

УДК 581.9

В. С. Ипатов

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Растения при достаточно близком произрастании вступают в определенные взаимодействия, оказывая влияние друг на друга. Законы общественной жизни растений, несомненно, заслуживают самостоятельного изучения. Условия среды (вещество и энергия) оказывают влияние на общественную жизнь, более того, сами взаимовлияния осуществляются преимущественно через среду, но общий характер закономерностей общественной жизни растений остается постоянным в разных условиях среды.

В русской геоботанике получили преимущественное развитие проблемы классификации, типологии фитоценозов (точнее, учетных площадей), а также вопросы динамики и морфологии сообществ (Корчагин и Лавренко, 1959), однако на изучение влияния общественных отношений на структуру не обращалось достаточно внимания.

Конечно, соответствующие идеи выдвигались, отдельные стороны этого явления изучались многими авторами (Пачоский, 1921, 1925; Сукачев, 1915, 1941, 1953; Сочава, 1926; Алехин, 1939; Лавренко, 1944, 1959; Соколов, 1956; Работнов, 1950, 1951; Уранов, 1935, 1955; Шенников, 1934, 1938; Гордягин, 1933; Миняев, 1963 и многие другие). В лесной геоботанике выдающаяся роль в этом отношении принадлежит Г. Ф. Морозову (1913, 1928). Вместе с тем в большинстве геоботанических работ, особенно последнего времени, самостоятельного значения закономерностям общественной жизни растений не придается, в лучшем случае лишь декларируется необходимость их изучения.

Практические задачи разведения лесов заставили лесоводов изучать особенности общественной жизни древесных пород. Мы имеем в виду, в частности, дифференциацию деревьев по отдельным признакам, самоизреживание насаждений, зависимость таких признаков, как высота, толщина, объем и т. п., от густоты насаждения, устойчивый характер распределения по диаметру и высоте и т. п.

Основным законом, регулирующим общественную жизнь растений, считается борьба за существование (Морозов, 1928; Раменский, 1938; Шенников, 1938; Лавренко, 1959). Его мы положили в основу логической схемы взаимоотношений растений при совместном произрастании, которую представляем себе следующим образом.

Жизнь любого организма можно рассматривать с точки зрения аккумуляирования и трансформации вещества и энергии. Для каждого организма должен существовать нижний предел количества поглощенного вещества и энергии, за которым следует смерть, и верхний — максимум вещества и энергии, которые он может поглотить. В каждый данный момент они строго определены, но меняются с возрастом, сезо-

ном и т. п. Фактическое количество поглощенного вещества и энергии находится между этими пределами, и положение его по отношению к пределам соответствует месту организма в общественной жизни. Общее количество доступного для питания растений вещества и энергии среды ограничено и в каждый момент имеет определенное значение.

Для удобства рассмотрим простой случай: однопородное и одновозрастное насаждение во всех точках с одинаковыми условиями среды. Ограничимся только древостоем, отвлекаясь от напочвенного покрова.

В силу случайных причин деревья к моменту смыкания имеют разные верхние и нижние пределы поглощения вещества и энергии (в зависимости от места и условий формирования зачатка на материнском организме, от условий, в которые попал проросток, и т. п.). Это различие проявляется в первичной вариабильности деревьев по многим признакам: высоте, диаметру, размерам кроны и т. п.

У одиноко стоящих деревьев (или изолированных друг от друга) количество поглощаемого вещества и энергии, напряженность поглощения с возрастом увеличиваются (до определенного возраста) и следуют за верхним пределом поглощения.

Совсем иначе складывается жизнь растений в общественных условиях. Деревья, смыкаясь, вступают во взаимоотношения, осуществляющиеся через распределение доступного вещества и энергии. В результате первичной вариабильности имеет место неодинаковая интенсивность поглощения, а отсюда и разная напряженность влияния деревьев на соседей. Область, на которую распространяется влияние, у одних больше, чем у других.

