

flora belongs to the Atropatenian chorion. Though Shirag belongs to the Armenian chorion, it is under a strong influence of the Central-Anatolian and Atropatenian chorions and that is the reason that its spectrum is rather mixed and doesn't give a clear picture.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гроссгейм А. А. Анализ флоры Кавказа. Баку, 1936.
2. Камелин Р. В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л., 1973.
3. Сагатеян А. А., Файнш Г. М. Биолог. ж. Армения, 35, 3, 1982.
4. Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968.

«Биолог. ж. Армения», т. XXXV, № 8, 1982

УДК 581.522.4

О СЕЗОННОЙ ДИНАМИКЕ УГЛЕВОДОВ АЗОТИСТЫХ И ФОСФОРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КОРНЯХ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ

В. В. КАЗАРЯН, С. О. ЗАКАРЯН, Л. Н. ОГАНЕСЯН

Установлено, что количественные показатели углеводов, азотистых и фосфорных соединений в корнях древесных интродуцентов различного географического происхождения могут являться индикаторами адаптивных реакций в новых условиях произрастания.

Различные по происхождению виды, произрастающие в одинаковых почвенно-климатических условиях Ереванского ботанического сада, не идентичны в отношении обмена веществ в корнях.

Ключевые слова: древесные интродуценты, адаптация, трофические вещества.

При изучении природы адаптации растений к новым условиям среды, как правило, основное внимание уделяется тем физиолого-биохимическим и морфоструктурным изменениям, которые происходят в надземных органах, преимущественно в листьях, под действием внешних факторов среды. Поведение же корневой системы исследовалось сравнительно меньше и в основном в связи с водным режимом или другими факторами корнеобитаемой среды. Между тем в последнее время в фитофизиологии накопился огромный фактический материал, иллюстрирующий существенные изменения роста, поглотительной и метаболической деятельности надземных органов в новых условиях местообитания. Так, показано, что в зависимости от качества и интенсивности света существенно изменяются рост, поглотительная и метаболическая деятельность, даже степень корнеобеспеченности листьев [1], углеводный обмен [2], содержание азота [3], активность ауксинов и ингибиторов [4]. Показано также влияние фотопериодического режима на ко-

личественный и качественный состав пасоки [5], на ритмику ее выделения [6].

Все эти данные, несомненно, дают основание полагать, что реакция корней интродуцентов должна существенно изменяться в зависимости от географической широты их происхождения и что по этим показателям можно судить и о степени их адаптации к новым условиям существования.

Исходя из этих данных, нами в 1978—81 гг. проводились исследования для подтверждения высказанных нами предположений.

Материал и методика. В качестве объектов нами были взяты 14 видов древесных, интродуцированных в Ереванский ботанический сад. Для сравнения наряду с интродуцентами исследовались местные кавказские растения, встречающиеся в природной флоре Армении.

Изучаемые интродуценты мы разделили на три группы. В первую группу вошли виды, связанные происхождением с Юго-Восточной и Средней Азией (равнины и предгорья): *Populus bolleana* Lauche (тополь Более), *Broussonetia papyrifera* (L.) L. Herit. (бруссонетия бумажная), *Catalpa ovata* G. Don (катальпа овальная), *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. (хеномелес японский); во вторую — виды, широко распространенные в европейской части СССР (некоторые из них заходят также в Европу, Крым, на Кавказ, в Переднюю Азию и Средиземноморье: *Quercus robur* L. (дуб черешчатый), *Ulmus laevis* Pall. (ильм гладкий), *Lonicera tatarica* L. (жимолость татарская), *Acer tataricum* L. (клен татарский), *Populus deltoides* auct. non Marsch. (тополь дельтовидный); в третью группу вошли виды, распространенные на Кавказе: *Quercus macranthera* Fisch. et Mey. (дуб крупнопольниковый, свойственный лесам верхнего горного пояса), *Tilia saucasica* Rupr. (липа кавказская), *Lonicera caucasica* Pall. (жимолость кавказская), *Betula litwinowii* A. Doluch. (береза Литвинова) и *Populus gracilis* Grossh. (тополь стройный, встречающийся на Кавказе только в культуре).

В корнях этих растений изучалась сезонная динамика содержания разных форм углеводов методом Хаггедорн-Иенсена, общего и белкового азота по Кьельдалю [7], общего и органического фосфора по Лопесу и Лоури [8]. Образцы для анализов брали через каждые 15 дней, начиная с 1. VI и завершая 1. X.

