

В. С. БАДАЛЯН, Т. Е. ВОСКАНЯН

НЕКОТОРЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ И ДОЗ УДОБРЕНИЙ

В статье рассматривается вопрос влияния минеральных удобрений и сроков внесения азота на некоторые анатомические особенности листьев и стеблей кукурузы. Результаты показывают, что задержка с внесением азота в почву на 15—30 дней после массового прорастания семян способствует развитию ксероморфных особенностей кукурузы.

В последние годы в литературе накопилось много данных, показывающих, что удобрения являются не только источником минерального питания растений, они оказывают также существенное влияние на многие анатомо-физиологические и морфологические особенности их и, в частности, на водный режим и засухоустойчивость.

Вопрос влияния удобрений и сроков их внесения на анатомо-физиологические особенности растений в условиях Армении крайне мало изучен. Впервые такие работы с озимой пшеницей были проведены одним из авторов статьи (В. С. Бадалян) совместно с А. М. Григоряном [1, 2].

В данной статье приводятся результаты исследований по изучению влияния удобрений и сроков внесения аммиачной селитры на число устьиц и их величину на нижнем и верхнем эпидермисах листьев, а также на некоторые анатомические особенности стебля кукурузы.

Материал и методика. Опыты велись в 1969—1971 гг. на орошаемых землях колхоза им. Калинина Неркин Шенгавит Шаумянского района Армянской ССР. Объектом исследований служил позднеспелый гибрид кукурузы ВИР-156.

Ниже приводим схему внесения удобрений под кукурузу по вариантам.

Номера вариантов	Сроки внесения удобрений и дозы			
	перед посевом	через 15 дней после массового прорастания	через 30 дней после массового прорастания	в фазе образования метелки
1	Без удобрения			
2	P ₉₀ K ₆₀	—	—	—
3	N ₉₀	—	—	N ₆₀
4	N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	—	—	N ₆₀
5	P ₉₀ K ₆₀	N ₉₀	—	N ₆₀
6	P ₉₀ K ₆₀	—	N ₉₀	N ₆₀
7	P ₉₀ K ₆₀	N ₄₅	N ₄₅	N ₆₀

При составлении схемы удобрения основное внимание обращалось на изменение сроков внесения аммиачной селитры с целью выяснения влияния ее на анатомо-физиологические особенности и продуктивности кукурузы.

Повторность опытов трехкратная, размер делячок 100 м². Агротехника обычная, принятая в данном хозяйстве.

В качестве удобрений использовались аммиачная селитра, суперфосфат и калийная соль.

Нами определялись число и длина устьиц. Площадь поля зрения и цена деления линейки вычислялись при помощи объект-микрометра.

Анатомические исследования растений производились через 15 и 30 дней после массового прорастания семян в фазе метелки.

Результаты и обсуждение. В табл. I приводятся данные опытов 1971 г.

Таблица I

Влияние удобрений и сроков их внесения на число устьиц и их величину в листьях кукурузы через 15, 30 дней после массовых всходов семян и в фазе образования метелки

Номера вариантов	Нижний эпидермис		Верхний эпидермис		Сумма устьиц нижнего и верхнего эпидермисов	Средняя величина устьиц, мк
	число на 1 мм ²	величина, мк	число на 1 мм ²	величина, мк		
Через 15 дней после массовых всходов						
1	71,8	40,0	65,0	42,0	136,8	41,0
2	75,2	39,0	68,0	42,9	143,2	40,9
3	66,0	45,0	64,0	46,0	130,0	45,0
4	68,0	47,0	63,0	45,5	131,0	46,2
Через 30 дней после массовых всходов						
1	85,5	39,5	72,5	41,8	158,0	40,6
2	89,6	42,0	76,4	44,0	166,0	43,0
3	80,0	44,5	70,5	47,0	150,0	45,7
4	82,0	43,8	68,0	46,0	150,0	44,9
5	80,0	41,0	78,0	42,0	158,0	41,5
6	82,0	40,0	80,0	41,0	162,0	40,5
7	80,0	42,9	78,0	45,0	158,0	43,9
В фазе образования метелки						
1	86,5	42,0	64,0	41,2	150,5	41,6
2	90,7	41,5	67,0	40,8	157,7	41,2
3	81,5	43,4	60,0	42,8	141,5	43,1
4	82,0	43,0	61,0	43,0	143,0	43,0
5	88,0	41,0	67,0	41,5	155,0	41,2
6	89,2	42,0	68,1	41,8	157,3	41,9
7	87,0	41,8	63,0	41,6	150,0	41,7

При подсчете числа устьиц через 15 дней после массового прорастания семян учитывались данные только по четырем вариантам, поскольку растения 5-го, 6-го и 7-го вариантов не отличались от второго.

Результаты исследований показывают, что удобрения, внесенные перед посевом, уже через 15 дней после массового прорастания оказывают заметное влияние на число устьиц и их размеры.

В таблице обобщены также данные по изучению влияния удобрений на число устьиц и их величину через 30 дней после массовых всходов кукурузы.