По мере роста деревьев среди них образуются следующие три группы: 1) Интенсивность поглощения увеличивается по сравнению с другими, потребление следует за увеличивающимся верхним пределом. Как правило, это деревья, и первоначально наиболее интенсивно потребляющие. Эта группа деревьев существенно влияет на остальные, сама относительно независима. На ней отражается наиболее полно и в сравнительно «чистом» виде абиотическая среда. 2) Место и роль деревьев этой группы в системе взаимовлияний противоположны первой. Интенсивность поглощения может расти, но по отношению к нижнему пределу уменьшается, т. е. сокращается разрыв между ними. 3) Интенсивность поглощения вещества и энергии тоже растет, но по отношению к верхнему и нижнему пределам она сравнительно стабильна, направление изменения ее еще не определилось.

Таким образом, при общественной жизни происходит дифференциация на три группы качественно различающихся друг от друга деревьев. С возрастом соотношение групп меняется в сторону численного преобладания первой. Взаимовлияние становится все более выравненным.

У всех деревьев нижний предел повышается, но у деревьев второй группы интенсивность поглощения неизбежно сближается с нижним пределом, и в какой-то момент наступает смерть. При значительном уменьшении общего количества доступного вещества и энергии (например, в период засухи на суходолах в лесостепи) должно наблюдаться массовое отмирание угнетенных деревьев. Поэтому неизбежен процесс самоизреживания, при этом скорость его меняется с изменением климатических и эдафических условий и уменьшается с возрастом по мере преобладания первой группы.

При изучении закономерностей общественной жизни весьма затруднительно, пожалуй, в полном объеме пока невозможно, непосредственное измерение напряженности взаимовлияний, пределов и интенсивности поглощения вещества и энергии. Поэтому важно опереться на признаки,

в которых находят свое отражение эти закономерности. К ним относятся прежде всего три обычных показателя — густота (число деревьев на единицу площади), высота и диаметр. Очевидно, что чем гуще древостой, тем напряженность взаимовлияний больше, чем выше и толще дерево, тем, как правило, оно более сильно. Высота с увеличением напряженности взаимовлияний увеличивается и превышает таковую одиночных деревьев, а диаметр меньше, чем у одиночных деревьев и при общественной жизни не достигает размеров изолированных деревьев. Другие показатели, такие, как относительная высота, площадь сечения, объем, длина кроны и т. п., выводятся или непосредственно зависят от высоты и диаметра. Например, длина кроны, поперечник и средний размер проекции кроны связаны прямолинейной корреляцией с диаметром дерева (Эйтинген, 1918, 1949; Тюрин, 1945). Вместе с тем диаметр и высота зависят друг от друга: среднее дерево по диаметру есть среднее и по высоте, наиболее толстые в насаждении деревья, как правило, являются и наиболее высокими.

Средний диаметр, распределение числа деревьев по диаметру давно привлекали внимание лесоводов. Вейзе (1880) показал, что имеется закономерность в распределении деревьев по диаметру, в частности, каждой ступени толщины соответствует определенное число деревьев. Гутенберг (Guttenberg, 1896), Герхардт (Gerrhardt, 1901) используют закономерности распределения при составлении таблиц хода роста насаждений. Особенно ценными явились исследования Шиффеля (Schiffel, 1903). Он стал выражать диаметр в процентах от среднего диаметра и, благодаря этому, смог показать общность строения разных насаждений, например ели. Аналогичную работу провел над буком Виммер (Wimmer, 1914). Маас (Maas, 1911) и Флюри (Flury, 1907, 1914) дали таблицы распределения запасов по ступеням толщины. В Финляндии исследования в этом плане были выполнены, в частности, Ленротом (Lönngroth, 1925). В 20-х годах русскими лесоводами опубликована серия работ на эту же тему (Тарашкевич, 1916, 1924, 1926; Тюрин, 1913, 1923, 1923 а, 1924, 1930, 1931; Кищенко, 1926; Третьяков, 1927).

Оказалось, что распределения по диаметру носят устойчивый характер и могут быть описаны математически. Все особенности кривых повторяются для разных пород и местообитаний. Это обстоятельство использовал А. В. Тюрин и построил кривые распределения господствующей части насаждения для всех пород. Вместе с тем на характере распределения деревьев по толщине отражаются общественные отношения деревьев, на что справедливо указывали Н. В. Третьяков (1927) и И. Кищенко (1926), но, к сожалению, анализа этого явления они не проводили.

Процесс дифференциации древостоя на упомянутые три группы деревьев должен отразиться и на характере кривых распределения по диаметру. Существование естественной группы угнетенных деревьев очевидно, и при учете древостоя в таблицах хода роста подчиненный ярус выделяется особо. Характеристика остальной части древостоя («господствующего» яруса) составляет основное содержание таблиц.

