

УДК 635.646:631.82.(479.25)

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТЕБЛЯ БАКЛАЖАН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В. С. БАДАЛЯН, Г. С. АМАЛЯН

Изучалось влияние минеральных удобрений и сроков внесения аммиачной селитры на некоторые анатомические показатели стебля баклажан. Выявлено, что задержка внесения основного количества азота в почву на месяц после высадки рассады способствует развитию ксероморфных особенностей растений и усилению роста отдельных тканей стебля.

Ключевые слова: баклажан, анатомия стебля, ксероморфность, азотные удобрения.

Многочисленными исследованиями установлено, что фосфорные и калийные удобрения способствуют развитию ксероморфных особенностей растений: снижают количество общей воды, повышают осмотическое давление клеточного сока, сосущую силу клеток и количество связанной воды. Азотные удобрения, наоборот, усиливают развитие мезофитных особенностей растений [1—3, 5].

Однако влияние удобрений и сроков их внесения в почву на особенности анатомического строения растений изучено крайне слабо. В условиях АрмССР такие исследования проведены Бадаляном и Восканяном на кукурузе [4].

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения влияния удобрений и сроков внесения аммиачной селитры на некоторые анатомические особенности строения стебля баклажан.

Материал и методика. Опыты проводили в 1975—1977 гг. на староорошаемых лугово-бурых почвах с. Ншаван Арташатского района АрмССР. Объектом изучения служил сорт Еревани-412. Повторность опытов—трехкратная, размер учетных делянок—100 м². Удобрения вносили в виде аммиачной селитры, суперфосфата и калийной соли (см. схему). Основное внимание уделяли изменению сроков внесения аммиачной селитры.

Анатомическое исследование стебля проведено летом, в начале августа, и осенью, в конце вегетации. Все измерения выполнены окуляр-микрометром, цена деления которого определена объективмикрометром. Срезы стебля сделаны микротомом на уровне семядольных листьев.

Результаты и обсуждение. Сравнительные исследования, проведенные летом, показали, что все удобрения, и особенно азотные, способствовали увеличению диаметра стеблей баклажан: в 1976 г.—на 124,2—131,2, а в 1977 г.—на 114,3—119,2% по сравнению с контролем (табл. 1).

Схема внесения удобрений под баклажаны по вариантам

№ варианта п/п	Перед высад- кой рассады	Через месяц после высадки	В начале июля
1	Контроль (без удобрения)	—	—
2	P ₁₀₀ K ₁₀₀	—	—
3	N ₂₀₀	—	N ₁₀₀
4	—	N ₂₀₀	N ₁₀₀
5	N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	—	N ₁₀₀
6	P ₁₀₀ K ₁₀₀	N ₂₀₀	N ₁₀₀

Неодинаковые по годам результаты получены при изучении влияния удобрений на толщину коры стебля. В 1976 г. утолщение коры растений было значительным, а в 1977 г.—наблюдалась только небольшая тенденция к ее увеличению.

Однако и в 1976 и 1977 гг. удобрения, особенно азотные, оказали заметное влияние на утолщение древесины стебля. Существенной разницы в диаметре сердцевины стеблей у удобренных и неудобренных растений не отмечалось, хотя и прослеживается тенденция к увеличению и этого показателя под влиянием удобрений, особенно фосфорно-калийных.

Наблюдения показали, что число сосудов на 1 мм² древесины стебля баклажан заметно увеличилось по сравнению с контролем в тех вариантах, где азотные удобрения были внесены в сочетании с фосфорно-калийными или отдельно через месяц после высадки рассады. Несколько увеличились диаметры сосудов стебля, а следовательно, и их общая площадь. Вследствие применения удобрений возросла общая площадь всех сосудов в расчете на единицу поверхности древесины, особенно в 1976 г. Однако истинное влияние удобрений на развитие любой ткани устанавливается не по линейным размерам, а по площади (табл. 2).

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что все удобрения, особенно азотные, увеличили поверхность поперечного среза стебля растений. Такая же закономерность по вариантам установлена для размеров поверхности древесины и коры стебля.

На первый взгляд кажется странным, что в 1977 г. удобренные азотом растения очень мало отличались от контрольных по толщине коры, но существенно—по размерам ее поверхности (табл. 1). Однако это можно объяснить тем, что у удобренных растений увеличивается толщина стебля. Поэтому даже при одинаковой толщине коры в тонком стебле поверхность ее будет меньше, чем в толстом. Следовательно, о степени развития тканей и их соотношении в стебле следует судить не по линейным размерам, а по их площади.