Из данных таблицы видно, что в листьях растений, не получивших аммиачной селитры до посева и в первые 30 дней после массовых всходов (1-ый, 2-ой и 6-ой варианты), развивается ксероморфное строение. Число устьиц на единицу поверхности листа наибольшим было у растений 2-го и 6-го вариантов. Наименьшее число их отмечено у растений, которые основное количество азота получили до посева (3-ий и 4-ый варианты).

Приведенные данные показывают, что в фазе образования метелки ранее отмеченная разница между вариантами по числу устьиц и их величине уменьшается. Этот факт, вероятно, можно объяснить тем, что растения всех вариантов и особенно тех, которые основное количество азота получили до посева, под влиянием повышенной летней напряженности атмосферных факторов приобретают естественную закалку к засухе.

Но несмотря на уменьшение разницы между вариантами, число устьиц на единицу поверхности листа осталось большим в тех вариантах, в которых азот не вносили или вносили через 15—30 дней после массовых всходов.

Таким образом, внесение аммиачной селитры через 15 или 30 дней после массовых всходов (по сравнению с предпосевным внесением азота) способствует развитию ксероморфных особенностей листьев кукурузы. Предпосевное внесение аммиачной селитры даже в сочетании с фосфорно-калийными удобрениями способствует развитию мезофитных особенностей.

В 1969—1971 гг. нами впервые изучалось также влияние удобрений и сроков их внесения на некоторые анатомические особенности стебля кукурузы (табл. 2).

Как видно из полученных данных, удобрения и сроки их внесения оказывают также существенное влияние на особенности анатомического строения стебля кукурузы.

В стеблях растений, получивших перед посевом только азот или полное удобрение, уменьшилось число проводящих пучков и сосудов на единицу поверхности стебля (по сравнению с контрольными растениями), но увеличился диаметр каждого пучка. Фосфорно-калийные удобрения способствуют увеличению числа пучков и сосудов на единицу поверхности стебля, но уменьшается диаметр их.

Задержка с внесением азотных удобрений способствует увеличению водопрпускной способности на единицу поверхности стебля, тогда как применение только азотных удобрений снижает этот показатель.

В стеблях растений (1-ый, 2-ой и 6-ой варианты), не получивших азот до посева и в первые 30 дней после массовых всходов, развилось ксероморфное строение. Самое большое число проводящих пучков и сосудов в этих растениях было во 2-ом и 6-ом вариантах. Следовательно, увеличение числа пучков и сосудов на единицу поверхности стебля было вызвано не только малым количеством азота в почве, но и внесением

Таблица 2

Влияние удобрений и сроков их внесения на некоторые анатомические показатели стебля кукурузы через 30 дней после массового прорастания семян

Год наблюдений	Варианты опыта	Число проводящих пучков на 1 мм ²	Число сосудов на 1 мм ²	Средний диаметр одного пучка, мк	Поверхность одного пучка, 1 мм ²	Средний диаметр одного сосуда, мк	Сумма диаметров сосудов на 1 мм ² поверхности, мк
1969	1	6,8	23,8	248,9	0,048	51,0	1214
	2	7,1	25,2	246,2	0,048	69,0	1739
	3	6,0	19,8	272,0	0,056	73,0	1445
	4	6,2	21,8	272,0	0,056	70,0	1526
	5	5,9	19,8	264,0	0,054	69,7	1380
	6	6,9	25,3	249,0	0,050	70,0	1764
	7	5,8	20,3	264,0	0,056	76,0	1543
1970	1	6,0	18,8	292,5	0,069	71,0	1340
	2	6,5	20,5	298,5	0,069	75,0	1538
	3	5,5	18,2	315,5	0,078	76,0	1382
	4	5,8	20,0	322,0	0,081	75,0	1500
	5	5,9	18,0	315,5	0,078	79,0	1422
	6	6,6	20,4	300,0	0,070	77,0	1571
	7	5,6	19,5	312,5	0,073	80,0	1560
1971	1	5,9	17,6	300,0	0,070	77,0	1355
	2	6,5	21,4	308,2	0,073	78,0	1669
	3	5,3	17,5	322,7	0,085	93,0	1528
	4	6,0	19,8	328,0	0,084	97,0	1920
	5	5,8	18,2	326,5	0,083	85,0	1547
	6	6,7	21,6	310,0	0,072	80,0	1728
	7	5,5	19,9	326,5	0,082	90,0	1791

фосфорно-калийных удобрений. Результаты аналогичных исследований в фазе образования метелки приведены в табл. 3.

Данные этих исследований показали, что дальнейшая задержка с внесением азота без РК (1-ый вариант) или с РК (2-ой вариант) резко задерживает ростовые процессы стебля, поэтому в этих вариантах число пучков на единицу поверхности стебля, хотя и больше, чем в других вариантах, но диаметр и площадь каждого пучка, а также диаметр каждого сосуда меньше. Однако фосфорно-калийные удобрения способствуют некоторому увеличению диаметра и площади пучка и диаметра сосудов, что приводит к увеличению водопропускной способности на единицу поверхности стебля.

Данные, приведенные в таблице, показывают также, что внесение азотных удобрений в виде подкормки через 30 дней после массовых всходов существенно не нарушает того ксероморфного строения, которое явилось результатом задержки внесения азота в начале вегетации.

