

МАРИЯ ГЗЫРЯН

СТРОЕНИЕ ЛИСТА ПЕРЦА БОЛГАРСКОГО В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ГРАВИЙНОЙ ГИДРОПОНИКИ

На гидропонической экспериментальной станции института перец сорта «Болгарский 79» выращивали в деланках, наполненных вулканическим шлаком (толщина слоя 25 см) и поливали питательным раствором, предложенным институтом. Контрольные растения выращивали на почве (на контрольном участке). На обоих участках рассада высажена 23/V из расчета 12 растений на 1 кв. м площади. Эти опыты проводила Л. М. Микаэлян, которая любезно предоставила нам образцы для исследования.

Изучение анатомических особенностей листа проводили в динамике — с июля по октябрь. Контрольные растения в начале вегетации сильно отставали в росте и развитии, и поэтому первые образцы были взяты на 15 дней позже гидропонических. В последующем на обоих участках образцы брались в один и тот же день. Различие в мощности растений (гидропонических и почвенных) сохранялось до конца вегетации (рис. 1).

Изучали листья IV яруса, препараты готовили с участка листа между 3-й и 4-й жилками первого порядка ближе к центральной жилке, срезы черешка делали в конце $1/3$ длины, считая от основания листа. Количественные показатели эпидермы подсчитывали на зарисовках, сделанных при помощи рисовального аппарата РА-5, показатели черешка определяли на схематических зарисовках весовым методом. Весь цифровой материал подвергнут обработке методом вариационной статистики*.

Ниже вкратце излагаются результаты исследования по отдельным элементам листа в конце вегетации, а также в динамике.

Мезофилл. В строении пластинки листа опытных и контрольных растений перца различий не наблюдалось. В обоих случаях мезофилл строго гетерогенный, с очень высокими и узкими типично палисадными клетками, рыхлой губчатой тканью и тонкостенной эпидермой. Клетки выполняющей паренхимы центральной жилки с верхней стороны листа вытянуты и содержат зерна хлорофилла. В листьях перца в большом количестве откладываются кристаллы, в виде друз оксалата кальция и отдельных прозрачных кристаллов продолговатой и квадратной формы (рис. 2).

Динамика развития листа (высота центральной жилки и толщина пластинки листа) в течение вегетации у гидропонических и почвенных растений в общих чертах одинакова, за исключением некоторого различия высоты центральной жилки в середине вегетации (рис. 3).

* А. В. Соколов. Определение точности опыта. Агрохимические методы исследования почв, Изд. АН СССР, М., 1960.

Эпидерма листа. У гидропонических растений несколько увеличивается волнистость антиклинальных стенок клеток нижней эпидермы. На верхней стороне листа волнистость стенок слабая, чаще встречаются устьица-близнецы.

