

МАВЛЯНОВА Р.Ф., ЮНУСОВ С.А.,  
КАРИМОВ Б.А., ЛЯН Е.Е.

# ВЕГЕТАТИВНАЯ ПРИВИВКА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В УЗБЕКИСТАНЕ



**МАВЛЯНОВА Р.Ф., ЮНУСОВ С.А., КАРИМОВ Б.А., ЛЯН Е.Е.**

**ВЕГЕТАТИВНАЯ ПРИВИВКА  
ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР  
В УЗБЕКИСТАНЕ**

**ТАШКЕНТ - 2021**

**УДК 635.5: 635.03/635-154**  
**ББК 41.452**

**Мавлянова Р.Ф., Юнусов С.А., Каримов Б.А., Лян Е.Е.**

Вегетативная прививка овощных культур в Узбекистане. Монография. Изд-во "Lesson-press", Ташкент. – 2021. -178 с.

Монография включает сведения о развитии технологии вегетативной прививки в мире и её перспективности для повышения урожайности и качества овощных культур. В монографии приведены результаты научных исследований и обобщен опыт практического применения вегетативной прививки томата и огурца при выращивании в теплице и открытом грунте в Узбекистане.

Данное издание предназначено для научных сотрудников, студентов, магистров, специалистов, фермеров и широкого круга читателей.

**УДК 635.5: 635.03/635-154**  
**ББК 41.452**

**Авторы:**

**Мавлянова Р.Ф.** – доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Института овоще-бахчевых культур и картофеля

**Юнусов С.А.** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Овощеводства, бахчеводства и картофелеводства Ташкентского государственного аграрного университета

**Каримов Б.А.** – научный сотрудник Института овоще-бахчевых культур и картофеля

**Лян Е.Е.** – кандидат сельскохозяйственных наук, зав. отделом защищённого грунта Института овоще-бахчевых культур и картофеля

**Рецензенты:**

**Буриев Х.Ч.** – д.б.н, профессор кафедры Овощеводства, бахчеводства и картофелеводства Ташкентского государственного аграрного университета

**Санаев С.Т.** – д.с.х.н., доцент, заведующий кафедрой Агротехнологии Самаркандского института медицинской ветеринарии

Монография рекомендована к опубликованию Учёными Советами Института овоще-бахчевых культур и картофеля (протокол №14 от 24.11.2020) и Ташкентского государственного аграрного университета (протокол №10 от 26.11.2020). Утверждена для издания Научно-производственным центром сельского хозяйства и продовольственного обеспечения.

**ISBN 978-9943-6935-6-2**

© Мавлянова Р.Ф., Юнусов С.А., Каримов Б.А., Лян Е.Е., 2021 г.

© Издательство "Lesson-press", 2021 г.

## ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия в мире быстро развивается технология вегетативной прививки овощных культур для повышения урожайности овощей в теплицах и открытом грунте, в основном, для того, чтобы бороться с неблагоприятными факторами окружающей среды как засуха, экстремальные температуры, снижение плодородия и засоление почвы, а также вредителями и болезнями. В настоящее время вегетативная прививка широко используется в мире для производства рассады томата, перца, баклажана, огурца, дыни, арбуза и других культур. В развитых странах метод вегетативной прививки используется для производства рассады овощных культур для местного рынка и экспорта в другие страны. Фермерам реализуется привитая рассада различных овощных культур, хорошо адаптированная к местным условиям, которая позволяет получать высококачественную продукцию, обеспечивающую высокий доход.

В результате применения прививки обеспечивается повышение урожайности культуры на 30-90% и более, увеличение средней массы плода и повышение содержания питательных веществ в плодах. Производство привитой рассады постепенно увеличивается и ежегодное её производство в Китае составляет более 1 млрд., Японии 750 млн., Ю. Корею - 540 млн, Испании - 129 млн, Италии - 59 млн., Франции - 28 млн., Нидерландах - 25 млн., Марокко - 20 млн.шт. В США и Австралии в производстве также используется привитая рассада овощных культур. Во многих странах мира проводятся фундаментальные и прикладные исследования для совершенствования технологии вегетативной прививки различных овощных культур.

В Центральной Азии выращиваемые сорта томата и огурца имеют хорошие показатели по вкусовым качествам, однако, неблагоприятные абиотические и биотические факторы окружающей среды значительно снижают урожайность и приводят к преждевременному усыханию растений.

В Узбекистане производство томата и огурца в теплицах и открытом грунте ежегодно увеличивается и правительством поставлены задачи по увеличению производства для полного обеспечения населения овощами и экспорта высококачественной продукции овощей на мировой рынок [13, 14].

Одним из методов для повышения продуктивности и качества ряда овощных культур является использование метода вегетативной прививки.

В Узбекистане исследования по изучению вегетативной прививки томата и огурца в теплице и открытом грунте и совершенствованию ее технологии впервые проведены в Научно-исследовательском институте овоще-бахчевых культур и картофеля и Ташкентском государственном аграрном университете и их результаты изложены в данной монографии.

