

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. А. МАЛЫШЕВ

**СРЕДНИЙ ПОЯС ГОРНОЙ ТАЙГИ КАК ЗОНА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
ОПТИМУМА ДЛЯ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ РАСТЕНИЙ
В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ АЛТАЕ**

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 14 I 1948)

В горах северо-восточного Алтая (Алтайский заповедник) на разных уровнях в течение 4 лет (1943—1946 гг.) велись стационарные наблюдения за процессами роста дикорастущих и культурных растений. В качестве показателей роста принимались: средняя высота травостоя, интенсивность прироста и продолжительность периода роста растений.

Участки наблюдений были расположены: № 1 (470 м абс.) — на лесной поляне, в поясе осветленных сосново-березовых лесов вторичного происхождения; № 2 (1050 м абс.) — в типичной горно-таежной зоне, на высокотравной „елани“ среди пихтово-кедровой тайги; № 3 (1750 м абс.) — в поясе субальпийского редколесья, на горном лугу за верхней опушкой тайги и № 4 (1850 м абс.) — в горно-тундровом поясе, на альпийском лугу фрагментарного типа. Экспозиция склонов во всех случаях южная с крутизной 5—10°.

Средняя высота законченного травостоя по участкам выражалась: № 1 (*Bromus inermis*—*Trollius asiaticus*—разнотравье): 1-й ярус 90—110 см, 2-й ярус 50—60 см; № 2 (*Aconitum excelsum*—*Chamaenerium angustifolium*—разнотравье): 1-й ярус 170—200 см, 2-й ярус 60—70 см; № 3 (*Leuzea carthamoides*—*Saussurea latifolia*—разнотравье): 1-й ярус 60—70 см, 2-й ярус 25 см; № 4 (*Festuca supina*—*Schultzia crinita*): 1-й ярус 20 см, 2-й ярус 8—10 см.

У культурных злаков, возделываемых на указанных участках, наблюдалась высота в среднем (в см): 100 (№ 1), 127 (№ 2), 48 (№ 3), 12 (№ 4). Отметим также, что урожай холодолюбивых корнеклубнеплодов (картофеля, турнепса, репы, редьки и др.), в виде подземной хозяйственно-ценной продукции, на участке № 2 был почти вдвое выше, чем на участке № 1.

Прирост дикорастущих растений в среднем за декаду в период роста по участкам составлял: № 1 10—15 см, № 2 15—30 см, № 3 5—15 см, № 4 2—3 см. Наиболее интенсивный прирост за декаду наблюдался при выбрасывании генеративных побегов. При этом в зонах 1050—1750 м отмечалось обычно два максимума прироста. В зоне верхней границы тайги (1750 м) наиболее бурный прирост происходил в первой декаде вегетации (начало июня); второй, меньший максимум прироста — при выбрасывании генеративных побегов основного травостоя. На высотном уровне 1050 м главный максимум наблюдался при образовании репродуктивных органов, второй, меньший имел место в первый месяц вегетации (конец мая — начало июня) лишь при усло-

вии дружной теплой весны, или весны умеренной в тепловом отношении, но богатой осадками.

В нижней зоне горной тайги (около 500 м абс.) и в горно-тундровом поясе (свыше 1850 м) весной ростовые процессы, в связи с частым возвратом холодов в этих зонах, всегда шли медленно — максимум прироста наблюдался здесь лишь летом. Темпы прироста культурных умеренно-теплолюбивых растений оказались также наиболее интенсивными на уровне участка № 2. Для сравнения брались растения с одинаковыми сроками сева и одной датой всходов на разных высотах.

Средний суточный прирост, например, у мака и укропа в течение 3 месяцев составлял на участках: № 1 0,8 см, № 2 1,3 см; у конопли, соответственно, 0,6 и 1,1 см. Почвенная разность при этом на участке № 2 в отношении механического состава и содержания питательных веществ преимуществ не имела.

Продолжительность периода роста дикорастущей растительности в зоне нижнего участка составляла 50—60 дней, на участке № 2 80—90 дней, на субальпийском лугу 40—50 дней и в горно-тундровом поясе 30—40 дней. Аналогично дикорастущим видам, рост культурных растений на участке № 2 происходил также на 20—30 дней дольше, чем на участке № 1. Так например, горох „Карлик“, при одновременных сроках сева, достиг через 60 дней на обоих указанных участках обычной своей высоты 20 см, после чего на участке № 1 рост его прекратился. Генеративное развитие гороха на обоих высотных уровнях шло одинаковыми темпами. Однако на участке № 2, несмотря на массовое образование стручков, рост гороха продолжался еще две декады, причем растение за этот период удвоило свою высоту, достигнув 40 см.

