpurea*), евросибирско-аралокаспийские (*Atriplex nitens*, *Festuca rupicola*, *Geranium divaricatum*, *Gypsophila paniculata*), европейско-малоазийские (*Prunus spinosa*, *Rhododendron luteum*), европейские (*Aristolochia clematidis*, *Allium vineale*, *Daphne cneorum*, *Euphorbia exigua*, *Iris aphylla*, *Campanula rapuncululus*, *Melampyrum arvense*, *Stachys recta*, *Rosa jundzillii*, *Orchis morio*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Juncus bulbosus*).

По экологии произрастания все перечисленные виды, как правило, являются псаммофитными, ксерофитными и ксеромезофитными видами, произрастающими в сосновых лесах, в сикантропных и рудеральных местообитаниях на легких песчаных сухих почвах.

**4.4 Природно-экологические факторы и их роль в исторической обусловленности распространения видов растений в ареале.** Рост, развитие и распространение каждого вида растений, состояние их ареалов, формирование фитоценозов и растительного покрова вообще находятся в непосредственной зависимости от окружающей (экологической) среды. Ареалы видов, постоянно развиваясь, непрерывно изменяются (сокращаются или расширяются) в результате изменения естественно-исторических условий, вызванных сложным комплексом экологических факторов (рисунок 4.4.1).

Историческое развитие ареалов отдельных видов растений и их комплексов, географических элементов и флоры в целом связано главным образом с геологической историей территории конкретных физико-

географических районов или отдельной страны. Современное же распространение и произрастание видов растений на пределах географических ареалов связано, кроме того, с рядом экологических факторов (часто целого комплекса их), которые подразделяются на природные и антропогенные (техногенные).

Процесс формирования и развития ареалов, а также современное распространение отдельных видов неразрывно связаны с природными экологическими факторами и испытывают их постоянное влияние. Степень распространенности этих связей (находясь под их прямым или косвенным влиянием), зависит от изменения естественных условий. Для каждого вида проявление и действие экологических факторов усиливается на границах его естественного распространения. Из комплекса природных факторов ведущими (лимитирующими) в формировании ареалов и произрастании отдельных видов растений являются климатические, эдафо-ореграфические, биотические.

В свою очередь каждая из этих групп факторов состоит из элементарных факторов, подразделенных на еще более мелкие показатели. Это значит, что влияние природных экологических факторов на формирование ареалов и произрастание видов растений на пределах их распространения представляет чрезвычайно сложное явление, тем более, что в природе каждый из них проявляется в своем действии на растения, как правило, совместно с другими, близкими или разными по характеру, факторами.

Климатические факторы обуславливают распространение видов растений на границах ареалов главным образом атмосферными явлениями (температурой и влажностью атмосферного воздуха). Эта группа факторов является основной вообще в зональном распространении растительного покрова на земном шаре. Детальное изучение распространения видов растений в зависимости от климатических показателей в равнинных условиях Беларуси показывает четкие климатические закономерности. Этими факторами в значительной степени определяется распространение, с одной стороны, теплолюбивых европейских и евросибирских (*Carpinus betulus*, *Corynephorus canescens*, *Eryngium platum*, *Anthericum ramosum*, *Lilium martagon*, *Euphorbia lucida*, *Platanus indica*, *Verbascum phoeniceum*, *Centaurea rhenana*, *Ulmus suberosa*, *Teucrium scordium*, *Genista tinctoria*, *Trifolium lupinaster*, *Chondrilla juncea*, *Succisella inflexa*, *Prunella grandiflora* и др.), с другой — умеренно теплолюбивых бореальных и аркто-бореальных (*Alnus incana*, *Empetrum nigrum*, *Thifolium spadiceum*, *Goodyera repens*, *Thelypteris phegopteris*, *Trollius europaeus*, *Ranunculus lanuginosus*, *Huperzia selago*, *Matteuccia struthiopteris*, *Lonicera xylosteum*, *Pyrola virens*, *Picea abies* и др.) видов.

Эдафо-ореграфическими факторами, обуславливающими распространение видов растений, являются главным образом рельеф и



почвенно-гидрологические условия. Эта группа факторов неразрывно связана с климатическими. В то же время она является ведущей в определенных местных и региональных условиях и в какой-то степени поддается более или менее четкому определению и разграничению. Эдафо-орографические факторы представляют собой основную экологическую среду для распространения и произрастания растений в пределах ареалов и в первую очередь на его границах. В этих условиях наиболее заметно проявляется их взаимозамещаемость с климатическими факторами. В дополнение и в развитие роли рассмотренных выше климатических особенностей в распространении различных ареалогических групп растений остановимся на примерах их эдафо-орографической обусловленности. На южной границе бореальной области сплошного распространения *Picea abies*, как правило, произрастает вблизи различного рода акваторий (ручьев, рек, озер) на богатых иловато-перегнойных, супесчаных и суглинистых почвах, *Alnus incana* приурочена к возвышенностям с супесчаными, суглинистыми и глинистыми почвами, *Betula humilis*, *B. nana*, *Salix lapponum* распространены на торфяных болотах низинного и переходного типов, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus* и др. — на торфяниках верхового типа. Распространение *Quercus petraea* на северо-восточной границе ареала приурочено к бурым лесным почвам, близким к бурым почвам Западной и Средней Европы.

Большая группа видов с близкими экологическими свойствами распространена в определенных крупных физико-географических районах и областях, характеризующихся общностью эдафо-орографических и климатических условий. Территорией Полесской низменности ограничивается распространение *Ulmus suberosa*, *Linaria genistifolia*, *Eryngium platium*, *Chamaecytisus ruthenicus* и др. Возвышенностями Белорусской гряды (Новогрудской и Минской) определяется распространение большинства европейских видов горного происхождения *Arnica montana*, *Lathyrus laevigatus*, *Ajuga pyramidalis* и др. (рисунок 4.4.1). В местах с расчлененным рельефом и определенным сочетанием климатических факторов горные виды находят благоприятные условия для произрастания (Парфенов, Блажевич, Козловская, 1973).

Биотические факторы являются важной причиной, обуславливающей распространение видов на границах ареалов. Они включают взаимодействие видов растений с другими растениями и фитоценозами (фитоценоотические факторы) и животными (зооценоотические факторы). Основными в этой группе являются фитоценоотические факторы, оказывающие влияние на произрастание и распространение растений в комплексе с другими группами факторов.

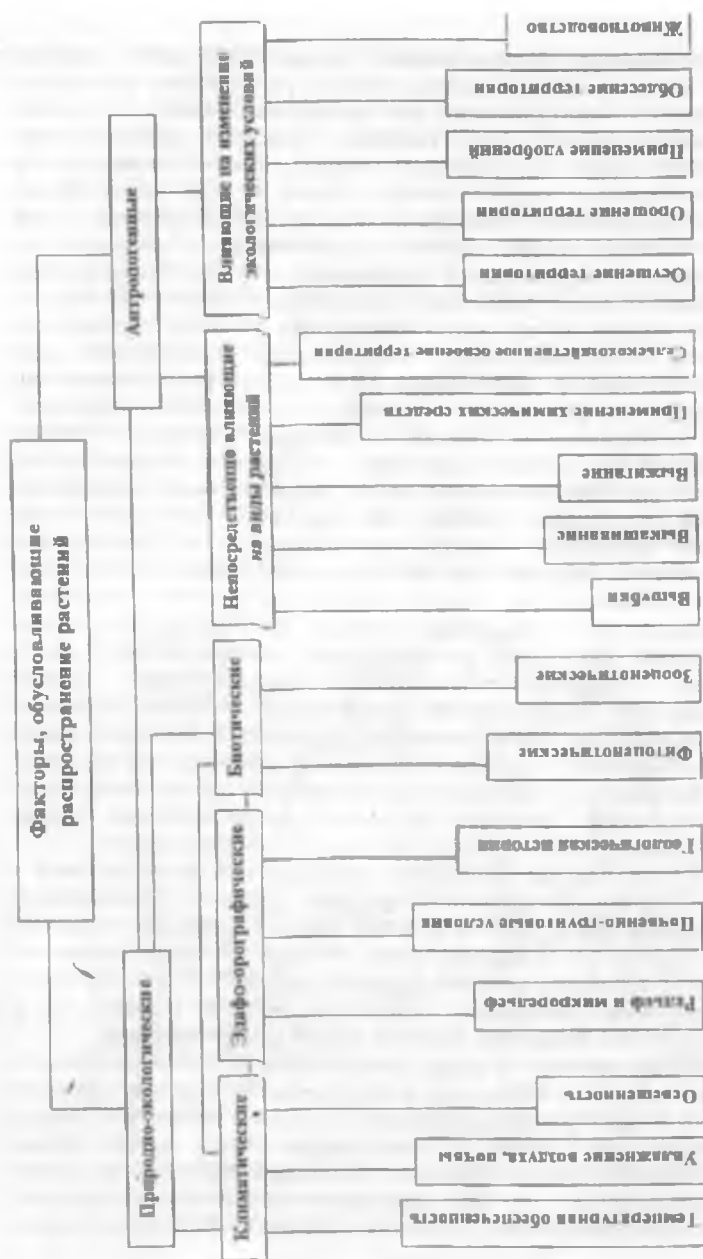


Рисунок 4.4.1 – Классификационная схема факторов, обуславливающих распространение растений на границах ареалов

Определенные фитоценотические условия (целостность коренных лесных массивов, наличие соответствующих растительных формаций и т. д.) являются благоприятными для произрастания видов на границах естественных ареалов. Так, например, островное распространение европейских (*Abies alba*, *Cimicifuga europaea*, *Aruncus dioicus*, *Melittis sarmatica*, *Astrantia major*, *Geranium phaeum* и др.), голарктических умеренно холодостойких (*Saxifraga hirculus*, *Lerchenfeldia flexuosa*, *Linnaea borealis*, *Empetrum nigrum*, *Huperzia selago*, *Thelypteris (phegopteris)*) и других видов, произрастающих в Беловежской пушке, объясняется особыми микроклиматическими условиями, создаваемыми целостным лесным массивом (свыше 80 тыс. га) и своеобразием ее лесных фитоценозов (Парфенов, Козловская, 1971). Климатическим особенностям пушки соответствует характер распространения в ее лесах типичного бореального вида, требующего для успешного произрастания умеренного увлажнения воздуха и являющегося хорошим индикатором бореальных условий произрастания, — *Picea abies*. Здесь, как нигде в другом месте, вблизи южной границы бореальной области сплошного распространения сосредоточено больше всего ельников (Юркевич, Гельтман, 1965). *Picea abies* в пушке нормально плодоносит, растет, возобновляется и участвует в сукцессионных процессах. Все это объясняется именно особенностью местного микроклимата, своеобразными «таежными» условиями, создаваемыми целостным лесным массивом. В этих же условиях на возобновление *Abies alba*, *Quercus petraea*, произрастающих здесь в островных местонахождениях на северо-восточном пределе распространения, существенное отрицательное влияние оказывают копытные животные, уничтожая подрост и желуди. В результате такого влияния совершенно отсутствует естественное возобновление указанных видов. Чрезмерная концентрация зубров, оленей и других копытных на отдельных лесных участках сокращает местонахождения редких травянистых растений (*Melittis sarmatica*, *Astrantia major* и др.).

**4.5 Экологические особенности произрастания видов растений в ареале.** Общие экологические условия создают определенную экологическую среду, более или менее благоприятную для успешного произрастания видов в пределах ареала. Во всех его частях, начиная от основной (центральной) и оканчивая краевой (пограничной), экологическую среду составляют не только эдафические условия (экотоп), но и фитоценотическая обстановка, в которой данный вид произрастает.

Наиболее широкую амплитуду фитоценотического (сизкологического) оптимума виды имеют в основных частях их ареалов. Предел их изменений зависит от истории формирования ареала и от биологических свойств вида, образующего его. Ближе к периферийной части ареала полосу фитоценотического оптимума сужается. Для видов, находящихся на границе распространения в крайних природных условиях произрастания, фитоценотический оптимум имеется лишь в немногих узлолокализованных

экотопах. Рост, развитие, возобновление и формирование видовых популяций растений на пределах распространения происходят под постоянным влиянием отрицательных для них природно-экологических факторов. Этим в основном объясняется характер распространения и размещения популяций, растений на границах ареалов (Сочава, 1940; Юрцев, 1967; Толмачев, 1974 др.). Как правило, виды независимо от их жизненной формы занимают здесь экотопы, в которых отрицательное действие одних природно-экологических факторов компенсируется влиянием других прямых или косвенных факторов. Такие экотопы по микроклиматическим условиям в известной мере соответствуют оптимуму произрастания в основных частях ареалов.

Экология популяций и «поведение» видов растений рассматриваются нами с учетом особенностей, свойственных им на границах ареалов. Эти особенности детально изучены на примере европейских бореальных и горных видов (Юркевич, Гельтман, Парфенов, 1963; Парфенов, 1964, 1966; Парфенов, Козловская, Симонович, 1970; Юркевич, Голод, Парфенов, 1971; Парфенов, Козловская, 1971; Парфенов, Козловская, Блажевич, 1973 и др.). В распространении и определении границ их ареалов решающими являются климатическая обусловленность и особенности почвенно-гидрологических условий (рисунок 4.5.1).



Рисунок 4.5.1 – Зависимость распространения *Arnica montana* от рельефа местности в польско-белорусской части ареала

В Полесье на южной границе бореальной области сплошного и островного распространения *Picea abies* занимает экотопы, в которых отрицательное действие климатических факторов сглаживается особыми микроклиматическими условиями. Ее фитоценозы занимают участки, приуроченные к заболоченным почвам вблизи рек, речек, ручьев, озер и низинных болот.

Фитоценозы с участием *Alnus incana* (вида, сходного по типу ареала с предыдущим) вблизи границы ее распространения также встречаются в особых экологических условиях — преимущественно на возвышенностях, которые характеризуются более прохладным климатом по сравнению с рядом расположенными низменностями. Занимая возвышенности основного водораздела Беларуси, *Alnus incana* не спускается в прилегающие с юга равнины.

Другие виды горного происхождения также отличаются экологическими особенностями распространения на границах ареалов в Беларуси. Например, *Arnica montana* в польско-белорусской равнинной области распространения (Парфенов, Козловская, Симонович, 1970) предпочитает местности с расчлененным рельефом, явно тяготея к элементам Белорусской гряды (Гродненской, Волковысской, Новотрудской, Опшанской, Минской, Оршанской возвышенностям и их отрогам). Она приурочена в основном к экотопам с абсолютной высотой более 200 м над уровнем моря, в северной части Полесья она избирает также несколько повышенные элементы рельефа (на приречных дюнных террасах).

Как показали многолетние исследования Р. Ю. Блажевич, другие горные виды также характеризуются неравномерным распространением на территории Беларуси (Парфенов, Блажевич, Козловская, 1973; Парфенов, Блажевич, 1978). Из 32 видов горного происхождения наименьшее количество встречается в Белорусском Поозерье. В той же части республики, где проходит Белорусская гряда со своими возвышенностями и равнинами, с характерным расчлененным рельефом, горные виды встречаются в наибольшем количестве (30 видов). В Полесской низменности количество их снижается (до 14) по сравнению с Белорусской грядой и приледниковыми равнинами. Но и это небольшое число горных видов в Полесье ограничивается нахождением большинства их лишь на Мозырской гряде (10 видов).

**4.6 Фитоценотическая и биологическая устойчивость видов на границе ареалов.** На крайних пределах распространения различные виды растений по-разному участвуют в создании фитоценозов. Их фитоценотическая роль зависит не только от биологических свойств, но и от особых экологических и фитоценотических условий на границах ареалов, отличающихся от других их частей. Одни виды в этих условиях представлены фитоцено типами разных категорий, другие имеют низкую фитоценотическую значимость. По уровню фитоценотической роли виды растений, произрастающие на границах ареалов, объединяются в

следующие группы: 1) виды, представленные всеми категориями фитоценотипов (эдификаторы, субэдификаторы, ассектаторы и компоненты); 2) виды-субэдификаторы; 3) виды-ассектаторы; 4) виды-компоненты (Парфенов, 1999).

Группа видов, представленная всеми категориями фитоценотипов, самая малочисленная. Сюда относятся преимущественно виды древесно-кустарниковых (*Picea abies*, *Alnus incana*, *Quercus petraea*, *Juniperus communis*, *Betula humilis*, *B. nana*, *Abies alba*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Ch. rathenicus*, *Genista germanica*, *G. tinctoria* и др.), реже травянистых (*Armeria elongata*, *Corynephorus canescens*) растений. Ее представители иногда доминируют в фитоценозах и выступают в качестве эдификаторов, но чаще как субэдификаторы, ассектаторы и компоненты, фитоценотическая роль видов этой группы нами выяснена на примере *Picea abies*, *Alnus incana*, *Quercus petraea* и др. Широко распространенные в основном арсале монодоминантные формации этих видов встречаются также и на границах распространения, но значительно реже и в наиболее благоприятных условиях. Например, чистая формация *Piceeta* в Полесье, где проходит южная граница борсальной области распространения *Picea abies*, составляет по площади лишь около 8%. В данной части ареала еловые леса представлены главным образом бидоминантными формациями *Pineto-Piceeta*, *Querceeto-Piceeta*, *Alneto-Piceeta*. В таких условиях произрастания *Picea abies* широко участвует в фитоценозах как субэдификатор. В крайних по сухости местообитаниях она не образует фитоценозов и является в них лишь ассектатором или компонентом. Аналогичные закономерности в образовании фитоценозов прослеживаются и у других представителей этой группы видов по жизненным формам. Особенность заключается в том, что они участвуют в образовании не древесного, а кустарникового, кустарничкового или травяного ярусов фитоценозов в связи с различными биологическими свойствами и жизненностью определенных видов.

Группа видов-субэдификаторов более многочисленная, чем предыдущая. К ней относятся в основном кустарниковые и травянистые растения, участвующие в образовании фитоценозов наравне с другими конкурентными видами. Они, как правило, произрастают синузально, образуя фрагменты ассоциаций на более или менее значительных площадях.

Группа видов-ассектаторов наиболее обширная на границах ареалов. Она включает большую часть всех рассмотренных травянистых растений, произрастающих в области сплошного и островного распространения. Виды эти встречаются в фитоценозах равномерно, но в малых количествах. Их фитоценотическая роль незначительная.

Группа видов-компонентов, как и предыдущая, включает большое число видов травянистых растений, произрастающих в основном в островных местонахождениях. Это крайне редкие виды, они встречаются рассеянно единичными экземплярами и не играют роли в образовании фитоценозов, которые являются для них только благоприятной средой обитания.