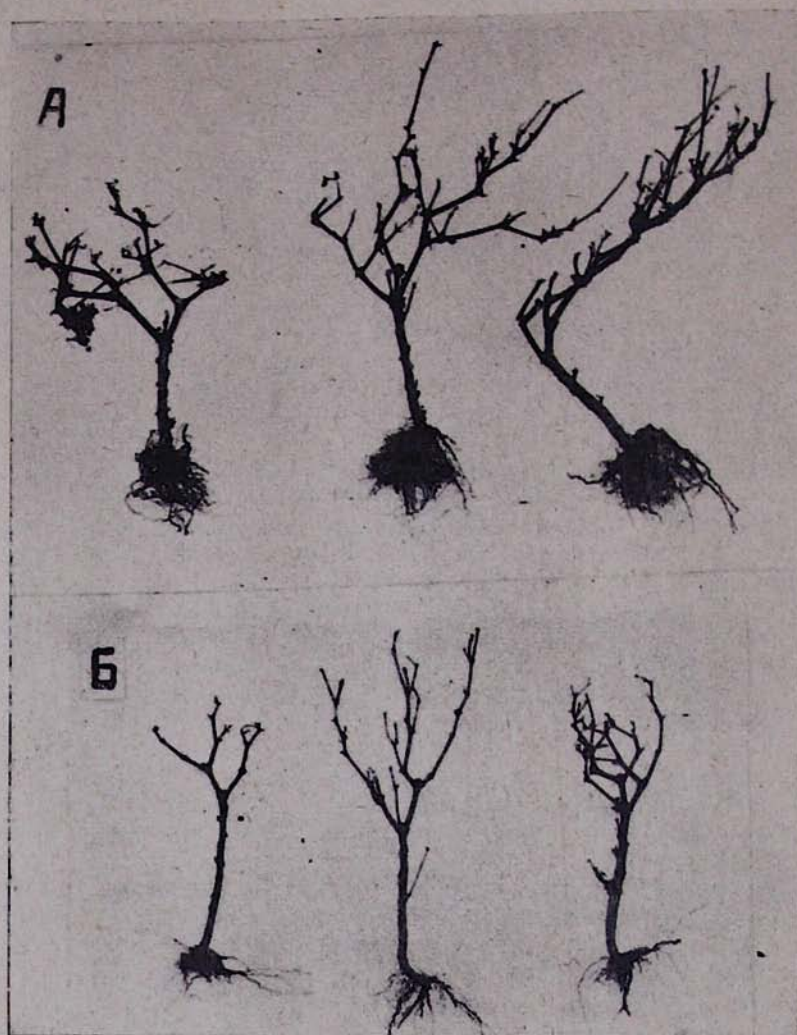


Рис. 1. Растения перца болгарского в безлистном состоянии в конце вегетации: А—гидропоника, Б—почва.

Многие авторы степень волнистости стенок эпидермальных клеток ставят в прямую зависимость от числа клеток на единицу поверхности листа. На нашем материале такая взаимосвязь не была установлена. Например, наибольшая волнистость клеточных стенок у гидропонических растений отмечалась к концу вегетации, когда на 1 кв. мм поверхности имелось 226 клеток эпидермы, тогда как при количестве клеток 300 шт. (начало вегетации) волнистость стенок более слабая (рис. 4).

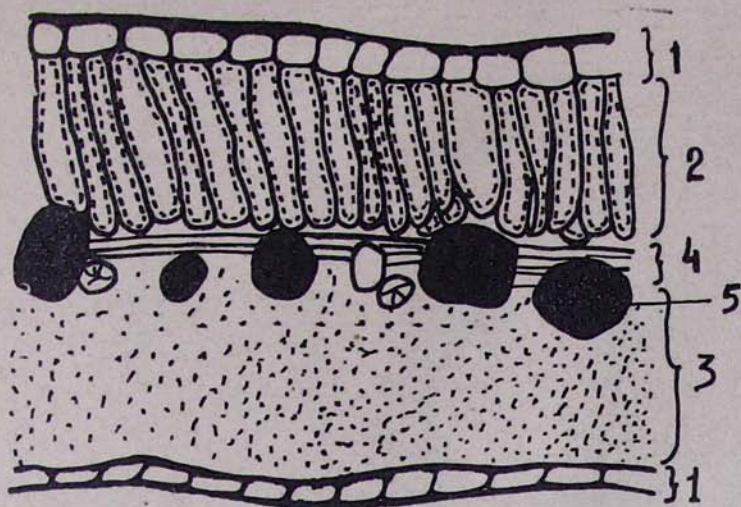


Рис. 2. Схема поперечного среза пластинки листа: 1—эпидерма, 2—палисадная ткань, 3—губчатая ткань, 4—проводящие пучки, 5—друзы оксалата и кристаллы.

