

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КЛАССИФИКАЦИЙ РАСТЕНИЙ

© 2012 Ю.А. Злобин

Сумского национального аграрного университета (Украина), Сумы

Поступила 15.03.2012

Рассмотрены различные подходы к классификации жизненных форм, эколого-фито-ценотических стратегий и функциональных типов растений. Дана критическая оценка информационной ценности различных эколого-функциональных классификаций растений.

Ключевые слова: растения; жизненные формы; эколого-фитоценотические стратегии; функциональные типы.

Для каждого вида растений свойственны своеобразная морфологическая структура, специфические способы приспособления к среде обитания и особая роль в формировании растительных сообществ. По существу, сколько видов растений столько реализуется их структурно-функциональных вариантов. Но при этом отдельные виды растений оказываются в той или иной степени сходными между собой по габитусу или свойствам. На этой основе в зависимости от целей исследований и общего уровня развития биологической науки разрабатывались разные варианты структурно-функциональных классификаций.

Самостоятельным направлением в структурно-функциональных классификациях растений является их подразделение на группы по общему габитусу с использованием качественных, мало варьирующих морфологических признаков растений. Этот подход уходит корнями в работы Теофраста, Гумбольдта и Гризебаха. Так, А. Гумбольдт выделял 19 основных форм растений: форма пальм, форма лиан, форма хвойных деревьев и др. А. Гризебах [5], развивая систему Гумбольдта, выделял уже 54 «вегетативных форм», которые он объединял в семь основных групп. Классификация видов растений по их габитусу позже вылилась в классификацию так называемых жизненных форм. Разнообразие таких классификаций достаточно много. Это системы В.Р. Вильямса, А.И. Мальцева, В.Н. Голубева и др. Наиболее логичной и проработанной оказалась система жизненных форм И.Г. Серебрякова [14]. В ней выделено восемь основных типов жизненных форм с дальнейшим дробным подразделением на конкретные формы. Система И.Г. Серебрякова используется многими современными специалистами [1, 7 и др.]. На протяжении последних десятилетий для анализируемого направления характерно повышение дробности классификации габитуса растений. Так, в работе А.Б. Безделева и др. [3] выделяется уже 471 жизненная форма сосудистых растений. Очевидно, что такой путь не является конструктивным. В его логическом завершении жизненных форм будет выделено столько, сколько имеется видов растений в

данном регионе. Имеет место и крайний редуционизм, когда у растений выделяют только две жизненные формы: одноклеточные и «надодноклеточные», т. е. многоклеточные и неклеточные растения [15]. Оптимальной можно считать систему И.Г. Серебрякова.

Оценивая систему классификации растений по их габитусу, следует подчеркнуть, что такой подход не только раскрывает особенности морфологической структуры растений, но он в определенной степени выявляет место, которое занимают растения данной жизненной формы в фитоценозе, а, следовательно, и их функциональную экосистемную позицию.

В связи с очевидным разнообразием в приспособлениях разных видов растений к среде обитания разрабатывались и разрабатываются системы классификации, в основу которых кладутся в первую очередь признаки, отражающие адаптационные приспособления растений. Выделяемые таким образом группы видов растений обычно также называют жизненными формами. Удачная система такого типа была разработана в Х. Раункиером. Она подразделяет растения на пять групп с учетом положения меристематических тканей, обеспечивающего их сохранение в период перезимовки или в засушливое время года. Путем подсчета доли видов, относящихся к той или иной жизненной форме, получают так называемые спектры жизненных форм в различных областях земного шара или в различных типах растительности планеты.

Путем еще большего акцента на уровне адаптационных особенностей растений были разработаны классификационные системы, в которых подразделение растений на группы базируется на типичных местах их произрастания. Таким образом выделяются группы степанов – растений, приспособленных к произрастанию в сухих степях, сивантов – лесных растений, петрофитов – растений каменистых обнажений и т.п. Для выделяемых таким образом классификационных групп более адекватен термин Ю.Г. Алеева [2:7] – экоморфа «как целостная система взаимообуславливаемых адаптаций, определяющая общую конструкцию тела организма». Одной из наиболее проработанных таких систем является система А.Л. Бельгарда [4], в которой группы растений выделяются по отношению к

отдельным экологическим факторам и к сообществу в целом. Она успешно используется рядом современных специалистов.