Можно предположить, что удлинение периода роста растения на уровне 1000 м объясняется избытком пластических веществ, накапливаемых растительным организмом в процессе бурно идущего здесь фотосинтеза, когда наряду с использованием их на генеративное развитие растение имеет еще резерв продукции для продолжения роста вегетативных побегов.

Продолжительность роста культурных растений в зоне верхней границы леса уже резко отлична от периода роста там дикорастущих растений. При одновременных сроках сева горох „Карлик“ к моменту завершения роста на участке № 1 вырос на уровне участка № 3 лишь до 10 см и только через 40 дней достиг высоты 20 см, одинаковой с высотой гороха на участке № 1.

Таким образом, если дикорастущие растения в субальпийском поясе имеют короткий, но интенсивный период роста, что вполне гармонирует с коротким циклом генеративного их развития, то культурные растения здесь, встречая неблагоприятные и необычные условия существования, растут очень медленно, затягивая также и свое стадийное развитие. Разница в развитии гороха „Карлик“ на указанных высотах выражалась в 20 дней, а рост его на участке № 3 затягивался до 40 дней.

Следует отметить особенности роста дикорастущих видов в субальпийском поясе, где генеративное развитие идет одновременно с ростовыми процессами. На высотном уровне 1750 м *Trollius asiaticus*, *Aquilegia sibirica*, *Allium victorialis*, *Leuzea carthamoides* и др. выбрасывают бутоны уже в течение первой недели вегетации, после чего рост растения продолжается. В нижних зонах тайги бутоны у тех же видов появляются лишь в момент, когда рост вегетативных частей в основном закончен.

Следовательно, с изменением экологической обстановки в горах происходит изменение в соотношении между процессами развития и роста растения, что представляет возникновение новых, качественно иных биологических особенностей растения.

Большая продолжительность периода роста и усиленная интенсивность ростовых процессов растения на уровне 1000 м представляет результат влияния здесь на растительный организм наиболее благоприятного для этих процессов сочетания ряда экологических факторов. Повышенная солнечная радиация, бурное нарастание тепла весной при обильно увлажненной почве и ряд других, специфических для гор особенностей обуславливают в этой зоне интенсивное прохождение фотосинтеза растений.

Оптимальный комплекс экологических условий здесь, как и в других областях „влажных“ высокогорий (Кавказ, Тянь-шань), приурочен к тем высотным уровням, которые характеризуют переход зоны из среднегорной в высокогорную (¹, ²). На еще больших высотах, несмотря на преимущества, даваемые там инсоляцией, ростовые процессы ограничены главным образом недостатком тепла, а также в известной мере факторами эдафического характера.

В нижней зоне горной тайги северо-восточного Алтая процессы роста растений бывают ослаблены по ряду причин: неровным ходом весны, засушливыми периодами лета, менее равномерной динамикой температур за вегетационный период и, наконец, в силу известного ослабления здесь напряженности солнечной радиации, в частности, уменьшения ее ультрафиолетовой части.

Таким образом, средний пояс горной тайги представляет область, которая может быть названа зоной экологического оптимума для ростовых процессов дикорастущих и культурных растений в северо-восточном Алтае.

При этом культурные растения, как более требовательные к условиям внешней среды, чем их дикие собратья, имеют оптимальные процессы роста в более ограниченной высотной зоне, примерно в интервале около 300 м (700—1000 м абс.). Для процессов роста дикорастущих видов оптимальная зона по вертикали значительно шире.

На известной высоте, в силу изменения экологических условий, может происходить смена видового состава растений. Так например, *Primula officinalis* Jacq. на высотном уровне около 1000 м в условиях южных склонов всюду заменяется другим, более холодостойким видом *Primula Pallasii* Lehm. Наблюдения, однако, показывают, что, независимо от изменения видового состава, растения в известном среднем интервале горно-таежной зоны характеризуются наиболее высокими показателями ростовых процессов.

Поступило
13 I 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. О. Гребинский, Биохимия, 3 (1941). ² А. А. Малышев, ДАН, 54, № 6; 54, № 2 (1946).