

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамбург К. З. Биохимия ауксина и его действие на клетки растений. Новосибирск, 1976.
2. Гуревич Л. С. Бот. журн., 64, 11, 1600—1614, 1979.
3. Дерфлинг К. Гормоны растений: системный подход. М., 1985.
4. Доспехов Б. Л. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. М., 1972.
5. Казарян В. О. Старение высших растений. М., 1969.
6. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. В сб.: Методы определения регуляторов роста и гербицидов. 20—44, М., 1966.
7. Мерки А. И. Ауксины и рост растений. Вильнюс, 1982.
8. Ничипорович А. А., Строгонова Л. Е., Чмори С. И., Власова М. И. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. М., 1961.
9. Процко Р. Ф., Сытник К. М. В сб.: Метаболизм и механизм действия фитогормонов. 28—30, Иркутск, 1979.
10. Судейкина С. В. В кн.: Рост растений и его регуляция. 124—130, Кишинев, 1985.
11. Федорова А. И. В сб.: Проблемы физиологии и биохимии древесных растений. 135—137, Петрозаводск, 1989.

Поступило 19.VI 1989 г.

Биолог. ж. Армения, № 12, (42), 1989

УДК 581.132:581.14

ВЛИЯНИЕ КОРНЕОБЕСПЕЧЕННОСТИ НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ОРГАНАХ РАННЕ- И СРЕДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ ТОМАТА

В. А. ДАВТЯН, М. А. САЛУМ

Институт ботаники АН АрмССР, Ереванский государственный университет,
кафедра физиологии растений и микробиологии

Показано, что в течение онтогенеза среднеспелые сорта томата, по сравнению с раннеспелыми, отличаются более высокой способностью формирования сравнительно мощной корневой системы. Это приводит к повышению коэффициента корнеобеспеченности листьев и способствует увеличению содержания хлорофилла в листьях и стебле.

Քայք է արված, որ օնտոգենեզի ընթացքում տարտի միջահաս սորտերը, վաղահասերի համեմատությամբ, աչրի են ընկնում համեմատարար հզոր արմատային համակարգ կազմակերպելու ունակությամբ: Դա հանգեցնում է արմատապահպանվածության գործակցի մեծացման և նպաստում ըլրորոֆիլի քանակի ավելացմանը տերևներում և ջրգունում:

It has been shown that during ontogenesis the middleripe sorts of tomato differ from earlyripes by the capacity of forming a comparatively powerful root system. It brings to the rise of coefficient of providing with roots and promote the increase of maintenance of chlorophyll in leaves and in stem.

Растение томата—корнеобеспеченность—хлорофилл

К настоящему времени накоплен достаточно большой материал, свидетельствующий о неодинаковых темпах формирования ассимиляцион-

Сокращения: ЛПК—липопротидный комплекс.

ного аппарата у различных по скороспелости сортов растений [2—4, 10]. Однако в указанных работах не обращено внимания на мощность корневой системы, жизнедеятельность и представленность которой определяет не только функциональную активность листьев, но и их общую поверхность [6]. На основании этого мы вправе предположить существование зависимости между темпами прохождения фаз развития и корнеобеспеченностью листьев и, в связи с этим, содержанием хлорофилла в органах различных по скороспелости растений.

Для установления этой зависимости в 1987—1988 гг. нами были предприняты исследования с различными по скороспелости сортами томата.

Материал и методика. Объектом исследований служили ранне- (Гибрид-12, Аракс-322) и среднеспелые (Маслен-202, Пьер) сорта томата, выращенные в условиях вегетационного томата в 9-литровых вазонах в садовой почве. В фазах вегетативного роста, цветения, формирования и созревания плодов осторожно промывали корни, активную фракцию которых высушивали в термостате при 105°. Одновременно в листьях и стеблях определяли содержание слабо и прочно связанной в ЛПК форм хлорофилла (в плодах — только хлорофилл а и б) [11] со спектрофотометрированием на СФ-26 или Маккинни [13]. Повторность определений 3-кратная.