Теоретически этот «господствующий» ярус в свою очередь состоит из двух естественных совокупностей (по нашим обозначениям — господствующие и индетерминантные деревья), хотя и не охватывает их полностью. Поэтому мы вправе ожидать, что распределение деревьев «господствующего» яруса может быть асимметричным. Более того, асимметрия должна уменьшаться с возрастом, так как взаимовлияние выравнивается и доля индетерминантных деревьев сокращается.

Точнее говоря, если распределение асимметрично, то эта асимметрия может объясняться тем, что объединены две качественно разные совокупности. Одним из показателей асимметрии является $A = \frac{\sum x^3}{nS^3}$, где $\sum x^3$ — сумма третьих степеней отклонений вариант от средней арифметической, S — среднее квадратическое отклонение, n — число наблюдений.

Нами подсчитаны коэффициенты асимметрии для кривых распределения деревьев по диаметру по данным Гуттенберга (Guttenberg, 1896) для насаждений ели I и II бонитетов и А. В. Тюрина (1931) для древостоев с разным средним возрастом и средним диаметром (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициент асимметрии распределения деревьев по толщине

По Тюрину (1931)			По Гуттенбергу (Guttenberg, 1896)						
Средний возраст, годы	Средний диаметр, см	Коэффициент асимметрии	Бонитет	Коэффициент асимметрии в возрасте, годы					
				50	60	70	80	90	100
35	10	+0,63	I	+0,47	+0,44	+0,43	+0,42	+0,32	+0,31
65	20	+0,62							
100	30	+0,49							
125	40	+0,26							
			II	+0,61	+0,50	+0,44	+0,43	+0,41	+0,34

Ошибка коэффициента асимметрии ($m = \sqrt{\frac{6}{n}}$) не представилось возможным вычислить, так как у этих авторов приводятся не конкретные значения числа деревьев, попавших в учет, а в пересчете на гектар. Но поскольку таблицы распределения основаны на большом количестве учетных деревьев (много сотен; у Тюрина не менее 12 пробных площадей для каждого возраста), а средняя ошибка при $n=100$ составляет уже менее $\pm 0,08$, то все коэффициенты асимметрии можно признать достоверными. Таким образом, из табл. 1 следует, что наше предположение оправдывается: кривые распределения имеют асимметрию, и она уменьшается с возрастом.

Хотя наличие асимметрии распределений и нельзя считать доказательством существования двух качественно различающихся совокупностей, но асимметрия может объясняться именно такими соображениями.

Некоторые авторы обращали внимание на асимметричность распределения (Эйтинген, 1918; Тюрин, 1931, 1945; Третьяков, 1927; Матренинский, 1926; Орлов, 1925), но воспринимали ее как установленный факт, не прибегая к его толкованию. И. Кищенко (1926) объясняет ее тем, что асимметрия вызвана «борьбой отдельных социальных классов», а деревья высших ступеней толщины все менее подвергаются влиянию общих социальных условий, т. е. наша позиция в известной мере согласуется с его точкой зрения.

Разделение деревьев на группы по их роли в системе взаимовлияния используется лесоводами давно. Примером служит в первую очередь классификация Крафта на пять групп. В. Г. Нестеров (1954) дает подобную же градацию по росту, но несколько модернизированную: он подразделяет пятый класс на два подкласса и в каждом из пяти классов выделяет деревья «замедленного развития и быстрого развития» в

зависимости от формы кроны. Обоснованность такого разделения по темпам развития недостаточная.¹

Разделение деревьев по классам Крафта (и классам Нестерова) искусственно в том отношении, что одинаково правомерно было бы как увеличить число классов, так и уменьшить, совершенно не изменяя принципиальной основы. Собственно так и поступает Нестеров при упрощении классификации, сводя ее к трем классам (в лесоводстве и раньше существовал упрощенный вариант из трех классов: преобладающие, господствующие и угнетенные деревья). Вместе с тем именно эти три группы являются естественной (на что не обращалось внимания), а не только упрощенной классификацией. Оценка их с точки зрения поглощения вещества и энергии, тем самым и роли их в общественной жизни, как уже говорилось, может быть следующей: 1) интенсивность поглощения приближается к верхнему пределу поглощения вещества и энергии, деревья интенсивно растущие — господствующие (I класс Крафта); 2) приближается к нижнему пределу, замедляющие рост — угнетенные (IV, V классы Крафта), 3) тенденция изменения интенсивности неопределенна — индетерминантные (II, III классы Крафта) (рис. 1).

