

БОТАНИКА

УДК 581.43

DOI: 10.26456/vtbio365

ОСОБЕННОСТИ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ТОМАТОВ

Л.В.Петухова, Е.Н.Степанова

Тверской государственной университет, Тверь

Рассмотрена пластичность корневых систем на примере томата. Показано влияние внешних условий на морфологические показатели корневой системы.

Ключевые слова: *корневая система, типы корневых систем, главный корень, придаточные корни, формирование корневых систем.*

Корневая система – совокупность всех корней у растения, характеризуется большим морфологическим разнообразием, которое определяется не только генетически, но в большей степени в зависимости от условий произрастания.

Из-за трудностей изучения корневым системам уделяется меньше внимания по сравнению с побегом, хотя побег и корень составляют единую систему ризокормуса, закладывающуюся еще в зародыше (Эсау, 1980; Нухимовский, 1997).

Существуют различные классификации типов корневых систем: по происхождению, по внешнему виду, по глубине распространения, по функциям, особенностям роста и др. В работе И.О. Байтулина (1987) приводится детальная классификация типов корневых систем по разным признакам. Автор только в стержневой корневой системе выделяет 10 вариантов и 9 – в мочковатой в зависимости от соотношения главного, боковых и придаточных корней. Выделены 8 типов по глубине проникновения корней в грунт.

На зависимость развития корневой системы от условий произрастания обращали внимание многие исследователи еще в начале 20-ого столетия, что отражено в классической работе И.Г.Серебрякова (1952). Т.М.Покровская (1976) показала изменение вариантов онтоморфогенеза на примере клеверов в разных ботанико-географических условиях: у клевера лугового в разных условиях произрастания главный корень может быть резко и нерезко стержневым, сохраняться в течение всей жизни или отмирать в первый год.

У одного и того же растения, растущего в разных условиях, корневая система отличается. Мы обратили внимание на особенности

корневой системы томатов. Так, одни авторы характеризуют ее как стержневую, где главный корень отчетливо выражен только в начале роста, в поверхностных слоях почвы, и становится неразличимым по мере образования боковых корней. В других исследованиях отмечается, что у томатов развивается мощная корневая система стержневого типа, проникающая в почву за 3 недели после прорастания на глубину 55 см. При рассадном способе выращивания может образовываться мочковатая корневая система с большим количеством придаточных корней (цит. по: Байтулин, 1987). Наши исследования показали, что можно наблюдать у томатов все отмеченные типы корневых систем. Нами изучались морфологические особенности закрытых и открытых корневых систем (КС) выращиваемых в теплице растений томата. Закрытая КС характеризуется равномерным развитием боковых и придаточных корней в соответствии с контейнером, в открытой длина боковых и придаточных корней отличается. Корни, растущие в сторону, свободную от растений, например, к проходу, значительно длиннее корней, растущих навстречу соседям. В нашем случае разница была в пределах 10 – 20 см. Главный корень у всех изученных растений не выделялся своими размерами ни по диаметру, ни по длине. Первые боковые и придаточные корни по диаметру не уступали главному, а по длине превышали на 20 – 30 см. (рис. 1-А). Следует отметить, что корни томата характеризуются интенсивным ветвлением до 5 – 6 порядка (рис. 1-Б).



Рис. 1. Корни и корневая система томата: А – основание корневой системы растения томата: ГК – главный корень, БК – боковой корень, ПК – придаточные корни; Б – корень томата близко к верхушке

Наряду с системой главного корня у томатов формируется большое число гипо-эпикотильных придаточных корней, бугорки этих корней закладываются постепенно, причем, их заложение не связано с погружением стеблевой части в почву (рис. 2, 3).

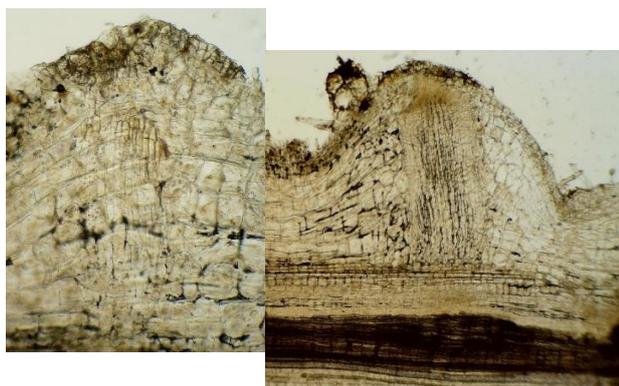


Рис. 2. Бугорки придаточных корней на надземной части стебля (продольный срез)

Закладываются придаточные корни за счет деления клеток в зоне эндодермы и перицикла. Бугорки придаточных корней могут не реализовываться в течение всей жизни растения.



Рис 3. Заложение придаточных корней у томата

Томаты вообще характеризуются хорошей способностью образовывать придаточные корни, поэтому легко укореняются отделенные пасынки, черенки, при окучивании корни образуются на любой части стебля, погруженного в почву. По нашим наблюдениям общее число придаточных корней у растения достигало 75 шт., видимо, может быть и значительно больше (рис. 4).