В Узбекистане использование метода вегетативной прививки в овощеводстве открывает возможности для повышения урожайности и качества продукции в теплицах и в открытом грунте таких культур, как томат, баклажан, перец, огурец, дыня и арбуз и обеспечивает применение экологически безопасных технологий производства овощей.

# ГЛАВА I

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЕГЕТАТИВНОЙ ПРИВИВКИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

### 1.1. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРИВИВКИ В МИРЕ

В последние 50 лет в мире быстро развивается технология вегетативной прививки овощных культур, в основном для того, чтобы бороться с неблагоприятными факторами окружающей среды для повышения урожайности овощей [4, 43, 88, 117, 159, 230].

Использование привитой рассады овощных культур возросло в теплицах для повышения качества плодов и увеличения урожайности там, где в период с конца осени до ранней весны производство сталкивается с неподходящими условиями, такими, как низкая температура, низкая интенсивность освещения, высокая влажность и различные болезни. Вегетативная прививка рассады применяется для выращивания овощей и в открытом грунте, где имеются стрессовые факторы среды, как жара, засуха, засоление, почвенные болезни и другие [27, 29, 30, 77, 80].

Первый Международный Симпозиум по вегетативной прививке овощей (ISVG-2014) состоялся 17 марта 2014 г. в провинции Ухань (Китай). Второй Международный Симпозиум по прививке овощей состоялся в 14-18 июля 2019 года в США.

Вегетативная прививка была известна еще 2000 лет назад и её техника подробно описана знаменитым поэтом древности Вергилием в поэме о сельском хозяйстве "Георгики" [235]. Начало прививки было положено, как предполагают, финикиянами, а от них она была перенесена к карфагенянам. Прививка была известна и грекам, упоминается у римских авторов, а впоследствии нередко и у средневековых писателей [20, 140].

В Китае прививка деревьев проводилась за несколько тысячелетий до нашей эры, а самая ранняя информация о вегетативной прививке овощей была там записана в древней книге "Фань-шэн-чжи-шу" в первом веке до нашей эры [229, 236].

Во второй половине XIX века Дарвин провёл эксперименты и установил изменения у привитых растений. В экспериментах французского ученого Люсьен Даниэл по прививке выяснилось, что определенные признаки растений передаются из поколения в

поколение и, в результате, стали появляться новые формы растительных организмов [235].

Прививка овощей проникла в Европу из Северной Америки в 20 веке. Для овощных культур учёные разработали и начали использовать метод прививки в странах Европы и Азии только в начале XX века для повышения их устойчивости к неблагоприятным факторам среды и увеличения урожая растений. Было установлено, что хорошо развитая корневая система некоторых видов, используемых в качестве подвоев, обеспечивает высокую и стабильную урожайность у огурца, дыни, арбуза, томата, баклажана в теплицах и открытом грунте [186]. Прививка не только повысила устойчивость растений к болезням, нематодам, но и повысила урожайность. Это позволило сократить проведение фумигации почвы [109].

Вегетативная прививка на овощных культурах заключается в соединении частей растения путем регенерации тканей, в результате чего соединенные части физически срастаются и продолжают расти как одно растение. Та часть комбинированного растения, которая развивает корневую систему, называется "подвоем", а сверху присоединяемая к ней часть - "привоем". Подвоем может служить часть корня или целое растение [183, 226].

В качестве подвоя используют устойчивые к неблагоприятным условиям сорта и разновидности. Ткани привоя и подвоя при прививке должны совпадать, что обеспечивает лучшее их срастание.

Подвой через свою корневую систему снабжает привой питательными элементами, а тот, в свою очередь, питает все растение органическими веществами, вырабатываемыми в листьях в процессе фотосинтеза. Таким образом, подвой и привой оказывают друг на друга взаимное влияние. Считалось, что при воздействии подвоя на привой усиливаются рост и развитие растения, увеличиваются продуктивность и качество, то есть, наблюдается явление гетерозиса [17, 212, 235].

В настоящее время вегетативная прививка овощных культур популярна во всей Европе, особенно в Нидерландах, Греции, Испании, Франции, Италии и Марокко.

Использование вегетативной прививки, в основном, осуществляется для интенсивных систем выращивания таких, как тепличное и туннельное производство. Во всем мире исследования

показали увеличение урожайности привитых овощных растений в сравнении с не привитыми растениями [100, 113, 116, 168, 242].

Производство привитой рассады томата в Испании увеличилось с менее чем 1 млн. рассады в 1999-2000 г.г. до более чем 45 млн. шт. в 2003-2004 г.г. [33.]. Уже в 2009 году Испания была ведущим производителем привитой рассады в Европе, где ежегодно производилось для выращивания 129 млн. привитых растений. За Испанией следуют Италия (47 млн. шт.) и Франция (28 млн. шт.) [139].

