

УДК 223 : 10

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Академик АН Армянской ССР В. О. Казарян,
 Р. Г. Арутюни

О влиянии фотопериодического режима на суточную ритмику
 выделения пасоки и сухого веса корней

(Представлено 24/III 1975)

Зависимость перехода растений к генеративному развитию и интенсивности роста от фотопериодического режима установлены давно (1,2). Световой режим через изменения обменных реакций в листьях, оказывает также существенное влияние на поглотительную и метаболическую деятельность корней (3,4). При подобной обусловленности работы корневой системы от светового режима, несомненно, должна проявиться своеобразная ритмика выделения пасоки и изменение сухой массы корней. В этом аспекте обнаружена функциональная корреляция между корнями и листьями (5,7), а также зависимость уровня фотосинтеза от условий корнеобитаемой среды (8). Однако следует учесть, что оптимальный для цветения световой режим, стимулируя наступление генеративного развития, одновременно оказывает и косвенное влияние на работу корневой системы. Следовательно мы в праве допустить и проявление различной суточной ритмики передачи пасоки из корней к надземным органам или изменение сухой массы корней в течение суток.

Для экспериментального подтверждения этих предположений нами предприняты некоторые опыты с короткодневными растениями — краснолистной периллы (*Perilla panchneusis* L.) и длиннодневным — горчицы (*Sinapis alba* L.). Растения, носящие 4—5 развитых листьев, были разделены на две группы. Одна группа оставлена в условиях естественного длинного (16 часов), другая — короткого (8 часового) дня. Спустя 23 дня были срезаны верхушки растений с корневой шейки и собрана выделенная за 5 минут корнями пасока в различные часы суток (2, 8, 14 и 18 час.).

Как показывают приведенные кривые (рис. 1), на коротком дне максимальное количество пасоки у короткодневной периллы выделяется в 8 часов утра, минимальное — в 14 часов, тогда как у длинноднев-

ной горчицы, наоборот, максимальное количество пасоки собрано в 14 часов, а минимальное—в 20 часов, хотя обе группы растений находились в фазе вегетации. В данном случае кривые суточного выделения пасоки у коротко- и длиннодневных растений в условиях короткого дня оказались диаметрально противоположными. В условиях же длинного дня наблюдается полная идентичность в отношении активности суточного выделения пасоки корнями. В указанном световом режиме максимум выделения пасоки приурочивается к утренним часам (8 час.)

