

УДК 633.811:635.912

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОЧЕК И ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОВ У РОЗЫ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ РАЗВИТИЯ

И. В. БЕРЕЗКИНА, В. А. КОМИССАРОВ

(Кафедра селекции и семеноводства плодовых и овощных культур)

Представлены данные о сроках заложения и дифференциации органов, а также о содержании углеводов в надземной части корнесобственных и привитых роз сортов Супер Стар и Соня в зависимости от степени обрезки растений.

Смена фенологических фаз у розы определяется ее генотипом, а сроки их наступления являются реакцией на условия внешней среды, которая у разных сортов проявляется по-разному в зависимости от приемов агротехники. Однако фенологические фазы характеризуют лишь часть органообразовательного процесса, так как отражают результаты его развития в уже сложившейся форме.

Для успешного выращивания и получения высоких и стабильных урожаев цветков розы необходимо знать сроки и длительность этапов органогенеза почек. Это позволяет уже на ранних этапах органогенеза планировать проведение обрезки, подкормки, полива с учетом состояния растений и метеорологических условий.

В работах [5, 6, 9, 11, 13] установлено, что у побегов розы, как и других культур, 12 этапов органогенеза. Причем I и II этапы составляют вегетативную стадию развития апекса, III этап относится к переходной стадии, а с IV этапа органогенеза апекс начинает репродуктивное развитие, в процессе которого формируются части цветка. Эти данные были использованы при проведении наших исследований для идентификации состояния апексов побегов.

В работе [1, 6] указывается, что в почке еще до ее пробуждения можно установить количество почечных чешуй и переходных листьев, свойственное тому или иному сорту, т. е. уже на данном этапе можно судить о качестве будущего урожая и исходя из этого проводить обрезки.

Методика

Сроки заложения и дифференциации органов определяли по методике морфофизиологического анализа [2, 4, 7, 8, 12] на сортах Супер Стар и Соня, выращиваемых в защищенном грунте в Лаборатории цветоводства Тимирязевской академии.

Содержание сухих веществ, углеводов и крахмала в листьях, побегах и цветках устанавливали общепринятыми методами [3, 10].

Сроки и длительность этапов органогенеза изучали на корнесобственных и привитых растениях при трех степенях обрезки (сильная — на 2—4 почки, средняя — на 5—7 почек, слабая — на 8—12 почек). Исследования заканчивались на VIII этапе органогенеза; в это время проводилась срезка (рис. 1).

Результаты

Развитие апексов боковых побегов по этапам органогенеза в зависимости от длины побега для корнесобственных и привитых растений сортов Супер Стар и Соня при трех степенях обрезки кустов в весенний период показано на рис. 2. Корнесобственные и привитые растения одного сорта незначительно различались по интенсивности развития апексов в пределах одного варианта обрезки, в то время как между сортами разница была более существенной. Так, при слабой обрезке переход конуса нарастания от вегетативной к генеративной стадии развития (III этап

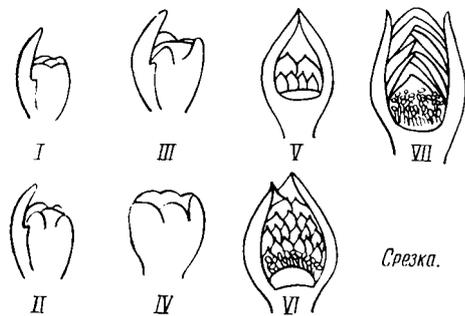


Рис. 1. Этапы органогенеза розы (I—VIII).

органогенеза) у корнесобственных растений сорта Супер Стар наблюдался при средней длине побегов 15—16 см, сорта Соня — при 11 см; у привитых растений — соответственно при 22 и 11 см; начало бутонизации (VII этап органогенеза) в корнесобственной культуре отмечалось при длине побегов 50—55 (Супер Стар) и 30 см (Соня), в привитой — соответственно при 70 и 35 см. В других вариантах обрезки у сорта Соня также наблюдалось более интенсивное прохождение этапов органогенеза. Следует отметить, что это отрицательно сказывалось на качестве урожая. Так, анализ изменения качественной структуры продукции по сезонам года показал, что при всех степенях обрезки независимо от способа культуры качество срезки у сорта Соня было значительно ниже, чем у сорта Супер Стар, у которого процессы роста побегов преобладают над процессами дифференциации органов цветка.