Полученные данные позволяют сделать следующее общее заключение. Недостаток азота и особенно внесение фосфорно-калийных удобрений без азота в начале развития кукурузы способствует развитию ксероморфных особенностей как в листьях, так и в стеблях, тогда как внесение азота, особенно без фосфорно-калийных удобрений, способствует развитию мезоморфных особенностей. Следовательно, путем изменения сроков внесения и доз удобрений вполне возможно регулировать разви-

Таблица 3

Влияние удобрений и сроков их внесения на некоторые анатомические показатели стебля кукурузы в фазе образования метелки

Год наблюдений	Варианты опыта	Число проходящих пучков на 1 мм ²	Число сосудов на 1 мм ²	Средний диаметр одного пучка, мк	Поверхность одного пучка, мм ²	Средний диаметр одного сосуда, мк	Сумма диаметров сосудов на 1 мм ² поверхности, мк
1969	1	5,8	19,2	251,0	0,049	62,0	1191
	2	6,0	19,9	258,0	0,052	73,0	1452
	3	5,3	17,5	287,0	0,066	80,0	1400
	4	5,5	18,2	284,5	0,063	82,0	1492
	5	4,9	16,2	286,5	0,064	82,0	1329
	6	5,8	19,5	260,0	0,052	74,0	1443
	7	5,4	17,9	270,5	0,061	80,0	1432
1970	1	5,5	19,3	314,5	0,076	57,0	1100
	2	5,7	20,0	335,0	0,085	63,0	1260
	3	5,3	18,6	393,0	0,090	70,0	1302
	4	5,5	19,3	348,0	0,093	72,0	1390
	5	5,2	18,2	344,5	0,091	72,0	1310
	6	5,6	19,5	340,0	0,093	66,0	1287
	7	5,1	18,0	349,5	0,091	75,0	1350
1971	1	6,2	21,7	300,0	0,070	72,0	1562
	2	6,5	22,8	304,0	0,071	75,0	1560
	3	5,4	19,0	315,0	0,077	80,0	1520
	4	5,8	20,3	311,5	0,076	83,0	1685
	5	5,6	19,6	310,0	0,075	82,0	1607
	6	6,3	20,3	306,0	0,076	74,0	1502
	7	5,7	20,0	310,0	0,078	82,0	1640

тие у растений ксероморфных или мезоморфных особенностей, в зависимости от тех условий среды, в которых выращивается данная культура.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 17.V 1973 г.

Վ. Ս. ԲԱԴԱԼՅԱՆ, Թ. Ե. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ԴՐԱՆՔ ՀՈՂ ՄՏՑՆԵԼՈՒ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵԴԻՊՏԱՑՈՐԵՆԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱԿԱՆ ՄԵ ՔԱՆԻ ԱՌԱՋՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Իաշտային փորձերը դրվել են 1969—1971 թթ. Հայկական ՍՍՀ Շահումյանի շրջանի Ներքին Շենգավիթի Կալինինի անվան կոլտնտեսության ոռոգելի հողամասում:

Հիմնականում ուշադրություն է դարձվել ազոտի հող մտցման ժամկետների փոփոխման վրա, որի հիմնական նպատակը եղել է՝ գտնել ամոնիակային սելիտրայի հող մտցման օպտիմալ ժամկետները և սպարզել նրանց ազդեցությունը բույսերի անատոմա-ֆիզիոլոգիական մի քանի առանձնահատկությունների վրա:

Փորձերը դրվել են երեք կրկնողությամբ, յուրաքանչյուր հողաբաժնյակի տարածությունը եղել է 100 մ², օգտագործվել են հետևյալ պարարտանյութերը. ամոնիակային սելիտրա, սուպերֆոսֆատ և կալիումական աղ: Վեգետացիայի ընթացքում կատարվել են բույսերի անատոմա-ֆիզիոլոգիական մի շարք առանձնահատկությունների ուսումնասիրություններ:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ բույսերի զարգացման սկզբնական շրջանում ֆոսֆորա-կալիումական պարարտանյութերը նպաստում են քսերոմորֆ հատկությունների զարգացմանը, որի հետևանքով հերձանցքների, փոխադրող խրձերի, ջրատար անոթների թիվը մեծանում է, իսկ շափերը փոքրանում: Բույսերի զարգացման վաղ շրջանում տրված ազոտական պարարտանյութերի բարձր ֆոնը, անգամ ֆոսֆորի և կալիումի առկայության դեպքում, նպաստում է մեզոֆիտ կազմության զարգացմանը:

Իմանալով անատոմիական այնպիսի առանձնահատկությունները, որոնք կախված են պարարտանյութերի դոզաներից, նրանց հող մտցման ժամկետներից և ձևից, հնարավոր է կարգավորել բույսերի ջրային ռեժիմը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бадалян В. С., Григорян А. М. Биологический журнал Армении, XX, 6, 1967.
2. Бадалян В. С. Водный режим и засухоустойчивость полевых культур и пути их регулирования. Докт. дисс., Ереван, 1969.