

ОБ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КОРНЕЙ
ОДНОЛЕТНИКОВ

Р. С. ШАХАЗИЗЯН

В онтогенезе однолетников происходит своеобразное ярусное чередование активности корней. В фазу вегетации наиболее активны корни базальных ярусов, в фазу цветения и роста плодов—терминальных, в фазу созревания плодов—средних, а в фазу пожелтения листьев—базальных ярусов.

Ключевые слова: физиологическая активность, ярусность, корневая система, однолетники.

Формирование и развитие листовых серий как у однолетников, так и древесных растений, как известно, осуществляются в акропетальном направлении. При этом характерные различия в разноярусных листьях проявляются почти во всех физиологических и морфоструктурных показателях: в активности фотосинтеза и ферментов [6—8], показателях водного режима [7], содержания хлорофилла [14], формах азота [13], фосфора, серы и железа [10], нуклеиновых кислот, моносахаридов, аминокислот [6] и других. Возрастание этих показателей в онтогенезе в акропетальном направлении вызывает ослабление жизнедеятельности, раннее старение нижележащих листьев и постепенное перемещение наиболее облиственной зоны к периферийным частям однолетних растений. Подобные ярусные изменения имеют место и у корневой системы, что экспериментально иллюстрировано у древесных форм [4]. Исходя из этого, можно полагать, что они характерны и для корней однолетних растений. Однако корни однолетников, в отличие от древесных, с наступлением генеративного развития постепенно лишаются листовых ассимилятов вследствие смены биполярного направления ассимилятов однополярным: корень→лист [2]. Видимо, в этом случае раньше всех инактивируются корни с меньшим запасом ассимилятов. Имея ввиду это обстоятельство, нами исследовался характер онтогенетического изменения физиологической активности разноярусных корней у однолетних растений.

Материал и методика. Объектом исследования служили растения баклажана (*Solanum melongena* L.) сорта «Ереванч техакан», корни которого брались в различные фазы развития (вегетации, цветения, роста плодов, созревания плодов и пожелтения листьев). Для выявления физиологической активности разноярусных корней в

отдельные фазы развития в них были определены содержание углеводов по схеме Кизеля микрометодом Хагедорн-Иенсена, форм азота—микрометодом Кьельдаля [1], фосфора—по Лоури и Лолесу [12] в модификация Хонда [11], а также аминокислот—методом бумажной хроматографии. При этом исходили из того положения, что высшая активность корней коррелирует с большим содержанием этих веществ.

Результаты и обсуждение. Использование минеральных элементов и их включение в состав органических соединений обусловлены интенсивным синтезом углеводов в листьях и их передвижением к корневой системе. Следовательно, физиологическая активность корней во многом зависит от содержания в них углеводов, участвующих в процессах первичного усвоения неорганических форм азота и других элементов почвенного питания [5]. В действительности полученные нами результаты (табл. 1) показывают, что онтогенетическое изменение содержания углеводов в разноярусных корнях баклажана происходит таким образом, что их высокий уровень всегда совпадает с интенсивным накоплением азота и фосфора и их включением в органические соединения.

Таблица 1
Содержание углеводов в активных корнях баклажана, мг/г сух. в-ва

Фаза развития	Расположение корней по ярусам	Растворимые сахара	Крахмал	Углеводы
Вегетативный рост	базальное	147,56±0,58	38,47±0,23	186,03±0,62
	среднее	157,70±0,29	28,13±0,40	185,83±0,49
	терминальное	120,04±0,19	51,08±0,36	171,12±0,40
Цветение	базальное	85,81±0,28	18,38±0,15	144,19±0,31
	среднее	84,86±0,35	29,03±0,26	113,89±0,44
	терминальное	106,40±0,42	43,15±0,33	150,05±0,53
Рост плодов	базальное	79,34±0,11	25,88±0,29	105,22±0,31
	среднее	86,50±0,41	31,73±0,001	118,23±0,42
	терминальное	101,52±0,49	50,48±0,08	152,00±0,49
Созревание плодов	базальное	80,83±0,22	35,37±0,26	116,20±0,22
	среднее	83,05±0,20	38,25±0,001	121,30±0,20
	терминальное	76,78±0,40	20,16±0,16	96,94±0,45
Пожелтение листьев	базальное	87,16±0,30	36,02±0,32	123,18±0,41
	среднее	66,75±0,12	34,00±0,27	100,75±0,29
	терминальное	54,67±0,19	27,45±0,16	82,12±0,25