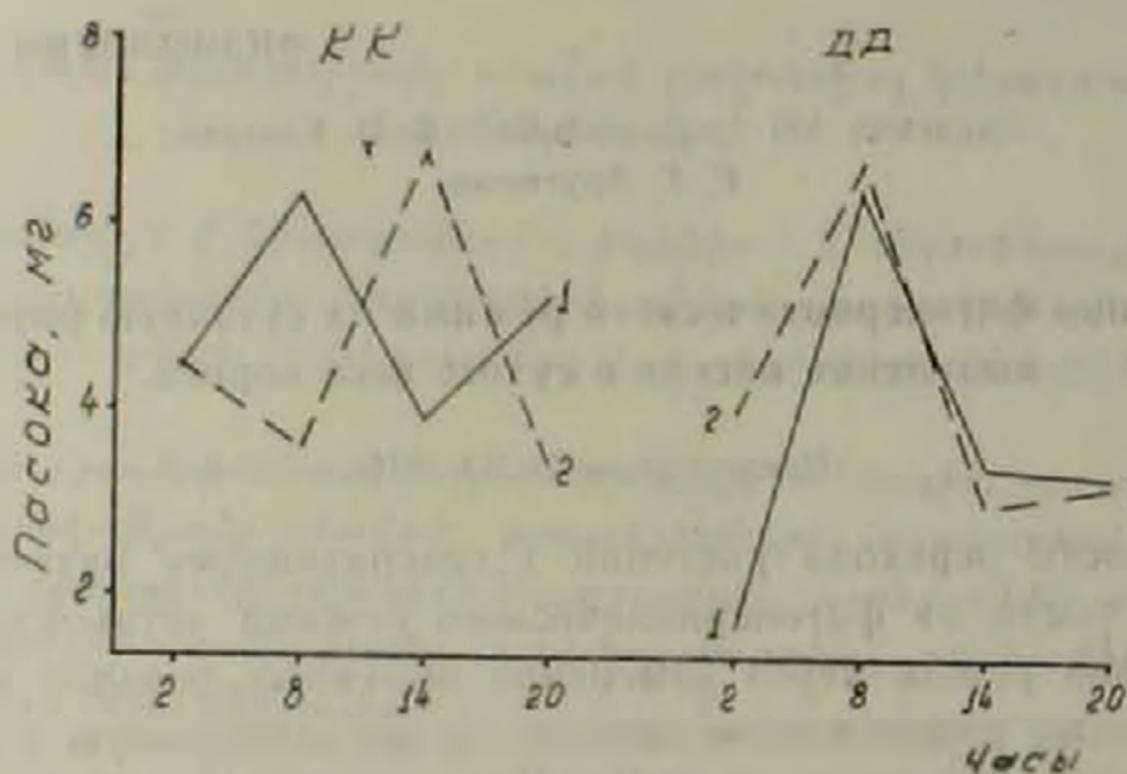


Рис. 1. Суточная динамика выделения пасоки у вегетирующих растений периллы (1) и горчицы (2) в условиях короткого (КД), длинного (ДД) и фотопериодов

Расхождение во времени максимумов кривых по выделению пасоки у коротко- и длиннодневных растений в условиях 8-часового светового режима свидетельствует о коренном различии в ритмике жизнедеятельности корневой системы. Противоположно этому кривые суточного выделения пасоки корнями у периллы примерно идентичны как в условиях короткого, так и длинного дня. Разница в том, что в условиях длиннодневных фотопериодов количественное расхождение пасоки, выделенной в различные часы выражено более сильно. Кроме того, если при коротком дне, в 20 часов вечера, существенно увеличивается выделение пасоки, то при длинном дне активность этого процесса остается такой же, какая имела место в 14 часов. У горчицы обнаружена иная картина в условиях короткого и длинного дней.

При переходе растений от вегетации к цветению, кривые выделения пасоки у периллы и горчицы, существенно изменяются (рис. 2). У обоих видов растений проявлялась ярко выраженная одновершинность кривых. Максимальное выделение пасоки имело место в дневные часы, минимальное—в темновые. В данном случае суточный ход выделения пасоки оказался больше зависимым от фазы онтогенетического развития. Отсюда, как нам кажется, мы вправе констатировать, что влияние фотопериодического режима на суточный ход выделения пасоки более

значителен на ранних периодах процессов генеративного развития, когда еще не проявляются морфологические признаки формирования генеративных органов. С переходом растений к полному цветению почти выравнивается активность суточного выделения пасоки. В данном случае влияние оптимального фотопериодического режима на поглотительную способность корней сводится к минимуму, а влияние естественной смены дня и ночи на этот процесс остается решающим, как это показано ранее⁽⁹⁻¹¹⁾. Сравнение кривых у той и другой группы растений выявляет существенную разницу в количественном аспекте: дневные максимумы кривых у горчицы намного выше, чем у периллы. Тут, по-видимому, проявляется видовая особенность.

