



Биол. журн. Армении, 1-2 (60), 2008

УДК-581.13

О МЕТАБОЛИЗМЕ КОРНЕЙ ДРЕВЕСНЫХ ОСТАТОЧНЫХ ЛЕСОВ СЕВАНСКОГО БАССЕЙНА

В.В. КАЗАРЯН, В.А. ДАВТЯН, А.Н. АМИРБЕКЯН

Институт ботаники НАН РА, Ереван

Изучали углеводно-азотный обмен древесных остаточных лесов Арегунийского хребта и Артанишского заповедника, отличающихся почвенно-климатическими условиями.

Выявлены различия в метаболизме корневых систем лиственных и хвойных пород, которые отражают как их видовые особенности, так и механизмы приспособления к условиям жизни.

Ուսումնասիրվել է ածխաջրաձնային և ազոտային փոխանակությունը Սևանի ավազանի տարբեր միկրոկլիմայական պայմաններով օժտված Արեգունի լեռնաշղթայի և Արտանիշի արգելոցի մնացորդային անտառների ծառատեսակներում:

Տարբերություններ են վեր հանվել սաղարթավոր և ասեղնատերևավոր տեսակների արմատային համակարգի մետաբոլիզմում, որոնք արտացոլում են ինչպես տեսակային առանձնահատկությունները, այնպես էլ կենսա-պայմանների բոլորի հարմարվողականության մեխանիզմները:

It was investigated carbohydrate-nitrogenous exchange of woody roots residual forests of Sevan basin in different soil-climatic conditions of Areguny range and Artanish reserve. Differences are revealed in the root systems metabolism of hardwood and coniferous rocks, it reflects the species belonging as well as mechanism of plant adaptation to the conditions of existence.

Остаточные леса – корневая система – метаболизм

Конкретные места произрастания характеризуются определенным комплексом факторов внешней среды и соответственно им перестраиваются морфофизиологические показатели растений.

В ходе эволюции сочетание форм приспособительных изменений в определенных условиях приводит к состоянию адаптации [3], которая обеспечивает не только выживание индивидуума, но и его успешное существование [12].

В высокогорных напряженных условиях адаптивность выражается в повышении способности растений наиболее полно ассимилировать необходимые для жизни факторы, в результате чего повышается их общая продуктивность [6]. Яркой иллюстрацией этого являются представители остаточных лесов Севанского бассейна.

Следует отметить, что одним из главных условий приспособления растений является жизнедеятельность корней, которая в целостной системе растительного организма обуславливает его стойкость в данных условиях существования.

В остаточных лесах Севанского бассейна нами проведены много-гранные экофизиологические исследования надземной части растений [4, 8], между тем изучение корневой деятельности представителей остаточных лесов Севанского бассейна помогло бы выявить механизм их приспособления в целях использования в лесовосстановительных работах.

Материал и методика. Исследования проводили в остаточных лесах Севанского бассейна на склонах Арегунийского хребта и на территории Артанишского заповедника. Объектами исследования служили в Арегуни дуб крупнопольниковый (*Quercus macranthera* Fisch. et Mey.), ясень обыкновенный (*Fraxinus oxycarpa* Will.), ива козья (*Salix caprea* L.), можжевельник длиннолистный (*Juniperus oblonga* M.B.), м. многоплодный (*J. polycarpus* C. Koch.): в Артанише – рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), р. двойственная (*S. dualis* Zinserl.), р. Айастанская (*S. hajastana* Gabr.), м. длиннолистный, м. многоплодный.

Содержание углеводов определяли микрометодом Хагедорн-Иенсена, форм азота по Кьельдалю [2], свободных аминокислот по [9]. Проанализировано по 6 деревьев каждого вида, повторность определений 4-6 кратная.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что условия Арегунийского хребта по сравнению с Артанишем благо-приятствовали накоплению большого количества сахаров и крахмала в корнях лиственных пород (табл. 1).

Видимо, у последних интенсивно протекают полимеризация и повторное использование сахаров, что с нашей точки зрения является одним из главных условий приспособления к сезонным изменениям года [7].

Таблица 1. Содержание углеводов в корнях древесных остаточных лесов Севанского бассейна

Виды	Углеводы, %/сух. вес		
	сумма	растворимые	крахмал
	Арегуни		
Дуб крупнопыльниковый	13.12	8.26	4.86
Ясень остроплодный	11.90	7.84	4.06
Ива козья	14.20	8.93	5.27
Можжевельник длиннолистный	10.19	6.71	3.48
М. многоплодный	12.65	8.52	4.13
	Артаниш		
Рябина обыкновенная	10.26	6.64	3.62
Р. двойственная	11.02	6.98	4.04
Р. айастанская	12.71	7.93	4.78
М. длиннолистный	11.56	6.22	5.34
М. многоплодный	13.21	7.65	5.56

Почвенно-климатические условия местности имели определяющее значение для углеводного обмена в корнях хвойных. Ярko выраженные сухие горно-степные условия Арегунийского хребта направляют углеводный обмен в сторону интенсивного синтеза сахаров, тогда как сравнительно умеренные климатические условия Артаниша – их полимеризации до крахмала. Из этого следует, что в корнях арегунийских хвойных представителей имеет место интенсивное использование сахаров, требующее меньших энергетических затрат, что является одним из жизнеобеспечивающих механизмов приспособления. В данном случае блокируется полимеризация сахаров в крахмал, которая, согласно Мелехову [10], рассматривается как реакция защитного торможения метаболизма.

