

УДК 631.811.98 : 581.4 : 581.14 : 783

РОЛЬ СВЕТА И ЭНДОГЕННЫХ ГИББЕРЕЛЛИНОВ В МОРФОГЕНЕЗЕ ПОБЕГОВ ВИНОГРАДА

Мананкова О.П., аспирант¹

Рассматривается роль света и эндогенных гиббереллинов в морфогенезе побегов винограда. Недосклаток света ингибирует развитие пластинки листа, соцветия и усика. Уменьшение светового потока снижает уровень эндогенных гиббереллинов.

Ключевые слова: гиббереллин, виноградная лоза, морфогенез, свет, соцветие, лист, усик.

Виноградная лоза относится к светолюбивым растениям. Стебли её и особенно листья реагируют на свет в большей степени, чем на остальные условия.

На плодоношение винограда свет оказывает наиболее сильное влияние. Дифференциация соцветий в почках глазков при непосредственном освещении солнечными лучами происходит более интенсивно. Следовательно, коэффициент плодоношения при лучшем освещении возрастает. При распускании почек и образовании побегов большое значение имеет освещение листьев, которые больше ассимилируют углерода и повышают питание лоз пластическими веществами. Насколько сильно влияние света, можно видеть из многочисленных наблюдений, устанавливающих прямую зависимость плодоношения виноградных кустов от их освещения. Даже при небольшом притенении кустов деревьями, постройками и т. п. их урожайность резко падает [1].

Солнечный свет, тесно связанный с температурой, оказывает различное влияние на лозу в зависимости от фазы её вегетации. Потребность в нём особенно важна в период цветения и созревания ягод. От него в этот период зависит также качество продукции винограда [2; 5; 6].

Наряду с изучением роли физических факторов среды (света, температуры, влажности) ученые физиологи растений обратили особое внимание на эндогенные регуляторы роста - фитогормоны. Среди фитогормонов особое место занимают гиббереллины. Высокая и многосторонняя физиологическая активность их вызвала большой интерес ученых различных стран мира. Открытие гиббереллинов, как указывал академик М.Х. Чайлахян [3], заставило заново пересмотреть имеющиеся теории роста и развития растений, действие света на растения, теории генетической и физиологической карликовости, ростовых корреляций, общего морфогенеза растений.

В настоящее время мы не располагаем ещё полной характеристикой многогранной функциональной роли эндогенных гиббереллинов, а потому постановка

¹ Кафедра физиологии растений и биотехнологии

эксперимента в этом плане даёт дополнительную информацию, которая освещает новые стороны роли фитогормонов в метаболизме растений.

В основу определения эндогенных гиббереллинов нами была положена методика, разработанная лабораторией роста и развития института физиологии растений АН СССР (В.Н. Ложникова, Л.П. Хлопенкова, М.Х. Чайлахян, 1967) [4]. Гиббереллиноподобные вещества (ГПВ) исследовались в верхушках побегов, листьях, соцветиях, усиках.

В настоящей статье обсуждаются результаты исследований по изучению роли света и эндогенных гиббереллинов в морфогенезе побегов винограда.

При постановке опытов с различными сортами винограда мы обратили внимание, что применение экзогенного гиббереллина существенно изменяет морфогенез отдельных органов виноградного растения и что отдельные признаки, появляющиеся после воздействия препаратом, совпадают с морфологическими изменениями, которые происходят в растении при затенении (более интенсивный рост стеблей и усиков, удлинение черешка листа и др.). Это побудило нас поставить специальные опыты с целью выяснения: не являются ли наблюдаемые при затенении анатомо-морфологические изменения отражением воздействия света на уровень гиббереллиноподобных веществ.

Эксперимент включал две серии опытов. В первой - затенение начинали с момента набухания почек; во второй - это делали на более позднем этапе морфогенеза, когда побеги достигли длины 35 - 40 см. Выбор затенения объясняется тем, что в зонах укрывного виноградарства часто задерживаются с открытием кустов и почки начинают прорастать в почве без доступа света. Позднее открытие кустов связано, как правило, с плохими погодными условиями в весенний период или с недостатком рабочей силы. Во второй серии опытов сроки были продиктованы условиями естественного затенения в случае, когда на кусте оставлено чрезмерно большое количество побегов. Это, как правило, наблюдается при недостаточном внимании к проведению таких агротехнических приёмов, как: обрезка, сухая подвязка побегов, обломка бесплодных и порослевых побегов, зелёная подвязка, установка кустов на шпалеру, пасынкование и другие.