Приведенная в табл. 1 и на графике (рис. 5) количественная характеристика элементов эпидермы верхней и нижней сторон показывает противоположный характер изменения количественных показателей у гидропонических и почвенных растений. Гидропонические растения в начале вегетации имеют относительно более мелкоклеточное строение и большую частоту устьиц, чем в последующие сроки вплоть до середины октября. Почвенные растения, наоборот, в начале вегетации крупноклеточные и имеют наименьшую за всю вегетацию частоту устьиц, постепенно количество клеток и частота устьиц повышаются. Частота устьиц в течение вегетации изменяется в том же порядке, что и число эпидермальных клеток, за некоторым исключением у почвенных растений (меньшее устьичное число в начале вегетации).

Проводящий коэффициент, или проводящая способность листа, определялся как соотношение суммарной площади проводящих пучков к общей площади черешка. Приведенные в табл. 1 и на графике (рис. 6) результаты наших определений показывают, что водопроводящая способность листа в течение всей вегетации поддерживалась на одинаковом уровне у гидропонических и почвенных растений, причем у первых она была несколько выше в начале вегетации, а у почвенных—в конце.

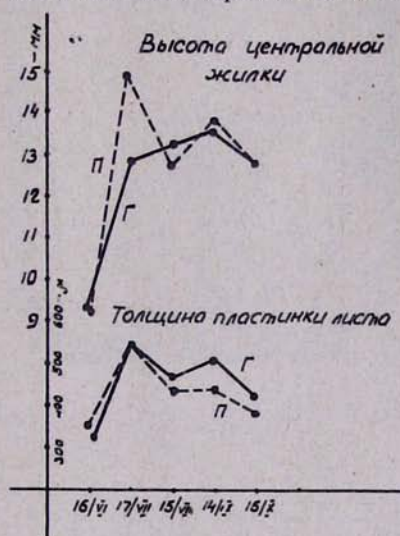
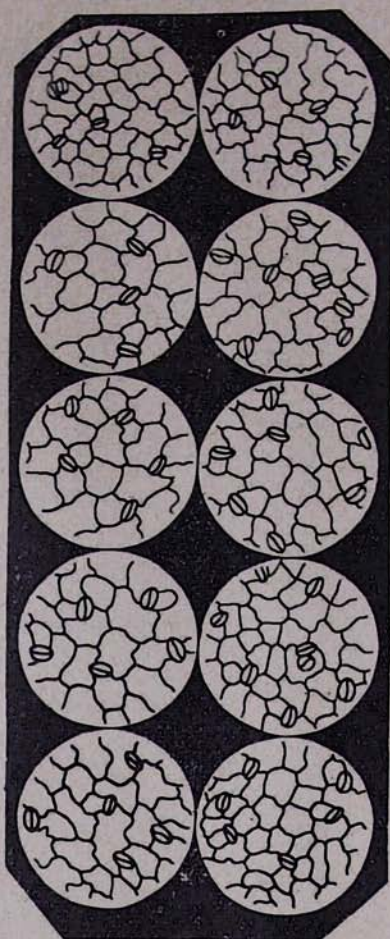


Рис. 3. Динамика изменения высоты центральной жилки и толщины пластинки листа в течение вегетации: Г—гидропоника, П—почва.