Результаты и обсуждение. Как видно из приведенных данных (табл. 1), содержание как общей суммы углеводов, так и нерастворимых, начиная с весны до поздней осени, у всех растений увеличивается. Количество же растворимых углеводов оставалось почти на одном и том же уровне, за исключением растений I группы, у которых содержание крахмала во все периоды вегетации было сравнительно меньше, однако общая сумма углеводов больше. Это обстоятельство, видимо, можно объяснить более слабым вегетативным ростом растений первой группы. Повышенное содержание углеводов в корнях растений этой группы, отнюдь, не показатель их усиленного функционирования. Учет годовичного прироста, который в значительной степени определяется и корневой активностью, показал, что эти растения отличались слабым ростом (20 см), тогда как представители III группы, более приспособленные к местным условиям, при сравнительно меньшем содержании углеводов, показали более активный рост (25 см). Это означает, что поступающие к корням углеводы у данной группы вовлекались в обменные реакции с поглощенными минеральными элементами и способ-

Таблица 1

Сезонная динамика углеводов в корнях древесных интродуцентов. %

Группа растений	Растворимые								Крахмал								Сумма										
	1. VI	15. VI	1. VII	15. VII	1. VIII	15. VIII	1. IX	15. IX	1. X	1. VI	15. VI	1. VII	15. VII	1. VIII	15. VIII	1. IX	15. IX	1. X	1. VI	15. VI	1. VII	15. VII	1. VIII	15. VIII	1. IX	15. IX	1. X
I	6,4	6,8	5,6	5,0	6,2	6,0	9,8	9,0	8,0	6,2	5,4	12,4	11,6	12,4	14,0	14,0	14,2	16,0	12,8	12,2	18,2	16,6	18,8	20,0	23,8	23,2	24,0
II	4,2	2,6	5,0	4,0	2,8	3,6	3,8	3,8	4,0	6,4	9,0	11,0	10,4	11,8	14,6	16,8	17,2	15,2	10,6	11,6	16,0	14,4	14,6	18,2	20,6	21,0	19,0
III	5,8	4,2	4,4	5,0	3,8	4,0	5,0	5,4	3,8	7,4	10,4	7,0	11,8	10,0	14,0	15,6	14,8	20,0	13,2	14,6	11,4	16,8	13,8	18,0	20,6	20,2	23,6

Таблица 2

Сезонная динамика разных форм азота в корнях древесных интродуцентов. %

Группа растений	Белковый								Небелковый								Общий										
	1.VI	15.VI	1.VII	15.VII	1.VIII	15.VIII	1.IX	15.IX	1.X	1.VI	15.VI	1.VII	15.VII	1.VIII	15.VIII	1.IX	15.IX	1.X	1.VI	15.VI	1.VII	15.VII	1.VIII	15.VIII	1.IX	15.IX	1.X
I	0,28	0,30	0,46	0,70	0,42	0,76	0,10	0,18	0,22	1,02	0,80	0,94	1,0	1,0	0,64	1,31	1,61	1,48	1,30	1,10	1,40	1,70	1,42	1,40	1,41	1,79	1,70
II	0,20	0,14	0,22	0,78	0,60	0,10	0,38	0,36	0,40	0,90	0,68	1,08	0,70	0,78	1,30	0,42	1,06	0,76	1,10	0,82	1,30	1,48	1,38	1,40	0,80	1,42	1,16
III	0,18	0,18	0,42	0,50	0,76	0,34	0,18	0,42	0,80	0,78	0,94	1,0	0,06	0,54	1,02	1,20	1,60	0,80	0,96	1,12	1,42	1,56	1,30	1,36	1,38	1,78	1,60

ствовали большему снабжению надземных органов разнообразными метаболитами.

Для углеводного обмена растений, по всей вероятности, имеет определенное значение и продолжительность вегетации представителей II группы, которые своими показателями близки к местным видам.

Характерным для всех групп растений является и интенсивное увеличение углеводов в корнях в период вегетации. При этом наибольшее накопление имело место у корней растений I группы.

В отношении количественного изменения азотистых соединений в ходе вегетации обнаруживается иная картина (табл. 2). Выявилось несоответствие максимумов и минимумов в содержаниях как общего, так и белкового азота у географически разных видов. Максимальное содержание белкового азота обнаружено в корнях растений третьей группы, минимальное — у второй, представители же первой группы занимают промежуточное положение.