Разделение деревьев по классам господства нередко вызывает возражения. Они имеют главным образом терминологический характер, связаны с названием «социальный», «господствующий» и т. п.

По-другому ставит вопрос Н. В. Третьяков (1927). Он считает, что угнетенные деревья нельзя рассматривать как особый класс, поскольку вероятность их появления та же, что и толстых деревьев (господствующих). С этим нельзя согласиться, во-первых, потому, что в действительности вероятность появления толстых деревьев меньше, вероятность же прироста у них больше, кроме того, она меняется с возрастом. Во-вторых, и это главное, роль их в древостое не одинакова. Третьяков и сам утверждает, что роль деревьев этих классов «глубоко различна».

Наличие количественных различий у деревьев разных классов господства бесспорно, например, таких, как морфологические особенности древесины (Яхонтов, 1913), не говоря уже о диаметре, высоте, размерах кроны (мы по этим признакам чаще всего и различаем их). Но характер распределения деревьев, в частности по диаметру, косвенно подтверждает существование и качественных особенностей. Как мы уже видели, об этом может свидетельствовать наличие асимметрии распределений.

При дробном и массовом учете обнаруживается, что кривые распределения деревьев по диаметру не только сильно деформированы, но часто наблюдаются две моды (для угнетенных и индетерминантных деревьев). В качестве примера на рис. 2 показаны два таких распределения. Нам представляется, что это, несомненно, свидетельствует о наличии здесь качественно неодинаковых совокупностей. При учете большого числа деревьев на однородном по условиям местообитания участке возможно иногда появление и третьей моды (для господствующих деревьев). Этому вопросу мы посвятим особое сообщение.

Следует обратить внимание и на такие принципиально значимые отличия деревьев разных классов господства, как плодоношение (Соболев и Фомичев, 1908), быстрота и продолжительность роста (Тимофеев, 1960),

¹ Показательна в этом отношении публикация В. Ф. Косоноговой (1963). Автор показала на цифровом материале, что деревья «быстрого развития» отличаются от деревьев «замедленного развития» протяженностью кроны, высотой расположения мертвых и живых сучьев, относительной высотой ствола и относительной длиной кроны. Но за основу выделения указанных типов в природе берутся именно эти признаки или часть из них, корреляционно связанных с остальными. Не удивительно, что деревья, сгруппированные по этим признакам глазомерно, дали разницу при инструментальном измерении тех же признаков.

тенденция к более быстрому росту у господствующих и к замедленному у угнетенных (Смирнов, 1936; Эйтинген, 1918). Известно, что деревья, господствующие в насаждении, имеют меньшую относительную высоту, чем отставшие в росте угнетенные (Марченко, 1901), что связано с разным питанием их (Рамманн, 1893). Г. Н. Эйтинген (1918), анализируя изменение относительной высоты в посадках разной густоты, показывает, что угнетенные деревья «страдают» в два раза сильнее господствующих, а не одинаково с последними, как утверждает Т. Д. Лысенко (1949).

Особая роль господствующих деревьев позволяет сделать практически важный вывод, что в качестве индикаторов почвенно-грунтовых условий надо брать не средние, а наи-

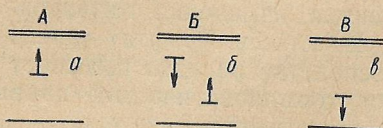


Рис. 1. Изменение интенсивности поглощения вещества и энергии в трех классах деревьев.

Деревья: А — господствующие, Б — индетерминантные, В — угнетенные. а — верхний предел поглощения вещества и энергии; б — нижний предел; в — интенсивность поглощения вещества и энергии.