ВЕРХНЯЯ ЭПИДЕРМА

ГИДРОПОНИКА ПОЧВА



НИЖНЯЯ ЭПИДЕРМА

ГИДРОПОНИКА ПОЧВА

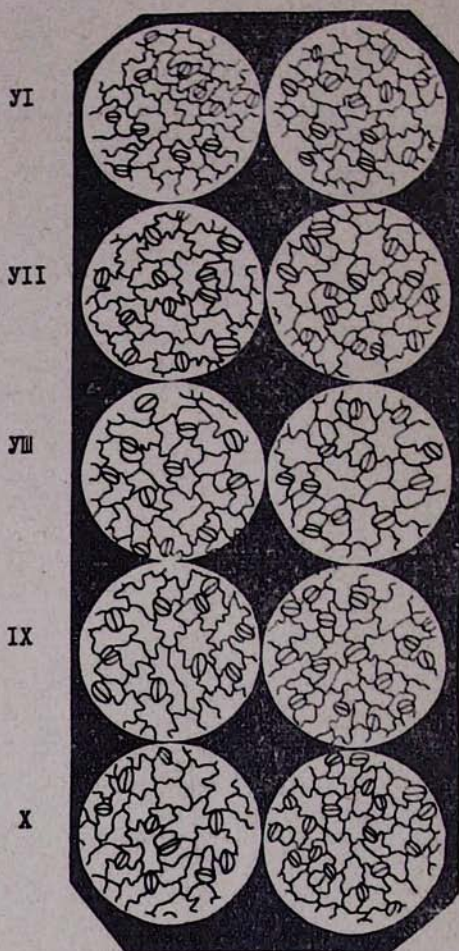


Рис. 4. Динамика изменений количественных показателей эпидермы верхней и нижней стороны листа (схематические зарисовки).

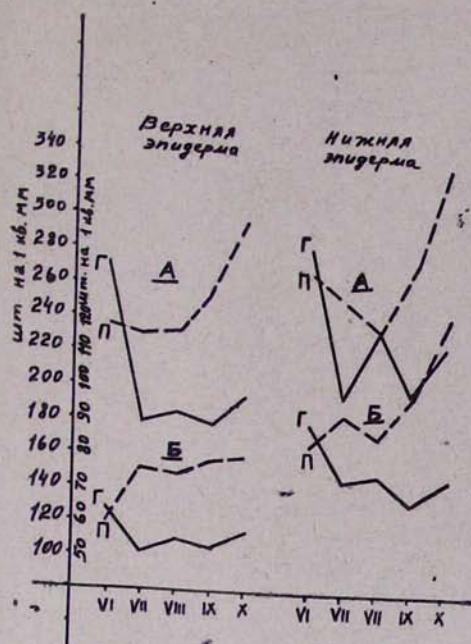


Рис. 5. Динамика изменений количественных показателей эпидермы листа в течение вегетации: А—число клеток эпидермы, Б—частота устьиц, Г—гидропоника, П—почва.

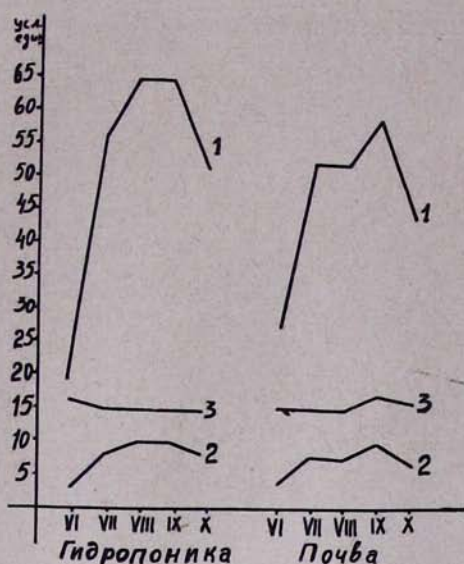


Рис. 6. Динамика изменения показателей черешка листа в течение вегетации: 1—общая площадь черешка, 2—площадь проводящих пучков, 3—проводящий коэффициент.

Таблица 1

Изменение количественно-анатомических показателей листа за вегетацию (M+m)