Изучение содержания форм азота (табл. 2) показало, что имеются ярусные различия и в содержании этого элемента в разные фазы развития. В фазу вегетации наибольшее содержание общего и белкового азота обнаружено в активных корнях базального яруса. В фазы цветения и роста плодов эти показатели нарастают в сторону терминальных ярусов. Корни средних ярусов отличаются высоким содержанием общего и белкового азота, а также процентным соотношением последнего от общего в фазу созревания плодов. В фазу пожелтения листьев эти показатели уже выше в активных корнях базальных ярусов

Интенсивное усвоение минерального азота приводит к усилению поглощения и превращения минерального фосфора в органический [9]. Наши данные по изучению содержания различных форм фосфора хорошо согласуются с этим положением (табл. 3).

Таблица 2

Содержание форм азота в активных корнях баклажана, мг/г сух. в-ва

Фаза развития	Расположение корней по ярусам	Формы азота			Процент белкового азота от общего
		общий	небелковый	белковый	
Веgetативный рост	базальное	18,90±0,07	5,68±0,17	13,22±0,27	69,94
	среднее	16,10±0,001	5,56±0,02	10,54±0,12	65,46
	терминальное	15,83±0,001	5,16±0,04	10,67±0,24	67,40
Цветение	базальное	12,02±0,14	5,68±0,17	6,34±0,12	52,91
	среднее	16,33±0,18	6,26±0,08	10,07±0,17	61,66
	терминальное	16,56±0,19	6,11±0,10	10,45±0,12	63,16
Рост плодов	базальное	15,80±0,19	5,70±0,08	10,10±0,08	63,92
	среднее	16,10±0,07	5,42±0,01	10,68±0,02	66,33
	терминальное	17,73±0,11	5,83±0,001	11,90±0,11	67,11
Созревание плодов	базальное	12,95±0,24	6,40±0,11	6,55±0,08	50,57
	среднее	16,80±0,001	5,79±0,02	11,01±0,10	65,53
	терминальное	13,80±0,13	5,42±0,008	8,34±0,14	60,43
Пожелтение листьев	базальное	13,90±0,20	5,03±0,09	8,87±0,18	63,81
	среднее	12,66±0,16	5,56±0,001	7,10±0,11	56,02
	терминальное	11,12±0,10	5,32±0,001	5,80±0,12	52,16

Таблица 3

Содержание форм фосфора в активных корнях баклажана, мг/г сух. в-ва

Фаза развития	Расположение корней по ярусам	Формы фосфора			Процент органического фосфора от общего
		общий	органический	неорганический	
Веgetативный рост	базальное	17,01±0,001	0,87±0,011	16,14±0,18	94,88
	среднее	15,61±0,18	0,89±0,008	14,72±0,19	94,29
	терминальное	14,95±0,05	1,03±0,006	13,92±0,16	93,11
Цветение	базальное	14,30±0,12	0,52±0,002	13,78±0,12	96,36
	среднее	15,98±0,15	0,60±0,009	15,38±0,14	96,25
	терминальное	16,86±0,12	0,58±0,001	16,28±0,06	96,56
Рост плодов	базальное	15,14±0,26	0,60±0,11	14,54±0,12	96,03
	среднее	15,87±0,19	0,60±0,006	15,27±0,20	96,22
	терминальное	16,41±0,29	0,58±0,004	15,83±0,23	96,46
Созревание плодов	базальное	13,95±0,21	0,80±0,012	13,15±0,21	94,26
	среднее	16,28±0,21	0,63±0,007	15,65±0,15	96,13
	терминальное	14,76±0,12	0,72±0,014	14,04±0,18	95,12
Пожелтение плодов	базальное	16,46±0,15	0,65±0,011	15,81±0,16	96,05
	среднее	13,44±0,21	0,76±0,013	12,68±0,21	94,35
	терминальное	12,03±0,11	0,72±0,006	11,31±0,14	94,01

Корневая система играет существенную роль в синтезе аминокислот, входящих в состав жизненно важных клеточных структур. Этим объясняется повышенное содержание свободных аминокислот в молодых, интенсивно растущих органах растений [3]. Вероятно, по этой причине в фазу вегетации наибольшее содержание свободных аминокислот наблюдаются в корнях базальных ярусов, в фазы цветения и роста плодов—в терминальных корнях, а в период созревания плодов—корнях средних ярусов. Фаза пожелтения листьев характеризуется ко-