Таблица 2. Содержание азотистых соединений в корнях древесных остаточных лесов Севанского бассейна

Виды	Азот, мг/г сух.веса			Амино-кислоты, мг/г сух.веса	Аминный азот, мг/%	% аминного азота от общего	% аминного азота от небелкового
	общий	белковый	небелковый				
	Арегуни						
Дуб крупно-пыльниковый	11.17	7.81	3.36	1.28	18.3	1.64	5.44
Ясень остро-плодный	10.29	7.57	2.72	0.97	14.0	1.36	5.15
Ива козья	12.73	8.05	4.68	1.06	15.1	1.18	3.23
Можжевельник длиннолистный	14.21	9.14	5.07	1.22	17.4	1.22	3.43
М. много-плодный	15.36	10.26	5.10	1.31	19.0	1.23	3.72
	Артаниш						
Рябина обыкновенная	13.32	9.81	3.51	0.78	11.1	0.83	3.30
Р. двойственная	12.43	7.76	4.67	0.89	12.7	1.02	2.72
Р. айастанская	13.69	10.48	3.21	0.86	12.3	0.90	3.83
М. длинно-листный	12.74	8.83	3.91	1.37	19.6	1.53	5.01
М.много-плодный	14.46	9.94	4.52	1.43	20.4	1.42	4.51

Вероятно, в более умеренных условиях Артаниша крахмал накапливается с целью использования в гетеротрофный период питания в годичном цикле, при котором поддерживается жизнедеятельность растений за счет готовых органических веществ [11].

Рассматривая углеводный обмен в надземных частях исследуемых растений [4] и в корневой системе в целом, приходим к выводу, что сахара, включаясь в круговорот веществ, обеспечивают рост корней, их поглощательную активность и водный режим [1, 13].

Углеводный обмен тесно связан с азотным, который является важнейшим звеном корневого метаболизма (табл. 2).

О МЕТАБОЛИЗМЕ КОРНЕЙ ДРЕВЕСНЫХ ОСТАТОЧНЫХ ЛЕСОВ СЕВАНСКОГО БАССЕЙНА

При сравнении лиственных пород выяснилось, что в условиях Арегуни содержание форм азота ниже, а количество аминокислот выше, чем в Артанише. В отношении хвойных получена обратная картина.

Можно полагать, что в Арегуни при высоком содержании растворимых сахаров в лиственных включение азота в органические соединения было направлено в основном в сторону синтеза аминокислот, которые играют большую роль в регуляции водного обмена растений [13].

В Артанише содержание растворимых сахаров и аминного азота у лиственных пород меньше, однако полученные данные позволяют заключить, что включение аминного азота в белковую фракцию протекает более интенсивно, о чем свидетельствует тенденция повышения количества белкового азота. У хвойных наблюдается уменьшение содержания сахаров с одновременным повышением количества аминокислот и доли белкового азота в общем. В этом процессе, вероятно, велика роль крахмала, который, расщепляясь на сахара, способствует интенсификации синтеза азоторганических соединений [4].

Обобщая наши данные, можно заключить, что при оценке углеводно-азотного метаболизма корневой системы растений остаточных лесов Севанского бассейна необходимо учитывать комплекс климатических и почвенных факторов, что в совокупности может быть использован в лесовосстановительных работах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байтулин И.О. Корневая система сельскохозяйственных культур. Алма-Ата „Наука”. 244 с., 1976.
2. Белозерский А.Н., Проскуряков Н.И. Практическое руководство по биохимии растений, М., „Советская наука”, 387 с., 1951.
3. Горьшина Т.К. Экология растений М., „Высшая школа”, 367 с., 1979.
4. Давтян В.А., Казарян В.В., Симонян Р.К. Биолог. ж. Армении, 3-4 (59), с. 169-172, 2007.
5. Даффус К., Даффус Дж. Углеводный обмен растений. М. ВО „Агропромиздат”, 176 с., 1987.
6. Казарян В.О. Физиологические аспекты эволюции от древесных к травам. Л., „Наука”, 350 с., 1990.
7. Казарян В.В. Автореф. докт. дисс., Ереван, 1992.
8. Казарян В.В., Давтян В.А., Мартиросян В.С. Докл. НАН Армении, 107, 1, с. 98-403, 2007.
9. Маркосян Л.С. Изв. АН Арм.ССР, 11, 12, с. 117-127, 1958.
10. Мелехов Е.И. Тез. докл. Всесоюз. конф. „Проблемы физиологии и биохимии древесных растений”, Красноярск, с. 104, 1982.
11. Новицкая Ю.Е. Тез. докл. Всес. конф. „Проблемы физиологии и биохимии древесных растений”. Красноярск, с. 46-47, 1982.
12. Работнов Т.А. Фитоценология. М., Изд-во Моск. Ун-та., 384 с, 1975.
13. Слейчер Р. Водный режим растений. М., „Мир”, 365 с., 1971.

Поступила 26.03.2008