Интенсивность развития апексов у изучаемых сортов зависела от степени обрезки. Как у корнесобственных, так и привитых растений сорта Супер Стар бутонизация (VII этап органогенеза) при слабой

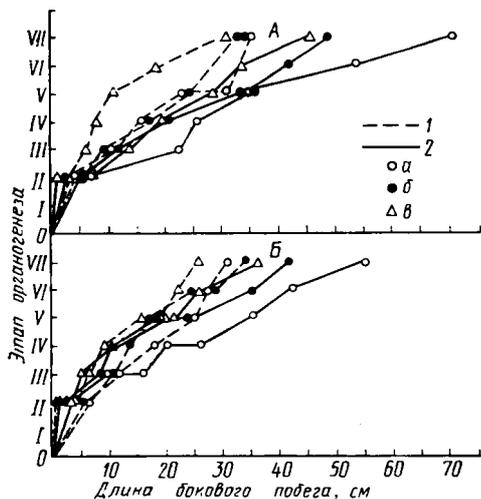


Рис. 2. Развитие апексов побегов сортов Соня (1) и Супер Стар (2) за период с 7/II по 22/IV — 85 г.

А — привитые, Б — корнесобственные растения; а, б и в — соответственно слабая, средняя и сильная обрезка.

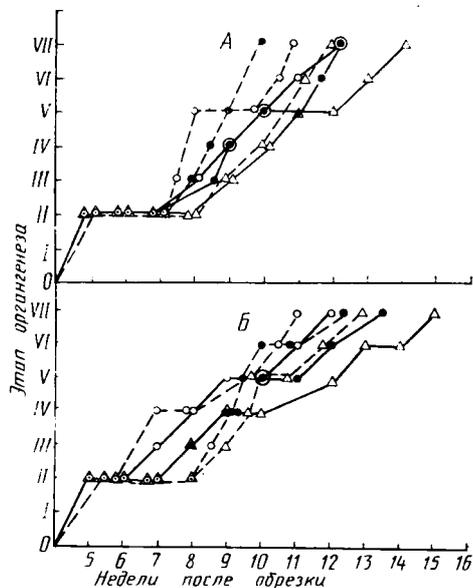


Рис. 3. Развитие апексов побегов у сортов Супер Стар и Соня в зависимости от времени с момента обрезки за период с 7/II по 22/IV — 85 г.

Обозначения те же, что на рис. 2.

обрезке начиналась на побегах большей длины, чем при сильной обрезке. У привитых растений сорта Соня отмечалась та же закономерность, но она была не столь четко выраженной. У корнесобственных растений этого сорта в вариантах со средней и слабой обрезкой VII этап органогенеза наступал при одинаковой длине побегов, равной 31—34 см, в то время как в случаях сильной обрезки — при длине побегов 22 см. Соответственно более высокое качество урожая в весенней срезке у сорта Супер Стар и Соня отмечалось при слабой обрезке.

На рис. 3 отражен процесс развития апексов боковых побегов по этапам органогенеза корнесобственных и привитых растений при разных степенях обрезки в зависимости от времени с момента проведения обрезки за период с 7/II по 22/IV-85 г. Независимо от вида культуры побеги у сорта Соня развивались более интенсивно. Например, при слабой обрезке сорта Соня бутонизация началась через 10,5—11 неделю, у сорта Супер Стар — через 12 неделю. При сильной обрезке бутонизация у Супер Стар началась на 2 недели позже.

В варианте со слабой обрезкой дифференциация конуса нарастания шла значительно интенсивнее, чем при сильной обрезке. Так, у сорта Супер Стар при сильной обрезке бутонизация начиналась через 14—15, при слабой — через 12 недель после обрезки, у сорта Соня — соответственно через 12—13 и 11 неделю.

Выявленные особенности развития побегов отражались и на сроках начала цветения. Растения сорта Соня зацветали весной раньше, чем сорт Супер Стар; при слабой обрезке растения зацветали раньше, чем при сильной обрезке.

