Доклады Академии наук СССР
1955. Том 102, № 3

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. Н. КОНДО

О СОСТОЯНИИ ПОКОЯ (НЕПРОРАСТАНИИ) ПОЧЕК ВИНОГРАДА

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 14 II 1955)

На протяжении годичного цикла развития многих двулетних и многолетних растений, в том числе и виноградной лозы, наблюдается на протяжении годичного цикла жизни четко выраженная периодическая смена интенсивного роста последующим затуханием и даже полным прекращением роста — состоянием покоя (1).

Явление покоя возникло у растений как приспособительное свойство в процессе длительной эволюции под влиянием внешней среды. Что касается растений умеренных широт, то наступление у них периода покоя можно рассматривать «как закрепленное наследственностью приспособление к перенесению неблагоприятного времени года» (2). Состояние покоя почек — обязательный этап развития в годичном цикле жизни наших многолетних растений, требующий для своего прохождения пониженных температур.

Наблюдаемое в конце вегетации и позднее состояние покоя растительных органов противопоставляется (2–4) состоянию роста. Отсюда следует, что явление покоя может быть отнесено к тканям и органам, способным к росту, т. е. к имеющим меристематическое сложение. У закончившего к осени вегетацию виноградного куста к числу таких тканей принадлежат точки роста корней и почек (глазков), а также камбий. Корневая система не имеет органического покоя (3–6) и способна расти при наличии соответствующих условий непрерывно в течение года.

Но и камбиальная ткань винограда может в течение всего года принимать активное участие в образовании на черенках адвентивных корней, свидетельствуя тем самым об отсутствии у нее глубокого покоя (7). Таким образом, следует считать, что состояние органического покоя у винограда свойственно главным образом почкам.

Принято различать два вида покоя — органический и вынужденный, понимая под первым такое физиологическое состояние почек (глазков), находясь в котором они временно утрачивают способность распускаться даже в обстановке, благоприятствующей росту, а под вторым — непрорастание глазков в силу несоответствия наличных внешних условий требованиям растения.

Процесс вхождения почек в состояние органического покоя и пребывания в этом состоянии, естественно, зависит от проходящих в материнском растении процессов обмена веществ. Его начало и конец соответствуют определенному физиологическому состоянию растения.

Изучение состояния покоя у лозы (глазков) мы проводили в условиях Узбекистана и юга Казахстана с 1937 по 1954 г., пользуясь в основном методом проращивания в лабораторном помещении почек сортов (и видов) винограда на черенках, нарезаемых периодически в течение года с кустов различных местообитаний — на виноградниках поливных, богарных, тугайных и т. п.

Вступлением лозы в состояние органического покоя мы считали не-

прорастание глазков в лаборатории в течение 20 и более дней. За выход из покоя мы принимали момент прорастания зимующих почек, если оно наступало менее, чем через 20 дней. Состояние зимующих почек, в котором они при благоприятной для роста обстановке не распускались в лаборатории ранее, чем через 70—75 дней, отмечалось как «фаза глубокого покоя».

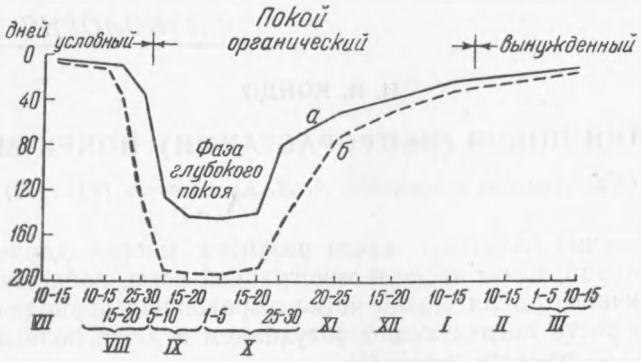


Рис. 1. Динамика состояния покоя почек винограда. *а* — среднеазиатские сорта, *б* — европейские сорта

Некоторые результаты наших многолетних исследований нашли отражение в графике, построенном на основании средних данных для двух географических групп сортов — европейской и среднеазиатской (рис. 1). График показывает число дней, потребовавшихся для начала прорастания в лаборатории зимующих почек (глазков) на побегах винограда, выращиваемого в условиях орошения.