В Италии наблюдается постоянный рост производства привитой рассады (с 4 млн. в 1997 г. до 14 млн. в 2000 г.) [119]. В Италии ежегодно производится 59 млн. привитой рассады овощных культур. Там выращивалось около 1,6 млн. привитых растений перца и в период с 2008 по 2010 г.г. было увеличение производства привитой рассады на 30% [139].

В Швейцарии нет официальных опубликованных данных об использовании привитых растений. Но, учитывая их современное овощеводство, скорее всего, там почти все растения томата являются привитыми для выращивания в теплицах и открытом грунте.

В Нидерландах прививка, в основном, используется при выращивании томата и баклажана и составляет 25 млн. рассады в год. Что касается огурца, то подвой используются только в органических теплицах, а не в обычном производстве. Привитая рассада томата также продаётся для посадки на приусадебных участках [57, 96, 174, 228].

Наиболее широко привитыми культурами являются томат и арбуз в Италии и Испании, и томат - в Турции и Марокко. В 2004 г. в Марокко было привито более 20 млн. растений томата [33].

Производство привитой рассады арбуза составляет в Израиле - 70%, Японии, Корее и Испании- 93-98%, в Греции-100%.

Хотя метод прививки огурца в странах СНГ был впервые разработан в России и Украине, он не получил широкого распространения в производстве, но эксперименты по их изучению продолжаются и существует много рекомендаций по прививке овощных культур на сайтах [233, 234, 237].

В США широко применяют метод вегетативной прививки для повышения устойчивости к почвенным болезням [168].

Прививка огурца сейчас практикуется во многих странах. Обширные исследования по изучению прививки огурца для повышения устойчивости к болезням и стрессовым факторам

окружающей среды проводятся в Японии [24], Китае [91, 92], Германии [74], Италии [48]., Турции [43, 213], Саудовской Аравии [22] и других странах.

Однако, производство привитой рассады в Европе и Америке намного ниже, чем в Японии и Корее [119]. Производство привитых растений в Японии и Корее началось в конце 1920-х годов с арбузом (*Citrullus lanatus* Matsum. et Nakai), привитым на подвой тыквы [109, 114].

Производство привитой рассады постепенно увеличивается и ежегодное её производство в Китае составляет более 1 млрд., Японии 750 млн., Ю. Корее - 540 млн, Испании - 129 млн, Италии - 59 млн., Франции - 28 млн., Нидерландах - 25 млн., Марокко - 20 млн.шт. [33, 139, 228].

В Японии производство привитого арбуза, огурца, дыни, томата и баклажана достигло 57% от общей площади посевов в 1980 году и 59% - в 1990 году [144]. В 1998 году количество ежегодно привитой рассады в Японии составило 750 млн., а в Корее - 540 млн. шт. [115]. В настоящее время 81% корейских овощей и 54% всех японских овощей (из них 95% арбуза, дыни, тепличного огурца, томата и баклажана) производятся на привитых растениях [169, 233].

В Южной Корее, Китае и Японии производство привитого огурца и дыни составляет по 95%, а в Японии - огурца -72%, дыни - 30% и около 95% арбуза [57, 96, 174].

Методы вегетативной прививки, включающие прививку томата и баклажана, используются на Филиппинах и во Вьетнаме. Производство привитого томата в Марокко составляет 75%, Нидерландах и Япония- по 50%, Турции- 25%. Привитач рассада баклажана в Японии составляет 65%, а перца в Корее - 25% от общего производства рассады [155].

В Китае коммерческое применение прививки началось в 1970-х годах и увеличилось с быстрым развитием теплиц. В настоящее время Китай является ведущим производителем тыквенных и пасленовых овощей по всему миру и производит привитую рассаду арбуза - около 40%, дыни - 20%, огурца - 30%, баклажана - 15%, томата - 1% и перца - 1%. Кроме того, прививка также используется при производстве тыквы. По сравнению с требованием большого рынка, в настоящее время производство привитой рассады овощей всё ещё намного меньше, чем имеется спрос в Китае [93].

## 1.2. ВИДЫ ПОДВОЕВ

В качестве подвоя должен использоваться сорт, который способен образовывать мощную корневую систему, малотребовательную к структуре, влажности, температуре почвы и концентрации солей. За счет этого обеспечивается устойчивость к холоду, жаре, другим стрессам, лучше используются элементы питания. Вместе с тем, этот сорт должен обладать генетической устойчивостью к патогенам [230].

Имеются сведения, что подвой оказывает влияние на рост привоя или угнетение его роста. Поэтому, нужно использовать проверенные подвои, хорошо адаптированные к местности, почве и встречающимся там болезням [28, 31, 34, 42, 70].

Прививка на дикие виды позволяет иметь развитую корневую систему подвоя для обеспечения водой и элементами питания [37, 89, 107, 216].

Обычно подвои подходят для определенных условий - для выращивания в теплице или только в открытом грунте. Существует очень мало универсальных подвоев [105, 131, 152, 166].

В зависимости от цели вегетативная прививка может быть осуществлена в различных сочетаниях привоя и подвоя.