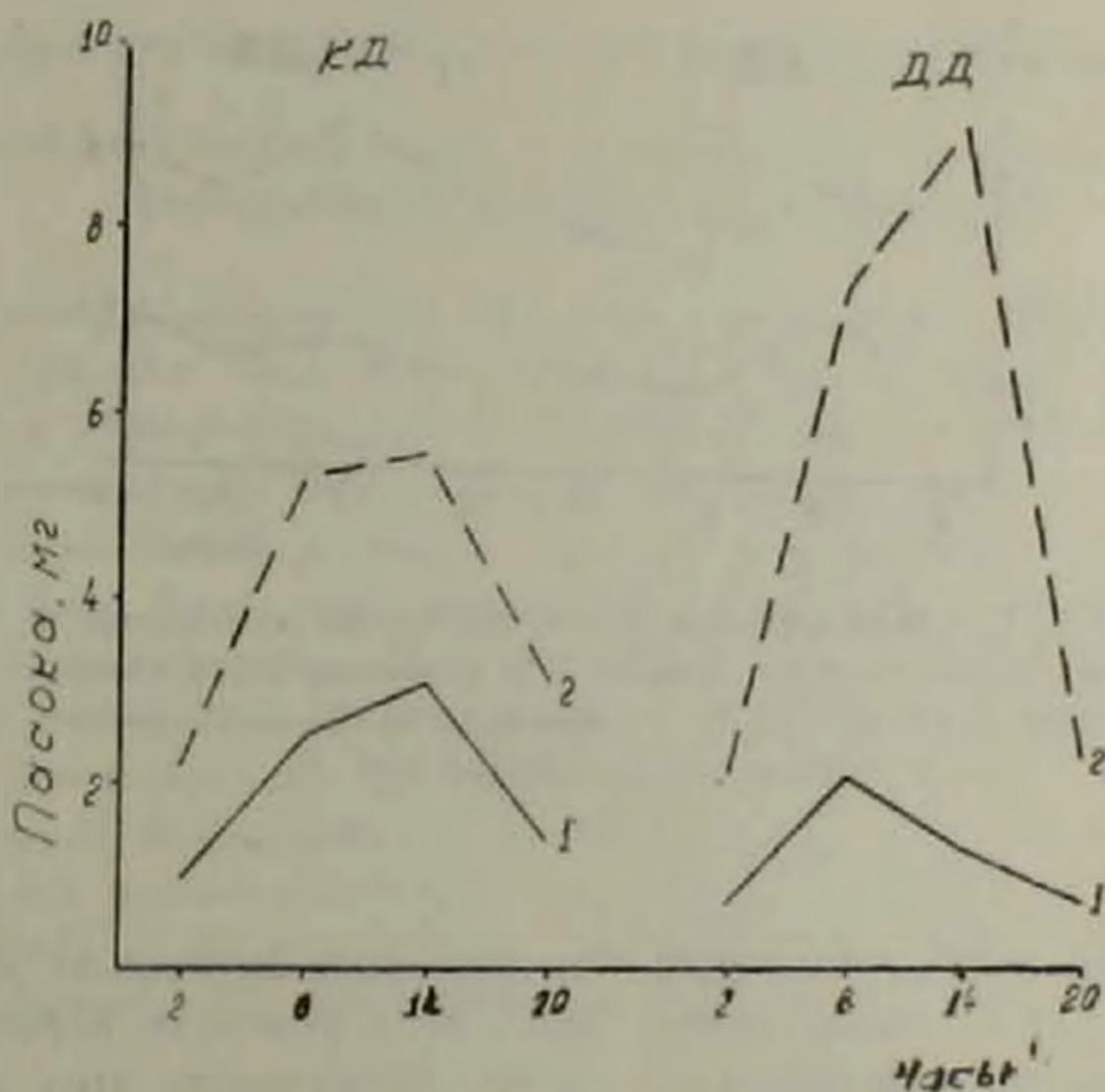


Рис. 2. Суточная динамика выделения пасоки растений периллы (1) и горчицы (2) в условиях длинногодневного (ДД) и короткодневного (КД) фотопериодов. Пасока взята в фазе цветения растений, находящихся в оптимальных фотопериодах

Обращает внимание еще одно интересное обстоятельство. Как мы видим, всегда в оптимальном для цветения фотопериодическом режиме дневной максимум выделения пасоки выше, чем в условиях неоптимальных фотопериодов. Это свидетельствует о положительном влиянии оптимальных для цветения фотопериодов на корневую деятельность.

Помимо исследования изменения суточной активности выделения пасоки корнями проводились также определения динамики изменения сухой массы корней в указанные часы. При этом предполагалось наличие определенной зависимости между указанными процессами, т. е.