Заслуживает внимания и тот факт, что под влиянием удобрений увеличилась площадь всех сосудов, что, по нашему мнению, является показателем водопропускающей способности стебля. У растений, по-

Таблица 1

Влияние удобрений на некоторые особенности анатомического строения стебля баклажан (лето)

Годы наблюдений	№ варианта	Диаметр стебля		Толщина коры		Толщина древесины		Диаметр сердцевинны, мк	Число сосудов на 1 мм ²		Диаметр сосуда, мк	Диаметр всех сосудов, на 1 мм ²		Площадь одного сосуда, мк ²	Площадь всех сосудов на 1 мм ²	
		мм	%	мм	%	мк	%		шт	%		мк	%		мк ²	%
		1976	1	12,7	100	905,4	100		4124,7	100		1079,5	9,5		100	58,3
	2	13,9	108,9	1003,5	110,8	5314,1	107,9	1233,0	8,8	91,9	63,6	558,2	100,3	3180,3	27891,1	109,4
	3	16,6	130,2	1197,9	132,3	6598,5	134,0	999,0	9,9	104,3	60,0	597,1	107,3	2827,9	28194,0	110,6
	4	15,9	124,6	1060,0	117,1	6278,4	127,5	1202,5	12,2	127,7	60,4	736,0	132,2	2866,6	34915,8	137,0
	5	15,8	124,2	1114,6	126,4	6189,6	125,7	1158,5	12,0	125,5	66,4	794,6	142,8	3458,9	41403,6	162,3
	6	15,9	124,8	1088,2	120,2	6308,5	128,1	1107,2	12,0	125,5	65,2	780,8	110,3	3340,1	39981,5	156,9
1977	1	14,4	100	1239,5	100	5241,6	100	1461,5	11,4	100	67,8	776,0	100	3611,7	41317,9	100
	2	14,8	102,9	1267,3	102,2	5386,3	102,8	1529,4	11,9	103,8	68,8	816,7	105,2	3715,7	44105,9	106,7
	3	16,5	114,3	1212,6	97,8	6293,8	120,1	1467,0	11,4	99,3	65,6	745,3	96,0	3379,2	38387,4	92,9
	4	17,2	119,2	1298,1	104,7	6578,3	125,5	1433,7	12,2	106,6	67,6	844,2	106,2	3583,0	43712,8	105,8
	5	16,9	117,3	1315,0	106,1	6367,2	121,5	1558,4	12,2	106,6	66,3	809,5	104,3	3155,8	42161,0	102,0
	6	16,6	115,0	1264,2	102,0	6198,1	118,2	1652,7	12,2	106,5	69,8	850,6	109,6	3828,9	46636,5	112,9

Влияние удобрений на некоторые суммарные показатели анатомии стебля баклажан (лето)

Таблица 2

Годы наблюдений	№ варианта	Площадь стебля		Площадь сердцевины		Площадь древесины		Площадь коры		Площадь всех сосудов стебля		Площадь сосудов в % к поверхности древесины	Отношение площади древесины к площади коры
		мм ²	%	мм ²	%	мм ²	%	мм ²	%	мм ²	%		
1976	1	127,4	100	0,9	100	92,7	100	33,8	100	2,4	100	2,5	2,7
	2	151,0	118,5	1,2	129,3	109,2	117,8	40,6	120,0	3,0	129,2	2,8	2,7
	3	216,0	169,6	0,8	84,8	157,5	169,9	57,7	170,7	4,4	188,1	2,8	2,7
	4	197,9	155,3	1,1	122,8	147,5	159,1	49,3	145,9	5,1	218,2	3,5	3,0
	5	196,7	154,4	1,0	114,1	154,1	164,1	52,8	156,1	5,9	250,4	4,1	2,7
	6	198,4	155,7	1,0	105,4	146,8	158,4	50,7	149,8	5,9	248,7	4,0	2,9
1977	1	163,23	100	1,68	100	110,32	100	51,2	00	4,6	100	4,1	2,1
	2	172,88	105,9	1,84	109,5	117,0	106,0	54,1	105,6	5,2	113,2	4,4	2,2
	3	205,51	125,9	1,69	100,6	147,4	133,6	57,0	111,3	5,7	124,1	3,8	2,6
	4	231,96	142,1	1,61	95,8	165,5	150,0	64,8	126,6	7,2	158,5	4,4	2,5
	5	225,27	138,0	1,91	113,7	158,6	143,8	64,7	126,4	6,7	146,7	4,2	2,4
	6	215,79	132,2	2,14	127,4	152,8	138,5	60,8	118,8	7,1	156,4	4,7	2,5

Таблица 3

Влияние удобрений на некоторые показатели анатомического строения стебля баклажан (конец вегетации)