Известно, что для томата, используемого в качестве привоя, подвоями могут служить не только устойчивые виды, сорта и гибриды томата, но и баклажан. Для баклажана, используемого в качестве привоя подвоем могут служить баклажан и томат. Для привоя перца предпочтительнее использовать в качестве подвоя также перец. Для таких культур, как огурец, дыня и арбуз, используемых в качестве привоев подходят подвои тыквы и кабачка.

Для каждой культуры рекомендуются подходящие подвои (сорта, гибриды, образцы), которые выделены путём изучения их положительных свойств при прививке на них культурных сортов, а также которые хорошо адаптированы к местным условиям.

Выбор подходящего подвоя для прививки имеет решающее значение. Подвой должен иметь генетическую устойчивость к почвенным болезням, концентрации солей в почве, обладать мощным ростом и хорошо развитой корневой системой. В сравнении с культурными сортами полукультурные и дикие виды обладают

такими свойствами и имеют корни, проникающие на глубину до двух метров, что способствует хорошей водообеспеченности растения [7].

Подвой через свою корневую систему снабжает привой питательными элементами, а тот, в свою очередь, питает всё растение органическими веществами, вырабатываемыми в листьях в процессе фотосинтеза, то есть подвой и привой оказывают друг на друга взаимное влияние [246].

В качестве подвоя обычно применяют сорта, устойчивые к неблагоприятным условиям.

**Томат.** Известны подвой томата, которые устойчивы к комплексу болезней: вирусу табачной мозаики, опробковению корня или вилту (*Fusarium Wilt* (Race 1 Race 2), *Verticillium Race 1*, *Bacterial Wilt*) и нематодам. Это подвой фирмы "deRuiters Seeds" из Нидерландов - Maxifort и Beaufort; фирмы "Bruinsma Seeds" из Нидерландов - Body и Robusta; а также фирмы "Takii Seeds" из Японии - Anchor-T, Survivor и Aegis [168].

Прививка томата на подвой Eldorado, Nova, Packmore, Primavers и Beaufort показала, что их корневая система была на 43,2% больше, чем у привитых на свой сорт или не привитых растений [156].

Подвой томата создаются с привлечением устойчивых форм диких сородичей и применением гибридизации. Наиболее распространенный подвой - это специально созданный гибрид томата F1 Beaufort Tm CNVF<sub>1</sub>Fr. Он способен образовывать мощную корневую систему, малотребовательную к структуре, влажности, температуре почвы и концентрации солей. За счет этого обеспечивается устойчивость к холоду, жаре, другим стрессам, лучше используются элементы питания. Вместе с этим, этот гибрид обладает генетической устойчивостью к шести патогенам. Более новый сильнорослый подвой - это гибрид томата Maxifort. На этих двух подвоях томаты выращиваются очень широко за рубежом [32, 83, 169].

Межвидовой подвой томата KNVF (*Lycopersicon hirsutum* x *L. esculentum*) устойчив к почвенным патогенам: *F. oxysporum f.sp.lycopersici* (расы 1 и 2), *V. dahliae* и *Meloidogyne spp.* и другим (*Pyrenochaeta lycopersici*, *F.oxysporum f. sp. radialis lycopersici*), а также к вирусу табачной мозаики. Всего 75% производимой рассады томата, привитой на этих подвоях выращивается на экспорт [32.]. Всё больше используются подвой томата Fortamino и Estamino (фирма "Enza") [228].

Всемирный Центр Овощеводства рекомендует линию томата Hawayi-7996, которая имеет высокий уровень устойчивости к бактериальному и фузариозному увяданию [10].

За границей применяют прививки для преодоления несовместимости между *L. esculentum* Mill. (томат культурный) и *L. peruvianum* Mill. (томат перуанский) [224].

На современном этапе томат часто используют в виде подвоя, прививая на него баклажан. Также при прививке томата на подвой баклажана растения не поражаются болезнью *Ralstonia solanacearum* и хорошо растут в условиях сильного увлажнения почвы [153, 157, 173, 203, 224]. В настоящее время при выращивании томата вне сезона на Филиппинах томат прививают на подвой EG 203. Это сорт баклажана, который переносит наводнения, бактериальное увядание и другие болезни, имеющиеся в почве [39].

**Баклажан.** Для баклажана (*Solanum melongena* L.) обычно применяется межвидовая прививка. Алый баклажан (*S. Interifolium* Poir.) и *S. torvum* Swartz являются популярными подвоями для производства баклажана [150.].

Всемирный Центр Овощеводства рекомендует в качестве подвоев использовать образцы баклажанов EG195 и EG203. Они устойчивы к повреждениям, вызванным наводнением, а также бактериальному увяданию, корневой нематодой (*Meloidogyne incognita*) и фузариозу (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) [10].

Созданы новые подвои баклажана JA01, JA02, JB61 и JB62 с различными уровнями устойчивости к бактериальному и вертициллёзному увяданию [215].