допускалась энергичная передача пасоки к надземным органам при наличии развитой корневой системы.

Полученные данные по суточной изменчивости сухого веса корней (рис. 3) показывают, что, аналогично выделению пасоки, этот показатель в течение суток изменяется ритмично. В условиях длинного дня обнаруживается два максимума сухого веса корней: первый, менее выраженный—в 8 часов утра, второй—более сильно выраженный—в 20 час. вечера. У горчицы большой пик кривой приурочивается к 8 час. утра. В условиях же короткого дня эта кривая у обеих групп растений идентична с той лишь разницей, что сухой вес корней горчицы в целом больше, чем у периллы.

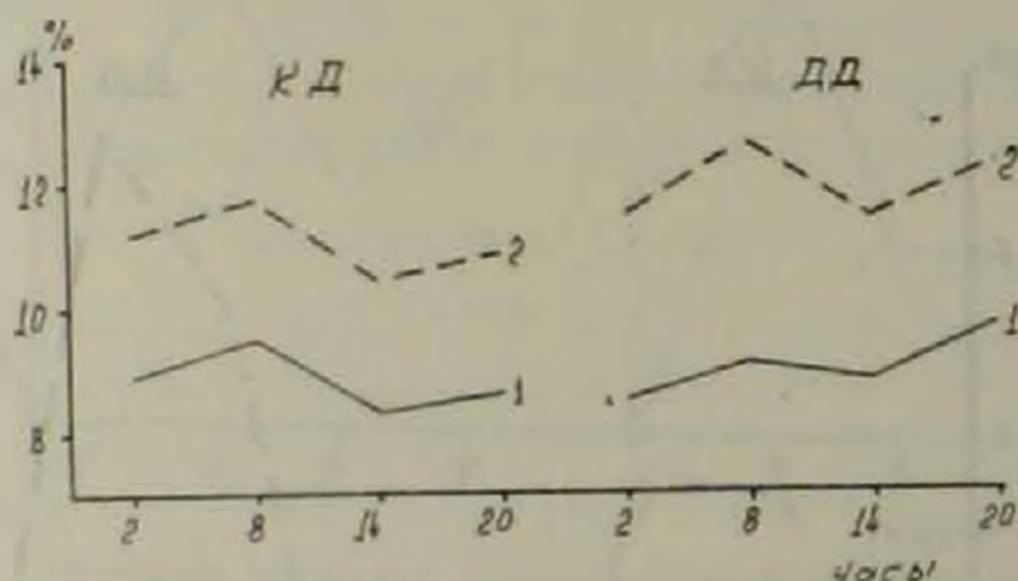


Рис. 3. Суточная динамика изменения сухого веса корней у вегетирующих растений периллы (1) и горчицы (2) в условиях длинного (ДД) и короткого (КД) фотопериодов (в % на сухой вес)

Сравнение кривых изменения суточного хода активности выделения пасоки (рис. 1) и, массы корней (рис. 3) в условиях короткого дня также показывает определенное сходство ритмичности этих двух процессов. Всегда корни с большим сухим весом обильно выделяют пасоку.

И. И. Гунаром и сотр. (12) выявлена пульсирующая через каждые 15—30 мин. ритмичность в активности выделения пасоки корнями. В отличие от указанной ритмичности, кривая суточной периодичности деятельности корней имеет более сильно выраженные амплитуды, пики которых смещаются во времени в зависимости от фотопериодического режима, при котором развиваются растения.