Годы наблюдений	№ варианта	Диаметр стебля		Толщина коры		Толщина древесины		Диаметр сердцевины, мк	Число сосудов на 1 мм ²		Диаметр одного сосуда, мк	Диаметр всех сосудов на 1 мм ²		Площадь одного сосуда, мк ²	Площадь всех сосудов на 1 мм ²	
		мм	%	мк	%	мк	%		шт	%		мк	%		мк ²	%
1976	1	17,0	100	1245,2	100	6775,5	100	1318,1	10,9	100	58,9	643,0	100	2721,5	29718,6	100
	2	16,6	97,8	1247,5	100,2	6433,3	94,9	1214,0	11,3	103,3	62,8	708,8	110,2	3099,9	34966,4	117,7
	3	20,5	120,9	1289,8	103,6	8266,8	122,0	1386,7	9,8	89,9	60,2	591,6	92,0	2848,6	27413,6	92,2
	4	19,7	116,4	1267,2	101,8	7998,9	118,0	1216,3	11,0	101,1	59,4	656,0	102,0	2771,6	30598,8	103,0
	5	20,7	121,8	1255,6	100,8	8327,3	122,9	1498,5	9,8	89,5	58,4	571,1	88,8	2681,0	26193,0	88,1
	6	20,7	122,2	1299,6	104,4	8367,7	123,5	1389,8	10,8	98,8	60,9	656,8	102,1	2909,5	31393,5	105,6
1977	1	16,0	100	1220,2	100	6295,0	100	1005,1	11,9	100	57,0	681,5	100	2553,1	30510,1	100
	2	17,2	107,3	1456,9	119,4	6602,2	104,9	1091,5	13,9	116,3	61,4	853,5	125,2	2959,4	41135,9	134,8
	3	21,0	130,7	1574,8	129,0	8315,8	132,1	1188,6	11,2	93,6	64,0	716,1	105,1	3220,4	36003,8	118,0
	4	20,4	127,5	1480,5	121,3	8132,3	129,2	1424,5	11,7	98,2	62,8	737,9	108,3	3100,8	36404,0	119,3
	5	21,4	133,3	1428,1	117,0	8644,9	137,3	1438,3	11,2	85,2	61,8	691,5	101,5	3003,0	33573,1	110,4
	6	22,0	137,5	1512,4	123,9	8619,4	136,9	1789,9	11,0	92,3	69,6	768,0	112,7	3805,9	41979,5	137,6

Влияние удобрений на некоторые суммарные показатели анатомии стебля баклажан (конец вегетации)

Таблица 4

Годы наблюдений	№ варианта	Площадь стебля		Площадь сердцевины		Площадь древесины		Площадь коры		Площадь всех сосудов стебля		Площадь сосудов, % к поверхности древесины	Отношение площади древесины к площади коры
		мм ²	%	мм ²	%	мм ²	%	мм ²	%	мм ²	%		
1976	1	225,8	100	1,4	100	163,0	100	61,5	100	5,0	100	3,1	2,6
	2	215,8	95,6	1,2	85,3	154,5	94,8	60,1	97,9	5,4	106,9	3,5	2,6
	3	329,9	145,1	1,5	111,0	252,1	154,7	76,3	124,1	6,9	136,8	2,7	3,3
	4	306,2	135,6	1,2	85,3	231,5	142,0	73,6	119,7	7,1	140,2	3,1	3,2
	5	335,1	148,4	1,8	129,4	250,0	153,4	83,3	135,5	6,5	129,7	2,6	3,0
	6	337,0	149,2	1,5	111,8	256,8	157,3	79,1	128,7	8,1	159,6	3,1	3,2
1977	1	202,0	100	0,8	100	144,3	100	56,7	100	4,4	100	3,0	2,5
	2	232,5	115,1	0,9	117,7	159,5	110,5	72,1	127,1	6,6	150,0	4,1	2,2
	3	345,2	170,9	1,1	140,5	248,2	172,0	95,9	169,2	8,9	202,9	3,6	2,6
	4	334,7	165,9	1,6	201,3	241,1	173,8	95,0	162,3	8,8	199,5	3,6	2,6
	5	365,2	180,8	1,6	205,1	273,7	189,7	89,9	158,5	9,1	208,9	3,4	3,0
	6	381,7	189,0	2,5	317,7	281,7	195,2	97,4	171,8	11,8	268,9	4,2	2,9

лучивших азот, особенно в сочетании с фосфорно-калийными удобрениями, площадь всех сосудов стебля больше, чем у контрольных. Под влиянием удобрений несколько увеличилось отношение древесины к коре, что свидетельствует о более интенсивном росте тканей древесины, чем коры.

Результаты изучения анатомического строения стебля баклажан осенью, приведенные в табл. 3 и 4, дают представление о суммарном воздействии различных факторов внешней среды на рост и развитие растений.

Анализ данных показывает, что к концу вегетации наибольший диаметр стеблей по сравнению с контролем имели растения, под которые был внесен азот (табл. 3).