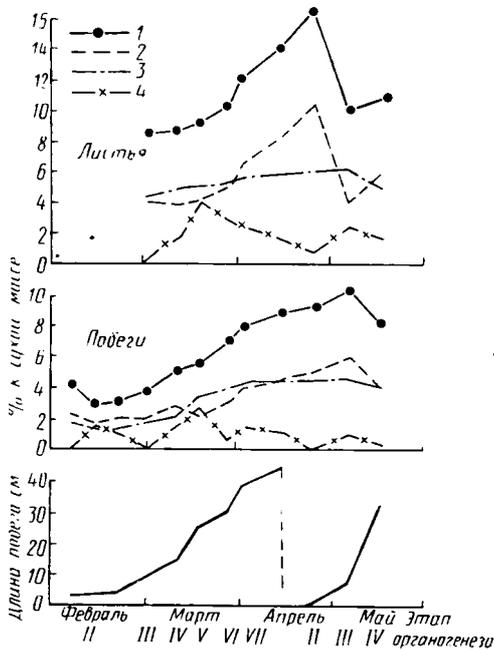


Рис. 4. Динамика содержания углеводов и крахмала в побегах и листьях розы (средние данные по сортам Супер Стар и Сося), 1985 г.

1 — сумма сахаров; 2 — дисахара; 3 — моносахара; 4 — крахмал.

После срезки цветonoсных побегов предыдущего ветвления в различные периоды сезона более интенсивное развитие апексов побегов наблюдалось у сорта Сося при обоих способах ведения культуры и при всех степенях обрезки, чем объясняется более высокая продуктивность этого сорта.

Интенсивность дифференциации апексов в значительной степени зависела от времени года. Например, у корнесобственных растений сорта Сося при слабой обрезке в ранневесенний период (7/II—2/IV-85 г.) IV этап органогенеза — начало формирования чашелистиков — наблюдался при длине побегов 15 см, в летний период (25/IV—7/VIII) — при длине побегов 1—2 см, а осенью (28/VIII—25/X) — при длине побегов 5—6 см. В позднeосенний период (23/X—15/XI) побеги длительное время находились на II этапе органогенеза, в течение которого формируется только вегетативная сфера побега, а зачатки цветков не образуются. В это время наблюдалось развитие большого количества слeпых побегов.

Таким образом, наибольшая скорость дифференциации точек роста побегов у сорта Сося отмечалась в летний период, несколько меньше она была весной и очень малой — в осенний период. Аналогичные данные получены и по сорту Супер Стар. Однако период замедленного развития весной и последнего был больше, чем у сорта Сося, и продолжался до конца мая. Дифференциация зачатков чашелистиков (IV этап органогенеза) в это время начиналась в варианте со слабой обрезкой при длине побегов 10—25 см. С июня по сентябрь дифференциация апексов несколько ускорялась и IV этап органогенеза от-

мечался при длине побегов примерно 5 см. Осенью начиная с сентября у сорта Супер Стар, как и у сорта Сося, побеги длительное время находились на II этапе органогенеза, что приводило к образованию большого количества слeпых побегов.

Полученные результаты показывают, что, контролируя процесс дифференциации апексов, можно прогнозировать качество урожая у розы и сроки его получения.

Для более полного изучения биологических особенностей розы и путей повышения ее продуктивности было проведено исследование углеводного обмена в побегах и листьях растений по фазам развития.

Углеводы составляют 75—80 % сухих веществ растения и служат основными питательными и строительными материалами клеток и тканей. Высокий уровень содержания углеводов в листьях является одной из причин, обуславливающих высокую интенсивность цветения розы. Сведения о соотношении и локализации углеводных компонентов в органах растения дают представление о продуктивности фотосинтеза, интенсивности обменных реакций, связанных с процессами роста и развития, об устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.

Полученные данные о содержании углеводов сопоставляли с результатами изучения органогенеза и динамики роста побегов. Наблюдения проводились весной (февраль—май) в период нарастания побегов, первого цветения и в начале второго вегетативного роста побегов.

В начальный период вегетативного роста (февраль), когда побеги находятся на II этапе органогенеза и происходит набухание почек, на синтетические процессы расходуется примерно одинаковое количество моно- и дисахаров, а также крахмал, находящийся в старых ветвях. Побеги с двумя — четырьмя листьями, имеющими небольшую ассимиляционную поверхность, отличались наиболее низким содержанием водорастворимых сахаров (3,1 %) с преобладанием сахарозы (1,7 %), что указывает на пониженную скорость роста побегов в этот период. Затем по мере увеличения ассимиляционной поверхности за счет роста боковой поверхности побегов и появления новых листьев наблюдалось накопление углеводов, причем в побегах и листьях значительная их часть в этот период была представлена растворимыми сахарами (моносахарами), что свидетельствует о высоком уровне синтетических и обменных процессов в молодых побегах. В данное время содержание крахмала в побегах, и особенно листьях, возрастало.