Результаты и обсуждение. Как показали исследования, максимальная сухая масса активных корней и поверхность листьев в онтогенезе опытных сортов томата приурочены к фазе формирования плодов (табл.). В фазе цветения темпы нарастания поверхности листьев опережают темпы возрастания сухой массы активных корней.

Изменение сухой массы активных корней, поверхности листьев и корнеобеспеченности листьев в онтогенезе ранне- и среднеспелых сортов томата

Скороспелость	Сорт	Фазы развития	Сухая масса активных корней, мг	Поверхность листьев, дм ²	Коэффициент: корнеобеспеченности, мг/дм ²
Ранне-спелый	Гибрид-12	Вегетативный рост	41.5±2.9	0.87±0.08	47.7
		Цветение	341.5±47.8	9.57±0.83	35.7
		Формирование плодов	1162.3±72.4	17.33±0.14	67.1
		Созревание плодов	937.0±48.5	16.22±0.08	57.8
	Аракс-322	Вегетативный рост	44.5±2.0	0.89±0.07	50.0
		Цветение	470.8±54.1	11.50±0.94	40.9
		Формирование плодов	1222.0±32.7	17.53±0.49	69.7
		Созревание плодов	1025.0±71.6	16.90±0.45	60.7
Среднеспелый	Маслен-202	Вегетативный рост	50.5±0.5	0.91±0.08	55.5
		Цветение	679.3±54.0	14.59±0.44	46.6
		Формирование плодов	1353.3±43.3	18.30±0.33	71.0
		Созревание плодов	1187.0±87.2	17.73±0.09	66.9
	Пьер	Вегетативный рост	63.3±0.4	1.06±0.10	59.7
		Цветение	832.0±13.1	15.44±0.78	53.9
		Формирование плодов	1692.0±28.6	19.84±0.36	85.3
		Созревание плодов	1297.0±41.9	17.92±0.13	72.4

В фазе же формирования плодов наблюдается противоположная картина: темпы роста корневой опережают рост листьев. С созреванием плодов вследствие старения растений, поверхность листьев и сухая

масса активных корней сокращаются. это особенно выражено у листьев. видимо, в этот период корни продолжают активно функционировать, обеспечивая созревание плодов.

Таким образом, у среднеспелых сортов начиная с фазы вегетативного роста имеет место более энергичное образование как листовой поверхности, так и корневой системы, и эта тенденция усиливается в последующих фазах развития.

В отношении размеров листьев у различных по скороспелости сортов сельскохозяйственных культур мнения исследователей часто расходятся. Ряд авторов считают, что мощную листовую поверхность формируют сорта с более поздними сроками созревания [2, 8], другие придерживаются обратного мнения [4, 10]. Полученные нами данные согласуются с мнением первых и позволяют заключить, что не только размеры листовой поверхности, но и сухая масса активных корней в значительной степени зависят от скороспелости сортов томата, среди которых выгодно отличаются среднеспелые.

Несмотря на одновершинный характер онтогенетической изменчивости поверхности листьев и сухой массы активных корней, картина изменения коэффициента корнеобеспеченности растений была несколько иной, т. е. в фазе цветения коэффициент корнеобеспеченности уменьшался и вновь возрастал в период формирования плодов.

Согласно данным Казаряна [6], онтогенетическая изменчивость коэффициента корнеобеспеченности листьев выражается параболической кривой. Отклонение от этой закономерности в фазе цветения, наблюдающееся в наших опытах, можно объяснить неодинаковыми темпами возрастания поверхности листьев и сухой массы активных корней. Привлекает внимание и то обстоятельство, что в процессе индивидуального развития уровень корнеобеспеченности листьев зависит также от скороспелости сортов. Этот уровень всегда ниже у раннеспелых и выше у среднеспелых сортов.