Различная фитоценотическая роль и фитоценотические особенности видов-эдификаторов в пределах ареала (*Picea abies*, *Carpinus betulus* и др.) детально изучены нами в специальных работах (Парфенов, 1964, 1965, 1966; Юркевич, Голод, Парфенов, 1971; Гельтман, Адерихо, Парфенов, 1972; Парфенов, Козловская, Блажевич, 1973) и свидетельствуют о неодинаковой их фитоценотической устойчивости. В понятие устойчивости видов на границах ареала мы вкладываем чисто экологическую трактовку этого явления. Поэтому для того, чтобы избежать тавтологии в трактовке данного термина, правильнее говорить об адаптации (в данном случае устойчивости) не видов, а популяций видов на границах ареалов. По нашему определению, фитоценотическая устойчивость вида — это способность его участвовать в образовании и формировании фитоценозов (в возобновительных и сукцессионных процессах) и длительно удерживать за собой занимаемую площадь в определенных экологических условиях.

В центральных частях ареала виды-эдификаторы участвуют в создании растительных формаций, в сукцессионных процессах и являются основным компонентом моnodоминантных фитоценозов; они имеют здесь высокую фитоценологическую устойчивость. В средней части ареалов в связи с нарастанием отрицательного действия природно-экологических факторов (специфичных для групп и даже отдельных видов) фитоценологическая устойчивость их заметно снижается. На границах ареалов, где распространение видов-эдификаторов достигает климатического предела, снижение их фитоценологической устойчивости наиболее вероятно. Это в первую очередь подтверждается характером размещения фитоценозов с их участием, разрозненностью мест произрастания, исчезновением отдельных «островных» местонахождений.

Виды, не образующие фитоценозов, — субэдификаторы, ассектаторы и компоненты — на границах распространения также характеризуются различной фитоценообразующей ролью и избирательно относятся к условиям произрастания (Парфенов, Блажевич, Козловская, 1973; Блажевич, 1978). Каждый отдельный вид или группа близких видов занимают в пограничной зоне ареала идентичные, наиболее благоприятные экотопы и имеют пониженную фитоценологическую устойчивость. Исследованиями Р. Ю. Блажевич (1976, 1977, 1978) установлено, что *Allium ursinum*, *Arnica montana*, *Isopyrum thalictroides*, *Cruciata glabra*, *Lunaria rediviva*, *Laserpitium latifolium*, *Laihyrus lacvigatus*, *Swertia perennis* и другие травянистые горные виды занимают в фитоценозах, как правило, небольшие фрагменты микроареалов (от 1–2 до 200–500 м<sup>2</sup>). Такое их размещение по площади сообщества носит характер агрегационного; оно присуще травянистым и древесным горным (кроме эдификаторных) видам. Их фитоценотип (в популяционном понимании Ю. Р. Шелер-Сосонко, 1969) следует рассматривать как солитарий, который объединяет «...популяции на границе их ареалов, здесь в не совсем благоприятных для

них экологических условиях и в силу конкуренции популяций другого типа растительности они уже не в состоянии образовывать свойственный им жизненной форме тип растительности».

Виды растений, произрастающие на пределе распространения в краевых зонах ареалов, образующие фитоценозы или только входящие в состав их, по-разному проходят полный цикл своего развития. Большинство из них развиваются вполне нормально: вегетируют, цветут, плодоносят, осеменяются и успешно возобновляются не только вегетативным, но и семенным путем. Другие виды, которых тоже значительное количество, нормально развивая свои вегетативные органы, цветут, однако нерегулярно образуют полноценные семена. Третьи вовсе не цветут и возобновляются исключительно вегетативным путем. Все это объясняется различной биологической устойчивостью (или жизненностью) видов, произрастающих на границах ареалов.

Биологическая устойчивость вида — способность развиваться в определенных экологических условиях, приспосабливаясь и реагируя на них прохождением более или менее полного цикла развития. Основным критерием биологической устойчивости видов в конечном счете является их возобновление (семенное или вегетативное), благоприятствующее их наибольшему обилию. При отсутствии естественного возобновления вид перестает существовать в данных условиях, отступает и сохраняется лишь в других, более благоприятных. Следовательно, развитие видов растений в краевых зонах ареалов связано с определенной нормой реакции их на конкретные экологические условия, создаваемые комплексом природных факторов. В связи с этим виды растений в большой степени здесь приобретают новые качества и приспособительные свойства. По исследованиям Т. А. Работнова (1950), приспособительные свойства растений, способствующие биологической устойчивости видов в фитоценозах вообще, характеризуются, во-первых, способностью семян растений длительное время сохранять всхожесть и тем самым накапливаться в почве; во-вторых, способностью ювенильных особей довольствоваться незначительными количествами влаги, света и питательных веществ; в-третьих, способностью взрослых растений длительное время переносить неблагоприятные условия произрастания, изменяя жизненную форму надземных органов, сохраняя жизнеспособность подземных. Подобная смена состояния проявляется не только в изменении внешнего вида растений, но и в изменении его биологических и экологических свойств. В связи с этим вид может существовать не только при оптимальных условиях, но и существенно отклоняющихся от них; значительно возрастает устойчивость его в фитоценозах при неблагоприятных изменениях условий произрастания. При улучшении условий существования создаются возможности для быстрого увеличения обилия вида.

При изучении жизненности характерных видов в пределах ареала путем специальных исследований выявлены определенные закономерности.



В частности, отмечены биологические особенности и различная биологическая устойчивость основного лесообразователя – эдификатора лесных фитоценозов таежной зоны *Picea abies* в зависимости от географического положения границ ее ареала. Как отмечает А. И. Толмачев (1974), по мере продвижения к северу, в подзону северной тайги, массовость этого вида уменьшается, господство в древостоях над другими древесными видами становится менее полным: уменьшаются размеры деревьев, замедляется их рост, снижается семенная продуктивность; отдельные «островки» низкорослых ельников значительно отдалены друг от друга. Из положения, абсолютно господствующего в наиболее распространенных фитоценозах, она переходит на положение подчиненного компонента, встречающегося только в благоприятных локальных условиях. При продвижении в сторону южного предела распространения роль ее в сложении фитоценозов также становится меньшей, затем обнаруживается и понижение жизненности – уменьшение предельного возраста, снижение семенной продуктивности и т. д.

Исследованиями биологической устойчивости *Picea abies* на южной границе бореальной области распространения в Полесье (Парфенов, 1964, 1966; Юркевич, Гельтман, 1965; Юркевич, Голод, Парфенов, 1971) и смежных с ним территориях (Милютин, 1963) установлено противоположное: в этих условиях она нормально «цветет», плодоносит, возобновляется и образует высокопродуктивный высоковозрастной древостой. Плодоношение ее здесь, как и в основном ареале, зависит от присущих ей биологических свойств (периодичности плодоношения) и от особенностей метеорологических условий. В семенные годы она образует обильные всходы и успешно возобновляется. Дальнейшее развитие подроста зависит лишь от экологических условий фитоценозов, в которых он развивается.

В Полесье (как у южной границы бореальной области сплошного распространения, так и в островных местонахождениях) ельники, например, отличаются хорошим ростом и высокой продуктивностью.

Высокими показателями жизненности характеризуются также и другие умеренно влаго- и теплолюбивые бореальные древесные и кустарниковые виды-эдификаторы с южной границей распространения в Беларуси (*Alnus incana*, *Betula humilis*, *B. nana* и др.).

Что касается термофильных видов-эдификаторов европейского происхождения, то их биологическая устойчивость на северной и северо-западной границах ареала противоположно различна по отношению к рассмотренной хорологической группе видов на южной границе распространения. Так, например, *Carpinus betulus* на северо-восточном пределе распространения не образует фитоценозов со своим преобладанием, не считая отдельных участков, смешанных с другими видами грабовых молодняков, тогда как далее к югу и юго-западу они встречаются довольно часто (Юркевич, Гельтман, 1962, 1965; Гельтман,

Адерихо, Парфенов, 1972). Вдоль этой границы ареала *Carpinus betulus* в пределах хорошо выраженной относительно широкой полосы (14–40 км) встречается в виде угнетенного подростка или подлеска, имея кустообразный вид. В этих условиях из-за отрицательного действия жестких климатических факторов и вследствие пониженной жизнеспособности лишь в оптимальных по плодородию эдафотопам он способен цвести, плодоносить и давать обильные всходы. При этом отмечается обильное плодоношение отдельных более высокого возраста деревьев, дающих исключительно высокое обсеменение площади (рисунок 4.6.1).



Рисунок 4.6.1 – Обусловленность грани распространения некоторых эдификаторов лесных фитоценозов (*Picea abies*, *Alnus incana*, *Carpinus betulus*) климатическими факторами на территории Беларуси

Этому виду здесь, как нигде в других частях, присуще естественное образование корневых отпрысков и отводков от укоренения ветвей и поросли от взрослых деревьев. Аналогичные особенности возобновления *Tilia cordata* отмечены на северной границе ее распространения в Великобритании (Pigott, Jacgeline, Huntley, 1978). В этих эколого-географических условиях в большинстве популяций отсутствует семенное возобновление вообще. Из-за низкой из года в год доли фертильных семян в урожае основное значение приобретает вегетативное размножение.

Приведенные данные и рассуждения на примере двух характерных видов (*Picea abies* и *Carpinus betulus*), распространение которых обусловлено климатическими (в одном случае высокотермическими, в другом — низкотермическими) факторами, позволили впервые в фитогеографии установить важную закономерность — разную степень биологической устойчивости групп холодостойких и теплолюбивых видов. Эта общая закономерность заключается в следующем:

1) виды холодостойкие на юге ареала, распространение которых сдерживается высокими температурами воздуха, а следовательно, и высоким дефицитом влажности, имеют высокую биологическую устойчивость и нормальную жизнеспособность;

2) виды теплолюбивые на северных, северо-восточных и восточных границах ареала, распространение которых обусловлено низкими температурами, отличаются более низкой жизнеспособностью и снижением биологической устойчивости.

Последнее положение справедливо также по отношению к группе холодостойких видов, что отмечено А. И. Толмачевым (1974) на примере распространения *Picea abies* к растительному покрову вообще в равнинных условиях на северном и северо-восточном пределах распространения.

Разная степень биологической устойчивости на границах распространения как у этих двух климатически (термически) противоположных групп видов, так и у видов внутри каждой группы обеспечивается комплексом взаимозаменяемых факторов, создающих благоприятную экологическую среду, и приспособительными свойствами (повышенной энергией плодоношения, переходом на порослевое возобновление, изменением жизненной формы и т. д.) отдельных индивидуумов и популяции в целом.

Таким образом, обобщая приведенные материалы, можно заключить, что на пределах распространения в условиях равнинных ареалов виды растений имеют пониженную фитодедуктивную устойчивость и разную степень биологической устойчивости, зависящей от отношения данного конкретного вида или группы видов к климатическим особенностям условий произрастания.

**4.7 Карпиологические особенности и формообразование у растений на границах ареалов.** У большинства исследованных видов,

прокрастающих на границах распространения в умеренном климате, обнаружены числа хромосом, аналогичные приводимым в литературе для этих же видов в других частях ареала. Установлено также, что среди обычных широко распространенных и «пограничных» видов 45% составляют полиплоиды. Это несколько ниже цифрового обозначения широты местности Беларуси (51–56° с. ш.), что не совпадает с данными (Reese, 1958, 1961) о соответствии количества полиплоидов во флоре широте местности. Интересно также то, что не выявлено преобладания полиплоидных форм среди видов на границах распространения в сравнении с широко распространенными видами.

Примечательно, что при наличии внутривидового полиплоидного полиморфизма на территории Беларуси выявлены только полиплоидные расы большинства изученных «пограничных» видов: *Allium angulosum* ( $2n=32$ ), *Genista tinctoria* ( $2n=96$ ), *Geranium phaeum* ( $2n=28$ ), *Gladiolus imbricatus* ( $2n=60$ ), *Papaver dubium* ( $2n=42$ ), *Rumex maritimus* ( $2n=40$ ), *Ranunculus lanuginosus* ( $2n=28$ ), *Sorothamnus scoparius* ( $2n=46$ ), *Sieglingia decumbens* ( $2n=36$ ), *Sanguisorba officinalis* ( $2n=56$ ), *Trifolium dubium* ( $2n=32$ ), *Diplotaxis muralis* ( $2n=42$ ) и др. По всей вероятности, это в некоторой степени объясняется большей устойчивостью полиплоидных форм указанных видов к неблагоприятным условиям обитания и возможностью в связи с этим прогрессировать в распространении, осваивая новые территории. Для *Dianthus superbus* ( $2n=30$ ) и *Pulsatilla pratensis* ( $2n=16$ ) установлены диплоидные формы. Возможно, что для этих видов условия существования в Беларуси не являются экстремальными. Систематической точки зрения представляют интерес хромосомные числа, определенные для крас-ноцветковой формы *Trifolium lupinaster* ssp. *angustifolium* (Litw.) Bobr. = *Trifolium litwinowii* Iljin. ( $2n=32$ ) и для кремоцветковой формы, условно отнесенной к *Trifolium ciswolgensae* Spryg. ( $2n=16$ ).

Кроме того, исследования показывают, что полиплоидными являются большинство популяций видов, находящихся около северных границ распространения (*Verbascum phoeniceum*, *Senecio iataricus*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Anthericum ramosum*, *Coronilla varia*, *Genista tinctoria*). Однако точной зависимости количества полиплоидов от типа границ ареалов (северная, южная, восточная, западная и т. д.) и от принадлежности видов к определенным географическим элементам флоры пока еще не установлено. Это, по-видимому, можно объяснить тем, что «...нельзя под общую схему подвести все огромное разнообразие представителей той или иной растительной зоны, сложенной из элементов, имеющих различное происхождение, возраст и историю развития. Для выявления причин изменений или, наоборот, константности хромосомного набора необходим анализ отдельных единиц с учетом их морфологических, географических и исторических особенностей» (Соколовская, Стрелкова, 1939).

Несмотря на довольно высокий процент полиплоидов, установленный среди изученных «пограничных» видов, мы предполагаем, что полиплоидные

виды имеют миграционное происхождение: они переселились с других географически определенных территорий.

Проведенные кариологические исследования не подтвердили нашей гипотезы об интенсификации на границах видовых равнинных ареалов формообразовательного процесса на основе полиплоидии. По-видимому, это объясняется, с одной стороны, тем, что для климатических условий Беларуси несвойственна резкая смена температур, а также низкая и повышенная температуры, относящиеся к естественным факторам, способствующим спонтанному появлению полиплоидов, с другой – тем, что диплоидные формы произрастающих на территории Беларуси исследованных «пограничных» видов, вероятно, хорошо приспособлены к данным экологическим условиям, не являющимся для них экстремальными. Возможно также, что в этих условиях они имеют селективное превосходство над полиплоидными формами, отстающими в естественном отборе (даже если их образование и происходит).

Таким образом, предварительный анализ результатов кариологических исследований показал, что в современных условиях Беларуси (умеренного климата и равнинного рельефа) на границах видовых ареалов роль полиплоидии как фактора видообразования незначительна. В основе формообразовательных процессов, имеющих место во флоре Беларуси, лежат иные цитологические механизмы (анеуплоидия, хромосомные и генные мутации). В то же время причиной внутривидовой и видовой изменчивости может быть гибридационный процесс. Возможно, что в популяциях периферийных частей ареала интенсифицируется процесс географического (аллопатрического) видообразования. Все эти вопросы требуют дальнейших исследований.

Гибридационные процессы на границах ареалов детально изучены нами на примере близких видов дендрофлоры Беларуси (подвиды *Picea abies*, *Alnus incana*, *A. glutinosa*).

У рассматриваемой группы видов дендрофлоры Беларуси гибридационные процессы протекают в определенных эколого-географических условиях. Частота естественной гибридизации заметно возрастает у них на границах естественного распространения. Это объясняется, с одной стороны, тем, что в крайних условиях произрастания (на границах ареалов) создаются определенные условия для прохождения фаз цветения и опыления, с другой – тем, что в связи с адаптацией к крайним условиям существования полиморфные виды значительно изменяют свою внутривидовую структуру и многие биологические свойства.

#### 4.8 Изменение границы ареалов и миграционные процессы видов.

При естественном ходе развития границы ареалов, обусловленные только природно-экологическими факторами, являются относительно постоянными. Происходящие при этом локально-временные изменения границ распространения связаны в основном с вековыми колебаниями климата и его отдельных показателей.

Интенсивная деятельность человека изменяет «сбалансированный» комплекс природно-экологических условий. При прямом или косвенном антропогенном влиянии односторонне усиливается действие одного или нескольких из комплекса взаимокомпенсирующих факторов, вызывающих регрессивное или прогрессивное изменение границ ареалов климатически обусловленных видов. Антропогенное изменение границ ареалов – первая качественная ступень региональной современной динамики флоры и изменения ее состава. Оно выражается в одном случае в исчезновении мест произрастания отдельных видов, сокращении их ареала и полном выпадении из состава флоры, в другом – в появлении новых мест произрастания видов, расширении их ареала и обогащении ими флоры данного региона.

На основании фитогеографического подхода к изучению динамики флоры отмечается сокращение ареалов и выпадение из ее состава холодолюбивых и умеренно теплолюбивых влаголюбивых (европейских, евроазиатских, голарктических) видов. По отношению к реакции на изменяющиеся условия среды эти виды объединяются нами в группу с регрессивным типом ареала. Участие их в составе флоры с каждым годом по мере освоения будет снижаться. Одновременно с этим отмечается появление новых и расширение ареалов произрастающих здесь умеренно теплолюбивых и теплолюбивых сухолюбивых (европейских, европейско-малоземельских и евроазиатско-аралокаспийских) видов.

Изучение хронологических особенностей, анализ происшедших и современных изменений флоры позволяют отметить, что одним из важнейших процессов, связанных с изменением растительного покрова флоры и растительности Беларуси, является миграционный.

Роль и значение миграций в процессах восстановления и развития флоры и растительности в гляциалах и интергляциалах рассмотрены в работах ряда исследователей (Лавренко, 1938; Клеопов, 1941; Крашенинников, 1951). Не менее важна роль миграции и в изменениях, происходящих в настоящее время под влиянием антропогенных факторов. При этом механизм процесса как в случае миграционных подвижек, вызванных естественно-историческими причинами, так и в случае действия антропогенных факторов остается одним и тем же (Парфенов, Блажевич, 1978).