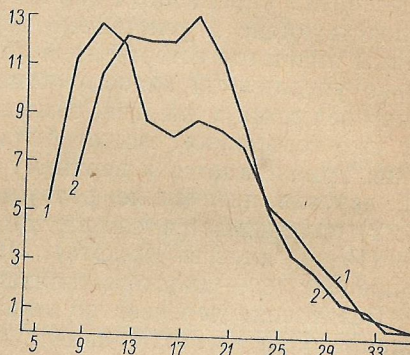


Рис. 2. Распределение числа деревьев по ступеням толщины в 2 см:

1 — ельник зеленомошный ($n = 679$); 2 — ельник кисличный ($n = 367$). По оси абсцисс — диаметр, по оси ординат — число деревьев, %.

более толстые и высокие из господствующих деревьев, поскольку на них меньше отразилось влияние других деревьев.

При непосредственной работе в природе различие этих трех групп деревьев является трудной задачей. Определение интенсивности поглощения энергии, верхнего и нижнего предела его практически нам недоступно. Такие количественные признаки, как толщина, высота, размер кроны, хотя и связаны с ролью деревьев в общественной жизни, но они изменяются непрерывно, поэтому порознь не могут быть надежными показателями. Но, поскольку другого мы не имеем, приходится ограничиться ими, помня, что оценки получаются не только приблизительными, но и несколько условными, с присутствием такого «показателя», как общее впечатление от объекта.

Наиболее удобным нам кажется воспользоваться принципами, предлагаемыми Г. Н. Эйтингеном (1949). Тогда классификация будет выглядеть следующим образом: 1) господствующие — исключительно развита крона, выше общего полога, наиболее толстые деревья; 2) индетерминантные — в насаждениях до среднего возраста, видимо, составляют основную часть полога, с нормально развитой кроной. Среди них могут оказаться и деревья относящиеся к первому классу, но они будут иметь особенно пышно развитую крону; 3) угнетенные, если крона находится в основном пологе, то редкая и сквозистая, основная же масса деревьев имеет крону, частично входящую в основной полог или ниже его; это — деревья, наиболее тонкие со сравнительно редкой и тонкой хвоей. Третья группа объединяет III, IV и V классы Эйтингена. Вообще говоря, в пределах перечисленных групп можно выделить для разных целей любое количество подразделений искусственных групп.

Справедливость ранее изложенных соображений подтверждается и

при рассмотрении хода дифференциации деревьев и процесса самоизреживания.

Процесс дифференциации на классы господства возникает с началом общественной жизни деревьев (с момента смыкания крон или корневых систем) и постепенно усиливается. При этом в худших условиях произрастания процессы затормаживаются, поскольку задерживается общий рост деревьев; при увеличении густоты, наоборот, усиливается дифференциация (кроме аномальных, чрезвычайно загущенных насаждений, где происходит общее торможение роста и задержка дифференциации). Следствие дифференциации, прогрессирующего угнетения части деревьев — отмирание их, самоизреживание древостоя. Постепенно возрастает доля деревьев господствующего класса, т. е. деревьев, наиболее выравненных по скорости роста, влиянию на соседей, толщине и т. п. В итоге эти два процесса должны, таким образом, отразиться на толщине (признаке, наиболее тесно связанном с общественной ролью дерева), что дифференциация должна сначала возрасть, а потом падать. Дифференциация выражается в разнообразии, изменчивости признака, а их мерой является коэффициент изменчивости $V = \frac{S}{\bar{x}} \%$, где \bar{x} — среднее арифметическое, S — среднее квадратическое отклонение.

Таблица 2

Изменчивость толщины деревьев (в см) по данным разных авторов в обработке В. В. Матренинского (1926)

Порода	Возраст, годы	\bar{x}	S	V	\bar{x}	S	V
		<i>I бонитет</i>			<i>II бонитет</i>		
Горная ель, по Гутенбергу	50	23,4	8,5	36,3	20	7,4	35,4
	60	26,5	9,4	35,5	23,5	8,4	35,7
	70	30,0	10,6	35,3	26,6	9,4	35,3
	80	32,7	10,8	33,0	29,3	10,6	36,2
	90	35,1	11,1	31,6	31,1	10,7	34,4
	100	37,2	11,3	30,4	33,6	10,7	31,8
Ель, по Флюри	20 — 14						
	20 — 40	16,2	3,9	24,1	9,8	3,1	31,9
	40 — 60	24,2	6,2	25,6	13,1	4,4	33,6
	60 — 80	31,6	7,2	22,8	17,0	6,3	37,1
	80 — 100	38,7	8,1	20,9	23,1	7,7	33,3
	100 — 120	43,8	8,3	19,0	29,3	7,6	25,9
Независимо от породы, по Тюрину	35			26,5			
	65			24,8			
	100			20,7			
	125			19,6			