Рис. 4. Внешний вид корневой системы томата

Интересно отметить, что у анализируемых нами растений боковых корней было меньше, чем придаточных, от 20 до 50. Длина боковых и придаточных корней тоже варьирует в больших пределах, от 30 см до 1 м, что зависит от возраста этих корней, условий почвенного питания, близости растений-соседей и др.

Таким образом, наши исследования еще раз подтверждают пластичность корневой системы растений, в первую очередь ее зависимость от конкретных условий произрастания. Степень развития корневой системы в свою очередь определяет возможность развития надземной массы растения и его урожайность. Длина корней и степень их разветвленности зависит от условий почвенного питания: чем плодороднее почва, тем больше питающих корней в этой зоне, нет необходимости тратить энергию на рост корней в длину в поисках дополнительной пищи.

Анализируя анатомическую структуру корней томата, можно отметить, что она типична для двудольных растений. Главный корень в первичной структуре диархный (рис.5А), во вторичной ксилеме сосуды крупные, ксилемная паренхима подвергается одревеснению, сравнительно долго остается неодревесневшей в радиальных лучах.

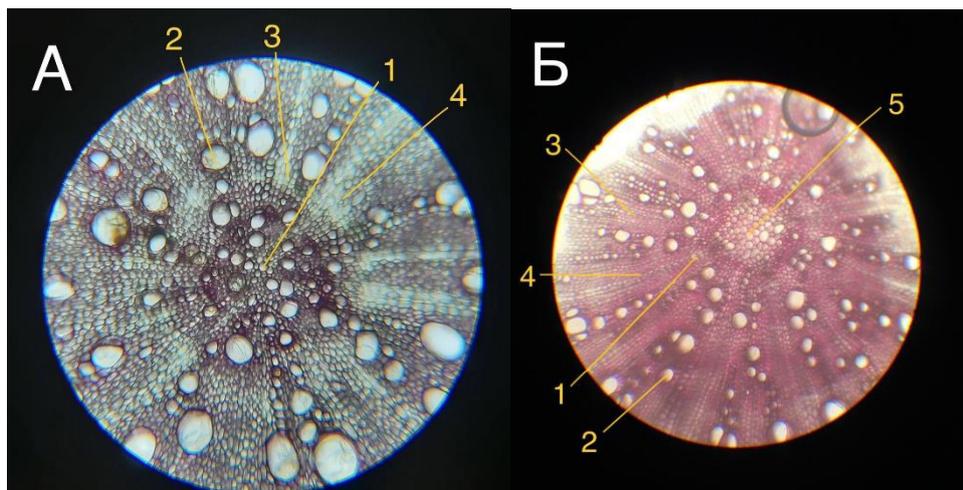


Рис. 5. Поперечный срез ксилемной зоны главного (А) и придаточного (Б) корней: 1 – первичная ксилема, 2 – сосуд вторичной ксилемы, 3 – одревесневшая ксилемная паренхима вторичной ксилемы, 4 – первичный радиальный луч

Придаточные корни в первичной структуре полиархны (на нашем рисунке 5 архов – рис. 5Б). Первичная ксилема не достигает центра, в центре корня центральная паренхима, которую часто неправильно называют сердцевинной. Вся ксилемная паренхима, в том числе и лучи, подвергается одревеснению.

Таким образом, корневая система томатов может быть отличной демонстрацией типа, пластичности, возможности управления ею в различных условиях выращивания.

Список литературы

- Байтулин И.О. 1987. Строение и работы корневых систем растений. Алма-Ата: Наука. 312 с.
- Нухимовский Е.Л. 1997. Основы биоморфологии семенных растений. Т.1. Теория организации биоморф. М.: Недра. 630 с.
- Покровская Т.М. 1976. Онтоморфогенез и жизненные формы как индикатор среды некоторых клеверов // Бюлл. МОИП. Отд. биол. Т. 42. С. 156 – 166.
- Серебряков И.Г. 1952. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Советская наука. 391 с.
- Эсау К. 1980. Анатомия семенных растений. Кн. 1 – 2. М.: «Мир». 558с.

FEATURES OF THE ROOT SYSTEM OF TOMATOES

L.V. Petukhova, E.N. Stepanova

Tver State University, Tver

Plasticity of root systems is considered on the example of tomato. Influence of external conditions on morphological indices of root system is shown.

Keywords: *root system, types of root systems, main root, adventitious roots, formation of root systems.*

Об авторах:

ПЕТУХОВА Людмила Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Petukhova.LV@tversu.ru

СТЕПАНОВА Елена Николаевна – старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Stepanova.EN@tversu.ru.

Петухова Л.В. Особенности корневой системы томатов / Л.В. Петухова, Е.Н. Степанова // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2024. № 2(74). С. 103-108.

Дата поступления рукописи в редакцию: 20.04.24

Дата подписания рукописи в печать: 01.06.24