Как известно, в системе биологической организации одно из узловых мест занимают популяции. Они являются теми элементарными структурами, на которые в первую очередь оказывает влияние окружающая среда. С биологической точки зрения наиболее вероятно, что миграционный процесс начинается на уровне популяций, затем в него вовлекаются виды и в конечном счете их совокупность, т. е. фитоценозы.

Территориально процесс миграции в зависимости от причины, его вызывающей, охватывает различные площади, значительно большие, если причины миграции носят естественно-исторический характер, и менее

## Лекция 5. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БЕЛАРУСИ И ЕЕ ДИНАМИКА

### План

- 5.1 Общая характеристика и типы растительности.
- 5.2 История формирования растительности и пути миграции ее отдельных элементов.
- 5.3 Антропогенные изменения и динамика растительного покрова.
  - 5.3.1 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием осушения земель.
  - 5.3.2 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием сельскохозяйственного освоения земель.
  - 5.3.3 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием других факторов.
  - 5.3.4 Антропогенная динамика флоры и растительности.

**5.1 Общая характеристика и типы растительности.** Территория Беларуси находится в переходной полосе между Евразийский хвойно-лесной (таежной) и Европейской (широколиственной) областями в умеренной зоне Северного полушария. На ней по геоботаническим признакам выделяются геоботанические подзоны: 1) дубово-темнохвойных лесов; 2) грабово-дубово-темнохвойных лесов; 3) широколиственно-сосновых лесов.

Историческое становление природных условий Беларуси вместе с зонально-географическим положением предопределили процесс формирования и современные региональные особенности не только ее флоры, но и растительности, а следовательно, и растительного покрова в целом. Современный естественный растительный покров республики, составляющий около 65% всей территории, представлен в основном лесным (35,9%), луговым (18,3%) и болотным (12,4%) типами растительности. Остальная территория республики (около 30%) освоена и занята главным образом культурными растениями и агрофитоценозами. В условиях интенсивной индустриальной и сельскохозяйственной деятельности такое соотношение естественного растительного покрова и культурно-фитоценотического является оптимальным и не должно нарушаться в сторону интенсификации освоения.

В составе естественной лесной растительности республики преобладает лесная, представленная сосновыми (58,3% лесопокрытой площади), березовыми (15,4%), еловыми (9,4%), черноольховыми (8,5%), широколиственными, в основном дубовыми (4,1%), осиновыми (2,9%) и сероольховыми (0,5%) лесами. Лесная растительность – основной тип растительного покрова во всех геоботанических подзонах, разделяющих территорию Беларуси согласно ее геоботаническому лесорастительному районированию.

Для подзоны дубово-темнохвойных лесов, занимающей северную часть республики, при общем преобладании сосновых лесов характерно повышенное распространение еловых (16,1%). И те и другие имеют выраженный облик кожно-таежных лесных формаций. Широколиственных лесов мало (1,8%), причем плакорные дубравы представлены климатически замещающей субформацией елово-дубовых лесов. Производными от них являются березняки, осинники, сероольшаники (последние характерны только для данной подзоны).

Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов занимает центральную полосу территории Беларуси между северной границей ареала граба и южной — сплошного распространения ели. Лесная растительность характеризуется здесь сочетанием хвойных лесов с широколиственными. Площадь еловых лесов к югу снижается и они замещаются широколиственно-еловыми и широколиственными. Плакорные дубравы благодаря примеси граба имеют облик елово-грабовых дубрав.

Подзона широколиственно-сосновых лесов, приходящаяся на Белорусское Полесье, охватывает центральную часть бассейна Припяти и Припятско-Бугский водораздел, лежит за пределами распространения темнохвойных лесов в пространстве, ограниченном бореально-карпатской (полесской) дизъюнкцией ели. Сосновые леса вследствие примеси дуба, реже граба, представлены широколиственно-сосновыми фитоценозами. Достаточно широко распространены дубравы с грабом и ясенем (грабовые и ясеневые дубравы), пойменные дубравы вдоль Припяти и ее притоков. Обширные площади занимают черноольховые и пушистоберезовые леса на низинных болотах, еловые леса почти полностью отсутствуют.

— Луговая растительность республики представлена в основном суходольными (47,8%) и выпойменными низинными (43,5%) лугами; площадь пойменных незначительна (3,7% от всех лугов). Луговые формации данного типа растительности образовались в результате антропогенного воздействия на месте сведения лесов. Поэтому для каждой из указанных геоботанических формаций характерны преобладание и определенное сочетание разных экологических групп луговой растительности. В подзоне дубово-темнохвойных лесов преобладают суходольные луга, пойменных (в поймах узкого и глубокого профиля) крайне мало; в подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов суходольные луга несколько уступают по площади низинным; в подзоне широколиственно-сосновых лесов (в Полесье) господствуют низинные и пойменные луга, которых в 1,5–3 раза больше, чем суходольных. Близость к лесостепной зоне и своеобразные климатические условия Полесья определяют развитие в поймах крупных рек (Припяти, Днестра и Немана) особого типа луговой растительности — так называемых остепненных сырешчикоповелицевых лугов. Для этих лугов характерны фитоценозы с большим участием лугоостепненных видов (полевика Сырейщикова



## Лекция 5. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БЕЛАРУСИ И ЕЕ ДИНАМИКА

### План

- 5.1 Общая характеристика и типы растительности.
- 5.2 История формирования растительности и пути миграции ее отдельных элементов.
- 5.3 Антропогенные изменения и динамика растительного покрова.
  - 5.3.1 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием осушения земель.
  - 5.3.2 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием сельскохозяйственного освоения земель.
  - 5.3.3 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием других факторов.
  - 5.3.4 Антропогенная динамика флоры и растительности.

**5.1 Общая характеристика и типы растительности.** Территория Беларуси находится в переходной полосе между Евразийский хвойно-лесной (таежной) и Европейской (широколиственной) областями в умеренной зоне Северного полушария. На ней по геоботаническим признакам выделяются геоботанические подзоны: 1) дубово-темнохвойных лесов; 2) грабово-дубово-темнохвойных лесов; 3) широколиственно-сосновых лесов.

Историческое становление природных условий Беларуси вместе с зонально-географическим положением предопределили процесс формирования и современные региональные особенности не только ее флоры, но и растительности, а следовательно, и растительного покрова в целом. Современный естественный растительный покров республики, составляющий около 65% всей территории, представлен в основном лесным (35,9%), луговым (18,3%) и болотным (12,4%) типами растительности. Остальная территория республики (около 30%) освоена и занята главным образом культурными растениями и агрофитоценозами. В условиях интенсивной индустриальной и сельскохозяйственной деятельности такое соотношение естественного растительного покрова и культурно-фитоценотического является оптимальным и не должно нарушаться в сторону интенсификации освоения.

В составе естественной лесной растительности республики преобладает лесная, представленная сосновыми (58,3% лесопокрытой площади), березовыми (15,4%), еловыми (9,4%), черноольховыми (8,5%), широколиственными, в основном дубовыми (4,1%), осиновыми (2,9%) и сероольховыми (0,5%) лесами. Лесная растительность – основной тип растительного покрова во всех геоботанических подзонах, разделяющих территорию Беларуси согласно ее геоботаническому лесорастительному районированию.

Для подзоны дубово-темнохвойных лесов, занимающей северную часть республики, при общем преобладании сосновых лесов характерно повышенное распространение еловых (16,1%). И те и другие имеют выраженный облик южно-таежных лесных формаций. Широколиственных лесов мало (1,8%), причем плакорные дубравы представлены климатически замещающей субформацией елово-дубовых лесов. Производными от них являются березняки, осинники, сероольшаники (последние характерны только для данной подзоны).

Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов занимает центральную полосу территории Беларуси между северной границей ареала граба и южной — сплошного распространения ели. Лесная растительность характеризуется здесь сочетанием хвойных лесов с широколиственными. Площадь еловых лесов к югу снижается и они замещаются широколиственно-еловыми и широколиственными. Плакорные дубравы благодаря примеси граба имеют облик елово-грабовых дубрав.

Подзона широколиственно-сосновых лесов, приходящаяся на Белорусское Полесье, охватывает центральную часть бассейна Припяти и Припятско-Бузский водораздел, лежит за пределами распространения темнохвойных лесов в пространстве, ограниченном бореально-карпатской (полесской) дизъюнкцией ели. Сосновые леса вследствие примеси дуба, реже граба, представлены широколиственно-сосновыми фитоценозами. Достаточно широко распространены дубравы с грабом и ясенем (грабовые и ясеневые дубравы), пойменные дубравы вдоль Припяти и ее притоков. Обширные площади занимают черноольховые и пушистоберезовые леса на низинных болотах, еловые леса почти полностью отсутствуют.

— Луговая растительность республики представлена в основном суходольными (47,8%) и выпойменными низинными (43,5%) лугами; площадь пойменных незначительна (3,7% от всех лугов). Луговые формации данного типа растительности образовались в результате антропогенного воздействия на месте сведения лесов. Поэтому для каждой из указанных геоботанических формаций характерны преобладание и определенное сочетание разных экологических групп луговой растительности. В подзоне дубово-темнохвойных лесов преобладают суходольные луга, пойменных (в поймах узкого и глубокого профиля) крайне мало; в подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов суходольные луга несколько уступают по площади низинным; в подзоне широколиственно-сосновых лесов (в Полесье) господствуют низинные и пойменные луга, которых в 1,5–3 раза больше, чем суходольных. Близость к лесостепной зоне и своеобразные климатические условия Полесья определили развитие в поймах крупных рек (Припяти, Днепра и Немана) особого типа луговой растительности — так называемых остепненных сырещикоповелицевых лугов. Для этих лугов характерны фитоценозы с большим участием лугоостепненных видов (полевица Сырейщикова

(*Agrostis syretshikowii* P. Smirn), овсяница длиннolistная (*Festuca trachyphylla*), келерия Делявина (*Koeleria delavignei*), тимофеевка степная (*Phleum phleoides*), мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.)). Такие луга занимают вершины гриа прирусловой и средней зоны с сухими связнопесочными почвами, причем полевица Сырейшикова, как правило, содоминирует с веинником наземным и тимофеевкой степной.

Болотная растительность в зависимости от типов болот (верховых, переходных и низинных) представлена главным образом лесными, травяными, травяно-моховыми и моховыми фитоценозами. Для Беларуси основные болота низинные (81,7%) и верховые (13,5%); переходные составляют только 4,8% от общей площади болот. Болотная (азональная) растительность в меньшей степени испытывает влияние зональных факторов, тем не менее распространение ее по геоботаническим подзонам имеет некоторые особенности. В общем, по направлению с севера на юг Беларуси зональность выражается в сокращении площади верховых болот и в закономерном распределении низинных болот по отдельным естественно-историческим районам. В подзоне дубово-темнохвойных лесов сосредоточены основные массивы верховых (сфагновых) болот, многие из них относятся к выпуклым торфяникам с градово-мочажинными и градово-озерковыми комплексами. В подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов площади верховых болот сокращаются, а низинных соответственно увеличиваются. Подзона широколиственно-сосновых лесов является областью крупных низинных торфяников, которые заняты (главным образом) черноольховыми лесами и обширными тростниковыми, крупноосоковыми, гипново-осоковыми, злаково-осоковыми и разнотравно-осоковыми растительными сообществами.

Приведенная краткая характеристика растительного покрова Беларуси и ее ботанико-географические особенности являются основными исходными показателями и критериями, определяющими разработку научных основ рационального использования растительных ресурсов, а также охраны флоры и растительности с учетом их возможных антропогенных изменений.

#### — Основные таксономические единицы растительного покрова

**Фитоценоз** — основной объект изучения растительного покрова — совокупность растений, занимающих определенный участок и объединенных взаимодействием не со средой, а через посредство среды и между собой. Фитоценоз — это автотрофный фотосинтезирующий блок экосистемы (биогеоценоза).

**Биогеоценоз и экосистема** — сходные понятия. В обоих случаях это взаимодействие совокупности живых организмов и среды. Однако экосистема — понятие безмерное (капля воды, муравейник, болото, горный хребет, биосфера, кабина космического корабля). Биогеоценоз — это

экосистема, граница которой определена фитоценозом. Иными словами фитоценоз – это частный случай, определенный ранг экосистемы.

Ранее считалось, что *растительные сообщества* подсочно организмам имеют резко очерченные границы, позволяющие их объективно различать. Эта теория существовала вплоть до 60-х годов (Раменский, Работнов, Трасс, Василевич, Ниценко). Однако растительные сообщества отличаются от организмов. Если первые непрерывны, то вторые, как правило, дискретны, т.е. четко разделены на особи. Это «переливание» одного фитоценоза в другой называется континуумом. Концепция континуума служит методической основой современной фитоценологии и трактуется как динамическое единство непрерывности и дискретности. Сущность этого положения сводится к тому, что наряду с переходящими и неповторяющимися (индивидуальными) колебаниями видовых популяций существуют некоторые стабильные устойчивые сочетания, которые обуславливают однородность и повторяемость некоторых типов сообществ.

*Основные отличительные признаки растительных сообществ:*

- 1) видовой состав;
- 2) количественные и качественные соотношения между растениями: доминанты, кофдоминанты и субдоминанты. В понимании Западной школы (Швеция) доминанты – виды, господствующие в каждом ярусе; Восточная школа (Россия) утверждает, что доминанты присутствуют вообще независимо от яруса (Сукачев В. Н.). Те доминанты, которые определяют основную среду в лесу, называются эдификаторами (основные строители) и ассектаторами (соучастники);
- 3) ярусность;
- 4) мозаичность;
- 5) физиономичность, жизненные формы и периодичность;
- 6) система Раункиера – Браун-Бланке:
  - а) планктофиты (фитопланктон),
  - б) эдафوفиты (микроскопическая почвенная флора),
  - в) эндофиты (внутри горных пород, внутри других растений и животных),
  - г) терофиты (однолетние растения),
  - д) гидрофиты,
  - е) геофиты (организмы находятся в земле),
  - ж) гемикриптофиты (полукустарники, лишайники),
  - з) хамефиты (переходные органы расположены выше поверхности земли – мхи),
  - и) фанерофиты,
  - к) древесные элифиты;
- 7) синузальность;
- 8) характер местообитания – экотоп.

### **Методы исследования растительности**

#### **• Метод пробных площадей и учетных площадок:**

##### **а) обилие:**

Soc (socials) – растения смыкаются, образуя фон;

Sop<sup>3</sup> (copiosae) – очень обильно;

Sop<sup>2</sup> – особей много;

Sop<sup>1</sup> – особей довольно много;

Sp (sparsae) – растения рассеяны;

Sol (solitariae) – редкие экземпляры;

Un (unicum) – единичные экземпляры.

##### **б) преобладание или доминирование;**

##### **в) встречаемость;**

##### **г) скученность;**

##### **д) жизнеспособность;**

##### **е) яркость;**

##### **ж) мозаичность;**

##### **з) периодичность;**

##### **и) физиономичность;**

##### **к) признаки местообитания.**

#### **• Изучение корневых систем.**

#### **• Изучение фитолимата.**

#### **• Химические и физиологические методы.**

#### **• Биофизические**

#### **• Метод профилей.**

#### **• Картирование и районирование**

#### **При камеральной обработке**

– константные и минимальные ареалы,

– коэффициент общности,

– коэффициент сходства,

– видовая насыщенность.

### **Принципы классификации растительности**

#### **Основные единицы растительности:**

**Ассоциация** – тип фитоценоза, объединяет фитоценозы, характеризующиеся однородным составом, строением и в основном одинаковым сложением составляющих их синузий и имеющие одинаковый характер взаимоотношений как между растениями, так и между ними и средой.

Или же: **Растительная ассоциация** (тип фитоценоза), являясь основной таксономической единицей, объединяет все фитоценозы однородно участвующие в аккумуляции и трансформации вещества и энергии на поверхности земли. В соответствии с этим они характеризуются в основном однородным видовым составом, однородной синузальной структурой, отражает соответствующий состав

экологических типов растений и однородным составом факторов среды, влияющих на фитоценотический процесс.

Например: 1. *Pinetum myrtillosum* («*etum*» «*ovum*»);

II. асс. *Pinus sylvestris* – *Vaccinium myrtillus* – *Hylocomium splendens* (сосновый бор черничный с моховым ярусом).

В записи используется: если «+» – значит меньше, чем впереди, если «–» – равно

*Тип леса (тип биогеоценоза)* – однородные участки леса (биогеоценозы) по составу древесных пород, общему характеру других ярусов растительности, фауне, комплексу лесорастительных условий (климатических, почвенно-грунтовых и гидрологических), взаимоотношениями между растениями и средой, восстановительными процессами и направлению смен, требующих при одинаковых экономических условиях одинаковых лесохозяйственных мероприятий.

В общей классификационной схеме классификационные единицы (от низшей к высшей) выглядят следующим образом:

фрагмент → субассоциация → ассоциация → группа ассоциаций (тип леса) → формация → порядок формаций → класс формаций → тип растительности.

**5.2 История формирования растительного покрова Беларуси и пути миграции его отдельных элементов.** К концу неогена территорию современной Беларуси покрывали своеобразные лесные массивы, в которых совместно произрастали теплолюбивые и холодостойкие виды, свидетельствующие об окончании теплого и наступлении холодного климата, связанного с приближением оледенения. К началу антропогена на ее территории сформировалась флора, в родовом и видовом отношениях близкая к современной. Однако в связи с тем, что на различные районы Беларуси неоднократно (не менее пяти раз) надвигались льды из Скандинавии, растительность здесь то уничтожалась, то восстанавливалась. Возрождение и становление растительности в период каждого из четырех межледниковий имели свои особенности. В разные эпохи плейстоцена (ранне-, средне- и позднеантропогеновую) происходило постепенное направленное изменение флоры, выражавшееся во все усиливающимся процессе исчезновения плейстоценовых реликтов и внеевропейских видов.

Растительность послеледниковой, голоценовой эпохи по флористическому и фитоценотическому составу уже отличалась от современной, хотя в ней в связи с чередованием фаз влажного и более сухого климата происходили неоднократные смены лесных формаций. История развития растительного покрова Беларуси на протяжении этого отрезка антропогена (подразделяемого на ранний, средний и поздний голоцен), восстанавливаемая на основании данных палинологических анализов, приведенных в работах М. И. Нейштадта, А. П. Пидопличко, Н. А. Махнач, характеризуется следующим образом.