Из табл. 2, в которой представлены результаты обработки В. В. Матренинским (1926) данных Гутенберга (Guttenberg, 1896), А. В. Тюрина (1923) и Флюри (Flury, 1914), следует, что коэффициент изменчивости до определенного возраста увеличивается, а потом уменьшается. При этом в худших условиях, например II бонитет, где рост задерживается, возраст, с которого начинает уменьшаться дифференциация, больше. Материалы Г. Н. Эйтингена (1918) подтверждают и другое положение: изменчивость с увеличением густоты возрастает.

Нам представляется целесообразным различать разные категории совокупностей: абстрактные и реальные, естественные и искусственные.

Объекты (индивидуумы), объединяющиеся общностью признаков, составляют абстрактную совокупность, реальные же совокупности охва-

тываются взаимодействием индивидов внутри них (Кищенко, 1926). Вместе с тем абстрактная совокупность может быть естественной, когда объединяет объекты, качественно одинаковые (даже если количественно выраженные признаки объектов постепенно переходят в таковые другой совокупности и границы в силу этого устанавливаются условно). Абстрактная совокупность может быть и искусственной, когда различия между объектами устанавливаются произвольно и только по количественным признакам. Такой совокупностью может явиться, например, группа деревьев определенной ступени толщины, выбранная произвольно. Реальные естественные совокупности могут объединять качественно разнородные объекты, но благодаря наличию между ними непосредственных и опосредованных связей (взаимовлияний) представляют собой целостность, выступающую как явление природы. Такой совокупностью охватываются *все* объекты, находящиеся в связи. В этом случае можно говорить о качественных особенностях совокупности в целом. Границы количественно и здесь могут быть постепенными и устанавливаться условно (из-за нашего недостаточного проникновения в существо явления). Часть реальной естественной совокупности, выделяемая с какой-либо особой целью и не являющаяся естественной совокупностью более низкого ранга, является реальной, но искусственной.

Каждый из выделенных трех классов деревьев в насаждении есть совокупность абстрактная и естественная, поскольку направление изменения интенсивности поглощения вещества и энергии по отношению к пределам поглощения, ускорение или замедление роста, господство или угнетенность нам представляются качественными особенностями. Все деревья в древостое любого участка леса связаны влиянием друг на друга. Но если участок достаточно велик, связи между большинством деревьев не непосредственные, а осуществляются опосредованно через соседние деревья. Древостой представляет собой своего рода непрерывную «ткань взаимовлияний», которая прорывается в тех местах, где деревья отстоят друг от друга на такое расстояние, когда взаимовлияние деревьев уже практически не обнаруживается.

Все деревья древостоя образуют совокупность реальную (объекты связаны влиянием) и естественную, поскольку наличие этих связей и выражает качественно определенность совокупности и обеспечивает ее целостность. Необходимо подчеркнуть, что, во-первых, простирается совокупность до тех пор, пока влияние между деревьями не прерывается по какой-либо причине, и, во-вторых, она охватывает в этом пространстве *все* взаимосвязанные деревья.

Существуют ли в пределах такой совокупности древостоя реальные естественные совокупности более низкого ранга, или же непосредственными строительными элементами служат отдельные деревья?

Теоретически мы могли бы вычленить группы деревьев, непосредственно взаимовлияющих друг на друга. Это непосредственное взаимодействие и выражает сущность такой совокупности. Легко себе представить, что по крайней мере часть ее деревьев должна входить в другие группы такого же ранга. Если бы все деревья были источником одинакового по силе влияния на соседей, то такие элементы морфологически оказались бы неуловимы. И практический интерес свелся бы к определению средних размеров пробной площади при описании растительности (среднего расстояния, на котором еще обнаруживается взаимовлияние деревьев).