Таким образом, результаты биометрических исследований дают основание полагать, что у раннеспелых сортов расход листовых ассимилятов и корневых метаболитов в основном направлен на быстрое формирование генеративных органов, а у среднеспелых они сначала интенсивно используются в процессах роста листьев и корней, обеспечивая сравнительно высокую корнеобеспеченность в течение вегетации. Повышенная корнеобеспеченность является важным условием активации биосинтеза хлорофилла в листьях среднеспелых сортов томата (рис. 1).

Начиная с фазы вегетативного роста томата содержание слабо и прочно связанной с ЛПК формы хлорофилла возрастает, достигает наибольшей величины в период формирования плодов и с переходом к фазе созревания резко падает. При этом количество слабо связанной с ЛПК формы хлорофилла в фазе формирования плодов, по сравнению с фазой цветения, меняется очень незначительно.

Высокое содержание хлорофилла в листьях в период формирования плодов связано с возрастанием корнеобеспеченности листьев, при котором резко увеличивается подача пасоки с повышенной активностью

гемсодержащих ферментов [1, 6], способствующих интенсивному синтезу зеленых пигментов в листьях [12, 13]. Это относится ко всем изученным сортам томата, однако в зависимости от скоропелости между ними существуют различия в содержании форм хлорофилла. Оказалось,

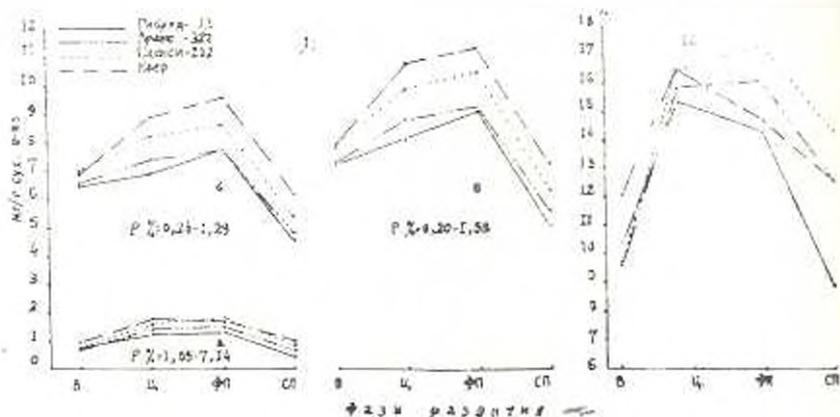


Рис. 1. Динамика содержания различных форм хлорофилла (а) и прочности его связи с ЛПК (б) в листьях ранних и среднеспелых сортов томата: а — слабо связаный хлорофилл, б — прочносвязанный хлорофилл, в — общая сумма. В — вегетативный рост, Ц — цветение, ФП — формирование плодов, СП — созревание плодов.

что сравнительно высокая корнеобеспеченность среднеспелых сортов в течение вегетации способствует более интенсивному синтезу и накоплению хлорофилла в листьях. Действительно, в фазе цветения в листьях среднеспелых сортов Маскен-202 и Нвер на 26,4–30,0% больше зеленых пигментов, чем в листьях раннеспелых Гибрид-12 и Араке-322. Аналогичная закономерность сохраняется и в последующих фазах развития.

На основании полученных результатов мы вправе заключить, что корнеобеспеченность листьев является решающим фактором интенсивного синтеза хлорофилла в листьях среднеспелых сортов томата.

Роль корнеобеспеченности проявляется и в количественной изменчивости хлорофилла в стеблях растений томата (рис. 2). В течение онтогенеза содержание слабо и прочно связанной с ЛПК форм зеленых пигментов повышалось до формирования плодов и уменьшалось при их созревании. Этот факт свидетельствует о том, что уровень корнеобеспеченности определяет интенсивность синтеза хлорофилла не только в листьях, но и в стеблях.