В вегетационный период, как общий, так и белковый азот в корнях имели два максимума, но более резким колебаниям подвергался белковый. Эта форма азота у корней всех представителей количественно нарастала до 1. VIII (II группа) и 15. III (I и III группы), затем значительно уменьшалась и вновь увеличивалась в период от 15. VIII до 1. IX. В данном случае корни в летнее время показали более повышенную поглотительную и метаболическую активность. Корни европейских представителей в отличие от среднеазиатских до конца вегетационного периода сохраняли такую активность.

Аналогичная картина наблюдается и в отношении содержания форм фосфора, с той лишь разницей, что его общее количество колебалось в корнях более резко во второй половине лета. В этот период корни растений первой и третьей групп проявили сравнительно меньшую активность в отношении минерального фосфора.

Содержание белкового азота и органического фосфора в корнях обычно рассматривается как показатель их функциональной активности. Исходя из этого положения, мы вправе констатировать, что корни растений третьей группы в отличие от таковых второй, отличаются повышенной поглотительной и метаболической активностью.

Содержание углеводов, азотистых и фосфорных соединений в корнях исследуемых видов в течение вегетационного сезона изменяется в определенной ритмике. Это обстоятельство свидетельствует о том, что аналогично остальным процессам жизнедеятельности ритмичность в изменении содержания трофических веществ характерна для растений в целом.

Количественные показатели углеводов, азотистых и фосфорных соединений в корнях различных по географическому происхождению видов могут являться индикаторами их адаптивных реакций в новых условиях произрастания.

Полученные данные в конечном счете показывают, что различные по происхождению древесные интродуценты, произрастающие в одинаковых почвенно-климатических условиях Ереванского ботанического сада, не идентичны в отношении обмена веществ в корнях. Это озна-

часть, что новые условия надземной и подземной среды накладывают определенный отпечаток на жизнедеятельность корневой системы. Если считать, что в адаптивном отношении в лучшем состоянии находятся местные формы и что обменные реакции их корней оптимальные, то более или менее близко к ним стоят южные, а затем северные виды. Дело в том, что вегетационный сезон Ереванского ботанического сада по летним температурным условиям ближе к южным областям, а по зимним — к северным. По всей вероятности, если подобные исследования провести в зимние месяцы, то получится обратная картина.

Неодинаковое поведение корней древесных интродуцентов из Средней Азии, Европейской части СССР и Кавказа в отношении углеводного, азотного и фосфорного обмена является наглядным показателем того, что реакция этих активных, всасывающих и метаболических органов определяется не только условиями корнеобитаемой среды. Столь же существенными являются как температурные, так и фотопериодические условия. Температурный и фотопериодический режимы Кавказа и Средней Азии более или менее сходные, чем и объясняется примерная общность обменных реакций корней этих видов.

Представители Европейской части СССР в этом отношении существенно отличаются.

Таким образом, установлено, что новые условия существования влияют на корни древесных интродуцентов в основном через листовой аппарат, который в течение вегетационного сезона находится в тесной коррелятивной связи с корнями.

Институт ботаники
АН Армянской ССР

Поступило 20. V. 1982 г.

ԱՄԽԱՋՐԵՐԻ, ԱԶՈՏԱՅԻՆ ԵՎ ՖՈՍՖՈՐԱՅԻՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՍԵՂՈՆԱՅԻՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ԻՆՏՐՈԴՈՒԿՑՎԱՆ
ՄԱՌԱՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԱՐՄԱՏՆԵՐՈՒՄ

Վ. Վ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ս. Հ. ԶԱՔԱՐՅԱՆ, Լ. Ն. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է ածխաջրերի, ազոտի և ֆոսֆորի տարբեր ձևերի պարունակությունը տարբեր աշխարհագրական ծագում ունեցող ինտրոդուկցված ծառատեսակների արմատներում: Պարզվել է, որ այդ միացությունների քանակական փոփոխությունը կարող է բույսերի հարմարողականության ռեակցիայի ցուցանիշ դառնալ աճման նոր պայմաններում:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ տարբեր աշխարհագրական ծագում ունեցող բույսերի արմատները միևնույն բնակլիմայական պայմաններում ցուցաբերում են տարբեր վարք: Նոր միջավայրի պայմանները արմատա-տեղակային նյութափոխանակության ճանապարհով մեծ ազդեցություն են թողնում բույսերի արմատների կենսադորձունեության վրա: