

И.В. Волков

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СТРАТЕГИИ РАСТЕНИЙ

Томский государственный педагогический университет

Рассеянный (неконцентрированный) характер неорганической пищи растений и открытое расположение ассимилирующих тканей определяют необходимость развивать максимально возможную поверхность со средой, охватывать максимально возможный объем пространства [1]. Поэтому для большинства наземных растений характерна способность к освоению максимально возможного объема пространства, что ограничивается в основном лишь их конструктивными особенностями и конкурентными взаимоотношениями в сообществах. Особенно это характерно для местообитаний благоприятных для фотосинтеза, эффективность которого обеспечивается благоприятными показателями экологических факторов и доступностью ресурсов. В подобных местообитаниях преобладают растения, имеющие максимальную площадь фотосинтезирующих тканей и минимум защитных структур. Такие растения «запрограммированы» на максимальную биологическую продуктивность, обеспечивающую их быстрый рост, который становится основным фактором их конкурентной устойчивости в сомкнутых фитоценозах, поэтому по стратегии освоения окружающего пространства их можно назвать «захватчиками». Для таких растений характерны максимально распростертые в пространстве жизненные формы с фотосинтезирующими модулями мезоморфной структуры, которые можно назвать «открытыми».

В экстремальных условиях (пустыни, высокогорья, полярные биомы) внутренняя среда растений испытывает значительные нагрузки, особенно из-за температур, лежащих за пределами толерантности физиологических механизмов растений или способствующих созданию дефицита ресурсов. В таких условиях приоритетной стратегией для растений часто становится минимизация негативного воздействия факторов внешней среды, что выражается в различных адаптациях (в том числе и морфологических). Это способствует тому, что у некоторых растений наблюдается тенденция к сокращению поверхности контакта с окружающей средой, выражающаяся в уменьшении соотношения площади их поверхности к объему (S/V), проявляющаяся в виде склерификации, ксерофитизации и суккуленизации листьев; на уровне жизненных форм – образование подушковидных, плотнодерновинных, суккулентных и других жизненных форм, которые можно отнести к группе «закрытых», или компактных ЖФ. Термин «закрытые» в этом

случае отражает «стремление» подобных растений к сохранению гомеостаза в экстремальных условиях путем создания специфических жизненных форм с минимальной поверхностью контакта с окружающей средой. Таким образом, важным признаком, позволяющим отнести растения к группе «закрытых» жизненных форм – это некая стабильность внутренней среды (температурный гомеостаз, накопление почвосубстрата, влаги и т.д.), обеспечивающая гомеостаз растения в экстремальных условиях, которая, как правило, сочетается с минимальной поверхностью контакта с окружающей средой (в том числе и фотосинтезирующей) и развитием защитных структур и механизмов (защитные покровы, метаболизм толстяковых и т.д.). Это, естественно, сказывается на их низкой биологической продуктивности и медленном росте (в виду уменьшения фотосинтезирующей поверхности), который для подобных растений, обитающих в экстремальных условиях, но при отсутствии конкурентного давления, не является жизненно необходимым. Поэтому по стратегии освоения окружающего пространства мы назвали их «ограничителями».

Между крайними группами «закрытых» и «открытых» жизненных форм существует множество переходных, составляющих основное богатство жизненных форм растительного мира (таблица).

Правила Аллена и Бергмана, описывающие изменение общих размеров и размеров отдельных частей тела у животных, в принципе отражают те же биологические закономерности, положенные нами в основу для выделения «пространственных стратегий» у «закрытых» ЖФ растений – уменьшение соотношения площади поверхности к объему тела (S/V) [3]. Это подтверждает универсальность действия физических законов, определяющих принципы строения тела в мире животных и растений, но при этом необходимо учитывать кардинальные отличия принципов формообразования животных и растений, связанных с особенностями их питания и жизнедеятельности.

В заключение можно отметить, что анализ «пространственных стратегий» растений позволяет не только лучше понять закономерности освоения пространства растениями в различных условиях и особенности их биоморфологической эволюции, но и позволяет анализировать взаимосвязь продуктивности сообществ и индекса листовой поверхности (LAI), что имеет большое прикладное значение.

Пространственные стратегии растений [2]

Типы сред по степени экстремальности	Благоприятные среды	Умеренно экстремальные среды	Крайне экстремальные среды
Типы преобладающих пространственных стратегий у растений	«Захватчики» – открытые формы	Промежуточные формы	«Ограничители» – закрытые формы
Преобладающие жизненные стратегии растений	Виоленты, эксплеренты	Виоленты, эксплеренты,	Экотопические пациенты
Экологические группы растений по отношению к температуре и влажности	Мезофильные мезотермы и мегатермы	Промежуточные группы	Ксерофиты-мегатермы, психрофиты, криофиты
Видовая насыщенность сообществ	Как правило, высокая	Варьирует в широких пределах	Невысокая
Конкурентные взаимоотношения в сообществах	Высокий уровень межвидовой и внутривидовой конкуренции	Уровень конкурентных взаимоотношений варьирует	Практически отсутствуют. Роль селективного фильтра играет экотопический отбор
Почвенные условия	Как правило, дефицит питательных веществ из-за интенсивного использования их растениями	От бедных до богатых почв	Обычно почвы слабо сформированы или практически отсутствуют
В каких биомах и сообществах преобладают (примеры)	Влажные тропические леса (нижний и средний ярусы), широколиственные леса, леса умеренной зоны, луга	Бореальные хвойные леса, степи, саванны, маккия	Пустыни, арктические тундры, верхний пояс растительности гор

Литература

1. Юрцев Б.А. Жизненные формы: один из узловых объектов ботаники // Проблемы экологической морфологии растений. М., 1976.
2. Волков И.В. К пространственному подходу в изучении жизненных форм растений // Сиб. ботан. журн. Krylovia. 2001. Т. 3. № 2.
3. Волков И.В. Применимы ли правила Алена и Бергмана в мире растений? // Мат-лы III Междунар. науч. конф., посвящ. 120-летию Гербария им. П.Н. Крылова ТГУ. Томск, 2005.

УДК 378.02: 372.8

О.В. Брусник

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ КУРСА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Томский государственный педагогический университет

Система образования в педагогическом вузе в целом отличается рядом характерных особенностей [1]:

- наличием большого числа межпредметных связей,
- педагогической направленностью образовательного процесса,
- большой степенью гуманизации образования,
- вариативностью обучения.

Характерные особенности обучения в педагогическом вузе в значительной степени проявляются и в рам-

ках дисциплин естественнонаучного цикла на факультетах соответствующих специальностей. Образовательный процесс, направленный на формирование, обучение и воспитание будущих преподавателей, призван обеспечить прочный фундамент их естественнонаучного мировоззрения, способствовать успешной интеграции молодых специалистов в современную культурную среду.

Физика, являясь ядром комплекса естественных наук и одной из фундаментальных составляющих че-