**Перец.** В Италии два подвоя Graffito и Gc1002, устойчивые к *P. capsid.*, при прививке показывают хорошую совместимость [139]. Для прививки перца сладкого, в основном, используются подвои Snooker ("Syngenta") и Scarface ("Enza") [228]. Также применяют прививку перца на подвои томата [128].

Перец также используют в качестве привоя на подвой томата [171].

**Огурец.** Ведётся подбор подвоев для повышения устойчивости растений к засолению в Китае [126] и для повышения морозостойкости - в Италии [56].

Учеными России рекомендуются подвои. Например, из крупноплодных тыкв целесообразно использовать Серую Волжскую 92, Грибовскую Зимнюю и другие; из твердокорых тыкв –

Мозолеевскую 49, Украинскую многоплодную, а из мускатных – Витаминную и Перехватку местную [6].

Исследования по подбору подвоев и совершенствованию технологии прививки огурца проводятся также в Ижевской Сельскохозяйственной Академии [12, 15].

В Нидерландах некоторые практики, чтобы избежать корневой гнили в теплицах, прививают огурец на фиголистную тыкву, устойчивую к фузариозному увяданию [6].

Для прививки на тыкву-горлянку ученые рекомендуют использовать высокосахаристые дыни Ич-Кзыл, Гуляби, Кзыл-урук, Ак-каун из Центральной Азии, а также европейский сорт Колхозницу. Для этой цели подойдут следующие сорта арбуза – Мелитопольский 143, Быковский 23 и Мраморный. Для привоя лучше использовать гетерозисные (партенокарпические и пчелоопыляемые) гибриды огурца [6].

Для прививки огурца, в основном, используют тыкву (*Cucurbita spp.*), Применяются в качестве подвоев *Cucurbita pepo* (подвой *Mosamaii*), фиголистная тыква - *Cucurbita ficifolia* Bouch. (подвой: RZ Ferro, RZ426, ES107, ES101, ES152 и RS841), *Cucurbita moschata* (*Halvaii*), *Cucurbita pepo var. styriaca* (Post Kaghazi), *Cucurbita maxima* (*Tanbal*), *Lagenaria siceraria* (*Ghelyani*) [69, 150].

Для скороспелых сортов арбуза и дыни выбирают крупноплодную тыкву с мощной корневой системой, устойчивой к пониженным температурам. Этот подвой способствует увеличению урожая почти в два раза. В качестве подвоя также пригоден кабачок, а в качестве привоя - арбуз, дыня, патиссон. Sarowar S. и др. [182] впервые применили *in-vitro* метод размножения межвидового гибрида *Cucurbita*, который использовался в качестве подвоя.

**Дыня.** Имеются подвой для прививки дыни (*Cucumis melo L.*) на восковую тыкву (*Benicasa hispida Cogn.*) [150]. Хорошо зарекомендовали себя подвой тыквы Jiachenzhen № 2 (S38), Jinanchangqingteng (S27), Syngenta BN224 (S30) и Jiuquandabaizi (S35) [85].

Colla G., Трака-Маврона Е и др. [53, 198] установили, что, при выращивании в поле дыни сорта Proteo, привитой на коммерческие подвой тыквы P360 и PS1313 возрастает эффективность использования ею азота и возрастает её урожайность.

**Арбуз.** Для прививки арбуза (*Citrullus lanatus* Matsum. et Nakai) имеются подвой бутылочной тыквы (*Lagenaria siceraria* Standl.) [150, 164].

Толерантностью к солевому стрессу характеризуются подвой Yunnan fig leaf pumpkin, Japanese fig leaf pumpkin, Telizhen, Synthose и Qingyan stock 1 [122].

Перспективным источником гермоплазмы для создания новых устойчивых подвоев является генный банк Всемирного Центра Овощеводства (Тайвань), где имеются коллекции диких и культивируемых видов овощных культур. Также там проводится изучение томата при различных комбинациях привоев и подвоев и выделение лучших комбинаций для повышения устойчивости к засолению и стрессам, повышения урожайности и качества плодов [46, 212].

### **1.3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИВИВКИ**

Для успешной вегетативной прививки овощных культур необходимым условием является соблюдение условий на каждом этапе технологии прививки [7, 204]. В методических указаниях приведены особенности вегетативной прививки. Это позволит избежать ошибок и вырастить высококачественную привитую рассаду.

#### **1.3.1. Способы прививки**

Многие ученые предоставляют информацию о преимуществах и недостатках различных способов вегетативной прививки овощных культур в научных источниках и на сайтах интернета [150, 230, 235, 238, 239, 244].

Прививку рассады необходимо проводить при температуре воздуха +20<sup>0</sup>С. Растения необходимо хорошо полить за 4 часа перед началом прививки, так как потом их не следует поливать до срастания стеблей в месте прививки.

Прививку у пасленовых культур нужно проводить, когда растения достигнут в диаметре 1,6 – 1,8 мм (до 2 мм) в фазе 2-3 настоящих листьев.