Ранний голоцен (10000–7800 лет назад) – предбореальный и бореальный периоды – характеризовался постепенным потеплением и уменьшением континентальности климата. В предбореальный период растительность существовавшего до этого перигляциального комплекса, сочетавшего элементы тундровых, а также степных и лесотундровых сообществ, сменялась более однородными лесными формациями – березовыми и березово-сосновыми лесами. Березовые леса достигли максимального развития: они занимали не только центральную, но и северную Беларусь, оттеснив сосновые леса в Полесье. В бореальный период в условиях еще более теплого и сухого климата происходило сокращение мезофильных и широкое развитие ксерофильных растительных сообществ. Начали формироваться хвойно-широколиственные леса с незначительным участием вяза, липы, дуба и лещины в подлеске, замещаая еловые леса в северо-западной части Полесья. В составе широколиственных лесов появилась ольха черная.

Средний голоцен (7800–3300 лет назад) – атлантический и суббореальный периоды – характеризовался климатическим оптимумом. В атлантический период, отличавшийся теплым и влажным климатом, широкое распространение, особенно в северной и северо-восточной частях Беларуси, получили хвойно-широколиственные леса из ели, сосны, дуба, липы, вяза, ясеня, клена, граба, березы. Участие ели обыкновенной (*Picea abies* (L.) Karst.) в составе лесов значительно возросло, она продвинулась в Полесье. В связи с высоким стоянием грунтовых вод на больших площадях произрастали черноольховые леса. Вероятно, именно атлантический период был наиболее благоприятным для миграции многих лесных европейских видов на территорию Беларуси. В суббореальный период в связи с наступившим похолоданием произошло сокращение широколиственных и началось вырождение еловых и широколиственно-еловых, местами смешанных сосново-березовых лесов. Тогда, вероятно, произошли сокращение и разрыв ареалов широко расселившихся ранее видов.

Поздний голоцен (3300 лет назад до наших дней) – субатлантический период – характеризовался усилением похолодания и увеличением влажности климата, что привело к дальнейшему сокращению широколиственных лесов, особенно в северной части Беларуси. Их заменили еловые, сосновые и смешанные сосново-березовые леса, в которых в виде примеси присутствовали широколиственные виды деревьев и лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.) Для Полесья характерна фаза развития дуба, граба и хвойно-широколиственных лесов. Растительность по зональному расположению в субатлантический период не отличалась от современной.

**5.3 Антропогенные изменения и динамика растительного покрова.** Начиная с позднего голоцена на развитие и формирование растительного покрова Беларуси стала оказывать существенное влияние

деятельность человека. В связи с широким распространением подсечного земледелия начала сокращаться лесистость территории, увеличиваться площадь сельскохозяйственных угодий и открытых пространств. В результате антропогенных воздействий и изменяющихся климатических условий резко изменились состав лесов и соотношение лесообразующих видов: уменьшились площади, занятые широколиственными и еловыми лесами, и соответственно увеличились площади сосновых и мелколиственных лесов.

В современных условиях на естественный ход развития растительного покрова Беларуси помимо природно-экологических, существенное влияние оказывают антропогенные факторы. Согласно В. Н. Сукачеву, П. М. Лавренко, П. Д. Ярошенко, А. П. Шенникову, В. Д. Александровой, А. А. Ниценко, в развитии растительности в разных вариантах выделяются сингенетические смены (процесс начального возобновления и формирования растительности), эндоэкогенетические (указанный процесс протекает естественным путем) и экзоэкогенетические (он отклоняется под влиянием внешних причин). Учитывая, что экзоэкогенетические смены могут вызываться как природно-экологическими, так и антропогенными факторами, мы подразделяем их на экзоэкогенетические природные и эндоэкогенетические антропогенные.

**5.3.1 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием осушения земель.** Заметные осушительно-мелиоративные работы в Беларуси, главным образом в Полесье, начались со второй половины XVIII в. В результате экстенсивных осушительных работ (1873–1898 гг.), снизивших общую обводненность территории, произошло некоторое изменение естественной растительности Полесья: несколько снизился общий запас и улучшился качественный состав лесных, болотных и луговых фитоценозов и сократилась площадь трясин; болотные тростниковые, хвощевые, крупноосоковые ассоциации на низинных и переходных болотах сменялись луговыми – манниковыми, мелкоосоковыми и осоково-злаковыми ассоциациями, черноольховыми и пушистоберезовыми лесами; значительно увеличились площади черноольшаников и березняков (крапивяных, папоротниковых и осоковых), а также других лесных формаций; повысилась продуктивность их древостоев. Эти изменения растительности Полесья под влиянием экстенсивного осушения в целом можно рассматривать всего лишь как частное проявление ускоренного процесса ее естественного развития.

Для расширения сельскохозяйственных угодий в Полесье с 1910 г. стали проводиться работы по локальному интенсивному осушению. Несмотря на то, что объем осушительных работ постоянно увеличивался, до 1966 г. они были направлены в основном на сброс избыточных вод. Даже предусмотренные «Комплексной схемой осушения и освоения земель Полесской низменности Белорусской и Украинской ССР» (1954)



мероприятия, направленные на рациональное использование и охрану природных ресурсов этого края, по разным причинам не были осуществлены. Уточнение мелиоративной части «Схемы» в 1966 г. хотя несколько и снизило возможные опасности, но в целом не исключило осушение из числа мощных антропогенных факторов, нарушающих естественный процесс развития растительного покрова, особенно лугово-болотной растительности на низинных и переходных болотах и в поймах.

Характер изменений лугово-болотных фитоценозов зависит от степени и длительности осушения. При интенсивном осушении смены лугово-болотных фитоценозов происходят быстро (внезапные – коротковременные смены), при экстенсивном – растягиваются (последовательные – длительновременные смены). Общей их особенностью является то, что смены лугово-болотных фитоценозов протекают более или менее продолжительно с последовательным прохождением определенных фаз, стадий, серий. Начальная фаза антропогенной локальной последовательной смены проявляется в изменении жизнестойкости видов растений в фитоценозах, приводящем к снижению их биологической продуктивности. Флористический состав и набор доминантов при этом не меняются. В дальнейшем по мере продолжающегося изменения условий произрастания фитоценоз вступает в деструктивную фазу, выражающуюся в изменении его флористического состава: происходит внедрение новых компонентов, одни инициальные виды исчезают, другие – увеличиваются в обилии, меняются доминанты, изменяются набор и соотношение экологических групп видов растений. При усиливающемся действии осушения первоначальный фитоценоз, наконец, полностью замещается вновь сложившимся другого типа, с иными доминантами и прочими компонентами.

Биологическая продуктивность как наиболее подвижный показатель фитоценоза, находящийся в прямой зависимости от комплекса экологических факторов, под влиянием осушения болотных и заболоченных почв изменяется в первую очередь. В результате изучения погодичной динамики наземной биологической продуктивности лугово-болотных фитоценозов установлено, что интенсивное осушение торфяно-болотных почв, вызывающее резкое изменение их увлажнения, отрицательно отражается на продуктивности естественных лугово-болотных фитоценозов. Особенно это касается наиболее гидрофильных, впервые испытывавших действие осушения. Те же фитоценозы, флористический состав которых сложился под влиянием ранее действовавшего экстенсивного осушения и значительных погодичных колебаний влажности почвы, в первые годы после начала интенсивного осушения существенно не снижают продуктивности. Стойкое снижение почвенной влажности при осушении нарушает сложившиеся ранее фитоценозические отношения, относительную замкнутость гидрофильного фитоценоза. В нем начинают разрастаться менее требовательные к увлажнению (более мезофильные) виды растений – как из числа прежних

компонентов (если среди них такие имелись), так и из числа вновь внедряющихся растений, свойственных фитоценозам других типов. Таким образом, формируется новый тип фитоценоза, более отвечающий изменившимся экологическим условиям местообитания. Происходящая в процессе осушительной мелиорации смена лугово-болотных фитоценозов является конечным звеном последовательных локальных антропогенных изменений растительного покрова. В результате интенсивного осушения, продолжающегося в течение короткого периода (3–5 лет), в растительных сообществах происходят заметные изменения в сторону их мезофитизации. За счет уменьшения степени участия в них гидрофильных видов осок, злаков и других видов возрастает количество менее требовательных к увлажнению представителей. В итоге часть исходных осоковых и злаково-осоковых фитоценозов преобразуется соответственно в злаково-осоковые и осоково-злаковые, а гидрофильно-злаковые – в умеренно гидрофильно-злаковые.

Под влиянием экстенсивного осушения, длящегося продолжительный период (40–80 лет и более), в зависимости от степени его выраженности господствовавшие ранее гипергидрофильные сообщества (осоковые, тростниковые и др.) сменяются различными по экологическому спектру фитоценозами. При незначительном воздействии осушения изменения происходят главным образом в количественном соотношении прежних доминантов, при этом наиболее гидрофильные из них значительно сокращаются и местами вытесняются менее требовательными к увлажнению. В условиях более сильного влияния осушения происходит смена гидрофильных ассоциаций менее влаголюбивыми, в том числе луговыми, близкими к мезофильным.

При общей закономерности, заключающейся в усиливающейся мезофитизации, характер изменения лугово-болотных фитоценозов под влиянием коротковременного интенсивного осушения, с одной стороны, и длительного экстенсивного, с другой, существенно различен. Если под воздействием первого исчезают лишь самые гидрофильные злаковые и отдельные осоковые фитоценозы, а гидрофильные мхи в их составе в ряде случаев полностью деградируют, то под воздействием второго, изменяется коренным образом большинство «исходных» фитоценозов (в том числе и наиболее устойчивых с господством некоторых гидрофильных осок), а моховой ярус их подвергается определенной мезофитизации. На основании построения обобщенных эколого-географических и сукцессионных рядов лугово-болотных ассоциаций показана тенденция к их изменению под влиянием осушения, зависящая от степени выраженности и продолжительности его воздействия, указываются вероятные основные направления смен доминантов изученных лугово-болотных фитоценозов в будущем. На исследуемой территории под влиянием осушения в настоящее время происходит, и будет иметь место в дальнейшем, замещение осоковых, осоково-гипновых,

тростниковых, хвощевых и других гидрофильных сообществ относительно менее требовательными к увлажнению вейничниками и мятличниками, затем гигантскополевичниками, луговомятличниками, красноовсядичниками, а при пастбищном использовании в условиях неглубокого залегания почвенно-грунтовых вод – щучниками и другими малоценными в хозяйственном отношении сообществами.

Вторичное обводнение умеренно осушенных торфяников вызывает вырождение близких к мезофильным фитоценозов и частичное восстановление на их месте прежних, гидрофильных лугово-болотных сообществ, предшествовавших мезофильным.

Естественная смена лугово-болотных ассоциаций под влиянием осушения более мезофильными травяными сообществами, как показывают исследования, проведенные на территории Белорусского Полесья, – процесс длительный и, как известно, не приводящий к формированию высокопродуктивных и ценных в кормовом отношении травостоев. В связи с этим на правильно осушенных и освоенных торфяно-болотных почвах целесообразно создавать высокопродуктивные искусственные луга, что представляет более быстрый и радикальный способ преобразования природы Полесья в целях укрепления и расширения кормовой базы животноводства в ближайшие годы.

В результате осушения покрытых лесом болот на месте коренных типов леса и ассоциаций образуются производно-мелиоративные типы и ассоциации, относящиеся к той же или другой лесной формации. Полностью изменяются их флористический состав и геоботаническая структура. Наряду с деградацией низших ярусов (травяного и мохового) частично или полностью меняется древесно-кустарниковый ярус, в первую очередь его состав, повышается или понижается продуктивность. Процесс смены лесных фитоценозов зависит от степени осушения и типа лесных болот. На низинных болотах он протекает за более короткий период, чем на верховых и переходных.

На водораздельных участках с минеральными почвами антропогенные изменения выражаются в последовательном смещении в экологическом ряду типов леса и ассоциаций от влажных к более сухим. Как правило, процесс смены лесных фитоценозов протекает очень длительно. В первую очередь эти изменения сказываются на продуктивности эдификаторов древесного яруса. Состав эдификаторов древесного яруса изменяется медленно, особенно в экотопах с высоким уровнем грунтовых вод. Из всех лесных формаций наиболее заметному влиянию при осушении смежных территорий подвержены ельники, находящиеся в Полесье на границе естественного произрастания. В приручейно-травяных, крапивных, черничных и даже кисличных типах леса на третий-пятый годы после осушения объектов, расположенных на значительном удалении, отмечено массовое усыхание

или обыкновенной на водоразделах, вызванное резким снижением уровня грунтовых вод в результате осушения болот и заболоченных земель. По этим же причинам наблюдается и снижение жизненности пихты белой (*Abies alba* Mill.) в Беловежской пуще.

Флористический состав нижних ярусов фитоценозов наибольшему влиянию подвержен в непосредственной близости к осушенным объектам. Снижение обводненности осушаемых земель и уровня грунтовых вод в примыкающих к ним лесных фитоценозах изменяет видовой состав травяного яруса в сторону уменьшения роли мезогигрофитов и гигрофитов и увеличения мезофитов. На окружающих осушаемые болота водоразделах с низким уровнем грунтовых вод подобных явлений не отмечено: флористический состав остается более или менее постоянным, изменяются лишь соотношение и жизненность видов.

**5.3.2 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием сельскохозяйственного освоения земель.** Сельскохозяйственное освоение осушенных земель наряду с осушением – мощный антропогенный фактор, вызывающий прямое уничтожение естественных растительных сообществ и отдельных видов растений и полное их замещение агрофитоценозами. Агрофитоценозы, образуя определенную экологическую среду, создают условия для усиленного распространения рудеральной и сорно-полевой флоры, несвойственной прежним экотопам. Процесс смены естественных фитоценозов сорно-полевыми (синантропными) в зависимости от степени и продолжительности освоения осушенных земель включает три последовательные сукцессионные фазы: апофитную (первичную), антропофитную (вторичную) и селетальную (устойчивую), каждая из которых имеет свои особенности. По мере освоения и возрастания степени окультуренности осушенных земель в посевах постепенно уменьшаются число и степень участия апофитных видов, увеличивается количество антропофитов, которые в конечном итоге полностью сменяют апофиты. Эти изменения сопровождаются замещением гидрофильных видов растениями мезофитного и ксерофитного рядов увлажнения. На осушенных торфяниках длительного сельскохозяйственного использования образуются агрофитоценозы с характерным постоянством флористического состава и обилия видов, входящих в определенные сорно-полевые комплексы. В целом сельскохозяйственное освоение осушенных торфяно-болотных почв, с одной стороны, способствует выпадению (прямому уничтожению) многих гидрофильных и более мезофильных видов растений естественной флоры, а с другой – соответственному проникновению сюда новых адвентивных видов и общей синантропизации флоры данного региона. Создание мелиоративных обводняющих систем каналов, водоемов и водохранилищ на осваиваемых землях существенно изменяет естественную флору: сокращается число более или менее мезофильных видов, в зоне действия

систем обводнения и осушения появляются гидрофильные виды. Процесс замещения коренных естественных фитоценозов зависит в первую очередь от эдафо-экологических условий объекта мелиорации, степени и времени действия гидротехнических мелиоративных систем.

**5.3.3 Антропогенные изменения флоры и растительности под влиянием других факторов.** В отличие от рассмотренных факторов (осушения и освоения земель), вызывающих региональное изменение растительного покрова, второстепенные факторы (вырубка лесов, сенокосение, строительство дорог, засоление территории и др.) оказывают на него менее ощутимое, локальное влияние. Под их воздействием нарушается естественный ход развития растительных сообществ, уничтожаются некоторые фитоценозы, места произрастания редких видов.

Вырубка лесов (сплошная, частичная, выборочная) нарушает природные экологические условия: повышает световой и температурный режимы. Теневыносливые и тенелюбивые виды уступают место вначале пионерным (светолюбивым), а затем более или менее термофильным (ксерофильным) видам. Наиболее сложные изменения происходят в оптимальных по условиям питания типах леса (мшистых, кисличных, снытевых, черничных) – снижается участие гигромезофитов и мезофитов и увеличивается роль ксеромезофитов и мезоксерофитов. Обильное развитие злаков приводит к разнотравно-злаковой и злаковой стадиям зарастания вырубок. Для всех типов вырубок характерны высокая насыщенность видового состава, обильное разрастание и значительная биологическая продуктивность травяного яруса по сравнению с коренными фитоценозами. Естественное восстановление коренного древесного яруса протекает по классическим схемам, описанным в лесоводстве и геоботанике, с прохождением длительной или кратковременной производной стадии типа леса. В зависимости от степени воздействия на лесной фитоценоз антропогенные изменения в результате вырубок выражаются в возникновении дигрессивных ассоциаций того же типа и производных типов леса иной формации. Поскольку в Беларуси вырубки, как правило, зарастают искусственным путем, коренные типы леса сохраняются, изменения в них носят характер онтогенетических возрастных антропогенных смен.

Вырубки или разреживание древесного яруса хвойно-широколиственных и широколиственных лесов (даже с последующим восстановлением) отрицательно влияют на произрастание многих видов, особенно находящихся на границах их распространения: центральноевропейских (гладыш широколистный (*Laserpitium latifolium* L.), кадило сарматское (*Melitis sarmatica* Klok.), лунник оживающий (*Lunaria rediviva* L.) и голарктических (плаун баранец (*Hipерzia selago* (L.) Bernh.) и др.). Именно в сравнительно нетронутых рубкой лесах Беловежской пущи сохранились волжанка обыкновенная (*Aruncus dioicus* (Walt.) Fern.),

равношодник василистниковый (*Isopyrum thalictroides* L.), астранция большая (*Astrantia major* L.), ранее распространенные в других местах Белоруссии. В отдельных островных местонахождениях Полесья естественно не восстанавливаются вырубленные участки с елью обыкновенной.

Для группы ксерофильных (псаммофильных) видов вырубка сосновых лесов, наоборот, способствует расселению. На обнаженных песчаных почвах вырубок и последующих молодых посадок, где ослаблена конкуренция других растений, расширяют распространение западноевропейские (бухарник мягкий (*Holcus mollis* L.), торица весенняя (*Spergula vernalis* Willd) и др.), центральноевропейские (василек рейнский (*Centaurea rhenana* Boreau), качим пучковатый (*Gypsophila fastigiata* L.), коровяк зонниковидный (*Verbascum phlomoides* L.), лапчатка седоватая (*Potentilla canescens* Bess.), молочай кипарисовый (*Euphorbia cyparissias* L.) и др.), атлантическо-европейские (баранец малый (*Arnoseria minima* (L.) Schweigg. et Koerte), булавоносец седой (*Corynephorus canescens* (L.) Beauv.), смолевка армериевидная (*Silene armeria* L.), тисдалия голостебельная (*Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br.) и др.), евросибирские (наголоватка васильковидная (*Jurinea cyanoides* (L.) Reichenb.) и др.), евросибирско-аралокаспийские (подорожник индийский (*Plantago indica* L.), смолевка мелкоцветковая (*Silene parviflora* (Ehrh.) Pers.), ястребинка шетинистая (*Hieracium setigerum* Tausch) и др.) виды.

