Доклады Академии наук СССР
1955. Том 101, № 2

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. В. СКРИПЧИНСКИЙ

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОРНЕЙ У РАЗНЫХ ФОРМ МНОГОЛЕТНЕЙ РЖИ И ЖИТНЯКА

(Представлено академиком Н. В. Цициным 7 I 1955)

До настоящего времени еще довольно широко распространено мнение, высказанное в свое время В. Р. Вильямсом (1), о том, что у многолетних злаков колосоносные стебли после созревания плодов полностью отмирают «со всей принадлежащей им корневой системой». Однако в противоположность этому С. П. Смелов (2) на основе собственных опытов пришел к заключению, что у тимофеевки луговой корни таких побегов продолжают жить до следующего вегетационного сезона. Наши наблюдения (3) за растениями многолетней ржи, растущей в засушнике, дали основание предположить, что у нее, так же как и у тимофеевки, поспевание семян в колосоносном стебле не предопределяет немедленного отмирания питавшей его корневой системы.

Чтобы проверить эти предварительные наблюдения, мы провели в течение двух лет специальные опыты. В вегетационные сосуды, приблизительно на $^3/_4$ их высоты, обычным способом набивалась почва, сверху которой насыпался слой песка. В этот песок высевались семена испытываемых растений. Перед появлением первых колосьев весь песок удалялся, вследствие чего узлы кущения обнажались и находились в воздухе на высоте 3—4 см над поверхностью почвы. Чтобы растения не опускались и не падали, они подвязывались к специальным каркасам. Сосуды в течение всего опыта стояли в вегетационном домике и поливались через трубку со дна. При удалении песка были удалены также все побеги, не достигшие фазы трубки. Таким образом, у растений сохранились лишь репродуцирующие стебли с их корнями, живые части которых находились в почве и могли нормально функционировать. У основания же этих репродуцирующих стеблей имелись живые почки, способные к дальнейшему развитию, но, естественно, живущие за счет корней их материнского побега.

Через некоторое время эти почки трогались в рост и давали довольно большое количество побегов, которые в течение второй половины лета и осени продолжали куститься. В это время у них появлялись собственные корни, которые, однако, не могли достичь почвы, так как, находясь в сухом воздухе, засыхали. Кроме того, мы систематически осматривали все растения, и если иногда обнаруживали удлинение новообразовавшихся корней (что бывало в периоды дождей), то обрезали их.

Таким образом, все вновь образовавшиеся побеги отрастания могли существовать лишь за счет получения воды и минеральных веществ из корней, принадлежащих репродуцирующим стеблям.

Данные о числе живых и отмерших растений и побегов отрастания, имевшихся на всех растениях в течение последовавшего за плодоношением летне-осенне-зимнего периода, приведены в табл. 1. При этом необходимо отметить следующее: 1) первый анализ 16 VII 1953 сделан в период наступления полной спелости семян; 2) при всех сроках анализа

мертвые побеги отрастания удалялись, и поэтому результат, полученный при последующем анализе, представляет итог двух противоположных процессов — новообразования побегов в процессе последующего кущения и отмирания части заново образовавшихся побегов.

Таблица 1

Растение	16 VII		12 IX		14 XII	
	растений	побегов отрастания	растений	побегов отрастания	растений	побегов отрастания
Многолетняя культурная рожь 133	8 / 0	112 / 4	6 / 2	116 / 76	4 / 2	42 / 74
Дикая многолетняя рожь Secale anatolicum	8 / 0	125 / 3	7 / 1	148 / 97	2 / 5	62 / 86
Житняк широколосый	7 / 0	85 / 0	7 / 0	363 / 7	7 / 0	191 / 180

Примечание. Цифры над чертой — число живых, под чертой — мертвых растений и побегов.