Показатель		Дата наблюдений				
		16/VI	17/VII	15/VIII	15/IX	15/X
Высота центр. жилки	Г*	0,9±0,6	1,3±0,1	1,3±0,2	1,4±0,2	1,3±0,2
	П	0,9±0,1	1,5±0,4	1,3±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1
Толщина пластинки листа	Г	334±0,01	551±0,05	468±0,04	513±0,06	424±0,05
	П	345±0,05	538±0,04	437±0,05	418±0,05	386±0,07
Верхняя эпидерма (на 1 кв. мм)						
Число клеток эпидермы	Г	233±1,4	139±0,6	145±0,8	139±0,5	156±0,5
	П	194±0,5	189±0,6	191±1,2	213±0,9	255±0,9
Частота устьиц	Г	45±0,4	32±0,2	34±0,2	34±0,2	38±0,2
	П	39±0,2	55±0,2	54±0,3	58±0,2	59±0,3
Нижняя эпидерма (на 1 кв. мм)						
Число клеток эпидермы	Г	301±1,6	213±0,6	255±0,9	216±0,6	243±1,0
	П	287±0,5	272±0,3	254±0,3	294±0,3	352±0,4
Частота устьиц	Г	99±1,6	83±1,0	85±1,3	77±1,2	83±1,2
	П	93±0,5	102±0,3	95±0,6	108±0,6	130±0,5
Черешок (усл. ед.)						
Площадь попереч. сечения	Г	19±3,7	56±3,7	65±5,6	65±1,5	52±7,0
	П	27±2,9	52±3,4	52±8,5	59±7,5	44±5,3
Площадь провод. пучков	Г	3±0,1	8±0,2	10±0,8	10±0,7	8±1,2
	П	4±0,2	8±0,6	8±1,9	10±1,5	7±1,5
Соотнош. площадей	Г	16	15	15	15	15
	П	15	15	15	17	16

* Г—гидропоника, П—почва.

З а к л ю ч е н и е

Обобщая результаты сравнительного изучения строения листа перца болгарского в условиях открытой гравийной гидропоники и на почве, можно прийти к следующему заключению.

1. Физиолого-анатомические показатели листьев перца в гидропонической культуре не обнаруживают существенных отличий от растений, выращенных в почве. Исключения составляют элементы эпидермы листа, динамика развития которых на гидропонике противоположна почвенным растениям.

2. У гидропонических растений наблюдается выровненный ход развития отдельных элементов, что может быть следствием наиболее оптимальных условий произрастания и меньшей зависимости от климатического фактора.

ՄԱՐԻԱ ԳԶԻՐՅԱՆ

ԲՈՒԼԳԱՐԱԿԱՆ ՏԱԳԻԵՂԻ ՏԵՐԵՎԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԲԱՑՈՔՅԱ
ՀԻԴՐՈՊՈՆԻԿԱՅԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Բացօթյա հիդրոպոնիկայի և հողային պայմաններում աճեցված բուլղարական տաքդեղի տերևի անատոմիական կառուցվածքի համեմատական ուսումնասիրությունը ցույց է տվել հետևյալը՝

Հիդրոպոնիկական մշակույթից ստացված տաքդեղի տերևի ֆիզիոլոգո-անատոմիական ցուցանիշները հիմնականում չեն տարբերվում հողային պայմաններում աճեցված բույսերի ցուցանիշներից: Բացառություն են կազմում տերևի էպիդերմալի քանակական ցուցանիշները: Ըստ որում, ի հակադրություն հողային պայմաններում ստացված տվյալների, հիդրոպոնիկական պայմաններում էպիդերմալ բջիջները փոքրից մեծանում են և պակասում է հերձանքների քանակը:

Հիդրոպոնիկական մշակույթից ստացված բույսերի մոտ նկատվում է առանձին անատոմիական տարրերի զարգացման ընթացքի հավասարեցում, որը հավանորեն, արդյունք է աճեցողության օպտիմալ պայմանների և կախված չէ կլիմայական գործոնից:

M. S. GZYRYAN

ON THE STRUCTURE OF THE LEAF OF THE BULGARIAN CAPSICUM
GROWN UNDER OPEN-AIR HYDROPONIC CONDITIONS

Summary

The investigations on the anatomical structure of the Bulgarian capsicum grown under open-air hydroponic conditions make it possible to reach the following conclusions:

The physiological anatomical indices obtained from the leaf of the capsicum grown under hydroponics do not in principal differ from those obtained under soil conditions. The only difference is shown in the amount of epidermic cells which under hydroponic conditions grow bigger and the number of stomata decreases.

The quantitative indices of the remaining anatomical elements develop evenly in both hydroponic and soil conditions during the vegetation period.