

## ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ТОМАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИВИВКИ

**Иванов Павел Игоревич** – аспирант кафедры овощеводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, p.ivanov@ghgt.ru

Научный руководитель: **Терехова Вера Ивановна** – доцент кафедры овощеводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, v\_terekhova@rgau-msha.ru

**Аннотация:** Представлены результаты экспериментальных исследований сравнительной оценки эффективности укоренения подвоев, с точки зрения пригодности ее для использования в продленном обороте на культуре томата в условиях промышленной теплицы. Научные исследования проводили в 2020-2021 годах на базе тепличного комплекса «Луховицкие овощи».

**Ключевые слова:** томат, прививка, подвой, защищенный грунт

**Введение.** Корневая система является неотъемлемой частью растений, обеспечивая их водой и элементами питания. Она участвует в донорно-акцепторных отношениях в растении, получая фотоассимиляты для своего роста и снабжая ими микроорганизмы прикорневой зоны.

Растениям необходима хорошо развитая корневая система, но корни получают ассимиляты в последнюю очередь, что делает их уязвимыми при недостаточно высоком фотосинтезе и приводит к их отмиранию и водному стрессу растений. Особенно чувствительны ткани поглощающей поверхности корня – *эпителимы*, (до 400 шт./мм<sup>2</sup>). Корневые волоски – основное место поступления в корень ионов, которые живут недолго, и при отсутствии достаточного количества ассимилятов их образование существенно сокращается, снижая доступное растению количество воды и элементов питания. Избыток ассимилятов тоже нежелателен, так как вызывает неконтролируемый рост корней и избыточное корневое давление.

Для регулярного поступления ассимилятов важен донорно-акцепторный баланс растения, и своевременная нагрузка растений плодами и их сбор оказывает важное влияние на корневую систему из-за конкуренции за ассимиляты. Растения способны поглощать из питательного раствора именно те элементы, которые им необходимы, однако опытные агрономы используют растворы рекомендованные по фазам роста [4].

Растения, которые находятся в балансе, имеют стабильную скорость роста и постоянное усвоение всех элементов питания, что помогает избежать сильных колебаний в прикорневой зоне. Баланс развития растений определяется правильным соотношением между температурой, приходом света и постоянной нагрузкой плодами. Это, в свою очередь, обеспечивает

правильный баланс в прикорневой зоне, стабильную концентрацию (ЕС), рН и доступность элементов питания.

Элементы питания поглощаются преимущественно в ионной форме активно (белками-переносчиками) и пассивно (по градиенту химического потенциала), и, помимо разности концентраций элемента вне и внутри корня, на его поступление будет влиять и отрицательный электрический заряд свободного пространства клеток, облегчающий поглощение катионов и затрудняющий – анионов.

Когда растение усваивает положительно заряженный катион, оно выделяет в прикорневую зону  $H^+$ , а при поглощении аниона – ион бикарбоната ( $HCO_3^-$ ).

Если в растворе катионов больше, то раствор будет кислым ( $pH < 7,0$ ), а если меньше – то щелочным ( $pH > 7,0$ ). Оптимальный рН лежит в пределах 5,5-6,5.

В прикорневой зоне рН может существенно отличаться от рН подаваемого питательного раствора. Это связано с выделением корнями кислоты или основания. Кроме того, растение потребляет элементы не поверхностью корней, а их внутренней частью, где рН может повышаться за счет выделения оснований – до 7,5 при рН в прикорневой зоне 6,0.

При нормальном росте растений усвоение ими положительно и отрицательно заряженных элементов питания примерно равное, но оно может меняться в зависимости от стадии роста растений, факторов микроклимата и концентрации ионов в прикорневой среде.

Поглощение корнями элементов питания зависит не только от рН, но и от температуры корневой зоны, поэтому ее мониторинг важен для успешного выращивания. Температура определяет интенсивность дыхания корней, в результате которого производится энергия (АТФ), необходимая для синтеза мембранных транспортных белков и создания на мембранах электрохимического потенциала, влияющего на поглощение анионов и катионов. Акцепторами поглощаемых ионов также становятся кислоты, образующиеся при распаде дыхательного субстрата, а образующийся при дыхании  $CO_2$  диссоциирует на ионы  $H^+$  и  $HCO_3^-$ , служащие обменным фондом и ускоряющие адсорбцию элементов [1].