Рассмотрение таблицы дает основание сделать заключение, что у житняка все, а у многолетней ржи большинство растений, живущих лишь за счет старой корневой системы, развившейся из побегов, закончивших репродукцию, сохранили свою жизнеспособность вплоть до осени (12 IX). Это является прямым доказательством того, что корни этих побегов не отмерли после завершения плодоношения данными побегами. Более того, у всех растений житняка и у значительной части растений ржи они продолжали функционировать в течение всей осени до наступления зимы. Правда, весной все растения многолетней ржи оказались отмершими. Что же касается житняка, то все его растения к этому моменту оставались живыми и погибли лишь к средине мая 1954 г. Таковы результаты опыта, проведенного в 1953 г. Аналогичный опыт, поставленный в 1952 г. с дикой и культурной формами многолетней ржи, дал совершенно сходный результат.

Все вышеизложенное позволяет заключить, что у таких видов многолетних злаков, как дикая и культурная многолетняя рожь и у житняка широколосого, созревание семян и отмирание основной части репродуцирующего стебля не вызывают обязательного отмирания корней, которые образовались до начала колошения данного стебля. Эти корни способны функционировать и обеспечить формирование и последующий рост побегов отрастания в течение летне-осеннего периода, вплоть до наступления зимы, а у житняка даже до весны следующего года.

Данный вывод имеет большое практическое значение. Если побеги отрастания растения могут развиваться и дожить до осени за счет сформировавшейся ранее корневой системы, деятельная часть которой, к моменту их появления в середине лета, находится в глубине почвы, то пересыхание поверхностных ее слоев, столь частое в засушливых районах страны, не вызовет гибели вновь формирующихся побегов, которые в подобных условиях неспособны развивать свои корни. Такие побеги отрастания в течение критического периода лета будут продолжать расти и развиваться за счет воды и питательных веществ, которые подаются им старыми корнями из глубоких слоев почвы. Осенью же в любом засушливом районе выпадают дожди, и в этом случае побеги отрастания формируют свою собственную корневую систему и перестают нуждаться в работе старых корней.

Сделанный вывод позволяет еще раз подтвердить высказанную нами ранее рекомендацию агротехникам, разрабатывающим приемы летнего ухода за многолетними злаковыми травами в засушливых районах, «бороться за сохранение влаги в глубине почвы, могущей обеспечить отрастающие растения необходимой им водой даже в том случае, когда сохранить ее в поверхностных горизонтах не удается» ([3]).

Данное свойство растений имеет и большой теоретический интерес. Оно является основным условием многолетности тех злаковых растений, которые образуют новые органы вегетативного воспроизведения в летний сухой период года на старых репродуцирующих стеблях при условии, что эти органы не могут впасть в анабиотическое состояние, но должны продолжать активно функционировать в течение всего летне-осеннего периода. Учитывая эти специфические потребности в условиях роста значительной части злаков степной, полупустынной и пустынной зон страны, следует сделать вывод, что естественный отбор неизбежно должен был вести к выживанию тех растений, у которых старая корневая система продолжала функционировать до начала осенних дождей, и к гибели тех растений, у которых она отмирала в период летней засухи вслед за усыханием отплодоносившего стебля.

В связи со всем сказанным представляет интерес изучение ряда вопросов. Во-первых, каковы морфологические и анатомические особенности строения узла кущения и распределения сосудистых пучков между материнским колосоносным стеблем и дочерними побегами отрастания, образовавшимися на нем? Во-вторых, действительно ли в результате поспевания семян у многолетних злаков происходит полное отмирание всего стебля или же какая-то его часть остается живой; и необходимо ли сохранение его жизни для передвижения воды из корней в молодые побеги отрастания? Наконец, всем ли видам многолетних злаков свойственно сохранять деятельность старых корней после того, как созрели семена на репродуцирующем стебле?

Поступило
28 V 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] В. Р. Вильямс, Собр. соч., 4, 1949. [2] С. П. Смелов, Биологические основы луговодства, 1947. [3] В. В. Скрипчинский, Г. В. Брюхович, Материалы по изучению Ставропольского края, 4 (1952).