На поливных виноградниках Средней Азии зимующие почки многих сортов впадают в состояние органического покоя очень рано — в конце августа. На засушливых богарных виноградниках органический покой почек наступает значительно позднее. Вступление глазков в состояние органического покоя происходит не сразу по всей длине побега, а по мере его вызревания. Раньше всего покой охватывает зимующие почки вызревающей части побега. Проходящие в верхних частях побега процессы роста, сильно ослабленные к этому времени, не служат препятствием для перехода глазков нижней зоны виноградной лозы в состояние органического покоя. Такое состояние глазков длится до тех пор, пока в клетках эмбриональной ткани точек роста зачаточных побегов (в почках) не пройдут при пониженных температурах процессы, подготовляющие возобновление их ростовой активности.

Состояние покоя почек наиболее сильно выражено, вопреки мнению некоторых авторов ([5], [8]), в самом начале периода органического покоя — в первую половину местной теплой осени (сентябрь — октябрь). Именно этот этап органического покоя может быть выделен особо как фаза глубокого покоя. В этой фазе покоящаяся лоза крайне чувствительна даже к слабым морозам и заморозкам. На отрезанных в конце ноября, а тем более в декабре, черенках значительно легче, чем в более ранние сроки, вывести из покоя глазки и прорастить в помещении. В январе — феврале (в зависимости, прежде всего, от температурного режима) зимующие почки начинают постепенно выходить из состояния органического покоя и пребывают в состоянии вынужденного покоя.

Общая продолжительность периода органического покоя у сортов различного географического происхождения не одинакова и равняется у местных сортов 4—4,5, а у европейских (и отчасти кавказских) 4,5—5,5 мес. Однако в пределах географических групп между сортами наблюдаются существенные различия, зависящие от макро- и микроклиматических особенностей района происхождения сорта и от ряда при-

меняемых в районе приемов агротехники (укрывная или неукрывная культура и т. п.). Решающее значение имеет температурный режим холодного времени года, в условиях которого исходное материнское растение того или иного сорта (сеянец) создавалось, формировалось и воспитывалось на родине. Наибольшей длительностью органического покоя обладают сорта (Рислинг, Каберне), происходящие из стран и районов с продолжительным осенним периодом.

По литературным данным ([10]), при выдерживании лозы в помещении с постоянными пониженными температурами, около +5°, покой ее длится всего лишь 1,5 мес. Растянутость периода органического покоя в естественной обстановке на виноградниках Средней Азии объясняется тем, что в природных условиях температура сохраняет свое оптимальное значение в пределах ограниченного времени: осенью она долго держится выше необходимого для прохождения покоя оптимума, а зимою — ниже. Календарные даты начала и конца покоя для растения одного и того же сорта в различные годы, конечно, не совпадают и зависят как от меняющихся погодных условий, так и от применяемой агротехники.

В фазе глубокого покоя синтетическая деятельность ферментов в тканях лозы преобладает над гидролитической, в связи с чем в них происходит образование крахмала. Именно в эту фазу периода органического покоя содержание крахмала в лозе достигает максимальной за весь год величины — 10—12% от абсолютно сухого веса ([11]). Постепенный выход из фазы глубокого покоя (ноябрь) сопровождается подавлением синтетических и резким усилением гидролитических процессов, что приводит к обогащению растительных тканей осмотически активными продуктами распада крахмала — моно- и дисахаридами, играющими важную роль в повышении морозостойкости лозы.

Основное биологическое значение вхождения лозы в состояние органического покоя заключается в том, что оно позволяет ей накопить в своих тканях большие запасы пластических материалов (преимущественно крахмала) для будущей вегетации и для создания в зимнее время защитных веществ, а главное, чтобы не допустить прорастания глазков как в теплые осенние дни, так и при потеплении в конце зимы, так как спровоцированное теплом и влагой распускание почек в это время года неизбежно привело бы к губительным последствиям.