С другой стороны, если мы признаем, что напряженность взаимовлияний в разных точках неодинакова, а это следует из наличия разных общественных классов деревьев, и что существуют деревья с наиболь-

шим влиянием на соседей, то можем ожидать существование морфологически различных реальных естественных совокупностей деревьев, связанных непосредственными взаимовлияниями господствующих деревьев со свитой угнетенных и индетерминантных. Непрерывность в древостое и в этом случае не нарушается, так как одни и те же деревья могут входить в несколько биогрупп.

В природе должны существовать как внешне не различимые группы, так и биогруппы (совокупности) второго типа. Например, некоторое время после смыкания древостоя, видимо, преобладают биогруппы первого рода, позднее, по мере дифференциации, — второго рода, к моменту одряхления исчезающие и вновь образующиеся на месте выпадающих (отмирающих по старости деревьев).

В процессе познания растительного покрова очень часто приходится прибегать к выделению всякого рода искусственных совокупностей. Деревья на пробной площади, заложенной для таксационного описания, составляют реальную искусственно выделенную совокупность. С другой стороны, все растения фитоценоза (при обычном его понимании) также являются реальной искусственной совокупностью. А ассоциация представляет собой абстрактную искусственную совокупность фитоценозов.

Вообще говоря, эту классификацию можно было бы продолжить по характеру связей. Например, взаимоотношения между растениями разных жизненных форм в фитоценозе (деревья и мхи) принципиально отличаются от взаимоотношений в пределах одной жизненной формы (деревья) и тем более одного вида. Но это выходит уже за рамки данной статьи.

Summary

The article shows the necessity of discerning different categories of aggregates of trees: real, abstract, natural and artificial. The problem of differentiation of trees in natural aggregates according to their social role is considered from the viewpoint of the intensity of substance and energy absorption.

ЛИТЕРАТУРА

- Гордягин А. с сотр. 1933. Сводный отчет о работах геоботанической экспедиции в Чувашской АССР. Уч. зап. Казанск. ун-та, № 6.
- Кищенко И. 1926. Опыт применения статистического метода к изучению строения древесно-растительных сообществ. Сб. «Лесоведение и лесоводство», № 1 и 2. Л.
- Корчагин А. А. и Е. М. Лавренко. 1959. Предисловие. Полевая геоботаника, т. I. М.—Л., Изд. АН СССР.
- Косоногова В. Ф. 1963. Дифференциация деревьев по росту и развитию в Шелковском лесхозе Московской области. Докл. ТСХА, вып. 89. М.
- Лавренко Е. М. 1944. Очередные теоретические задачи советской геоботаники. «Сов. бот.», № 4—5.
- Лавренко Е. М. 1959. Основные закономерности растительных сообществ. Полевая геоботаника, т. I.
- Лысенко Т. Д. 1949. Агробиология. М., Сельхозгиз.
- Матренинский В. В. 1926. К анализу таблиц о строении насаждений. Сб. «Лесоведение и лесоводство», № 1—2. Л.
- Миняев Н. А. 1963. Структура растительных ассоциаций. М.—Л., Изд. АН СССР.
- Морозов Г. Ф. 1913. Лес как растительное сообщество.
- Морозов Г. Ф. 1928. Учение о лесе. М.—Л., Госиздат.
- Нестеров В. Г. 1954. Общее лесоводство. М., Гослесбуиздат.
- Орлов М. М. 1925. Лесная таксация. 2-е изд. Изд. Ленингр. лесн. ин-та.
- Пачоский И. К. 1921. Основы фитосоциологии. Херсон.
- Пачоский И. К. 1925. Социальный принцип в растительном царстве. Журн. Русск. бот. о-ва, т. X, № 1—2.
- Погребняк П. С. 1963. Общее лесоводство. М., Сельхозгиз.