При низких температурах корневой зоны транспортные белки в мембранах работают медленнее, а при очень высоких температурах они инактивируются, также увеличивается проницаемость мембран, и ионы пассивно выделяются из клеток.

Температура корневой зоны влияет и на усвоение воды: так при  $5^\circ$  у томата поглощение воды прекращается, есть проблемы и с поглощением элементов питания: если корни слишком холодные, не все элементы питания могут усваиваться, а если температура корневой зоны слишком высокая, то в ней падает содержание  $O_2$ , и активность корней снижается. Падение концентрации  $O_2$  на 70-80% от необходимого количества приводит к отмиранию корней [1].

У томата лучшее корнеобразование активируется при относительно высоких температурах (22-23°), более низкие температуры (15-19°) способствуют плодообразованию, а оптимальными считаются 18-20°. Позитивное влияние более высокой температуры корней в холодный период связано с улучшением поглощения воды и питательных элементов.

Температура корневой зоны, рН и ЕС важны и для функционирования микроорганизмов вокруг корней. Бактерии и грибы, поддерживающие рост растений, полезны для иммунной системы, но при слишком низкой или высокой температуре они могут погибнуть. С микроорганизмами связан и баланс ассимилятов в растении, поскольку они питаются корневыми выделениями и обитают на мертвом материале корней (до 1 млрд. бактерий на 1 г корней). При избыточной нагрузке плодами или в условиях стресса ассимилятов для корней может не хватать, что негативно повлияет на устойчивость растений к вредителям и болезням.

Управление выращиванием растений томата начинается со стадии рассады, где и формируется корневая система.

Рассаду выращивают двумя способами: корнесобственную и с прививкой. Выращивание корнесобственной рассады самый простой способ, не требующий много усилий.

В нормальных условиях осмотическое давление в клетках корней уравновешено упругостью клеточных мембран и внешних оболочек клеток. Оно направляет воду внутрь клеток и не оказывает прямого действия на скорость течения испаряемой растениями воды, поступающей по капиллярам ксилемы.

Прикорневая среда в субстрате не является основным лимитирующим фактором для получения урожая, но она сильно влияет на качество продукции [2].

**Цель исследования.** Цель исследований - сравнительная оценка эффективности укоренения подвоев, с точки зрения пригодности ее для использования в продленном обороте, которая позволила бы получать запланированный урожай при рациональном использовании материальных ресурсов.

**Место, материал и методы исследования.** Исследования проводили в промышленных теплицах в ТК «Луховицкие овощи», площадь опытных делянок - 173 м<sup>2</sup> типа «Venlo» в соответствии с общепринятыми методиками для овощных культур в защищенном грунте. Схема опыта: 1 вариант - традиционный способ выращивания рассады томата, 2 вариант – подвой F<sub>1</sub> Арнольд, 3 вариант - подвой F<sub>1</sub> ДР 0141. Агротехника в опыты общепринятая в производстве. Посев семян производили 15 июля в минераловатные мультиблоки. Посеянные кассеты загружали в камеру проращивания.

**Результаты исследования.** При выращивании рассады мы поддерживали режимы температуры и влажности, основные параметры которых представлены в таблице 1.

Поскольку при выращивании в защищенном грунте особое значение имеет рациональное использование растениями полезного объема теплиц, зависящее в свою очередь от характера проявления ростовых процессов у гибридов в наших опытах экономический эффект напрямую зависит от количества и качества укоренившихся подвоев.

Таблица 1

**Технологические параметры выращивания рассады**

Фазы развития	Температура (С°)	Досветка (час/сут.)	рН пит. раствора	ЕС пит. Раствора (мСм/см)
До всходов	24-25	-	5,3-5,5	1,5-2,0
2-3 дня после всходов	23-24	24	5,5	2,0-2,3
До пикировки	День 23/ночь 20	18	5,5	2,2-2,3
Пикировка	День 23/ночь 20	-	5,5	2,3-2,4
2-4 дня после пикировки	21-22	18	5,5	2,5
После пикировки до расстановки	День 21/ночь 19	18	5,5	2,5
После расстановки	День 20/ночь 18	16	5,5	2,5