Проведенные нами исследования убеждают нас в том, что необходимо выделить еще один вид состояния покоя (непрорастания) виноградных почек, который может быть назван «условным покоем». В этом состоянии, например, находятся летом молодые, формирующиеся на зеленом побеге зимующие почки, до момента вступления их в состояние органического покоя. В этом же состоянии могут находиться и благополучно перезимовавшие, но почему-либо не распустившиеся весною (оставшиеся в резерве) глазки однолетней лозы. В состоянии «условного покоя» могут находиться и различные запасные почки (например, замещающие и спящие).

Этот вид покоя в отличие от первых двух неглубок и почки легко вызвать из него к прорастанию. Находясь в условном покое, почки продолжают свое эмбриональное развитие (скрытый рост) ([12]) и, если обычно не прорастают, то не потому, что этому препятствуют факторы внешней среды, как при вынужденном покое, и не потому, что они не подготовлены к прорастанию, как при органическом покое, а в силу ряда внутренних причин (явление координации и регулирования ростовых процессов, несоответствие режима питания и т. п.). По своему характеру условный покой занимает промежуточное положение между органическим и вынужденным.

Итак, если иметь ввиду все этапы состояния покоя зимующей почки на протяжении годичного цикла жизни однолетних побегов, то продол-

жительность его определяется периодом с начала лета и до весны следующего года; при этом глазок находится сначала в состоянии условного покоя (весь летний сезон), затем погружается в состояние органического покоя и, наконец, переходит в состояние вынужденного покоя (до весеннего набухания и распускания) (см. рис. 1). Если же хорошо сохранившийся за зиму глазок почему-либо весною не распустился, то он долго может оставаться в виде спящей почки в состоянии условного покоя, теперь уже вторичного.

Потребность в органическом покое (в пониженных температурах) у формирующихся в пазухе виноградного листа двух почек — пасынковой и зимующей — возникает не сразу. Не только пасынковая, но и зимующая почка может при известных условиях тронуться в рост и развиться в нормальный побег вскоре же после своего образования, без предварительного прохождения органического покоя, например, при ранней чеканке побегов и удалении пасынков. Но если прорастания почек в год формирования их на зеленом побеге не произошло (для зимующей почки это — явление закономерное), и они все лето пробыли в состоянии условного покоя, то в конце вегетации под влиянием факторов внутреннего и внешнего характера (изменение направленности обмена веществ, режима питания, укорочение длины дня в конце лета и т. п.) и зимующая, и пасынковая почка переходят в состояние органического покоя и теперь уже могут прорасти лишь после того, как будет удовлетворена потребность их в холоде, т. е. после окончания органического покоя.

Поступило
7 II 1955

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] П. А. Генкель, Е. З. Окнина, Диагностика морозоустойчивости растений по глубине покоя их тканей и клеток, Изд. АН СССР, 1954. [2] Н. А. Максимов, Краткий курс физиологии растений, М., 1948. [3] Л. А. Иванов, Физиология растений, М.—Л., 1931. [4] И. И. Туманов, Физиологические основы зимостойкости культурных растений, М., 1940. [5] А. С. Мержаниан, Виноградарство, М., 1951. [6] У. Х. Чендлер, Плодоводство, М., 1935. [7] И. Н. Кондо, ДАН, **60**, № 4, 685 (1948). [8] К. Д. Стоев, З. Д. Занков, ДАН, **96**, № 2, 395 (1954). [9] Я. И. Потапенко, Е. И. Захарова, За Мичуринское плодоводство, № 4—8 (1938). [10] Я. И. Потапенко, Виноделие и виноградарство СССР, № 1, 19 (1940). [11] И. Н. Кондо, Г. Ф. Кондо, Докл. АН Уз.ССР, № 10, 38 (1952). [12] П. А. Баранов, Строение виноградной лозы. Ампелография СССР, 1, М., 1946.