- Работнов Т. А. 1950. Некоторые вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии. «Проблемы ботаники», № 1.
- Работнов Т. А. 1951. О методике изучения борьбы за существование в фитоценозах. Бюлл. МОИП, отд. биол., 2.
- Раменский Л. Г. 1938. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое изучение земель. М., Сельхозгиз.
- Смирнов Л. А. 1936. О ежегодном высотном приросте *Pinus silvestris* L. в различных фитоценозах. Геоботаника, вып. 3.
- Соболев А. Н. и Е. Н. Фомичев. 1908. Плодоношение лесных насаждений. Изв. лесн. ин-та, вып. 19 (приложение).
- Соколов С. Я. 1956. Типы борьбы за существование растений. Сб. «Акад. В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения». М.—Л., Изд. АН СССР.
- Сукачев В. Н. 1915. Введение в учение о растительных сообществах.
- Сукачев В. Н. 1941. О влиянии интенсивности борьбы за существование на развитие. ДАН СССР, т. 30, № 8.
- Сукачев В. Н. 1953. О внутри- и межвидовых взаимоотношениях среди растений. Сообщ. ин-та леса. М., Изд. АН СССР, № 1.
- Тарашкевич А. И. 1916. Развитие и рост елово-лиственных насаждений. Тр. по лесн. опытн. делу, вып. 59.
- Тарашкевич А. И. 1924. Строение дубовых насаждений. Лесопром. дело, № 21—24. М.
- Тарашкевич А. И. 1926. Состав чистых насаждений. Сб. статей по лесн. хоз-ву. Л.
- Тимофеев Б. П. 1960. Строение лесных насаждений как условие их высокой продуктивности. Докл. ТСХА, вып. 59.
- Третьяков Н. В. 1927. Закон единства в строении насаждений. М.—Л., изд. «Новая деревня».
- Тюрин А. В. 1913. Исследование хода роста нормальных сосновых насаждений в Архангельской губ. Тр. по лесн. опытн. делу, вып. 45.
- Тюрин А. В. 1923. Строение нормальных насаждений. «Лесное хоз-во. Лесопромышл. и топливо», № 1.
- Тюрин А. В. 1923а. Строение ненормальных насаждений. «Лесное хоз-во. Лесопромышл. и топливо», № 2—3.
- Тюрин А. В. 1924. Еще о строении насаждений. «Лесное хоз-во. Лесопромышл. и топливо», № 1.
- Тюрин А. В. 1930. О ходе роста осиновых насаждений по американским исследованиям. Лен. хоз. и Лесн. пром.
- Тюрин А. В. 1931. Нормальная производительность насаждений сосны, березы, осины и ели. 2-е изд., М.—Л., Сельхозгиз.
- Тюрин А. В. 1945. Таксация леса. М., Изд. ГЛТИ.
- Уранов А. А. 1935. О сопряженности компонентов растительного ценоза. Уч. зап. Моск. пед. ин-та.
- Уранов А. А. 1955. Количественное выражение межвидовых отношений в растительном сообществе. Бюлл. МОИП, отд. биол., т. 60, № 3.
- Шенников А. П. 1934. Что такое геоботаника? «Сов. бот.», № 2.
- Шенников А. П. 1938. Дарвинизм и фитоценология. «Сов. бот.», № 4—5.
- Эйтинген Г. Н. 1918. Влияние густоты древостоя на рост насаждения. Лесной журнал, № 6—8.
- Эйтинген Г. Н. 1949. Лесоводство, изд. 4-е. М., Сельхозгиз.
- Яхонтов И. А. 1913. Технические свойства сосновой древесины.
- Gerrhardt E. 1901. Die theoretische und praktische Bedeutung des arithmetischen Mittelstammes. Meiningen.
- Guttenberg. 1896. Die Aufstellung von Holzmassen- und Geldertragtafeln auf Grundlage von Stammanalysen. Oesterreiche Vierteljahresschrift für Forstwesen. Wien.
- Flury P. 1907. Erfragtafeln für die Fichte und Buche der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Bd. 9.
- Flury P. 1914. Grosse und Aufbau des Normalvorrates in Hochwalde. Mitteilungen der Schweizerische Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Bd. 11.
- Maas A. 1911. Ertragtafeln für die Kiefer. Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. 8 Hef. Stockholm.
- Lönnroth F. 1925. Untersuchungen über die innere Struktur und Entwicklung gleichartiger naturnormaler Kiefernbestände. Acta forestalia fennica. Bd. 30. Helsinki.
- Ramann. 1893. Forstliche Bodenkunde und Standortslehre.
- Schiffel A. 1903. Über die gesetzmässigen Beziehungen der Massenfaktoren in normalen Fichtenbeständen. Zentralblatt f. d. g. Forstwesen. Wien.
- Weise W. 1880. Ertragtafeln für die Kiefer. Berlin.
- Wimmer E. 1914. Ertrags und Sortimentsuntersuchungen im Buchenhochwalde. Karlsruhe.