Опыты проводили на семенном сорте Рислинг по схеме: А - без затенения, Б - при затенении на 75 %, В - при затенении на 90 %, Г - полная изоляция от света. Активность гиббереллиноподобных веществ определяли через 30 дней после затенения.

Наши наблюдения показали, что затенение побегов в зависимости от того, на каком этапе морфогенеза побегов оно осуществляется, изменяет уровень активности эндогенных гиббереллиноподобных веществ, а также направленность морфофизиологических процессов виноградного растения.

При затенении на ранних этапах морфогенеза, когда почка начинает прорастать в побег, наблюдается снижение уровня активности ГПВ в листьях и соцветиях, особенно при затенении на 90 % и полной изоляции от света. Уровень активности ГПВ в стебле подвержен меньшим изменениям. По всей вероятности, стебель сохраняет высокую активность ГПВ в условиях полной изоляции от света благодаря наличию

особых механизмов, позволяющих использовать ГПВ корневой системы, а возможно, и более активно превращать связанные формы ГПВ в свободные.

На высокую активность ГПВ в стебле и сравнительно низкую - в других органах побега указывают целый ряд морфофизиологических признаков. При затенении на ранних этапах морфогенеза, в зависимости от степени изоляции от света, наблюдается процесс деградации соцветия. Оно начинается с того, что на соцветии прекращает развиваться морфологически нижняя ось первого порядка, затем удлиняется ножка соцветия, бутоны не отделяются друг от друга, усыхают и опадают в виде "кашки". При развитии побегов в почве, происходит деградация соцветия в почках на начальном этапе их прорастания. При этом на оси соцветия сохраняются лишь отдельные слаборазвитые бутоны.

Значительно изменяются величина и форма листовой пластинки. При затенении на 75 % увеличивается в 1,5 - 2,0 раза длина черешка листа, пластинка несколько вытягивается, уменьшается в размере, более контрастно просматривается нервация листа. При затенении на 90 % наблюдается та же картина, но в более контрастной форме. При полной изоляции от света происходит в 3 - 4 раза увеличение длины черешка, в 2 - 3 раза уменьшается площадь листа, листовая пластинка приобретает желтый цвет. Если побеги развиваются в почве без доступа света наблюдается уменьшение в 2 - 3 раза длины черешка листа и в 5 - 10 раз площади листовой пластинки, последняя деформируется и приобретает неправильную форму. Цвет листовой пластинки, как и всего побега - светло-желтый. Генеративные органы полностью деградируют и сохраняются в виде ножки соцветия.

Частичная или полная изоляция побегов от света на ранних этапах морфогенеза ингибирует рост и развитие усиков.

Подводя итоги вышеизложенного, можно констатировать, что недостаток света на ранних этапах развития виноградной лозы приводит к уменьшению активности ГПВ во всех её органах, а это в значительной степени влияет на морфогенез виноградного растения.

Иным образом реагирует виноградное растение при затенении побегов на более поздних этапах онтогенеза, т.е. когда уже "включены" системы дифференциации и морфогенеза и накоплены определённые продукты метаболизма, обеспечивающие эти процессы.

Определение уровня активности эндогенных ГПВ в различных органах опытных и контрольных растений показало, что при затенении на 75 % в период интенсивного роста побегов в стебле значительно увеличивается активность эндогенных ГПВ. Наряду с этим усиливается рост побегов в длину, за счет увеличения длины междоузлий, т.е. наблюдается гиббереллиновый эффект. При затенении на 90 % - уровень активности ГПВ несколько уменьшается по сравнению с вариантом затенения на 75 %, но превышает показатели контроля. В случае полной изоляции от света уровень активности ГПВ в стебле резко снижается; наряду с этим замедляются ростовые процессы, а к концу опыта рост побегов почти прекращается. Это, по всей вероятности, связано не столько с недостатком гиббереллинов, сколько с отсутствием продуктов фотосинтеза.

Снижение освещенности на 75 % не снизило уровня активности ГПВ в листе. Уменьшение светового потока на 90 % привело к резкому спаду активности ГПВ. Наблюдалось увеличение длины черешка, уменьшение размера листовой пластинки; начали проявляться признаки хлороза, а при полном затенении листья приобрели светло-желтый цвет, в них практически не обнаруживались ГПВ.