Строительство дорог и населенных пунктов обеспечивает условия для развития и продвижения видов ксерофитной (псаммофитной) синантропной и рудеральной флоры. Песчаные насыпи и откосы грунтовых, шоссе-йных и железных дорог, хорошо дренируемые и глубоко прогреваемые, для термофильных ксерофильных видов являются в известной мере аналогами степных и полупустынных местообитаний. Широкое распространение получают здесь псаммофилы степного происхождения: верблюдка Маршалла (*Corispermum marschallii* Stev.), вязель пестрый (*Coronilla varia* L.), сердечница крупковидная (*Cardaria draba* (L.) Desv.), качим метельчатый (*Gypsophila paniculata* L.), лапчатка седоватая (*Potentilla canescens* Bess.), льнянка дроколистная (*Linaria genistifolia* (L.) Mill.), молочай кипарисовый (*Euphorbia cyparissias* L.), подорожник индийский (*Plantago indica* L.), скабиоза бледно-желтая (*Scabiosa ochroleuca* L.), смолевка армериевидная (*Silene armeria* L.), солянка русская (*Salsola ruthenica* Iljin), хондрилла обыкновенная (*Chondrilla juncea* L.), чистец прямой (*Stachys recta* L.). В пределах населенных пунктов Полесья в условиях обильного азотного питания получают распространение вербена лекарственная, дурнишник колючий, лебеда, рзезда и другие представители рудеральной флоры. Расширение сети населенных

пунктов способствует обеднению окрестной флоры и исчезновению редких видов в результате прямого воздействия человека.

Сенокосение как ежегодно повторяющийся фактор влияет главным образом на сезонное изменение фитоценозов. При его воздействии изменяются видовой состав и строение фитоценозов, отмирают многолетние луговые виды растений, способные к семенному и вегетативному размножению; однолетние виды, не успевающие обсемениться, исключаются. Многие луговые растения избирательно адаптировались к этому фактору и нормально заканчивают весь цикл развития, в том числе и произрастающие на границах распространения (бекмания обыкновенная (*Beckmania eruciformis* (L.) Host), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), лютик клубненосный (*Ranunculus bulbosus* L.), молочай глянцевитый (*Euphorbia lucida* Waldst. et Kit. и др.).

В зоне действия Солигорских калийных комбинатов размыв атмосферными осадками солевых отвалов выработанной породы способствует засолению территории, что вызывает исчезновение видов сорно-рудеральной флоры по окраинам полей. Оказались устойчивыми при этом виды-убиквисты с широким экологическим ареалом (горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.)). Значительное развитие на обнаженных засоленных участках получал редкий для Полесья вид — бескильница расставленная (*Puccinella distans* (Jacq.) Parl.). Рудеральные местообитания в окрестностях комбинатов (обочины дорог) обильно заселены галофитом южного происхождения — солянкой русской (*Salsola ruthenica* Iljin).

Рассмотренные второстепенные антропогенные факторы представляют неполный перечень антропогенного воздействия на флору и растительность Беларуси, поскольку в настоящее время всякая форма деятельности человека сопряжена прямо или косвенно с изменением растительного покрова.

**5.3.4 Антропогенная динамика флоры и растительности.** Локальные изменения под влиянием указанных антропогенных факторов вызывают региональную динамику растительности и флоры. В результате осушения и трансформации естественных угодий в сельскохозяйственные исчезают гидрофильные разнотравные, осоковые, осоково-гипновые, осоково-злаковые и другие сообщества болот и заболоченных пойм. В конечном счете, формации болотного и лугово-болотного типов растительности полностью деградируют. Значительные изменения претерпевает лесная растительность: площадь сосновых лесов увеличивается, черноольховых, дубовых и еловых лесов резко сокращается.

Коренное изменение естественной растительности Белоруссии, вызванное современным антропогенным влиянием, и ее полное

культурирование определяют современную и предопределяют будущую динамику состава ее флоры. Слагающие флору виды растений по-разному реагируют на изменение условий окружающей среды. В оптимальных экологических условиях каждый вид обеспечивает свое существование, размножение и процветание. В напряженных условиях среды обитания (на границах экологических и главным образом географических ареалов) норма реакции вида на них существенно отличается от оптимальной. Виды здесь избирательно относятся к экологическим условиям, изменяют жизненность и биологические свойства; они находятся под постоянным воздействием отрицательных, более или менее сбалансированных факторов. Наибольшему влиянию внешних (особенно антропогенных) факторов подвержены виды, произрастающие на границах географических ареалов. В Беларуси с ее климатическими особенностями это явление наиболее заметно. Для видов, произрастающих в таких крайних условиях, напряженность климатических факторов усиливается, кроме того, как сказано нами ранее, антропогенным воздействием.

Региональная специфичность климатических условий Беларуси отражается на фитогеографических особенностях ее флоры. Для многих видов территории Беларуси, в частности Полесье, является местом естественной дизъюнкции (разрыва их ареалов), обусловленной сравнительно высоким дефицитом влажности, повышенной испаряемостью и температурой воздуха.

Полесскую хорологическую дизъюнкцию в ареале имеют многие географически определенные виды растений. Она очерчивается границами областей их сплошного распространения по типу: а) равнинной и горной, б) равнинной, в) горной. По первому типу в Беларуси распространены западноевропейские, восточноевропейские, евросибирские, евразийские и голарктические (аркто- и субаркто-бореальные) виды: арника горная (*Arnica montana* L.), береза низкая (*Betula humilis* Schrank), клевер темно-каштановый (*Trifolium spadicetum* L.) и люпиновый (*Trifolium lupinaster* L.), ползопестник зеленый (*Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm.) и др.; по второму — евросибирские, евразийские и голарктические (аркто-бореальные и аркто-борео-сарматские): астрагал датский (*Astragalus danicus* Retz.), болотный мирт обыкновенный (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench), ива лапландская (*Salix lapponum* L.) и черничная (*S. myrtilloides* L.), осока плетевидная (*Carex chondrorrhiza* Ehrh.) и др.; по третьему — европейские, европейско-малоазиатские (бореально-сарматские и сарматские) виды: горечавка крестовидная (*Gentiana cruciata* L.), зверобой распростертый (*Hypericum humifusum* L.), омела белая (*Viscum album* L.), острокильница чернеющая (*Lembotropis nigricans* (L.) Griseb.), прострел луговой (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.), ситник растопыренный (*Juncus squarrosus* L.), смородина



альпийская (*Ribes alpinum* L.), тисдалия голостебельная (*Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br.), торица весенняя (*Spergula vernalis* Willd) и др.

В то же время пространство полесской дизъюнкции в ареалах указанных групп видов замещается другими, противоположными по отношению к условиям среды видами. Повышенная теплообеспеченность этой территории, сдерживающая распространение умеренных тепло- и влаголюбивых видов, в совокупности с подходящими эдафическими условиями способствует произрастанию здесь теплолюбивых видов юго-западного и южного происхождения. Территорией Полесья и близлежащих местностей ограничивается в основном произрастание европейско-маловазийских (вербена лекарственная (*Verbena officinalis* L.), вязель пестрый (*Coronilla varia* L.), клевер земляничный (*Trifolium fragiferum* L.), хондрилла обыкновенная (*Chondrilla juncea* L.), евросибирско-аралокаспийских (блоница обыкновенная (*Pulicaria vulgaris* Overtm.), качим метельчатый (*Gypsophila paniculata* L.), кохия шерстистоцветная (*Kochia laniflora* (S. G. Gmel.) Borb.), коровяк фиолетовый (*Verbascum phoeniceum* L.), крестовник зруколистный (*Senecio crucifolius* L.), очный цвет полевой (*Anagallis arvensis* L.), подорожник индийский (*Plantago indica* L.), синеголовник плоский (*Eryngium planum* L.), солянка русская (*Salsola ruthenica* Iljin), ястребинка щетинистая (*Hieracium setigerum* Tausch) и др., центральноевропейских (василек рейнский (*Centaurea rhénana* Bouteau), венечник ветвистый (*Anthericum ramosum* L.) и др. видов понтического, понтичеко-сарматского и сарматского распространения. Все они являются ксерофитными и ксеромезофитными видами, произрастающими в сосновых лесах, в синапропных и рудеральных местообитаниях на легких песчаных, сухих почвах.

При естественном ходе природных явлений эти две противоположные по отношению к климатическим и эдафическим условиям группы видов находятся в относительном равновесии. Границы ареалов их, обусловленные только природно-экологическими факторами, являются более или менее устойчивыми. Отмечаемые некоторые локально-временные изменения границ распространения связаны в основном с вековыми колебаниями климата и его отдельных показателей.

Интенсивная деятельность человека изменяет этот «сбалансированный комплекс» природно-экологических условий. При прямом и косвенном антропогенном влиянии односторонне усиливается действие одного или нескольких взаимокомпенсирующих факторов, вызывающее регрессивное или прогрессивное изменение границ ареалов климатически обусловленных видов. Антропогенное изменение границ ареалов — первая качественная ступень региональной современной динамики флоры и изменения ее состава.

В результате комплексного влияния антропогенных факторов за последние 100–120 лет из флоры республики выпало около 50 ранее встречавшихся видов (герань голубиная (*Geranium columbinum* L.), лук причесночный (*Alium scorodoprasum* L.), кукушник ароматнейший (*Addenia leptosea* (L.) R. Br.), фиалка малая (*Viola arenaria* DC.), ятрышник обожженный (*Orhis ustulata* L.)). Столько же видов заметно сократили свой ареал. Это в основном умеренно тепло- и влаголюбивые растения, относящиеся к европейскому и евро-сибирскому географическим элементам флоры (астранция большая (*Astrantia major* L.), волжанка обыкновенная (*Atruncus dioicus* (Walt.) Fern.), герань темно-бурая (*Geranium phaeum* L.) и др.). Одновременно произошло обогащение флоры новыми миграционными и адвентивными видами, проникающими из соседних местностей, в основном термофильными ксерофитными европейско-малоазийскими и евро-сибирско-аралокаспийскими (молокан бутерлаковый (*Euphorbia peplis* L.), житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.) и др.).

Наиболее быстрая и радикальная динамика флоры отмечается в настоящее время и предполагается в будущем. Эколого-географическое и хронологическое изучение отдельных видов показало, что в связи с интенсивным региональным осушением и освоением территории наблюдается тенденция к общей «ксерофитизации» флоры. При этом сокращаются ареалы и выпадают холодостойкие и умеренно теплолюбивые влаголюбивые (европейские, евро-сибирские, евразийские, голарктические) виды. По отношению реакции на изменяющиеся условия среды эти виды объединяются нами в группу с регрессивным типом ареала. Участие их в составе флоры с каждым годом по мере освоения территории республики будет снижаться.

В то же время появляются новые и расширяют ареалы произрастающие здесь умеренно теплолюбивые и теплолюбивые сухолюбивые (европейские, европейско-малоазийские и евро-сибирско-аралокаспийские) виды. Обогащение современной флоры происходит также за счет адвентивных видов. Только в последние годы получили широкое распространение верблюдки искополстная (*Corispermum hyssopifolium* L.) и лоснящаяся (*C. nitidum* Kit.), кохия шерстистоцветная (*Kochia laniflora* (S. G. Gmel. Borb.) и венечная (*K. scoparia* (L.) Schrad.), солянка русская (*Salsola ruthenica* Iljin), щирица блиновидная (*Amaranthus blitoides* S. Wats.), циклахена дурнишниковидная (*Cyclachena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.) и др. Все эти виды объединяются в группу с прогрессивным типом ареала. В будущем роль их в составе флоры возрастет.

Изучение хронологических особенностей, а также анализ происшедших и современных изменений флоры позволили нам наметить пути изменения границ ареалов и современной миграции видов, способствующих обеднению или обогащению ее состава: регрессивный северо-восточный (равнинный), регрессивный юго-западный (горный) и прогрессивный северо-западный и западный.

## Лекция 6. ОХРАНА БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

### План

- 6.1 История и современные задачи сохранения биоразнообразия растительного мира.
- 6.2 Законодательство и нормативно-правовые документы по охране биоразнообразия растительного и животного мира.
- 6.3 Видовая и популяционная охрана; Красная книга редких и исчезающих видов растений.
- 6.4 Фитоценотическая охрана.
- 6.5 Охрана биологического разнообразия растительного мира в заповедных и национальных парках.
- 6.6 Гербарий – главный источник информации о биоразнообразии растительного мира.

**6.1 История и современные задачи сохранения биоразнообразия растительного мира.** История природопользования в Беларуси в годы Советской власти является типичным примером социалистических преобразований и в сфере охраны растительных ресурсов. Ранее частные предприниматели, не заботясь об охране и последствиях, хищнически истребляли лесной покров – основное природное богатство Беларуси в то время, занимающий более половины ее территории. «Теперь лесное хозяйство... в полном пренебрежении. Лес рубят все и везде с какой-то кастовой поспешностью, утешая себя надеждами на щедрость природы. Истребление лесов, не принося пользы ни земледелию, ни торговле, ни промышленности, останавливает успехи и не только не помогает благосостоянию жителей, но, напротив, наносит явный ущерб народному богатству, обогащая каких-нибудь двух-трех монополистов», – так описывал И. Бобровский состояние лесного хозяйства на территории нынешней Гродненской области в 1863 г. С такими же погребительскими выгодами эксплуатировались заповедные лесные массивы Беловежской пуши, имеющей давнюю историю. В разрозненных отрывочных сведениях раннего периода изучения флоры и растительности вплоть до конца XIX – начала XX в. не поднимались проблемы их охраны. Отсутствовали природоохранительные мероприятия и в широко проводимых начиная с 1873 г. мелноративных работах в южной части Беларуси – в Полесье.

Только после Великой Октябрьской социалистической революции вопросам охраны природы, растительных ресурсов и всего растительного мира было придано государственное значение. С учетом лесных принципов охраны природы развернулось общественное движение за сбережение и приумножение природных богатств.

В числе первых заповедников, образованных по декретам Советской власти, в 1925 г. был создан в северной части Беларуси Березинский государственный заповедник. Появились первые статьи, поднимающие научные проблемы охраны природы. Важное значение в популяризации идей охраны природы и непосредственном проведении природоохранительной деятельности имели местные краеведческие общества и Центральное бюро краеведения при Институте белорусской культуры, а затем при Академии наук Белорусской ССР. Были учреждены специальные природно-популярные издания «Наш край», «Природа Осиповичского района», «Могилевщина», «Витебщина» и т. д. В них наряду с материалами, посвященными природе Беларуси, публиковались ботанические статьи, отражающие состояние и вопросы охраны растительного мира. Большую природоохранительную работу по научным основам лесовосстановления проводили созданные в 20-х годах первые опытные лесные станции (Жорновская, Горепкая, Велятичская), объединенные в 1926 г. в Центральную лесную опытную станцию.

После воссоединения Западной Беларуси с БССР в 1939 г. была объявлена государственным заповедником Беловежская пуша, леса которой в период первой мировой войны и в условиях буржуазной Польши беспощадно вырубались.

Проводившиеся в Беларуси на больших территориях мелиоративные осушительные работы (особенно в Полесье) еще в те годы вызвали дискуссионное обсуждение общеприродоохранительных вопросов. Опытными исследованиями на разной степени осушенных болотных массивах была подтверждена эффективность умеренного осушения для выращивания культурных луговых и сельскохозяйственных растений. При этом подчеркивалась необходимость в отдельных случаях орошения осушенных участков с учетом их гидрологических особенностей.

В связи с тем, что уже тогда наблюдалось изменение природных ландшафтов Полесья, известный польский ученый В. Шафер считал необходимым сохранить в неизменном состоянии отдельные участки естественной растительности, для чего предложил территорию между Припятью, Горынью и прежней границей объявить заповедной. Высказанное пожелание было осуществлено в наше время: примерно в этом районе Полесья в 1969 г. организован Припятский государственный ландшафтно-гидрологический заповедник. После Великой Отечественной войны, нанесшей народному хозяйству, растительным богатствам Беларуси огромный урон, природоохранительная работа развернулась с новой силой. Были восстановлены разрушенные заповедники. Начались грандиозные проектные работы по освоению и преобразованию заболоченных земель Полесья. Этим работам предшествовали углубленные научные исследования природного комплекса, в том числе

флоры и растительности, в ходе которых были выявлены заповедные территории, подлежащие охране.

Учитывая нежелательные изменения в современном растительном покрове Беларуси в будущем, необходимо уже теперь безотлагательно заботиться об его охране. Флора и растительность республики уникальны по своему характеру и составу. Хотя в нашей флоре и нет эндемичных видов, территория Беларуси представляет значительную ценность в фитогеографическом отношении. Здесь проходят климатические границы распространения значительного числа видов растений, многие из которых являются редкими даже для флоры Евразии.

На территории Беларуси распространены уникальные растительные сообщества (широколиственные, елово-широколиственные, еловые, злаково-осоковые, осоковые и др.). И наконец, весь растительный комплекс территории республики – единственный в своем роде и неповторимый в растительном покрове земного шара.

Все это наряду с освоением природных ресурсов (в том числе растительных) Беларуси предопределяет необходимость охраны ее растительного мира, сохранения в более или менее первозданном, мало нарушенном состоянии естественно-исторических эталонных фрагментов современной растительности и отдельных ее компонентов. Сохранение флоры и растительности – ценных растительных сообществ, популяций отдельных видов – должно осуществляться на видовом (охрана отдельных видов и флористических комплексов), фитоценотическом (охрана растительных сообществ) и биогеоценотическом (создание комплексных заповедников и заказников) принципах. В первом случае природоохранительные мероприятия направлены на индивидуальную охрану видов, в двух последних – на территориальную охрану растительного покрова.