При сопоставлении результатов, приведенных в табл. 1 и 3, можно заключить, что если в 1976 г. удобрения до середины лета заметно усилили рост коры стебля, а в 1977 г.—незначительно, то к концу вегетации, наоборот: толщина коры была большей в 1977 г.

Исследования показали, что азотные удобрения способствовали увеличению размеров древесины. Однако число сосудов на единицу поверхности древесины у растений, получивших удобрения, за исключением фосфорно-калийных, несколько ниже, чем в контроле. Это свидетельствует о том, что азот, внесенный как отдельно, так и в сочетании с фосфорно-калийными удобрениями изменил структуру стебля от ксероморфной к мезоморфной.

Под влиянием удобрений несколько увеличились, за небольшим исключением (3 и 5 варианты, 1976), диаметр сосудов, средняя площадь одного сосуда и площадь всех сосудов на единицу поверхности древесины. Удобрения, особенно аммиачная селитра, увеличили площадь поперечного среза стебля. Установлено также увеличение площади сердцевины, древесины и коры стебля растений от применения удобрений, за исключением фосфорно-калийных (1976 г.).

Заслуживает внимания то, что внесение аммиачной селитры в почву в виде подкормки не оказало отрицательного влияния на исследованные показатели стебля. Наоборот, во многих случаях они сильнее выражены у растений, получивших азот через месяц после высадки рассады, по сравнению с предпосадочным внесением его.

Удобрения, особенно азотные, резко повысили площадь всех сосудов стебля, отношение площади сосудов к поверхности древесины, а следовательно, и водопроницающую способность растений. Эти изменения особенно значительны у растений, получивших до высадки только фосфорно-калийные удобрения, а азот—через месяц после высадки рассады.

ԲԱԳՐԻՋԱՆԻ ՅՈՂՈՒՆԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ՝
ԿԱԽՎԱԾ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՑՄԱՆ ԲՆՈՒՅԹԻՑ

Վ. Ս. ԲԱԴԱԼՅԱՆ, Գ. Ս. ԱՄԱԼՅԱՆ

Հոգվածում տրվում են պարարտանյութերի, և հատկապես ամոնիակային սելիտրայի, հող մուծման ժամկետային ազդեցության արդյունքները բազրիջանի ցողունի անատոմիական մի քանի առանձնահատկությունների վրա:

Բերված տվյալներից պարզվում է, որ ֆոսֆորա-կալիումական պարարտանյութերն առանց ազոտի նպաստում են բազրիջանի ցողունի քսերոմորֆ հատկանիշների զարգացմանը՝ փոքրացնելով անոթների տրամագիծը, 1 մմ²-ում մեծացնում են անոթների թիվը և ավելացնում բնափայտա-կեղևային հարաբերությունը:

Ազոտական կամ լրիվ պարարտանյութերը բույսերի սածիլման ժամանակ հող ներմուծելիս ազդում են բույսերի ցողունի մեղրֆիտ հատկությունների զարգացման վրա՝ մեծացնում են ցողունի տրամագիծն ու մակերեսը, ջրատար անոթների տրամագիծը, փոքրանում են բնափայտա-կեղևային հարաբերությունը և ցողունի միավոր մակերեսի ջուր անցկացնելու հարավորությունը:

Բույսերի սածիլումից մեկ ամիս հետո ազոտով պարարտացումը, հատկապես ֆոսֆորա-կալիումական ֆոնում, նպաստում է բույսերի քսերոմորֆ հատկությունների զարգացմանը: Ըստ որում, ցողունի սրուշ հյուսվածքները նկատելիորեն ավելի լավ են աճում այն բույսերի համեմատությամբ, որոնք ազոտը ստացել են սածիլումից առաջ:

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON SOME ANATOMICAL
PECULIARITIES OF AUBERGINE STEM

V. S. BADALIAN, G. S. AMALIAN

The effect of mineral fertilizers and the length of ammoniac salt-petre application on some anatomical peculiarities of egg-plant caulescent has been studied. The research have shown that a month delay nitrogen application in soil after seedling transplantation promotes the development of xeromorph peculiarities of plants and the reinforcement of separate caulescent tissues.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеев А. М., Гусев Н. А. Влияние минерального питания на водный режим растений. М., 1957.
2. Алексеев А. М. Биологические особенности орошаемого земледелия. М., 1957.
3. Бадалян В. С., Григорян А. М. Биолог. ж. Армении, 20, 6, 1967.
4. Бадалян В. С., Воскоян Т. Е. Биолог. ж. Армении, 27, 1, 1974.
5. Трегубенко М. Н., Филатов Г. Л. Физиол. раст., 13, вып. 6, 1966.