В VI—VII этапы органогенеза, т. е. с момента появления различного бутона, в побегах и листьях содержание дисахаров увеличивалось, а содержание моносахаров оставалось на прежнем уровне (рис. 4). Это указывает на усиленное перемещение углеводов к развивающимся элементам цветка. В период цветения общее содержание сахаров в побегах достигало 9,4, в листьях — 16,4 %. Содержание крахмала к моменту цветения резко падало: почти до нуля в побегах и до 0,7 % в листьях. Таким образом, за период с февраля по май 1985 г. количество водорастворимых сахаров в побегах увеличивалось от 3 до

10,5 %, т. е. в 3,5 раза, при этом количество моносахаров — от 1,3 до 4,4 %, а дисахаров — от 1,7 до 6,0 %. В листьях с марта по апрель количество сахаров повысилось от 8,5 до 16 %, т. е. в 2 раза, при этом содержание моносахаров возросло незначительно — от 4,5 до 6,1 %, а дисахаров — заметно — от 4,0 до 10,5 %.

Новый вегетативный рост побегов второго цветения (апрель—май) сопровождался в основном расходом дисахаров, содержащихся в листьях и побегах. Можно отметить аналогичный характер кривых изменения содержания углеводов в побегах и листьях за указанный период. Это свидетельствует о том, что при определенных уровнях содержания углеводов в обеспечении ими растений участвуют и побеги, и листья.

Результаты исследования углеводного обмена побегов и листьев розы показали

необходимость повышенного внимания к растениям в период VI—VII этапов органогенеза, когда одновременно с ростом побега на апексе наблюдается интенсивное формирование элементов цветка. Именно в данный период усиливается приток пластических веществ в растущую часть побега.

Таким образом, установлено, что интенсивность развития апексов корнесобственных и привитых растений в пределах одного сорта практически одинакова. Выявлена зависимость скорости дифференциации точек роста побегов розы от сорта и степени обрезки кустов. Данные морфофизиологического анализа и исследований углеводного обмена побегов и листьев розы могут быть использованы в производстве для планирования времени проведения агроприемов, а также прогнозирования сроков поступления урожая и качества продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессчётнова М. В. Количественные морфологические закономерности перехода побегов роз и некоторых других растений к формированию цветка. — Изв. АН Каз. ССР, сер. биолог., 1973, № 6, с. 7—13. — 2. Биологический контроль за сельскохозяйственными культурами. — Тамбов, 1973, ч. 1. — 3. Вальтер О. А., Пиневиц Л. М., Варанова Н. Н. Практикум по физиологии растений с основами биохимии. — М.: Сельхозгиз, 1957. — 4. Исаева И. С. Биологический контроль за плодовыми растениями. — М.: ВНИИТЭИСХ, 1975. — 5. Клименко З. К. К биологии развития генеративных почек розы группы флорибунда. — Науч. докл. высшей школы. Биологические науки, 1972, № 6, с. 55—61. — 6. Коробов В. И. К вопросу о «слепых» побегах роз. — Декоративные растения для лесостепной зоны Зап. Сибири. Новосибирск: Наука, 1978, с. 47—52. — 7. Купер-

ман Ф. М. Морфофизиологические приемы исследования растений. — Бюл. Моск. о-ва испытателей природы, 1952, т. 57, вып. 6, с. 64—72. — 8. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений. — М.: Высшая школа, 1977. — 9. Озолс В. Я. Управлять цветением роз. — Цветоводство, 1983, № 1, с. 5—6. — 10. Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии. — М.: Колос, 1968. — 11. Тюканова Л. И. Морфофизиологические особенности роста и развития парковых роз. — Автореф. канд. дис. М., 1965. — 12. Усков А. И. Органогенез яблони. — М.: Колос, 1967. — 13. Челядинова А. И., Гайдукова Л. В. Биологические основы культуры эфиромасличной розы. — IV Междуна. конгр. по эфирным маслам. Тбилиси, 1968, т. 2, с. 229—232.

Статья поступила 9 декабря 1987 г.

SUMMARY

The data about the time of establishment and differentiation of organs, as well as the results of biochemical research into aboveground portion of Super Star and Sonja rose varieties, both with roots and grafted, depending on the extent of pruning are presented.