Таблица 2

**Процент укоренившихся подвоев растений томата**

Варианты	Количество высеянных растений, шт	Стандартные		Нестандартные	
		%	количество	%	количество
Корнесобственный ДРК564	500	91	455	9	45
Подвой F <sub>1</sub> Арнольд	500	91,5	457	8,5	43
Подвой F <sub>1</sub> ДР0141	500	99	495	1	5

Данные свидетельствуют о том, что наиболее высокий выход стандартных укорененных растений был отмечен у подвоя ДР0141 99%, что на 7,5% превышает показатели подвоя F<sub>1</sub> Арнольд. У корнесобственного гибрида ДРК564 процент стандартных укоренившихся растений составил 91%, что говорит о том, что была необходимость дополнительно использовать страхфонд растений, затрачивая дополнительно денежные средства на семена гибрида и на энергообеспечение рассадных отделений. Наибольшая продуктивность была получена в опыте при применении подвоя F<sub>1</sub> ДР0141. В этом варианте получено 495 укорененных растения, что на 7,5% выше, чем при использовании подвоя F<sub>1</sub> Арнольд и на 8% выше контрольной группы.

**Библиографический список**

1. Ахатов А.К., Шишкина С.Н. // Мир Томата глазами фитопатолога. Издание 4. Москва – 2021. С. 99 – 107
2. Гиш Р.А. Инновационные способы выращивания рассады овощных культур. // Овощеводство юга России. Краснодар -2012. Эдви, с. 164-189.

3. Гиш Р.А., Кибанова Н.А., Цыгикало С.С. // Операционная технология выращивания рассады для малообъемных технологий. // Гавриш – 2016, №1 с. 24 – 31.

4. Цыдендамбаев А.Д. // Томат под стеклом. Москва – 2021. С. 241 – 290.

УДК 635.64:631.589.2

## **ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ РАСТЕНИЙ И СРОКА ПОЯВЛЕНИЯ ПЕРВОЙ КИСТИ У ГИБРИДОВ ТОМАТА С РАЗНЫМ УРОВНЕМ СКОРОСПЕЛОСТИ В МНОГОЯРУСНОЙ ГИДРОПОНИКЕ**

*Аль-рукаби Маад Нассар Мохаммед, аспирант кафедры овощеводства ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, taad\_n.m@yahoo.com*

*Терешонкова Татьяна Аркадьевна, заведующий лабораторией иммунитета и селекции пасленовых культур ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, селекционер по томату Агрохолдинга «Поиск», tata7707@bk.ru*

*Научный руководитель: Леунов Владимир Иванович, профессор кафедры овощеводства ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, vileunov@mail.ru*

***Аннотация:** В статье представлено исследование по сроку появления и высоте растения на уровне формирования 1 кисти гибридов томатов с целью позволяющей получить максимальную реализацию потенциала по урожайности и качеству. Сравнивали 11 гибридов разных товарных групп, в условиях технологии (Фитопирамида). Выявлено, что наиболее приспособленными по показателю «самый ранний срок появления 1 кисти» являются черри гибриды Вошебная арфа  $F_1$  и Эльф  $F_1$  (22,00 сут.). Самая низкая высота растения на уровне 1 кисти была у гибрида Донской  $F_1$  (39,83 см).*

***Ключевые слова:** фитопирамида, защищённый грунт, срок появления 1 кисти, высота растения, гибриды.*

Урожайность томатов зависит в основном от сорта, морфологических и биологических характеристик, способа выращивания - в открытом грунте или в защищённом. Общий урожай зависит от нескольких элементов, таких как: количество цветочных кистей, количество цветов, количество плодов на цветочной кисти и растении, массе плодов и других факторов, способствующих формированию урожая [4]. Выведение сортов с высоким потенциалом урожайности наряду с устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессам представляет собой экологически чистую задачу [6]. Увеличение количества кистей на растении приводит к увеличению высоты растений томатов, а также к увеличению количества и урожайности коммерческих и общих плодов, однако это приводит к уменьшению диаметра стебля и веса коммерческих плодов [5].

Для обеспечения непрерывного поступления продукции томата на рынок в настоящее время разработаны технологии круглогодичного выращивания томата, в том числе на малообъемной технологии типа «Фитопирамида». Гидропонные системы считаются более экологическими по сравнению с