

*Е. Я. Ильина***СЕМЯДОЛЬНАЯ ТРУБКА КЛЕВЕРОВ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ**

Для проростков некоторых двудольных растений характерно наличие так называемой семядольной трубки или семядольного влагалища, которое образуется в результате срастания оснований семядолей или их черешков. Эта морфологическая особенность, отмеченная еще Ирмишем и Ван-Тиемом (Irmisch, 1853; Van Tieghem, 1891, цит. по Янишевскому и Первухиной, 1948), до сих пор является объектом разностороннего изучения. Выясняется генезис семядольной трубки, описывается ее морфолого-анатомическая структура, устанавливается филогенетическое, систематическое и биолого-экологическое значение этого признака (Lewis, 1904; Васильченко, 1941; Янишевский, Первухина, 1948; Naccius, 1952, 1953; Зоз, 1962; Барыкина, 1971; Пленник, 1971). При этом, как правило, изучаются виды, у которых семядольная трубка четко выражена и достигает значительных размеров. Однако эта морфологическая особенность как диагностический признак у видов семейства бобовых учитывается не всегда. В работах, посвященных описанию всходов двудольных растений с целью их определения и установления систематического и филогенетического значения отдельных признаков, наличие семядольной трубки у видов рода *Trifolium* не отмечено (Леньков, 1925; Васильченко, 1937а, 1937б, 1965). В связи с этим нами сделана попытка установить наличие семядольной трубки у некоторых видов клевера и определить ее таксономическое и биологическое значение.

Объектами изучения служили 9 видов клевера. Посев проводился летом 1974 г. в ботаническом саду Уральского университета. Семена высевались на строго определенную глубину, что исключало влияние глубины заделки семян на размеры семядольной трубки. Морфологический анализ проводился на живом материале: всходы в фазе развернутых семядолей осторожно извлекались из почвы и отмывались. У каждого вида устанавливалось наличие семядольной трубки, описывалась ее морфология, измерялась длина. Измерения проводились с помощью микроскопа МБС-1 в 20-кратной повторности для каждого вида. С целью

выяснения функций и длительности существования семядольной трубки анализировались ее последовательные изменения начиная с фазы семядолей до фазы 4-го сложного листа.

Морфологический анализ показал, что все изученные виды клевера на ранних стадиях морфогенеза имеют семядольную трубку. Изучение строения семян клеверов, проведенное нами

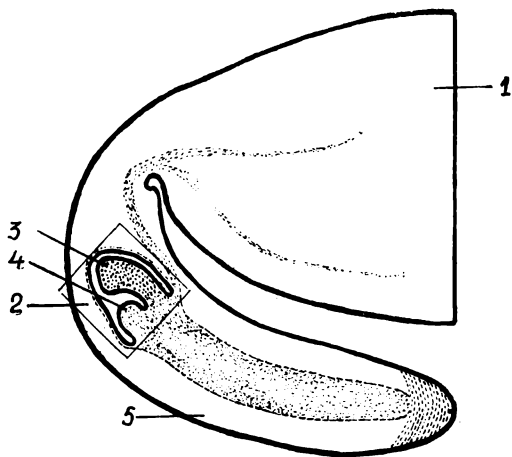


Рис. 1. Продольный срез зародыша семени клевера красного: 1 — семядоля; 2 — семядольная трубка с заключенной в ней зародышевой почечкой; 3 — зачаток 1-го простого листа; 4 — точка роста, 5 — зародышевый корень.

ранее на постоянных препаратах (Ильина, 1974; Ильина, Медведева, 1975), показало, что семядольная трубка морфологически очень четко выражена уже в зародыше семени. На продольном срезе зародыша, сделанном параллельно расположению семядолей, семядольная трубка видна в виде полой камеры, в которой расположена зародышевая почечка (рис. 1). Семядольная трубка в зародыше семени замкнута, так как основания несросшихся частей черешков семядолей плотно примыкают друг к другу.

Стенки семядольной трубки имеют наружный и внутренний эпидермис, представленный плотно сомкнутыми клетками таблитчатой формы. Ширина их составляет в среднем 18, а высота 12 мк. Клетки наружного и внутреннего эпидермиса по форме и размерам существенно не отличаются. Между слоями эпидермиса расположено 4—6 слоев паренхимы. Ее клетки, примыкающие к эпидермису, расположены более или менее упорядоченно, имеют округло-таблитчатую форму, ширина их достигает в среднем 26, высота — 14,5 мк. Клетки, удаленные от эпидермиса, более крупные, округлые, имеют диаметр 26—30 мк. Все клетки паренхимы содержат большое количество крахмальных зерен.