Необходимо иметь в журнале запись с предполагаемыми вариантами прививки определенных сортов и количеством необходимых привитых растений в каждом варианте.

Для проведения прививки вначале нужно подобрать одинаковые по диаметру растения привоя и подвоя и поставить кассеты (горшочки) рядом на рабочее место.

Надрезы рекомендуется делать ближе к листьям, где проходят сосуды и более интенсивно циркулируют питательные элементы.

В период проведения прививки лучше регулярно проводить стерилизацию инструментов и рук спиртом.

Прививка каждого растения не должна занимать много времени, чтобы место среза не подсыхало. Тогда повышается гарантия успешного срастания места прививки

В России были изучены несколько способов прививки овощей, предложенных учеными Грибовский селекционной станции С. П. Лебедевой и С.П. Назаровым [21].

Один из самых распространенных методов – это способ наложения [98]. Различные способы прививки позволяют соединять стебли растений, которые имеют разный диаметр [15, 244].

Существует несколько способов вегетативной прививки овощных культур: в расщеп, вставкой, наложением проросшими семенами, частями клубней и их глазками, сближением (приложение 1). Для проведения прививки сеянцы готовят так же, как для пикировки в период выращивания рассады [7, 55, 64, 230, 235].

### **Прививка (простая)**

Это наиболее простой способ прививки, который применяется для многих культур. При этом способе прививки диаметр подвоя и привоя должен быть одинаковым. Стебель привоя и подвоя чрезают под углом  $30^{\circ}$ , соединяют стебли срезами и закрепляют прививочной прищепкой.

### **Прививка в расщеп**

У подвоя обрезают верхушку, оставляя подсемядольное колено длиной 4-6 см. Верхнюю часть подвоя расщепляют лезвием на 1,5-2 см. От привоя срезают верхнюю часть стебля длиной 3-4 см с только что распутившимся настоящим листом или семядольными листьями. Нижний его конец заостряют клином, вставляют в расщеп и закрепляют прищепкой.

## **Прививка наложением**

Можно прививать растения наложением стебля. В этом случае подвой срезают и заостряют с обеих сторон, а привой разрезают пополам вдоль (2- 2,5 см) и накладывают сверху подвоя. Место среза закрепляют прищепкой.

Также можно прививать другим способом, чтобы у растения было два корня. Привой вставляют на два подвоя, которые срезают так, чтобы места срезов точно подошли к заостренному с обоих концов привою. Место прививки закрепляют прищепкой.

## **Боковая прививка в разрез**

На стебле тыквы (подвой) проводят продольный разрез на подсемядольном колене, немного отступая от семядольного узла (между семядольными листьями) на стороне, противоположной первому настоящему листу. Длина продольного разреза на тыкве не должна превышать 1,5 - 2 см. Разрез делают прямой на всю глубину ткани стебля вплоть до полого пространства в середине стебля.

Привой (дыня, арбуз, огурец) срезают с корня и на семядольном колене с двух противоположных сторон стебля, под семядольными листьями, прямолинейно срезают слой кожицы (эпидермис) на такую же длину, как и разрез на стебле тыквы.

Чтобы раскрыть разрез на подвое, нужно слегка изогнуть стебель тыквы, надавить его снизу разреза большим пальцем левой руки от себя, а указательным пальцем сверху разреза - на себя. Тогда срез легко раскроется.

Привой вкладывается в разрез стебля подвоя таким образом, чтобы стебель привоя с обнаженной кожицей точно соприкасался с разрезанными стенками подвоя. При этом, конец стебля привоя должен вплотную подойти к концу разреза подвоя и не соскользнуть в полую часть стебля тыквы, но и не выступать за наружную поверхность.

После того как стебель привоя вложен в разрез подвоя, место прививки закрепляют прищепкой. На 5-10-й день после прививки, если она удачная, привой начинает расти. Листья тыквы, затеняющие привой, надо обрезать. Однако, листья нельзя удалять полностью. Их сохраняют в течение всей вегетации и систематически обрезают, не допуская угнетения и затенения арбуза или огурца.

В этом отношении тыква - горлянка как подвой имеет преимущества перед столовыми тыквами. Арбуз, дыня и огурец

растут на горлянке при полном отсутствии листьев у подвоя-горлянки.

Для прививки у горлянки нужно удалить точки роста и первый настоящий лист. Через подсемядольное колено (между семядольными листьями) сделать разрез длиной 1,5- 2 см, вложить в этот разрез привой со снятой на 1,5— 2 см с двух сторон кожицей и закрепить прищепкой.

Особенно эффективна прививка врасщеп с "язычком". В этом случае нужно надрезы делать ближе к листьям: там проходят сосуды и более интенсивно циркулируют питательные элементы.

### **Прививка в трубку**

Этот способ применяется для прививки арбуза, дыни и огурца на тыкву, имеющую полый (пустотелый) стебель. Он перспективен и в случае перерастания тыквы. По данным разных ученых прививку дыни можно проводить через 5–8 суток после всходов при наличии двух настоящих листьев или же на 10–11 сутки после всходов.