**6.2 Законодательство и нормативно-правовые документы по охране биоразнообразия растительного и животного мира.** *Состояние и тенденции изменения биологического разнообразия животных и растений в Беларуси.* Национальной стратегией устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2020 г. основными целями в области охраны и рационального использования биоразнообразия определены: а) сохранение, преумножение и обеспечение неистощительного использования возобновляемых (биологических) природных ресурсов; б) обеспечение условий сохранения, воспроизводства и непрерывного естественного развития неиспользуемых ресурсов биоразнообразия; в) экологизация всех сфер общественного производства для снижения негативного воздействия на биоразнообразие, достижения устойчивого и экологически безопасного социально-экономического развития.

*Реализация этих положений требует, в том числе, таких стратегически важных шагов, как:*

- актуализация проблем сохранения и устойчивого использования биоразнообразия при разработке экологической политики, секторальных и территориальных планов социально-экономического развития;
- обеспечение обновления и корректировки Национальной стратегии и плана действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия в соответствии с национальными приоритетами и международными обязательствами;
- совершенствование и внедрение методов экономической оценки биологического разнообразия для оптимизации финансово-экономических механизмов регулирования потребления и обеспечения воспроизводства биологических ресурсов.

Однако, нет общего единого для всех территорий подхода по решению проблемы сохранения биоразнообразия. В каждом регионе перечень приоритетов в области сохранения биоразнообразия индивидуален. Он определяется региональной спецификой хозяйственного воздействия на животный и растительный мир, наличием или отсутствием особо охраняемых природных территорий, особенностями климата, растительного покрова, ландшафтов, характера землепользования, сложившейся практики сельского и лесного хозяйства.

*Законодательство и нормативно-правовые документы в сфере охраны животного и растительного мира.* Правовое регулирование отношений в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды в целом и охраны биологического разнообразия в частности осуществляется общими и специальными законодательными и подзаконными актами, отдельными правовыми нормами административного и уголовного права.

Специальными законодательными актами, регламентирующими охрану и использование природных ресурсов в целом, и имеющими отношение к сохранению биологического разнообразия, являются законы Республики Беларусь:

- Лесной Кодекс (2002 г.);
- О налоге за пользование природными ресурсами (1991 г.);
- Об охране окружающей среды (1992 г.);
- О государственной экологической экспертизе (1993 г.);
- Об особо охраняемых природных территориях (2000 г.);
- Об охране и использовании животного мира (1997 г.);
- О растительном мире (2003 г.).

Кроме того, вопросы охраны биоразнообразия затрагиваются в ряде других законодательных актов в области охраны окружающей среды, а также многочисленных подзаконных правовых актов (постановлений, положений, правил и инструкций).

Специальным документом правоустанавливающего характера является Красная книга Республики Беларусь, которая представляет собой

список редких и находящихся под угрозой исчезновения на территории Республики Беларусь видов диких животных и дикорастущих растений (третье ее издание подготовлено НАН Беларуси в 2004 г.)

В рамках соблюдения международных природоохранных норм и требований республика присоединилась ко всем основным международным конвенциям в области охраны биоразнообразия:

- Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992);
- Конвенция по международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (Вашингтон, 1973);
- Конвенция о защите мирового культурного и природного наследия (Париж, 1972);
- Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих видов птиц (Рамсар, 1971);
- Конвенция о сохранении мигрирующих видов диких животных (Бонн, 1983).

В республике сложилась целостная система планирования мероприятий по охране биологического разнообразия. Важнейшими документами в этой области являются: «Национальная стратегия и план действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь» (1997 г.); «Схема рационального размещения особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь» (1995 г.). Значительное внимание вопросам охраны биологического разнообразия уделяется в таких документах, как «Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь» (2004 г.).

Большая часть актов по нормативно-правовой базе охраны и устойчивого использования животного и растительного мира принята Советом Министров Республики Беларусь, Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерством жилищно-коммунального хозяйства, Министерством лесного хозяйства.

Вместе с тем, в процессе разработки подзаконных актов и в результате опыта их правоприменения выяснилась необходимость внесения изменений и дополнений в принятые Законы. Это связано с необходимостью их согласования с новой редакцией Лесного кодекса, отдельными вновь принятыми актами Президента Республики Беларусь, а также ввиду существования отдельных неточностей, противоречий, незавершенности некоторых норм, создающих правовые коллизии, неполнотой терминологического аппарата, затрудняющего применение Законов и их однозначное понимание и трактовку.

**6.3 Видовая и популяционная охрана биоразнообразия растительного мира.** Рациональное неистощающее использование биологических ресурсов – важнейшая задача современного устойчивого развития страны.

Реализация этой задачи базируется и ведется на принципах и обязательствах, вытекающих из принятой Республикой Беларусь программы использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, а также «Национальной стратегии и плана действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь» как части государственных мероприятий по выполнению Конвенции ООН о биологическом разнообразии (1993).

В связи со значительным прямым и косвенным антропогенным влиянием происходят необратимые деструктивные процессы в природных экосистемах, а вмешательство и функционирование биосферы приобретает беспрецедентный характер.

Этим негативным процессам следует противостоять, уделяя должное внимание сохранению природного комплекса, индикатором которого является биоразнообразие. Отсюда и осознание необходимости не только сохранения, но и ренатурализации природы и сбалансированного экологического развития. Эти идеи были выдвинуты на Стокгольмской (1972) и Бразильской (1992) международных конференциях. В соответствии с уровнями биоразнообразия формируются и подходы к его сохранению. Вообще же охрана биоты рассматривается как концептуальная система, включающая научное познание, законодательные акты и организационные мероприятия. Охрана на организменном уровне обеспечивается в условиях культивирования, например в ботанических садах. Охрана на популяционно-видовом уровне нашла свое проявление в составлении Красных книг. В Беларуси 2-е издание Красной книги редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений было подготовлено зоологами и ботаниками НАН Беларуси и других учреждений и вышло в свет в 1993 г. В книгу внесено 156 видов сосудистых растений, 15 – мохообразных, 9 – водорослей, 17 – грибов и 17 видов лишайников. В настоящее время вышло 3-е издание Красной книги, включающее уже около 274 видов растительных организмов, в том числе 173 вида высших сосудистых растений, 27 – мохообразных, 21 – водорослей, 24 – лишайников и 29 – грибов; 39 видов растений, произрастающих в Беларуси, имеют статус охраняемых в Европе. Это виды, включенные в Бернскую конвенцию (19), в Приложение IIb к Директиве Европейского союза по местообитаниям (19), в Приложение IVb к Директиве Европейского союза по местообитаниям (22), в Европейский список охраняемых макролишайников (2) и в Красную книгу мохообразных Европы (4). Среди них – 25 видов сосудистых растений, 6 – мохообразных, 2 – лишайников и 6 видов грибов.

Принятые меры охраны, а также повышенное внимание к изучению редких видов за этот период позволили исключить из Красной книги 31 вид растений: 24 вида сосудистых, 4 – лишайников и 3 вида грибов.



В данном официальном документе определено современное состояние редких и находящихся под угрозой исчезновения видов биоты, на основании которого осуществляется долгосрочное прогнозирование и разработка практических мер, направленных на охрану, воспроизводство и рациональное использование.

Красная книга, ориентируя на сохранение раритетов (популяционно-видовой уровень), вместе с тем как бы отодвигает на второй план доминанты с их формовым, внутривидовым разнообразием, но именно они являются основными биоценотическими компонентами в структурно-функциональном отношении, ведущими средообразователями.

Именно биогеоценотический принцип охраны нацеливает на ее территориальный характер, что мы имеем в данном случае, и моделирует биосферу как единое планетарное образование. Такой принцип материализуется через ландшафтно-экологический подход, поскольку природные районы слагаются из комплекса ландшафтов. Ясно, что основу природно-хозяйственных систем составляют инварианты естественных ландшафтов и, следовательно, комплексная оценка геоэкологической ситуации невозможна без экологической оценки естественных ландшафтов, каждый из которых обладает определенным потенциалом устойчивости к тому или иному антропогенному воздействию.

Ландшафтно-экологический подход, базирующийся на комплексно-экосистемном принципе, ориентирует в условиях нарастающего давления техногенеза на противопоставление процессу деструкции и деградации естественных экосистем создание системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ), обладающих достаточно высокой степенью устойчивости и репрезентативности в отношении природного комплекса. Эта система должна явиться эффективным средством управления биоразнообразием, и для этого она должна обеспечивать беспрепятственное протекание процессов микроэволюции и миграции биоты. В таком аспекте понятие «экологические коридоры» слишком антропоморфично. Более приемлемо с биоэкологических позиций предложенное нами ранее понятие «природно-миграционные русла», предполагающее при формировании системы воссоздание естественных экологических связей, обеспечивающих пространственную непрерывность и единство ООПТ, которые являются ключевыми структурами в системе охраняемых природных территорий. В природно-заповедном фонде Беларуси (7,3% территории республики) они представлены заповедниками (2), национальными парками (4) и заказниками различного назначения (787), а также памятниками природы (661). Наиболее высокий природоохранный ранг традиционно имеют заповедники, отвечающие статусу строгого природного резервата согласно международной системе классификаций охраняемых территорий МСОП, предложенной на IV Конгрессе национальных парков и охраняемых территорий в Каракасе (Венесуэла) в 1992 г. и предусматривающей полную

памяту. Таковым является прежде всего Березинский биосферный заповедник, входящий в Международную сеть биосферных заповедников, осуществляющих в совокупности общепланетарный мониторинг состояния биосферы. Он должен быть экологически самодостаточным, стабильно функционирующим, а для этого его площадь следует расширить примерно вдвое. Второй заповедник – Полесский радиационно-экологический – в силу специфики его организации не всегда расценивается как полноценный заповедник. Однако фактически эта территория может рассматриваться двояко: как заповедник-сепартер (восстановительный) и как экспериментальный (для проведения комплекса исследований). Необходимо его юридически узаконить, что способствовало бы формированию единой системы ООПТ, поскольку радиационный фактор едва ли может иметь решающее значение для развития именно природного комплекса заповедника. В последнее время на территории республики сформировалась сеть национальных парков на базе наиболее ценных иных заповедных территорий и уникальных природных комплексов. По международной системе классификации национальные парки предназначены для охраны экосистем в сочетании с туризмом. По существу это крупные природоохранные-рекреационные комплексы, на части территории которых может проводиться система мероприятий по поддержанию отдельных экосистем на определенной сукцессионной стадии, включая традиционное луговое хозяйство, земледелие, коррекцию нарушенных ландшафтов и экосреды для сохранения максимального биоразнообразия.

Изучение и сохранение биоразнообразия отдельных видов растений, а также флоры и растительности в целом сводятся к следующим ключевым междисциплинарным направлениям:

1) инвентаризация и классификация биоразнообразия – оценка современного состояния биоразнообразия для проведения инвентаризации отдельных видов и их таксономических групп; анализ и синтез полученной информации для разработки прогнозов дальнейших исследований и подготовки узкоспециализированных специалистов-систематиков (ботаников, зоологов);

2) функционирование экосистем и поддержание биоразнообразия – получение ответов о стабильности экосистем и их способности к восстановлению в зависимости от разнообразия видов, о влиянии глобальных изменений климата, землепользования и техногенеза на функционирование экосистем, о роли биоразнообразия (от генетического и видового до ландшафтного уровней) в экосистемных процессах (изменение продуктивности, обеспечение декомпозиции и круговорота питательных веществ и т.д.);

3) эволюция, происхождение и сохранение биоразнообразия – изучение реакции видов и хозяйственных групп растений на изменение среды обитания с учетом различных научных подходов, включая

генетические, физиолого-биохимические и молекулярно-биологические свойства видов, межвидовые отношения и популяционные уровни в процессе эволюции; выяснение физиологических, генетических процессов, обеспечивающих механизмы формо- и видообразования или видовой дегенерации, ведущие соответственно к увеличению или утрате регионального континентального и мирового биотического богатства;

4) мониторинг биоразнообразия – предполагает разработку эффективных и стандартных методов наблюдения за состоянием биоразнообразия (видов, популяций, экосистем) с целью выработки критериев для подготовки и принятия обоснованных решений на любом уровне управления, направленных на смягчение этих изменений;

5) охрана, восстановление и устойчивое (рациональное) использование биоразнообразия – изучение факторов (природных и антропогенных), влияющих на биоразнообразие, его динамику и рациональное использование, системы охраны биоразнообразия, разработка стратегий по восстановлению нарушенных экосистем, генетическим изменениям популяций в процессе их восстановления.

Основными принципами и критериями выделения видов, подлежащих охране, являются: флорогенетический – установление принадлежности вида к определенному флорогенетическому комплексу, оценка его общего состояния, а также степени реликтовости и эндемизма в пределах данного фитохорона; хорологический – изучение распространения и частоты встречаемости вида в районе исследования с учетом структуры общего ареала; таксономический – определение значения вида для биосистематических исследований и познания региональных микроэволюционных процессов, происходящих в конкретных ценопопуляциях; экологический – проведение анализа условий произрастания, определение экологической амплитуды и приуроченности видов к определенному типу экотопов и фитоценозов, оценка общего состояния экосистем с популяциями редких охраняемых видов и их устойчивости к действию экстремальных природных и антропогенных факторов с учетом взаимодействий с прилегающими экосистемами, нарушение которых может повлечь за собой изменение экологического режима, обеспечивающего возможность существования данной популяции; биологический – изучение жизненного состояния популяций, их структуры, биологии опыления, цветения, плодоношения, семенификации, размножения и расселения; ресурсный – установление ресурсной ценности вида, используемого в качестве лекарственного, декоративного, технического, дубильного, пряноароматического, эфирно-масличного, кормового или пищевого растения, а также селекционного материала.

Установление на основе упомянутых принципов и критериев видов редких и исчезающих растений, подлежащих охране, и включение их в Красную книгу при всем чрезвычайно важном значении этого акта само по

себе еще не обеспечивает реального сохранения данных представителей флоры. Поэтому необходима разработка основных научных принципов, формы и методов непосредственной практической охраны конкретных популяций редких и исчезающих видов растений, прежде всего включенных в Красную книгу.

При отборе популяций редких и исчезающих видов для практической охраны следует учитывать прежде всего степень их репрезентативности на существующих и проектируемых природных заповедных территориях. Виды, слабо представленные или вообще отсутствующие на этих территориях, подлежат первоочередной охране с осуществлением действенной системы мероприятий по поддержанию конкретных популяций видов. При этом необходимо исходить из реальных возможностей охраны, что устанавливается в результате изучения и анализа условий произрастания, степени и характера природно-экологических и антропогенных современных, прошлых и будущих воздействий на местообитания популяций вида. Кроме индивидуальной охраны видов важное значение имеет сохранение флоротопологических комплексов, т. е. экологически обусловленных и пространственно локализованных группировок растений. Виды в составе таких комплексов объединены общностью экологических потребностей, а также в той или иной степени конкурентными взаимоотношениями. Случайные сочетания видов, в которых отсутствуют устойчивые фитоценотические связи, сохранить на изолированных узколокальных участках практически невозможно в связи с их временным характером и неизбежной сменой другими группировками.

Определенную роль в сохранении генофонда могут сыграть ботанические сады или специальные питомники. Для видов с широкой экологической амплитудой смены условий (факт переноса в ботанический сад) играет положительную роль, поскольку такие виды приобретают пластичность за счет мобилизационного резерва изменчивости. Возникшие при этом высокопродуктивные формы отбираются для промышленного культивирования, что косвенно будет способствовать сохранению генофонда данного вида в результате ослабления эксплуатации его запасов в природе. Сохранение же исчезающих экологически узкоспециализированных видов в ботанических садах должно рассматриваться как временное мероприятие, так как наряду с естественным и искусственным отбором в этих условиях особое значение приобретает изоляция, способная вызвать глубокую трансформацию генетической основы вида.

Кроме популяционной охраны флоры на территории Беларуси охраняется свыше 660 памятников природы, которые представлены отдельными редкими деревьями и кустарниками или их группами и отдельными фитоценозами.

**6.4 Фитоценотическая охрана.** Видовая охрана растений способствует лишь частичному решению проблемы охраны растительного

мира. Наибольшее природоохранительное и научное значение имеет заповедование более или менее значительных по площади участков различных типов естественной растительности — ценных растительных сообществ.

В Беларуси, где растительность представляет собой своеобразный комплекс вследствие сочетания таежных лесов восточноевропейского типа с лесами широколиственными западноевропейского типа и имеет зональные особенности, многие растительные формации и их отдельные ассоциации уникальны по своей фитоценотической структуре. Региональное своеобразие проявляется во всех основных типах растительности: лесной, болотной и луговой. Для Беларуси характерны широколиственно-сосновые, широколиственно-черноольхово-еловые, грабово-дубовые, широколиственно-черноольховые леса, высокотравно-злаковые и высокотравно-осоковые болота, болотистые болыгемянные и двукисточниковые луга. Уникальны и геоботаническом отношении также многие фитоценозы некоторых формаций растительности, широко распространенных в различных частях Беларуси.

Необходимое условие рационального использования природных ресурсов Беларуси — научно обоснованное выделение ботанических объектов для их полной или частичной охраны. С учетом этих особенностей все особо ценные фрагменты зональных и узко региональных характерных формаций лесной, болотной и луговой растительности требуют безотлагательной охраны. Особо срочные меры охраны следует применить к растительности лесных и болотных массивов, находящихся в зоне интенсивных мелиоративных работ и подвергающихся частичному или полному, прямому или косвенному уничтожению.

В настоящее время под охраной государства (объявлены памятниками природы) находится около 20 объектов ценных лесных насаждений общей площадью свыше 600 га. Среди них особое положение занимают еловые насаждения в «островных» местонахождениях ели европейской «Острова» еловых лесов отмечены в Добрушском (Добрушское лесничество Гомельского лесхоза) и Калинковичском (Горбовичское лесничество Калинковичского лесхоза) районах Гомельской области на площади соответственно 26,4 и 309,2 га; Брестском (Меднянское лесничество Брестского лесхоза) и Малоритском (Пожежинское и Малоритское лесничества Брестского лесхоза) районах Брестской области на площади 31,7 и 84,9 га. Они расположены разрозненными участками вблизи южной границы бореальной области сплошного распространения ели европейской в так называемом безельном разрыве — месте дизъюнкции между бореальной равнинной и карпатской горной областями ее сплошного распространения (в Полесье). Всего же в области сплошного распространения ели к настоящему моменту сохранилось 25 местонаждений, общей площадью около 6 тыс. га.