Вышеизложенное показывает, что зародышевая почечка клеверов располагается не в основании сложенных семядолей, как

это нередко указывается в литературе, а заключена в семядольную трубку. Структура семядольной трубки зародыша семени уже в известной степени отражает ее функции. Зародышевая почечка клеверов дифференцирована слабо и имеет точку роста и 1—2 примордиальных листа (Ильина, 1974; Ильина, Медведева, 1975),

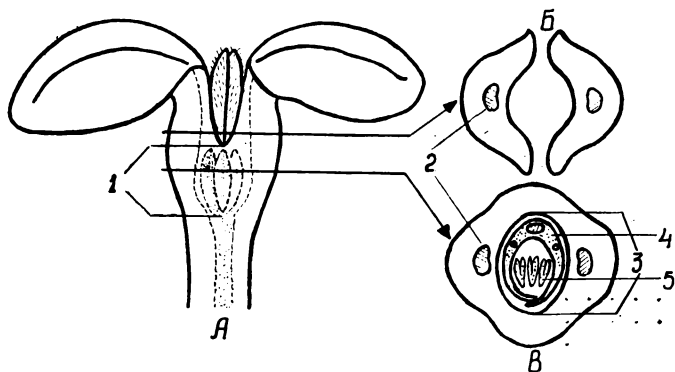


Рис. 2.

А — общий вид всхода клевера красного Б — поперечный срез оснований черешков семядолей. В — поперечный срез семядольной трубки. 1 — верхняя и нижняя границы семядольной трубки; 2 — проводящие пучки; 3 — полость семядольной трубки; 4 — прилистники простого листа; 5 — листочки первого сложного листа.

поэтому замкнутая многослойная семядольная трубка является надежной защитой меристематических тканей зародышевой почечки, а питательные вещества, отложенные в ее паренхимных клетках, используются проростком на ранних стадиях его развития.

Морфологический анализ всходов в фазе развернутых семядолей показал, что первый простой лист раздвигает плотно сомкнутые до этого черешки семядолей. Семядольная трубка всхода четко различима (смотри таблицу), в ее полости заключены хорошо сформированный 1-й сложный лист, примордий 2-го сложного листа и точка роста (рис. 2 а). Сравнение поперечного среза черешков семядолей и верхней части семядольной трубки показывает их аналогично (рис. 2 б, в).

Форма семядольной трубки варьирует от цилиндрической (клевер горный) до чашевидной (клевер шуршащий). Выход 1-го листа может происходить или через верхнее отверстие семядольной трубки или путем разрыва ее боковой стенки. Соответственно этому при появлении 1-го простого листа семядольная трубка может оставаться неповрежденной или происходит ее частичный разрыв со стороны выхода 1-го простого листа. К моменту разворачивания 2-го сложного листа она вместе с семядолями или совсем отмирает, или остается в виде сухой пленчатой обертки, в пазухе которой располагаются пазушные почки семядолей. К этому вре-

мени верхушечная почка всхода имеет серию хорошо сформированных листьев с прилистниками, к которым и переходит функция защиты верхушечной меристемы всхода.

По сравнению с другими видами семядольная трубка клеверов имеет незначительные размеры. У отдельных представителей семейства *Ариасеае* ее длина может достигать 0,4—6,5 см (Зоз, 1962). Большие различия в размерах семядольной трубки у разных видов

Т а б л и ц а

Длина семядольной трубки клеверов, мм

Вид	$M \pm m$
Красный	1,4±0,20
Луговой	1,2±0,05
Гибридный	1,1±0,05
Горный	1,3±0,16
Люпиновидный	1,1±0,08
Ползучий	0,8±0,04
Шуршащий	0,5±0,02
Темно-каштановый	0,6±0,04
Пашенный	0,8±0,05

растений связаны со спецификой выполняемых функций. У клеверов функции семядольной трубки сводятся, в основном, к защите зародышевой почечки и пазушных почек семядолей от механических повреждений и высыхания в начальные фазы развития, пока не сформируется достаточное количество хорошо дифференцированных листьев, к прилистникам которых и переходит функция защиты верхушечной почечки проростка. Мощно развитая семядольная трубка у отдельных представителей семейств зонтичных, лютиковых, барбарисовых, как

правило, характерна для видов с резко выраженной геофилией проростков (Янишевский, Первухина, 1948; *Nacsius*, 1952, 1953; Барыкина, 1971). Благодаря положительно геотропичному росту нижней части семядольной трубки, почечка зародыша семени втягивается на определенную глубину в почву, что защищает ее от неблагоприятных влияний внешней среды. Вследствие слабого развития зародышевого корня семядольная трубка выполняет и функции всасывания, о чем свидетельствует наличие корневых волосков в ее нижней части.