Как известно, стеблевой хлорофилл участвует в фотосинтезе, в процессе которого выделенный кислород включается в дыхание, обеспечивая флазминый [3, 5] и келлеминый [7] транспорт в растениях. В наших опытах высокое содержание стеблевого хлорофилла наблюдалось в фазе формирования плодов. Следовательно, высокая корнеобеспеченность в сочетании с количественным возрастанием зеленых пигментов создают условия для усиления транспорта веществ, направленного на обеспечение растущих плодов продуктами листового и корневого обмена.

Одновременно нами отмечены определенные различия в содержании хлорофилла в стеблях растений томата в зависимости от скороспелости сортов. Как правило, в процессе индивидуального развития ткани стеб-

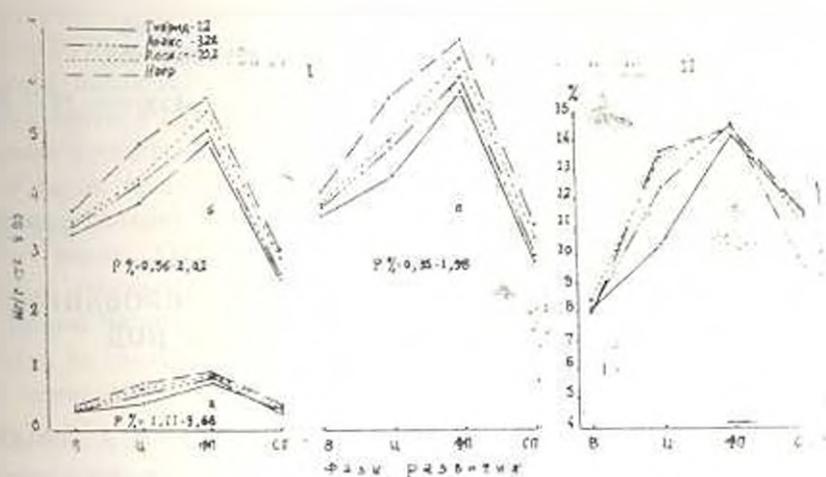


Рис. 2. Динамика содержания различных форм хлорофилла в стеблях ранне- и среднеспелых сортов томата. Обозначения те же, что и на рис. 1.

лей среднеспелых сортов богаче слабо и прочно связанным хлорофиллом, чем ткани стеблей раннеспелых. Причем статистически достоверная разница обнаруживается уже в фазе вегетативного роста и сохраняется до конца вегетации.

Следует отметить, что несмотря на количественное превалирование слабосвязанной фракции зеленых пигментов в стеблях среднеспелых сортов, исследуемые сорта по прочности ее связи с ДНК в стеблях в данной фазе развития мало отличаются друг от друга. Это свидетельствует о том, что признак скороспелости прежде всего затрагивает количественную сторону зеленых пигментов в стеблях растений томата. Очевидно, высокое содержание хлорофилла в стеблях среднеспелых сортов является одним из эндогенных факторов затягивания созревания плодов и prolongации общей жизнедеятельности растений.

Таким образом, проведенные исследования дают основание заключить, что корнеобеспеченность листьев является определяющим условием синтеза хлорофилла не только в листьях, но и в стеблях. Ее значение выше у среднеспелых сортов томата, чем и обусловлено повышенное содержание зеленых пигментов в этих органах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авуномян Э. С. В сб.: Онтогенез высших растений (Сообщ. Ереванск. симп.), 232—247, Ереван, 1970.
2. Глазов Л. Докл. ТСХА, 102 (биология, земледелие, растениеводство), 21—28, 1965.
3. Григорян Г. А. Биол. ж. Армении, 20, 11, 73—79, 1975.
4. Кабыш В. А. Докл. ТСХА, 153, 22—26, 1970.
5. Казарян В. О., Габриелян Г. Г. ДАН АрмССР, 21, 1, 183—185, 1957.
6. Казарян В. О. Старение высших растений. М., 1969.
7. Казарян В. О., Оганян А. С., Геворкян К. А. Физиол. раст., 33, 4, 637—642, 1986.