Техника прививки в трубку состоит в следующем У подвоя -тыквы, отступая на 1,5–2 см от второго или третьего настоящего листа (не считая семядолей), стебель обрезают на пенёк. У привоя (арбуза, дыни или огурца) срезают верхушку и используют её в качестве черенка. Этот черенок -привой вставляют в полость (трубку) подвоя-тыквы, предварительно отвернув у него кожицу на 1-2 см от конца. Стенки в полости стебля тыквы слегка прокалывают иголкой для соединения камбиальных клеток. Место прививки закрепляют прищепкой.

Можно с успехом применять вырезы частей стебля подвоя. Для этого у тыквы с противоположной стороны настоящего листа через семядольный узел сверху вниз вдоль стебля с одного бока вырезают прямоугольную пластинку. Вырезанную часть удаляют, подрезая сверху около семядольного узла. Ширина пластинки составляет 1,5- 2 мм (в зависимости от толщины стебля), длина - 2,0- 2,5 см. В этот прямоугольный вырез на тыкве вставляют привой дыни со срезанной с обеих сторон такой же длины (не клиновидно) кожицей и закрепляют прищепкой.

## Прививка сближением (аблактировка)

При использовании подвоя с полым стеблем целесообразно проводить прививку сближением (сращиванием) растений в фазе семядольных листьев. В этом случае подвой и привой выращивают в одном горшке. Расстояние между растениями обычно точно определяют еще при высеве семян, чтобы в момент прививки их можно было легко сблизить, не нанося им существенных повреждений.

Растения, растущие рядом в одном горшке соединяют, не отделяя от корней. Для этого у каждого растения удаляют по одному семядольному листу, в местах соприкосновения вдоль стеблей снимают кожицу (на 1,5- 2,0 см), растения соединяют, а сами растения прикладывают друг к другу местами среза (желательно, чтобы они были одинаковой величины). Места срезов закрепляют прищепкой. После срастания у одного растения срезают подсемядольное колено. Растение в месте среза обматывают ватой и помещают на 2-3 дня в специальную камеру для восстановления тканей (температура воздуха должна составлять +25...28°C, влажность: 90-98%).

Для огурца и тыквы можно провести прививку способом сближения с язычком. К прививке огурца приступают через 2-3 дня после появления всходов, когда семядольные листья полностью раскрыты. Вечером сеянцы поливают, чтобы растения были хорошо обводнены. У тыквы на 1 см ниже семядолей лезвием делают надрез длиной 7-12 мм, ориентированный сверху вниз. У огурца на 2 см ниже семядольного узла делают аналогичный надрез, ориентированный снизу вверх. Язычки подвоя и привоя вставляют в надрезы и укрепляют прищепкой. При соединении компонентов прививки желательно, чтобы семядольные листочки огурца находились над семядольными листьями тыквы.

Можно соединить и три растения. В этом случае у среднего растения полоски коры снимаются с двух сторон, а у крайних - с одной, только с внутренней стороны. Соединяют растения, совмещая срез и потом закрепляют его прищепкой. После полного срастания удаляют две крайние верхушки, также без оставления пенька. В результате один стебель томата кормят сразу три корня, что способствует повышению урожая.

## **Прививка вставкой**

При прививке вставкой привой с двумя-тремя узлами нужно поместить между двумя частями подвоя. Привой на подвой прививают в расщеп. Когда привой пойдет в рост, на него тем же образом прививают подвой. Таким способом можно, например, на корневую систему фиголистной тыквы (подвой) привить крупноплодную тыкву (вставка), а затем огурец или дыню (привой).

В результате у растения формируются следующие свойства: высокая урожайность и скороспелость (привой), устойчивость к пониженной температуре и её колебаниям в течение суток (вставочный компонент), устойчивость к болезням (подвой, корневая система).

## **Прививка проросшим семенем**

Можно сделать прививку проросшими семенами (фасоль на сою, огурец на тыкву). Растения подвоя выращивают в горшках. Наклюнувшиеся семена привоя для получения проростков помещают корешком вниз в глубокую посуду с влажным перегноем. Когда длина подсемядольного колена у привоя достигает 1- 2 см, через него лезвием делают косой срез в корешок.

На стебле подвойного растения проводят продольный разрез, куда помещают росток семени. Место прививки закрепляют прищепкой.

Один из приемов вегетативной прививки - это прививка только начавшим прорасти семенем (привой). На подвое делают прокол остро отточенным гвоздем соответствующего диаметра. Потом проросшее семя вставляют в узел растения или в пенёк срезанного стебля.

В литературе приводятся сведения об опытах С.П. Назарова, в которых при прививке незрелого плода огурца сорта Вязниковский на плод местного сорта тыквы, а также прививке сорта арбуза Мелитопольский на дыню Колхозница происходили изменения через 11-15 дней. В результате плод огурца перенял окраску тыквы, а арбуз при созревании имел аромат дыни [4, 18, 230].