Нужно подчеркнуть, что жесткой границы между системами жизненных форм растений, выделяемых по их габитусу и по адаптационным признакам нет. При определении жизненной формой растений еще И.Г. Серебряковым акцент делался как на их своеобразном габитусе, возникающем в результате роста и развития в определенных условиях, так и на понимании габитуса как выражения приспособленности к этим условиям. Да и само исходное понимание термина «жизненная форма», который был введен Е. Вармингом, включает в себя не только специфику построения вегетативного тела растения, но и его гармонию с внешней средой.

На принципиально иной основе строится классификация растений по их эколого-фитоценотическим стратегиям. Т.А. Работнов [11] определял стратегию как «совокупность приспособлений, обеспечивающих ему возможность обитать вместе с другими организмами и занимать определенное место в соответствующем биогеоценозе». Одним из первых к классификации стратегии растений еще в 1884 году подошел МакЛеод. Он выделил группу растений пролетариев – это малолетники, которые зимуют в виде семян, и «капиталистов» – многолетники с подземными органами, содержащими значительный запас питательных веществ. Позже Э. Пианка предложил рассматривать стратегии как континуум от г- до К-видов. Л. Г. Раменский [12] в 1938 г. разделил все виды растений на три «ценобиотических типа», которые назвал виолентами, пациентами и эксплерентами.

Эти подходы, как и близкие к ним, широко обсуждаются в отечественной литературе, но практическое применение нашла только система Дж. Грайма [19], подразделяющая виды растений по их стратегии на С – конкуренты, S – стресс-толеранты и R – рудералы с выделением видов растений с промежуточными типами стратегии. Определяют принадлежность того или иного вида растения к определенной группе на основе чисто качественных признаков. Только в последние годы наметилась тенденция привлекать для оценки типа стратегии и количественные морфологические и даже физиолого-биохимические признаки [16].

Общим недостатком как концепции жизненных форм, так и концепции эколого-стратегических стратегий является использование чисто качественных признаков, по которым такие формы выделяют. Это стимулировало переход исследователей к новому этапу анализа индивидуальных структур и адаптивных функций растений и привело к формированию концепции функциональных типов растений (ФТР). Первый анализ классификации ФТР сделан в монографии Б.М. Миркина и Л.Г. Наумовой [9] и дополнительно в двух рецензиях этих же авторов [8, 10].

Функциональный тип растений можно определить как группу видов растений, которые отличаются сходным типом приспособлений к среде обитания и сходным способом воздействия на биогеоценозы, в которых они обитают. Признаки растений, используемые при выделении ФТР, – это в основном измеряемые, количественные характеристики растений, оказывающие влияние на жизнеспособность и имеющие значение для их адаптационных возможностей. Наиболее часто используют при выделении ФТР такие признаки как структура фитомассы особи, разветвленность побегов, морфология и анатомия листьев, продолжительность существования листьев, аллокация веществ, тип репродукции, способ опыления, SLA, LWR, содержание сухого вещества в листьях, биохимический состав, уровень физиологических процессов. Полный перечень функциональных признаков и методика учета приведены в работе J. Cornelissen et al. [18]. Безусловным достоинством концепции ФТР является ее объективизм, достигаемый за счет количественной оценки функционально значимых свойств растений. В рамках парадигмы ФТР классификации типа Раункиера, Серебрякова или Грайма выступают как частные случаи [22].

В настоящее время усилия многих исследователей направлены на выявление функционально наиболее важных признаков растений. Они зависят от характера экосистемы (плодородие почвы, режим освещения, нарушения, климатические условия и др.). Установлено, что набор функциональных признаков, связанных с конкретными местообитаниями, в каждом случае индивидуален и нередко определяется лимитирующим фактором.

Сама процедура подразделения растений на функциональные типы может строиться на разной основе. Используют кластерный анализ, дендрограммы, нейронные сети, матричную алгебру. В зависимости от количества и характера используемых признаков, а также от детализации подразделения количество выделяемых для того или иного региона или экосистемы число ФТР варьирует от нескольких десятков до сотен.

Исходно жизненные формы, эколого-фитоценотические стратегии и функциональные типы растений выделялись как признаки видов. В настоящее время появились данные о том, что в разных локальных популяциях одного и того же вида растения особи могут иметь разные жизненную форму, принадлежать к разным функциональным типам и реализовывать различные эколого-фитоценотические стратегии [20, 13, 17 и др.]. Можно считать, что изучение экологии и функционирования растений на межпопуляционном и внутривидовом уровне открывает новую страницу в популяционной экологии. Оно особенно перспективно на основе концепции ФТР. На популяционном уровне ФТР может быть определен как совокупность локальных популяций одного таксономического вида со сходными адаптационными и эдификаторными

характеристиками. При этом появляется возможность функционально-адаптивного изучения разнообразия популяций, из которых складывается тот или иной таксономический вид растения. На внутривидовом уровне ФТР может рассматриваться как группа особей в популяции с аналогичными свойствами.