Реакция соцветия значительно отличалась от реакции стебля и листа. Это, прежде всего, проявилось в резком увеличении в нём активности ГПВ. Соцветие при обычном освещении, как правило, имеет низкий уровень ГПВ. Снижение интенсивности света приводит к увеличению в соцветии уровня активности ГПВ. Оно вытягивается, как правило, за счёт удлинения ножки соцветия; морфологически нижняя ось превращается в усик. Соцветие легко обвивается вокруг опоры. Утрачивается при этом его функция как генеративного органа, и оно приобретает функцию усика, т.е. органа, поддерживающего побег в вертикальном положении. В условиях ограниченной освещенности очень легко проследить процесс превращения соцветия в усик.

Соцветия, находящиеся в условиях затенения, отличаются значительным осыпанием цветков, ухудшается процесс оплодотворения. В грозди увеличивается процент бессемянных горошащихся ягод. Уменьшается количество и вес семян в ягоде. Всё это приводит в конечном итоге к снижению урожайности и качества продукции.

Совпадение эффектов проявляющихся при воздействии экзогенным гиббереллином и затенением даёт нам основание предположить, что изменения, происходящие в морфогенезе соцветий, развивающихся в условиях ограниченной освещенности, происходят опосредованно через увеличение уровня активности эндогенных гиббереллинов. Интересно было бы проверить реакцию виноградного растения, произрастающего в условиях ограниченного освещения, на обработку ингибиторами роста. Можно предположить, что снижение уровня активности ГПВ с помощью антигиббереллинов будет способствовать уменьшению отрицательного эффекта затенения, что может иметь прикладное значение.

Под влиянием затенения в усике резко возрастает уровень активности ГПВ. При ограниченности светового потока увеличивается длина усиков и повышается их функциональная активность. Они быстро обвиваются вокруг опоры, у некоторых наблюдается процесс скручивания, даже в том случае, когда они растут свободно.

Тот факт, что повышение уровня активности ГПВ в соцветиях и усиках сопровождается значительными морфофизиологическими изменениями, ещё раз указывает на ту большую роль гиббереллинов, которую они играют в приспособлении виноградного растения к условиям ограниченной освещенности, а возможно, и в эволюции в целом.

Список литературы

1. Мерджаниан А.С. Виноградарство. - М., "Колос", 1967 - с.179.
2. Болгарев П.Т. Виноградарство. - Симферополь, Крымиздат, 1960 - с.99.
3. Чайлахян М.Х. Факторы генеративного развития растений. Тимирязевские чтения. - М., Наука, 1964, - т.25, с.57.

4. Ложникова В.Н., Хлопенкова Л.П., Чайлахян М.Х. Метод определения природных гибберелинов в растительных тканях. - Агрохимия, 1967, № 10 - с.132.
5. Дикань А.П. Влияние температуры воздуха и освещения на рост и показатели плодоношения винограда. - Физиология и биохимия растений, 1975, т.7. - вып.2. - С.167-171.
6. Мананков М.К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда. - Автореф. дис. докт. биол.наук. - Киев: ИФР АН УССР, 1981. - 23с.

Анотація

Мананкова О.П. - аспірантка кафедри фізіології рослин та біотехнології, Таврійський національний університет. Роль світла та ендогенних гіберелінів у морфогенезі пагонів винограду

Розглядається роль світла та ендогенних гіберелінів у морфогенезі пагонів винограду. Нестача сонячного світла інгібує розвиток листової пластинки, суцвіття та вусиків. Зменшення світлового потоку знижує рівень ендогенних гіберелінів.

Ключові слова: гіберелін, виноградна лоза, морфогенез, світло, суцвіття, лист, вусик.

Summary

Manankova O.P. - post-graduate student of the chair of plants' physiology and biotechnology, Tavric National University. A role of illumination and endogenous gibberellins In morphogenesis of grapevine's suckers

A role of illumination and endogenous gibberellins in morphogenesis of grapevine's suckers is considering. A lack of illumination slow down the development of the leaf blade, inflorescence and tendrils. A decreasing of the light stream reduce the level of endogenous gibberellins

Key words: gibberellin, vine, morphogenesis, illumination, inflorescence, leaf, tendril.