Большинство исследователей, отмечая приспособительное значение семядольной трубки, указывают и на таксономическое значение этого признака в пределах отдельных родов или у групп близких видов (*Nacsius*, 1952; Васильченко, 1941). Род *Trifolium* имеет 2 подрода и 12 секций (Флора СССР, 1945). Изученные виды представляют оба подрода и 5 секций. В эколого-биологическом отношении эта группа видов довольно разнородна: по длительности жизни в ней имеются однолетние, двулетние и многолетние виды, по типу развития — озимые и яровые, по характеру защищенности почек возобновления — терофиты, гемикриптофиты и криптофиты. Следовательно, наличие семядольной трубки не связано с какой-либо из этих особенностей. А так как этот признак отмечается у представителей разных подродов и секций, можно сделать предположение, что он имеет диагностическое значение на уровне рода.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы.

1. Все изученные виды клевера имеют семядольную трубку, которая образована сросшимися черешками семядолей.

2. Семядольная трубка клеверов защищает в начальные фазы онтогенеза слабо развитую зародышевую почечку от высыхания и механических повреждений, а питательные вещества, отложенные в ее паренхиме, используются растением на ранних стадиях его развития.

3. Семядольная трубка — образование недолговечное. К концу фазы 2-го сложного листа она вместе с семядолями, как правило, отмирает, а функция защиты почечки переходит к листьям верхушечной почки.

4. Наличие семядольной трубки у видов, различающихся эколого-биологическими особенностями и относящихся к разным под родам и секциям рода, дает основание предполагать, что этот признак, возможно, является родовым.

ЛИТЕРАТУРА

- Барыкина Р. П., 1971. Особенности первых этапов онтогенеза *Podophyllum Emodi* Wall. и *P. peltatum* L.— «Ботан. ж.», 56, № 7, 921—930.
- Васильченко И. Т., 1937а. Определитель всходов сорных растений СССР. М.
- Васильченко И. Т., 1937б. Морфология прорастания бобовых (сем. Leguminosae) в связи с их систематикой и филогенией.— «Тр. БИН АН СССР», сер. 1, вып. 4, 347—423.
- Васильченко И. Т., 1941. О филогенетическом значении морфологии прорастания у зонтичных (*Umbelliferae*).— «Сов. ботаника», № 3, 30—40.
- Васильченко И. Т., 1965. Определитель всходов сорных растений. Л.
- Зоз И. Г., 1962. О семядольной трубке южностепных видов семейства зонтичных.— «ДАН», 146, № 4, 951—953.
- Ильина Е. Я., 1974. Морфолого-анатомическое строение семян некоторых видов клевера.— В сб.: Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов, 134. Новосибирск.
- Ильина Е. Я., Медведева Л. Г., 1975. Строение семян и почек возобновления некоторых видов клевера.— В сб.: Индукция цветения и морфогенез поликарпических растений. Свердловск.
- Леньков П. В., 1925. Семена и всходы сорных растений. М.
- Пленник Р. Я., 1971. Анатомо-морфологические особенности семян бобовых юго-восточного Алтая.— В сб.: Качество семян в связи с условиями их формирования при интродукции, 105—118. Новосибирск.
- Янишевский Д. Е., Первухина Н. В., 1948. Некоторые данные к морфологической характеристике зонтичных засушливых местообитаний.— «Тр. БИН АН СССР», сер. 4, вып. 6, 242—273.
- Флора СССР, 1945, 11. М.— Л.
- Haccius B., 1952. Verbreitung und Ausbildung der Einkeimblättrigkeit bei den Umbelliferen.— „Österr. Bot. Z.“, 99, N 4, 484—505.
- Haccius B., 1953. Histogenetische Untersuchungen an Wurzelhaube und kotyledonarscheide geophiler Keimpflanzen (*Podophyllum* und *Eranthis*).— „Planta“, 41, N 5, 440—458.
- Lewis Ch. E., 1904. Studies on some anomalous dicotyledonous plants.— „Bot. Gaz.“, 37, N 2, 127—138.