8. Караман И. П. Автореф. канд. дисс., Кишинев, 1974.
9. Курсаков А. Л. Транспорт ассимилятов в растении, М., 1970.
10. Озол А., Губарь Г., Петерсон Э. В. В сб.: Общие закономерности роста и развития растений. 263—267, Вильнюс, 1965.
11. Осипова О. П. ДАН СССР, 57, 8, 799—801, 1947.
12. Рубин Б. А., Германова В. Ф. ДАН СССР, 107, 5, 757—760, 1956.
13. Рубин Б. А., Германова В. Ф. Усп. совр. биол., 46, 3, 366—383, 1958.

Получено 19 IV 1989 г.

Биолог. ж. Армении, № 12 (42), 1989

УДК 581.189

СИНТЕЗ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ИЗОЛИРОВАННЫХ ЯДРАХ И ЗАРОДЫШАХ ПШЕНИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ГИББЕРЕЛЛИНА

Р. Р. ВАРДАПЕТЯН*, Н. А. ДАВТЯН**, С. Г. ТИРАЦУЯН*, М. А. ДАВТЯН**

Ереванский государственный университет, *кафедра биофизики, **кафедра биохимии
и проблемная лаборатория эволюционной биохимии

На зародышах и изолированных ядрах зародышей озимой пшеницы *Triticum aestivum* L. показано, что гиббереллин A_3 (5×10^{-5} M) стимулирует включение 3H -УТФ и 3H -ТТФ в кислотонерастворимую фракцию, стимулирующий эффект возрастает в процессе прорастания. Включение метки в ДНК и РНК в изолированных ядрах значительно возрастает, если зародыши предварительно прорастиваются в присутствии гиббереллина. Сделан вывод об участии гиббереллина в регуляции транскрипционной и репликационной активности ядерного генома.

Triticum aestivum L. աշնանացան զորնի սաղմերում և մեկուսացված կորիզներում A_3 (5×10^{-5} M) գիբերելինը խթանում է 3H -ՍԻՅՅ-ի և 3H -ՏՅՅ-ի մուտքը թիմում անուղեղի ֆրակցիա, ընդ որում, զրման ընթացքում խթանման աստիճանը մեծանում է: Սաղմոսակերտ և մեկուսացված ձուլերը մեկուսացված կորիզների ԴՆԲ և ՐՆԲ քանականաչափ անում է, որի սաղմերը նախորդ լուծվելի են գիբերելինը աղկալությանը ենթարկվում է, որ գիբերելինը մասնակցում է ինչպես կորիզային գենոմի ակտիվացմանը, այնպես էլ սպանդերմալիզացիայի և ուսպիկացիայի կարգավորմանը:

On embryos and isolated nuclei of winter wheat *Triticum aestivum* L. it was shown that gibberellin A_3 (5×10^{-5} M) stimulated insertion of 3H -UTP and 3H -TTP into acid-insoluble fraction, stimulating effect increased in the process of the germination. DNA and RNA synthesis of isolated nuclei increased if embryos germinate in the presence of gibberellin in advance. There was been the conclusion about the participation of gibberellin in the regulation of transcriptional and replicational activity of nuclear genome.

Ядро и зародок пшеницы—гиббереллин—кислоты нуклеиновые.

Усиление синтеза РНК и белков под действием гиббереллина было показано на многих растительных объектах [3, 7]. Однако использова-

Сокращения: ГК—гиббереллин, Бк—беккерель, ТХУ—трихлоруксусная кислота, АТФ—аденозин трифосфат, ГТФ—гуанидин трифосфат, ТТФ—тимидин трифосфат, УТФ—уридин трифосфат, ЦТФ—цитидин трифосфат.