Геоботанический облик и фитоценотическая структура еловых лесов в различных частях обширного ареала ели зависят от климатических и почвенных условий. На севере бореальной области сплошного распространения ели (зона тайги) еловые леса характеризуются сочетанием швейцарских и сибирских элементов растительности. К юго-западу, в зоне смешанных лесов, происходит постепенное обогащение еловых фитоценозов западноевропейскими представителями — сначала дубом (дубово-еловые леса), затем дубом и грабом (дубово-грабово-еловые леса) и, наконец, у южной границы сплошного распространения ели насыщенность их дубравно-кустарничковыми яруса еловых лесов в этой части ареала обычны дуб черешчатый, клен платановидный, граб обыкновенный, бересклет европейский и др. Флористический состав нижних ярусов растительности обогащается представителями западноевропейской флоры в меньшей степени. Еловые леса здесь по травяно-кустарничковому и моховому комплексу растительности сохраняют характер таежных ельников. Это типично даже для еловых лесов области островного произрастания ели в Полесье, простирающейся далеко на юг (Ровно-Коростень). Говоря о фитоценологических особенностях еловых лесов на юге ареала, следует подчеркнуть, что обогащение их состава видами западноевропейской флоры происходит в основном в дубравных типах условий местопроизрастания со сложными дерново-подзолистыми супесчаными и суглинистыми почвами. Качественные изменения геоботанического состава и распространения еловых фитоценозов помимо ряда других основных факторов связаны с различной фитоценотической устойчивостью ели в пределах бореальной области ее сплошного распространения. В центральной и северной частях этой области еловые леса являются основной формой растительности. Ель там — главный эдификатор чистых коренных фитоценозов. К югу фитоценотическая устойчивость ели в связи с отрицательным влиянием климатических факторов снижается. В Полесье, где распространение ели на равнине достигает климатического предела, снижение ее фитоценотической устойчивости наиболее выражено. Это в первую очередь подтверждается характером размещения еловых лесов (приуроченность к оптимальным условиям произрастания, в которых отрицательное действие климатических факторов компенсируется положительным влиянием на рост ели микроклиматических условий), разрозненностью их местонахождений, а также исчезновением за последние 40 лет некоторых полесских «островов» ели.

«Островные» местонахождения интересны также в связи с особыми таксономическими особенностями полесской ели. Здесь произрастает вместе с другими подвиды острошешуйчатая (или горная карпатская) ель европейская. Эти охраняемые насаждения имеют исключительное научное значение. Они служат хорошим объектом для изучения вопросов

о происхождении ели в Европе, о путях ее миграции и о процессах формообразования в этом виде.

Заповедными объявлен участок дубово-грибового насаждения в Кличевском районе Могилевской области (Кличевский лесхоз) на площади 53 га. В нем основную ботаническую ценность представляет граб обыкновенный, произрастающий здесь отдельным «островом» на северо-восточном пределе распространения.

В качестве памятников природы на площади около 100 га сохраняются вековые дубовые насаждения – представители бывших знаменитых белорусских дубрав. Их заповедные участки имеются в Брестской (Ивацевичский лесхоз), Витебской (Дисненский лесхоз), Гомельской (Василевичский лесхоз), гродненской (Лидский лесхоз), Могилевской (Чериковский лесхоз) областях. В списке охраняемых на общей площади 34 га находятся 5 насаждений карельской березы (*Betula carelica* (Mercklin)) (Ивацевичский и Могилевский районы), древесина которой отличается высокими декоративными качествами и имеет большое хозяйственное значение. В Житковичском лесхозе Гомельской области на площади 0,3 га сохраняются заросли рододендрона желтого (*Rhododendron luteum* Sweet) (азалии понтийской). Объявлены памятниками природы и охраняются искусственные насаждения лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) (Житковичский лесхоз), сосны крымской (*Pinus pallasiana* D. Don) (обыкновенной и горной – Клецкий лесхоз), сосны веймутовой (*Pinus strobes* L.), лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (Бобруйский лесхоз).

Кроме указанных участков лесных насаждений, объявлены заповедными окрестные естественные леса лиственницы сибирской, сосны обыкновенной и дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) (Слуцкий лесхоз), прилегающие к мемориальным местам рождения Якуба Коласа (Окинчицкое лесничество Столбцовского лесхоза) и Ф. Э. Дзержинского (Кульское лесничество Столбцовского лесхоза).

Своеобразным богатством дендрологического и флористического состава отличаются охраняемые в республике как памятники природы старинные парки. Их насчитывается 20 общей площадью 400 га: «Поречье» Поречского лесничества (Пинский район), «Маньковичи» (Столинский район), дома отдыха «Савейки» (Ляховичский район), им. А. В. Суворова (Кобрин), учхоза «Вселоб» и г. п. Мир (Новогрудский район), колхоза им. А. Мицкевича (Вороновский район), совхоза «Большое Можейково» (Щучинский район), совхоза «Вердашичи» и областного детского санатория (Свислочский район), санатория «Святск» (Гродненский район), Краснобережского сельскохозяйственного техникума (Жлобинский район), городской им. Луначарского (Гомель), совхоза «Красная звезда» (Несвижский район), санатория «Несвиж» (Несвиж), совхоза Рованичи (Червенский район), деревни Грудниновка

(Выховский район), Жиличского сельскохозяйственного техникума (Кировский район), дендрарий Белорусской сельскохозяйственной академии (Горки), деревни Рудкевичи (Щучинский район).

Приведенный перечень охраняемых естественных растительных сообществ в республике явно недостаточен. Он требует расширения как в количественном, так и в типологическом и в географическом отношениях. Работу по выявлению новых заповедных растительных сообществ необходимо проводить постоянно, причем нельзя ограничиваться выявлением только редких и особо ценных сообществ. Нужна необходимость разработки республиканской сети заповедных участков для основных формаций лесной, луговой, лугово-болотной, болотной и водной растительности. Это вызвано тем, что с каждым годом в результате антропогенного воздействия, казалось бы обычные, широко распространенные растительные сообщества изменяются, исчезают и в конечном счете становятся геоботаническими редкостями.

Такая сеть заповедных объектов обеспечит условия для эффективной охраны уникальных участков растительного покрова Беларуси и усиленной работы по его улучшению. Сохранение в естественном состоянии фрагментов различных сообществ имеет важное научное значение, особенно для решения многих теоретических вопросов, связанных с формированием растительности, выяснением закономерностей ее развития и динамики. Кроме того, сохранением определенных лугово-травяных сообществ в некоторой степени можно восполнить семенную базу для восстановления и расширения площадей высокопродуктивных лугов. Известную роль для лесовосстановительных и генетикоселекционных работ будут иметь также и охраняемые участки насаждений основных лесобразующих пород.

Для обеспечения действенной охраны уникальных растительных сообществ заповедные участки должны включать помимо основного объекта охраны зоны из других растительных ассоциаций. При таком условии ценные лесные фитоценозы необходимо заповедовать целыми лесными кварталами или их частями, превышающими основной выдел; травянистые фитоценозы — отдельными болотными массивами или отдельными участками речных пойм. В состав заповедных участков, таким образом, включаются не отдельные ассоциации, а целый растительный комплекс, в связи с чем они будут носить характер своеобразных ботанических заказников.

**6.5 Охрана биологического разнообразия растительного мира в заповедниках и национальных парках.** Проблема охраны флоры наиболее успешно решается на абсолютно заповедных территориях в заповедниках и заказниках. Они являются своеобразными малоизмененными эталонами более или менее первозданной природы. В заповедниках и заказниках поддерживаются условия, способствующие



сохранению всего природного комплекса и его отдельных компонентов (в том числе флоры), типичных для конкретных естественно-исторических областей в естественном состоянии.

Именно биогеоценотический принцип охраны нацеливает на ее территориальный характер, что мы имеем в данном случае, и моделирует биосферу как единое планетарное образование. Такой принцип материализуется через ландшафтно-экологический подход, поскольку природные районы слагаются из комплекса ландшафтов. Ясно, что основу природно-хозяйственных систем составляют инварианты естественных ландшафтов и, следовательно, комплексная оценка геоэкологической ситуации невозможна без экологической оценки естественных ландшафтов, каждый из которых обладает определенным потенциалом устойчивости к тому или иному антропогенному воздействию.

Беларусь расположена в западной части центральной нечерноземной полосы Русской равнины. Плейстоцен оставил на территории Беларуси четкие рубежи днепровского, московского, валдайского оледенений и их стадий в виде возвышенностей и гряд, обширных приледниковых равнин и низменностей. Северный озерный край, где преобладают валунные моренные и водноледниковые отложения, в центральной Беларуси сменяется полосой возвышенностей Белорусской гряды, за которой лежат водноледниковые и донноморенные равнины, переходящие в заболоченную древнеаллювиальную низину Полесья. Климат Беларуси характеризуется значительным увеличением теплообеспеченности с северо-востока на юго-запад, близостью западных границ к Балтике и возрастанием континентализации к востоку.

Все это определяет четкие зональные изменения растительного покрова Беларуси, которые прежде всего выражаются в том, что с севера на юг восточноевропейские хвойные леса южнотаяжного и подтаяжного топов замещаются формациями широколиственных лесов центральноевропейского типа, а бореальная флора – представителями неморальной и лесной.

**6.6 Гербарий – главнейший источник информации о биоразнообразии растительного мира.** Гербарий (*herbarium*) от латинского *herba* – трава, растение) – коллекция специально собранных, засушенных, документированных и смонтированных на листах бумаги или иным образом фиксированных растений, предназначенная для научной обработки.

Гербарий один из главнейших источников информации о мировом биологическом разнообразии растительного мира и своеобразной документации по систематике растений и связанных с нею биологическим дисциплинам. В гербариях сохраняются типовые образцы видов растений, в том числе новых для науки. Это важнейший инструмент ботанической науки и ресурс для исследований во многих областях знания, включая агрономию, лесоведение, здравоохранение, экономическую ботанику, экологию, охрану природы, биогеографию, эволюцию растений.

Гербарии и биологическом разнообразии растительного мира имеют исключительное значение при восстановлении антропогенно нарушенных экосистем, поисков новых источников энергии, пищевого, кормового, лекарственного и других видов сырья. В настоящее время значительно возросло значение гербариев в природоохранных мероприятиях, в частности, при разработке научных основ Кадастра растительного мира, в организации мониторинга окружающей среды.

Гербарий – это и документально-достоверная материальная база для проведения биохимических, генетических и других работ. Он дает сведения о составе и изменении флоры той или иной территории, о распространении видов и условиях их произрастания, а также является авторитетным источником стандартных названий растений. Велико значение гербариев и как основы для издания фундаментальных работ, таких, например, как «Определители» и «Флоры».

Ботанические коллекции являются частью культурного наследия человечества, неотъемлемой составляющей международной научной культуры, представляя результаты многолетних коллективных усилий сотен тысяч людей на протяжении столетий. Каждый гербарный образец уникален, его не может заменить никакое описание, как бы эффективно оно не было выполнено, никакой рисунок, никакая фотография. О незаменимости и принципиальном преимуществе гербария перед другими видами документации еще в 1751 г. упоминал Карл Линней. Абсолютно справедливо, что собрания гербариев имеют такой же статус, как архивы, археологические и художественные коллекции музеев.

Наиболее крупным в Беларуси является гербарий Института экспериментальной ботаники – ценнейший научный объект, имеющий огромное научное значение не только для Беларуси, но и мирового сообщества. Основная его часть, гербарий сосудистых растений, еще в 1984 году одним из первых в Беларуси получил международный индекс (AIXA), был занесен в международный реестр гербариев и причислен к важнейшим ботаническим коллекциям бывшего СССР и мира.

Постановлением Совета Министров республики № 758 от 11 июня 1991 г. он был внесен в перечень научных объектов, составляющих Национальное достояние Беларуси. Решением коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь № 74 от 27 июля 2005 г. три из семи коллекций гербария: гербарии грибов, лишайников и бросудистых растений, включены в государственный реестр ботанических коллекций Республики Беларусь.

Гербарий Института находится в собственности Республики Беларусь. Ответственность, надлежащее функционирование и использование гербария в соответствии с его целевым назначением обеспечивает Национальная академия наук Беларуси, права владения, пользования и распоряжения

гербарием осуществляет государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси».

Основной целью гербария является обеспечение функций научного справочно-информационного центра по биологическому разнообразию растений в Республике Беларусь на основе собрания ботанических коллекций белорусской и мировой флоры. Из нее вытекают следующие задачи:

- сбор, идентификация (определение), оформление, систематизация и хранение образцов растений в составе ботанических коллекций;

- обеспечение функции исчерпывающего банка данных о растениях, представляющих флору Республики Беларусь посредством детального учета ботанических коллекций, обобщения их содержания и хранения информации;

- обеспечение функции авторитетного источника стандартных названий растений, поддержание стандартов ботанической номенклатуры;

- предоставление информационных и консультационных услуг заинтересованным физическим и юридическим лицам;

- представление знаний о флоре Республики Беларусь на международном уровне, в том числе в глобальной информационной сети Интернет;

- просветительская деятельность по распространению знаний о растительном мире.

В настоящее время гербарий содержит более 250 000 образцов более 10 000 видов и имеет следующую структуру:

- гербарий сосудистых растений (*MSK-V*);
- гербарий мохообразных (*MSK-B*);
- гербарий водорослей (*MSK-A*);
- гербарий лишайников (*MSK-L*);
- гербарий грибов (*MSK-F*);
- палеоботаническая коллекция (*MSK-P*);
- карпологическая коллекция (*MSK-C*);
- библиотека (*BNHB*).

В целях координации и обеспечения эффективной деятельности гербариев, функционирующих в Республике Беларусь, постановлением Бюро Президиума Национальной академии наук Беларуси от 30 марта 2006 года за № 30 создан Республиканский научно-методический совет по координации деятельности гербариев, в состав которого вошли представители гербария Института, региональных гербариев, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ И ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Гельтман, В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В. С. Гельтман. – Минск : Наука и техника, 1982.
2. Парфенов, В. И. Проблемы использования и охраны растительного мира Белоруссии / В. И. Парфенов. – Минск : Наука и техника, 1978.
3. Парфенов, В. И. Флора Белорусского Полесья / В. И. Парфенов. – Минск : Наука и техника, 1983.
4. Парфенов, В. И. Антропогенные изменения флоры и растительности Белоруссии / В. И. Парфенов, Г. А. Ким, Г. Ф. Рыковский. – Минск : Наука и техника, 1985.
5. Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. – Л. : Наука, 1987.
6. Юркевич, И. Д. Растительность Белоруссии, её картографирование, охрана и использование / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, В. С. Адерихо. – Минск : Наука и техника, 1979.
7. Юрцев, Б. А. Основные понятия и термины флористики / Б. А. Юрцев, Р. В. Камелин. – Пермь : Изд-во Пермского госуниверситета, 1991.
8. Парфенов, В. И. Проблемы вида на границе арсала: структурно-функциональная организация, устойчивость, местные и региональные интродукции. В Купревичские чтения «Проблемы экспериментальной ботаники» / В. И. Парфенов. – Минск : Технология, 1999. – 45 с.

### Дополнительная

9. Гербарное дело: справочное руководство. – Кыо: Изд-во «Ильинский ботанический сад», 1995.
10. Гигевич, Г. С. Высшие водные растения Белоруссии: Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана / Г. С. Гигевич, В. П. Власов, Г. В. Выгнаев. – Минск : Изд-во БГУ, 2001.
11. Дмитриева, С. А. Кариология флоры как основа цитогенетического мониторинга (на примере Березинского биосферного заповедника) / С. А. Дмитриева, В. И. Парфенов. – Минск : Наука и техника, 1991.
12. Козловская, Н. В. Хорология флоры Белоруссии / Н. В. Козловская, В. И. Парфенов. – Минск : Наука и техника, 1972.
13. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. – Минск : БелЭн., 2005.
14. Махнач, Н. А. Этапы развития растительности Белоруссии и антропогенез / Н. А. Махнач. – Минск : Наука и техника, 1971.

15. Национальная стратегия и план действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь. – Минск : Конкордия, 1997.
16. Национальный атлас Беларуси. – Минск : Белкартография, 2002.
17. Определитель высших растений Беларуси. – Минск : Дизайн ПРО, 1999.
18. Природа Белоруссии. – Минск : БелСЭ, 1986.
19. Скворцов, А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике / А. К. Скворцов. – М. : Наука, 1977.
20. Сцепановіч, І. М. Экалага-фларыстычны дыягназ сінтаксонаў прыроднай травяністай расліннасці Беларусі / І. М. Сцепановіч. – Минск : Изд-во «Камтат», 2000.
21. Толмачев, А. И. Введение в географию растений / А. И. Толмачев. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1974.
22. Федорук, А. Л. Садово-парковое искусство Белоруссии / А. Л. Федорук. – Минск : Ураджай, 1989.
23. Флора Беларуси. Мохообразные, *Andreaeopsida-Bryopsida*. – Минск : Техналогія, 2004. – Т. 1.
24. Шмидт, В. М. Статистические методы в сравнительной флористике / В. М. Шмидт. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1980.
25. Юркевич, И. Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман. – Минск : Наука и техника, 1965.
26. Юркевич, И. Д. Типы и ассоциации еловых лесов (По исследованиям в БССР) / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, В. И. Парфенов. – Минск : Наука и техника, 1971.

Учебное издание

*Парфёнов Виктор Иванович  
Цвишко Лидия Сергеевна*

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ  
РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА  
БЕЛАРУСИ**

*Курс лекций*

**В 2 частях**

**Часть 1**

**Флора и растительность Беларуси**

Ответственный за выпуск С. С. Борисова  
Технический редактор Е. В. Лис  
Оригинал-макет Е. В. Юницкая  
Корректор М. А. Карлова

Подписано в печать 02.09.2008. Формат 60х90 1/16. Бумага Хегох.  
Гарнитура Times New Roman. Ризография. Усл. печ. л. 6,2.  
Тираж 120 экз. Заказ 73.

Издатель и полиграфическое исполнение  
Учреждение образования  
«Минский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина»  
ЛИ № 02330/0131885 от 4 декабря 2006 г.  
247760, Мозырь, Гомельская обл., ул. Студенческая, 28  
Тел. (02351) 2-46-29

## **2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

### **Перечень лабораторных занятий (дневная форма получения образования)**

1. Географический анализ флоры. Методы выделения географических элементов флоры. Спектры географических элементов флоры Беларуси. Природное районирование и его типы (2 часа).
2. Ресурсный (хозяйственно-экономический) анализ флоры. Основные ресурсные группы видов и основные подходы к их выделению (2 часа).
3. Основные принципы классификации растительности. Развитие и формирование растительности на территории Беларуси (2 часа).
4. Категории охраны угрожаемых видов растений. Красная книга растений и Зеленая книга республики Беларусь, основные принципы составления (2 часа).
5. Основные этапы формирования гербарного фонда. Правила работы с гербарием (2 часа).
6. Использование ресурсов глобальной сети Интернет для поиска справочной ботанической информации (2 часа).