личественным нарастанием свободных аминокислот в базальных корнях (табл. 4).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что в разные фазы развития однолетников происходит своеобразное чередование поглотительной и метаболической активности корней разных

Таблица 4

Содержание свободных аминокислот в активных корнях баклажана, мг/г сух. в-ва

Фаза развития	Расположение корней по ярусам	Сумма аминокислот
Вегетативный рост	базальное	1,83±0,024
	среднее	1,73±0,035
	терминальное	1,39±0,001
Цветение	базальное	1,23±0,012
	среднее	1,32±0,001
	терминальное	1,45±0,001
Рост плодов	базальное	1,15±0,017
	среднее	1,23±0,024
	терминальное	1,49±0,021
Созревание плодов	базальное	1,27±0,003
	среднее	1,39±0,012
	терминальное	1,20±0,011
Пожелтение листьев	базальное	1,34±0,012
	среднее	1,12±0,014
	терминальное	1,01±0,011

ярусов растений баклажана. В фазу вегетации в этом отношении наиболее активными оказываются корни базальных ярусов, в фазы цветения и роста плодов—терминальных, созревания плодов—средних, а в фазу пожелтения листьев—базальных ярусов.

Таким образом, на основании литературных и полученных нами данных можно заключить, что онтогенетическое смещение физиологической активности листьев и корней у однолетников первоначально осуществляется в центробежном направлении. С переходом же к генеративному развитию листья сохраняют указанное направление, а у корней акропетальное направление сменяется базипетальным.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 6.II 1980 г.

ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՒՂՂՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԻԱՄՅԱ ԲՈՒՅՄԵՐԻ ՕՆՏՈԳԵՆԵՋՈՒՄ

Ռ. Ս. ՇԱՀԱԶԻԶՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է բաղրիչանի (սորտ Երևանի տեղական) տարբեր հարկերի արմատների ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը զարգացման տարբեր փուլերում:

Հաստատվել է, որ միամյանների զարգացման տարբեր փուլերում տեղի է ունենում տարբեր հարկի արմատների ակտիվության յուրօրինակ փոփո-

խոսքուն: Վեգետացիայի փուլում առավել ակտիվ են վերին հարկի, ծաղկման և պտուղների աճի փուլում՝ ներքին, պտուղների հասունացման փուլում՝ միջին, իսկ տերևների դեղնման փուլում՝ կրկին վերին հարկի արմատները:

ON ONTOGENETIC CHANGEABILITY OF PHYSIOLOGICAL ACTIVITY DIRECTION OF ANNUAL ROOTS

R. S. SHAHASISYAN

Circle physiological activity of roots at different phases of development of the aubergine *Solanum melongena* L. has been studied. It has been established that in ontogenesis of annuals a circle root activity interchange takes place. At vegetation phase most active are roots of basal circles, at flowering and fruit growing phase — of terminal circles at ripening phase — of middle, and at leaf yellowing phase — of basal circles.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белозерский А. Н., Проскурляков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. М., 1951.
2. Казарян В. О. Старение высших растений. М., 1969.
3. Казарян В. О. ДАН АрмССР, 29, 3, 137—140, 1959.
4. Казарян В. О., Шахазизян Р. С. ДАН АрмССР, 69, 3, 172—177, 1979.
5. Курсанов А. Л. Изв. АН СССР, сер. биол., 6, 689, 1957.
6. Медведьев Ж. А. Тр. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол., 17, 1966.
7. Мифтахитдинова Ф. Г. В сб.: Водн. режим раст. в связи с обменом веществ и продуктивностью. М., 172—176, 1963.
8. Полянская Л. А. Автореф. докт. дисс., Ташкент, 1972.
9. Cadahia C., Routchenko W. An. edafol. y agrobiol., 27, 1—2, 1968.
10. Ćuric Radivoj. Arh. poljopr. nauke, 19, 65, 1966.
11. Honda S. T. Plant. Physiology, 51, 1, 1956.
12. Lowry O. H., Lopez I. H. J. Biol. Chem., 3, 162, 1946.
13. Noguchi Masao, Tamaki Einosyke Agric. and Biol. Chem., 26, 10, 1962.
14. Radynz Alfons Z. Pflanz—renphysiol, 54, 5, 1966.