Таким образом, эколого-функциональные классификации растений составляют самостоятельную страницу в общей геоботанике и развиваются в различных направлениях. Растения являются многопризнаковыми организмами, поэтому наиболее адекватную оценку их видам, популяциям и особям могут дать только те системы классификации, которые учитывают наиболее важные наборы таких признаков. Это подразделение растений на функциональные типы, которое может проводиться в равной степени при изучении видов растений, популяционной структуры вида и внутривидовой организации локальных популяций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Айнеисова С.А.* Анализ жизненных форм растений Актюбинского флористического округа // Вестн. Оренбург. гос. унив. 2009. Вып. 4. С. 107-111.
2. *Алеев Ю.Г.* Экоморфология. Киев: Наук. думка, 1986. 423 с.
3. *Бездевев А.Б. Безделева Т.А.* Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2006. 296 с.
4. *Бельгард А.Л.* Лесная растительность юго-востока УССР. Киев: Изд-во КГУ, 1950. 264 с.
5. *Гризебах А.* Растительность Земного Шара согласно климатическому ее распределению. СПб: Общественная польза, 1874. Т. 1. 575 с.
6. *Злобин Ю.А.* Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. Сумы: Унив. книга, 2009. 263 с.
7. *Лукаш О.В.* Біоморфологічна структура флори Східного Полісся у контексті созологічної цінності // Інтрадукція росл. 2009. № 1. С. 10-17.
8. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Plant functional types and climatic change // Журн. общ. биол. 1997. Т. 58, № 2. С. 121-124.
9. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Наука о растительности. Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
10. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Функциональные типы растений и динамика нарушений // Журн. общ. биол. 2001. Т. 62, № 1. С. 91-93.
11. *Работнов Т.А.* Изучение ценологических популяций в целях выяснения «стратегии жизни» видов растений // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1975. Т. 80, вып. 2. С. 5-17.
12. *Раменский Л.Г.* Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.
13. *Руденко С.С., Морозова Т.В.* Зависимость типа жизненной стратегии растений от условий среды // В сб. «Акт. пробл. сохран. устойчив. живых систем». Белгород, 2004. С. 186-187.
14. *Серебряков И.Г.* Экологическая морфология растений. М.: Высш. шк., 1962. 378 с.
15. *Шафранова Л.М.* Растение как жизненная форма (к вопросу о содержании понятия «растение» // Журн. общ. биол., 1990. Т. 51, № 1. С. 72-88.
16. *Юмагулова Э.Р.* Эколого-физиологические механизмы адаптации и типы стратегии растений верховых болот. Автореф. дисс. к. биол. н. - Уфа, 2007. 24 с.
17. *Albert C.H., Thuiller W., Yoccoz N.G.* Intraspecific functional variability: extent, structure and sources of variation // J. Ecol. 2010. Vol. 98. P. 604-613.
18. *Cornelissen J., Lavorel S., Garnier E. et al.* A handbook of protocol for standardized and easy measurement of plant functional traits worldwide // Austr. J. Bot. 2003. Vol. 51. P. 335-380.
19. *Grime J.P.* Evidence for the existence of three primary strategies in plant and its relevance to ecological and evolutionary theory // Am. Natur., 1977. Vol. 111. P. 1169-1196.
20. *Moor P.D.* Plant opportunists // Nature, 1980. Vol. 286, № 5772. P. 441.
21. *Raunkiaer Ch.* Plant life forms / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. 104 p.
22. *Sun W., Liang S., Xu G. et al.* Mapping plant functional types from MODIS data using multisource evidential reasoning. // Remote Sensing Envir. 2008. Vol. 112. P. 1010-1024.

THE BASIC TENDENCIES IN DEVELOPMENT OF PLANT ECOLOGO-FUNCTIONAL CLASSIFICATIONS

© 2012 Yu.A. Zlobin

Sumy National Agrouniversity, the Ukraine

Various approaches to classification of plant life forms, ecologo-phytocoenotic strategies and functional types of plants are considered. The critical estimation of information value of various ecologo-functional classifications of plants is given.

Key words: plants; life forms; ecologo-phytocoenotic strategies; functional types.