### **Перечень практических занятий (заочная форма получения образования)**

1. Особо охраняемые природные территории и объекты Беларуси. Категории охраны угрожаемых видов и растительных сообществ. Красная книга растений и Зеленая книга растительности республики Беларусь, основные принципы составления (2 часа).
2. Значение гербариев для изучения и сохранения разнообразия растительного мира. Основные этапы формирования гербарного фонда. Правила работы с гербарием. Использование ресурсов глобальной сети Интернет для поиска справочной ботанической информации (2 часа).

### **Вопросы УСР по теме «Анализ флоры»**

1. Цели и задачи анализа флоры.
2. Таксономический анализ флоры. Таксономическая структура и систематическое разнообразие флоры Беларуси. Методы сравнения систематической структуры различных флор.
3. Биологический анализ флоры. Принципы выделения и классификация биологических элементов флоры. Спектры биологических элементов.
4. Экологический анализ флоры. Основные подходы к выделению и классификации экологических элементов флоры.
5. Фитоценотический анализ флоры. Фитоценоспектр флоры.
6. Географический анализ флоры. Методы выделения географических элементов флоры. Спектры географических элементов флоры Беларуси.
7. Ресурсный (хозяйственно-экономический) анализ флоры. Основные ресурсные группы видов и основные подходы к их выделению.

8. Созологический (природоохранный) анализ флоры. Категории охраны угрожаемых видов растений.

### **3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**Задания в тестовой форме для самоконтроля  
по разделу «Флора Беларуси»:**

**Какое время считается началом научного изучения флоры и растительности Беларуси ?**

- А. Вторая половина 18 века.
- Б. Конец 17 века.
- В. Начало 19 века.
- Г. Середина 19 века.
- Д. Первая половина 20 века.

**Научная деятельность каких ученых связана с исследованием флоры и растительности Беларуси ?**

- А. Жилибер Э.
- Б. Пачоский И.
- В. Пашкевич В.
- Г. Гумбольд А.
- Д. Крылов П.

**Какой вклад внесли в изучение флоры Беларуси Р. Пабо и К. Чоловский?**

- А. Выпустили первую для Беларуси серию эксикат «Могилевской флоры».
- Б. Составили первые карты распространения видов растений на территории Беларуси.
- В. Организовали первый на территории Беларуси Ботанический сад.
- Г. Впервые обобщили научную литературу по изучению флоры Беларуси.
- Д. Привели первые фенологические наблюдения на территории Беларуси.

**Какой метод исследования флоры позволяет с максимальной полнотой изучить ее видовой состав?**

- А. Метод эталонных флор.
- Б. Метод квадратов.
- В. Метод конкретных флор.
- Г. Детально-маршрутный метод.
- Д. Маршрутный метод.

**Какие растения относятся к группе апофитов?**

- А. Все сорные растения.
- Б. Аборигенные представители флоры входящие в состав антропогенных сообществ.
- В. Аллохтонные (заносные) виды растений.



- Г. Заносные виды растений, входящие в состав антропогенных сообществ.
- Д. Синантропные растения, распространяющиеся при помощи человека.

**Как называются растения, встречающиеся в сообществах, находящихся под очень сильным антропогенным воздействием?**

- А. Агемеробы.
- Б. Олигогемеробы.
- В. Мезогемеробы.
- Г. Эугемеробы.

**Какие группы синантропных растений выделяют в зависимости от способа их заноса на новую территорию?**

- А. Ксенофиты.
- Б. Эргазиофиты.
- В. Археофиты.
- Г. Кенофиты.
- Д. Метафиты.

**Как называется способ распространения диаспор растений с помощью транспорта?**

- А. Агестохория.
- Б. Эргазиохория.
- В. Спейрохория.
- Г. Анемохория.
- Д. Полихория.

**Какой тип распространения таксона называется дизъюнктивным?**

- А. Ареал таксона охватывает 2 и более континентов.
- Б. Таксон имеет сплошной ареал.
- В. Таксон имеет разорванный, или прерывистый ареал.
- Г. Ареал таксона сформировался под влиянием антропогенного фактора.

**Какие особенности распространения характерны для группы неморальных видов?**

- А. Их распространения связано с зоной широколиственных лесов.
- Б. Их распространения связано с зоной хвойных (таежных) лесов.
- В. Их распространения связано с тундровой зоной.
- Г. Их распространения связано с несколькими растительными зонами.

**Какие растения относятся к экологической группе сциофитов?**

- А. Растения, произрастающие при сильном затенении.
- Б. Растения, произрастающие при избыточном увлажнении.
- В. Растения, произрастающие на щелочных почвах.
- Г. Растения, произрастающие на бедных азотом почвах.

Д. Растения, произрастающие на песчаных субстратах.

**Какие виды растений включены в Красную книгу Беларуси ?**

А. *Vicia sepium*.

Б. *Pedicularis sylvatica*.

В. *Najas major*.

Г. *Pyrola minor*.

Д. *Festuca altissima*.

**Какой показатель обычно используют для оценки численности гербарной коллекции?**

А. Количество видов, хранящихся в коллекции.

Б. Количество гербарных образцов (экземпляров), хранящихся в коллекции.

В. Количество гербарных листов, хранящихся в коллекции.

Г. Количество гербарных сборов, хранящихся в коллекции.

Д. Количество типового материала, хранящегося в коллекции.

**Какой тип ООПТ является преобладающим по площади в Беларуси ?**

А. Национальные парки.

Б. Заповедники.

В. Заказники.

Г. Памятники природы.

**по разделу «Растительность Беларуси»**

**Какая лесная формация является в Беларуси преобладающей по площади?**

А. Сосновая.

Б. Еловая.

В. Черноольховая.

Г. Бородавчато-березовая.

Д. Осинная.

**Какие лесные формации являются в Беларуси производными ?**

А. Сосновая.

Б. Еловая.

В. Сероольховая.

Г. Бородавчато-березовая.

Д. Осинная.

**Какова средняя лесистость территории Беларуси ?**

А. Около 35 %.

Б. Около 45 %.

В. Менее 30 %.

Г. Более 50 %.

**Какой средний возраст древостоев на территории Беларуси?**

- А. Около 30 лет.
- Б. Около 45 лет.
- В. Около 55 лет.
- Г. Около 60 лет

**Для какой геоботанической подзоны Беларуси характерны наибольшие площади низинных и пойменных лугов?**

- А. Для подзоны дубово-темнохвойных лесов.
- Б. Для подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов.
- В. Для подзоны широколиственно-сосновых лесов

**Какое из определений, по Вашему мнению, ближе всего соответствует понятию «Растительность»?**

- А. Исторически сложившаяся совокупность таксонов (например видов) растений, произрастающих на определенной территории
- Б. Совокупность различных растительных сообществ (фитоценозов) Земли или отдельных ее регионов
- В. Любая совокупность видов растений, встречающихся на определенной территории
- Г. Совокупность видов цветковых растений, произрастающих на определенной территории
- Д. Совокупность всех биоценозов, встречающихся на определенной территории

**Отметьте синтаксономическую единицу классификации растительности самого высокого ранга.**

- А. Формация
- Б. Ассоциация
- В. Класс формаций
- Г. Тип растительности
- Д. Группа формаций
- Е. Группа ассоциаций

**Какое из определений, по Вашему мнению, ближе всего соответствует понятию «Частное проективное покрытие» ?**

- А. Сумма проекций надземных частей всех видов растений сообщества на поверхность почвы (может быть от 0 и  $> 100\%$ )
- Б. Проекция надземных частей всеми растениями сообщества на поверхность почвы (может быть от 0 до  $100\%$ )
- В. Проекция надземных частей одного растения данного вида на поверхность почвы (может быть от 0 до  $100\%$ )
- Г. Проекция надземных частей всеми растениями данного вида на поверхность почвы (может быть от 0 до  $100\%$ ).

**Какое из определений, по Вашему мнению, ближе всего соответствует понятию «Зональный тип растительности» ?**

- А. Растительность, характерная лишь для нескольких соседних зон (сфагновые болота, солончаки, тугайная растительность). Зоны не образует, присутствуют не во всех, а лишь в отдельных зонах
- Б. Растительность, встречающаяся в неплакорных условиях за пределами данной зоны к северу или к югу от нее. (лесостепи в РБ, степи среди тайги, бор среди степей). Растительность, формирующая свою зону, но находящаяся в пределах смежной зоны
- В. Характер растительности обусловлен почвенными условиями (пойменные луга, болота, бор на песках, пойменная дубрава). Растительность зоны не образуют, но присутствуют во всех зонах
- Г. Господствующая в данной географической зоне растительность плакорных (водораздельных) местоположений, на почвах умеренного увлажнения и среднего механического состава, зависящая от климата данной зоны (лесная, степная, тундровая, пустынная, саванная растительность) и образующую свою зону.

**Какие признаки используются при выделении геоботанических подзон на территории Беларуси ?**

- А. Административное деление территории республики
- Б. Закономерное изменение с севера на юг почвенно-гидрологических и климатических условий
- В. Особенности распространения многих видов травянистых растений, кустарников и полукустарников
- Г. Состав и встречаемость зональных древесных пород
- Д. Все перечисленное

**Сколько геоботанических подзон выделяют на территории Беларуси?**

- А. 1
- Б. 2
- В. 3
- Г. 12
- Д. Нет правильных ответов

**Каковы основные принципы, на основании которых растения включаются в Красную Книгу и им присваивается охранный статус?**

- А. Вид находится под прямой угрозой исчезновения
- Б. Вид с невысокой численностью и она быстро сокращается
- В. Редкий вид, встречающийся на очень ограниченных территориях
- Г. Красивоцветущий вид
- Д. Исчезнувший из состава флоры вид
- Е. Вид, имеющий важное хозяйственное значение

## Темы рефератов

1. История изучения флоры и растительности Беларуси во второй половине 18 века – середина 19 века.
2. Дореволюционные флористические и геоботанические исследования (вторая середина 19 века–первая половина 20 века).
3. Послереволюционные флористические и геоботанические исследования Беларуси (первая половина 20 века–до наших времен).
4. Синантропизация флоры и растительности. Интродукция растений.
5. Классификации синантропного компонента флоры.
6. Значение инвазионных видов в хозяйственной деятельности человека.
7. Чужеродные виды в составе флоры Беларуси..
8. Основные методы исследования флоры и растительности.
9. Принципы классификации ареалов видов.
10. Типология ареалов.
11. Таксономический анализ флоры.
12. Таксономическая структура и систематическое разнообразие флоры Беларуси.
13. Биологический анализ флоры.
14. Спектры биологических элементов флоры Беларуси.
15. Экологический анализ флоры. Основные подходы к выделению и классификации экологических элементов флоры.
16. Фитоценотический анализ флоры.
17. Географический анализ флоры.
18. Ресурсный (хозяйственно-экономический) анализ флоры.
19. Созологический (природоохранный) анализ флоры.
20. Красная книга растений республики Беларусь.
21. Принципы классификации растительности.
22. Лесная растительность Беларуси.
23. Болотная растительность Беларуси.
24. Луговая растительность Беларуси.
25. Водная растительность Беларуси.
26. Синантропная растительность Беларуси.
27. Особо охраняемые природные территории Беларуси.
28. Основные хранилища гербарных коллекций Беларуси.

## Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине

1. Определение и соотношение понятий «растительный покров», «флора» и «растительность». Место флорологии и фитоценологии в системе наук о растительном покрове. Предмет, цель и задачи изучения, основные разделы, связь с другими науками. Значение изучения флоры и растительности для практики народного хозяйства, рационального использования и охраны растительного мира.

2. История и основные этапы изучения флоры Беларуси.
3. Содержание базового понятия «флора». Флора как система. Представление о флорогенезе. Генетическая структура флоры. Растения автохтонные и аллохтонные. Типы флор. Понятие «конкретная флора». Внутриландшафтные, или «парциальные» флоры.
4. Способы и пути изменения богатства флоры (динамика ареалов, видообразование и вымирание таксонов).
5. Синантропизация флоры и растительности. Интродукция растений. Дичающие и одичавшие растения. Адвентивные растения. Сегетальные и рудеральные растения. Классификации синантропного компонента флоры в зависимости от происхождения, времени вхождения, способа проникновения и степени натурализации в составе флоры. Значение инвазионных видов в хозяйственной деятельности человека, формировании флоры и растительности различных регионов. Чужеродные виды в составе флоры Беларуси. Характеристика синантропной флоры и растительности Беларуси.
6. Этапы (подготовительный, полевой и камеральный) и основные методы исследования флоры и растительности (маршрутный, детально-маршрутный, конкретных флор, сплошной инвентаризации, пробных площадей, профилирования и др.).
7. Основные понятия об ареале таксона. Ареал вида, методы и значение его изучения. Принципы классификации ареалов видов. Типология ареалов в системе широтных (зональных), долготных (региональных) и высотных поясов. Другие классификации типов ареалов (по их размерам, форме, целостности, динамике, происхождению, взаимному расположению и т.д.).
8. Цели и задачи анализа флоры. Основные разделы анализа флоры.
9. Таксономический анализ флоры. Таксономическая структура и систематическое разнообразие флоры Беларуси.
10. Биологический анализ флоры. Принципы выделения и классификация биологических элементов флоры. Спектры биологических элементов флоры Беларуси.
11. Экологический анализ флоры. Основные подходы к выделению и классификации экологических элементов флоры. Спектры экологических элементов флоры Беларуси.
12. Фитоценотический анализ флоры. Фитоценоспектр флоры.
13. Географический анализ флоры. Методы выделения географических элементов флоры. Спектры географических элементов флоры Беларуси. Положение Беларуси в системах ботанико-географического и геоботанического районирования.
14. Ресурсный (хозяйственно-экономический) анализ флоры. Основные ресурсные группы видов и основные подходы к их выделению. Спектры хозяйственно-полезных растений флоры Беларуси.

15. Созологический (природоохранный) анализ флоры. Категории охраны угрожаемых видов растений. Красные книги и списки. Красная книга растений республики Беларусь, основные принципы ее составления.
16. История изучения растительности Беларуси. Принципы классификации растительности.
17. Лесная растительность. Сосновые, еловые, широколиственные, мелколиственные и смешанные леса. Фитоценотическая, таксационная и лесохозяйственная характеристика основных лесных формаций. Дигрессия лесов. Рациональное использование, воспроизводство и охрана лесной растительности.
18. Болотная растительность. Общая характеристика. Классификация болот. Верховые, переходные и низинные болота Беларуси. Использование болотных массивов. Экологическое значение болот. Охрана болот.
19. Луговая растительность. Общая характеристика. Пойменные и материковые (водораздельные) луга. Классификация луговой растительности, основные формации лугов и их продуктивность. Пути повышения продуктивности и улучшения лугов используемых в сельском хозяйстве. Охрана лугов. Характеристика луговой растительности Беларуси.
20. Водная растительность. Краткая характеристика водной растительности Беларуси.
21. Синантропная растительность Беларуси. Типология и синтаксономия синантропной растительности. Охрана угрожаемых сегетальных сообществ. Современная динамика синантропной растительности Беларуси.
22. Особо охраняемые природные территории и их роль в сохранении коренной растительности и биоразнообразия. Охрана отдельных видов, флористических и природных ландшафтных комплексов. Типы охраняемых территорий. Заповедники и заказники Беларуси. Национальные парки. Памятники природы. Современное состояние сети охраняемых территорий Беларуси и перспективы их развития.
23. Значение гербариев по изучению и сохранению разнообразия растительного мира. Основные этапы формирования гербарного фонда. Правила работы с гербарием. Основные хранилища гербарных коллекций Беларуси.

#### **4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

##### **Учебно-программные материалы**

Учебная программа по дисциплине «Флора и растительность Беларуси» для учреждений высшего образования по специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) специализаций 1-31 01 01-01 02 Ботаника и 1-31 01 01-02 02 Ботаника доступна по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/185129>

## Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов

Список рекомендуемой литературы приведен в учебной программе по дисциплине «Флора и растительность Беларуси» для студентов специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) специализаций 1-31 01 01-01 02 Ботаника и 1-31 01 01-02 02 Ботаника, которая доступна по адресам:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/185129>

Список рекомендуемых Интернет-ресурсов:

<a href="http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp">http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp</a>	The Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity
<a href="http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do">http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do</a>	The International Plant Names Index
<a href="http://www.theplantlist.org/browse/A/">http://www.theplantlist.org/browse/A/</a>	The Plant List
<a href="https://plants.usda.gov/dl_all.html">https://plants.usda.gov/dl_all.html</a>	United States Department of Agriculture
<a href="http://globus.tut.by/">http://globus.tut.by/</a>	Глобус Беларуси
<a href="http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm">http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm</a>	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»
<a href="http://floranorthamerica.org/families">http://floranorthamerica.org/families</a>	Flora of North America
<a href="http://www.efloras.org/browse.aspx?flora_id=2">http://www.efloras.org/browse.aspx?flora_id=2</a>	Flora of China
<a href="http://invader.dbs.umt.edu/">http://invader.dbs.umt.edu/</a>	The Invaders Database
<a href="http://www.bookblack.ru/">http://www.bookblack.ru/</a>	Чёрная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России
<a href="http://sweetgum.nybg.org/science/ih/">http://sweetgum.nybg.org/science/ih/</a>	Index Herbariorum
<a href="http://artemis.austincollege.edu/acad/bio/gdiggs/inter.addresses.html">http://artemis.austincollege.edu/acad/bio/gdiggs/inter.addresses.html</a>	List of Selected Botanically Related Internet Addresses
<a href="http://pbil.univ-lyon1.fr/JTHome/IDB/IDB/">http://pbil.univ-lyon1.fr/JTHome/IDB/IDB/</a>	Internet Directory of Botany
<a href="http://www.rbge.org.uk/">http://www.rbge.org.uk/</a>	The Royal Botanic Garden Edinburgh
<a href="http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/">http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/</a>	Информационно-поисковая система Центрального ботанического сада Национальной Академии наук Беларуси
<a href="http://herba.msu.ru/russian/index.html">http://herba.msu.ru/russian/index.html</a>	Herba. Ботанический сервер Московского университета