Таким образом, хотя фотопериодический режим воспринимается листовой поверхностью, тем не менее, корни не остаются нейтральными. Последние, находясь в тесной обменной реакции с листьями, коррелятивно изменяются и морфологически и функционально в соответствии с жизнедеятельностью листьев. Вегетативное и генеративное развитие растений в условиях тех или иных фотопериодов, всегда обуславлива-

ետի կորրելյատիվային փոփոխումներով արտադրվող փոսֆորիտների արտադրությունը, ինչպես հայտնի է, արմատական փոփոխություն է առաջացնում տերևներում ընթացող ֆիզիոլոգո-բիոքիմիական պրոցեսներում: Մյուս կողմից էլ արմատատերևային կոռելյացիայի առկայության դեպքում համապատասխան լույսային ռեժիմը չի կարող չազդել արմատային սիստեմի կենսագործունեության վրա: Կարճ օրվա պերիոդի և երկար օրվա մանանեխի բույսերի վրա կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ իրոք, օրվա ընթացքում արմատահյութի արտադրումն իրականացվում է յուրահատուկ ուժով՝ կախված բույսերի ֆոտոպերիոդիկ պատկանելությունից և լույսային ռեժիմից: Այսպիսով շնայած ֆոտոպերիոդիկ ռեժիմին ընդունվում է բույսի տերևների կողմից, սակայն արմատատերևային կոռելյացիայի շնորհիվ արմատները նույնպես ենթարկվում են այդ ռեժիմի ազդեցությանը և օրվա ընթացքում փոխում արմատահյութի արտադրման ուժը:

Ботанический институт
Академии наук Армянской ССР

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Վ. Ն. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ռ. Ն. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Արմատատերևային արտադրման և արմատների շուրջ Լույսի օրվա սիստեմի վրա
ֆոտոպերիոդիկ ռեժիմի ազդեցության մասին

Կենսաբանական գործընթացները նպաստող օպտիմալ ֆոտոպերիոդների ազդեցությունը, ինչպես հայտնի է, արմատական փոփոխություն է առաջացնում տերևներում ընթացող ֆիզիոլոգո-բիոքիմիական պրոցեսներում: Մյուս կողմից էլ արմատատերևային կոռելյացիայի առկայության դեպքում համապատասխան լույսային ռեժիմը չի կարող չազդել արմատային սիստեմի կենսագործունեության վրա: Կարճ օրվա պերիոդի և երկար օրվա մանանեխի բույսերի վրա կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ իրոք, օրվա ընթացքում արմատահյութի արտադրումն իրականացվում է յուրահատուկ ուժով՝ կախված բույսերի ֆոտոպերիոդիկ պատկանելությունից և լույսային ռեժիմից: Այսպիսով շնայած ֆոտոպերիոդիկ ռեժիմին ընդունվում է բույսի տերևների կողմից, սակայն արմատատերևային կոռելյացիայի շնորհիվ արմատները նույնպես ենթարկվում են այդ ռեժիմի ազդեցությանը և օրվա ընթացքում փոխում արմատահյութի արտադրման ուժը:

ЛИТЕРАТУРА — ЦИТАЦИЯ

- ¹ W. W. Garner and H. A. Allard, Journ. Agric. res., v. 28. (1920). ² W. W. Garner and H. A. Allard, Journ. Agric. res., v. 23 (1923). ³ А. Т. Мокроносова, Физиология растений, 2, вып. 2 (1955). ⁴ В. О. Казарян, Э. С. Арунджян, ДАН Арм. ССР, т. 20, (1955). ⁵ В. О. Казарян и В. А. Давтян, Биологический журнал Армении, 19, 1, (1959). ⁶ В. О. Казарян, Старение высших растений, Наука, М. (1969). ⁷ А. Л. Курсаков, Взаимосвязь физиологических процессов в растениях, Тимирязевское чтение, 20, (1960). ⁸ В. О. Казарян, В. А. Давтян, Физиология растений, 14,5 (1967). ⁹ О. М. Трибецкова и И. Л. Шидловская, Тр. Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева, т. 7, вып. 2 (1951). ¹⁰ О. М. Трибецкова, Тезисы докл. II съезда Всес. (италия) об-ва, т. II, (1959). ¹¹ В. О. Казарян, А. Г. Абрамян, Г. Г. Габриелян, «Биологический журнал Армении», т. 19, № 6 (1966). ¹² И. Н. Гунар, Е. Е. Крастинка, А. Е. Петров-Спириданов, К. А. Брюшкова, Е. М. Беликова, Тезисы докладов делегатского съезда ВБО, вып. II, 1958.