Существуют другие способы прививки. Микротрансплантация - это новая методика, которая недавно была интегрирована в производство гибридов томата. В этом методе используются отростки с микро- размножением, привитые на 3х-недельные сеянцы подвоя

[81].

Недавно впервые разработана технология микро-прививки *in vitro* арбуза (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum, Nakai). Кончики побегов, вырезанные из выращенных в пробирке проростков, прививали на корни. Установлено, что приживаемость составляла более 90%, когда отростки длиной 0,8 см были привиты на 3х-недельные корни с использованием метода прививки, а затем выращенную на микро-посадках рассаду культивировали на специальной среде MS с добавлением 5% сахарозы [218].

В разных странах имеется ряд руководств по технике прививки [146]. Для прививки рекомендуют подбор необходимых привоев и подвоев, использование различных методов соединения, техники прививки, использование прищепок, акклиматизацию, транспортировку привитой рассады при температуре +13...+15<sup>0</sup>C [38, 243].

### **1.3.2. Технология вегетативной прививки в разных странах**

Во многих странах мира проводятся исследования по технологии вегетативной прививки. В Европе по технологии прививки томата широко известны работы учёных Colla G. и Besri M., в Турции - Sakmak P., Израиле- Edelstein. M., Тайване- Palada M. C. и Black L., Корее - Lee J.M., Японии - Oda M.B., Китае - Huang Y., Америке - Peregrine W. и Kubota C., Австралии - Rivard C. L. и Louws F. L. Исследования по подбору подвоев, повышающих устойчивость огурца к болезням, проводят в Японии (R. Angela, M. Oda), Китае (Yuan Huang), Германии (J. Frank), США (G. Colla, Y. Roupheal), Турции (A. Cansev, M. Ozgur, S. Yilmaz, I. Celic, S. Zengin), Греции (D. Savvas) и Саудьской Аравии (R. Abdulaziz Al-Harbi).

#### **Технология прививки в США.**

Для прививки используются подвой томата: German Johnson, Cherokee Purple и Kellogg's Breakfast. Для производства привитой рассады требуется посеять семена за две недели до традиционного срока посева. Это позволяет недавно привитой рассаде потратить одну неделю на заживление срезов на стебле в затемнённой камере, а затем одну неделю - в теплице, чтобы повторно акклиматизироваться к нормальным условиям освещения, прежде чем рассада будет отправлена в поле.

Чтобы добиться успешной прививки стебли привоя и подвоя должны иметь одинаковый диаметр. Во многих случаях, у сортов подвоя семена прорастают на два - пять дней позже, чем у привоя. Поэтому нужно предварительно посеять их семена, чтобы уточнить сроки их посева. Прививка должна проводиться, когда рассада имеет от двух до четырех настоящих листьев, а стебли от 1,5 до 2 мм в диаметре.

Чтобы сделать прививку, отрезают нижнюю половину стебля от основания подвоя под углом  $45^{\circ}$ , а у привоя - верхнюю половину также под углом  $45^{\circ}$ . Эти разрезы должны быть сделаны под одинаковым углом, чтобы обеспечить большую площадь поверхности для сосудистой ткани для точного соединения и роста вместе. Прикрепляют подвой и привой с помощью резинового или силиконового зажима. После прививки трансплантаты сразу же помещают в специальную тёмную камеру, где влажность воздуха составляет 80-95%, минимальный свет и диапазон температур между 70 и 80 °F [169].

### **Технология прививки в Голландии**

В первую очередь высевают семена нужного сорта и подвоя. Как только сеянцы достаточно выросли и имеют одинаковый размер стебля, их прививают. Оба стебля разрезаются косо и скрепляются прививочным зажимом. После этого привитое растение на некоторое время помещают в прививочный туннель, где влажность, тепло и свет являются важными факторами. Таким образом, стебли срастаются в одно растение. Из прививочного туннеля каждое растение высаживают в отдельный горшок, в котором оно успевает вырасти до нужного размера для передачи на продажу [226].

### **Технология прививки в Италии**

Прививка занимает несколько дней. Это часто происходит внутри теплиц, где можно контролировать температуру ( $+24...+27^{\circ}\text{C}$ ) и влажность воздуха (100%) и создать около 60-70% освещенности. После прививки сеянцы перемещаются в тёмное помещение. Однако, следует избегать чрезмерного затенения, поскольку оно может повлиять на скорость срастания стебля и ослабить рассаду. Время, необходимое для срастания, обычно составляет около пяти дней. В течение трех дней растения держат при высокой влажности, затем помещение постепенно вентилируют и его продолжительность может значительно изменяться в зависимости от состояния подвоя, стадии развития и других факторов [119].

## Технология прививки в России

В России ведутся научно-исследовательские работы по прививке огурца на тыкву и совершенствованию технологии прививки [6, 18]. Также рекомендации по прививке опубликованы на различных сайтах.

**Прививка томата на баклажан.** Подвой (томат) высевают на 5-7 дней раньше, чем привой (баклажан). Прививку проводят так называемым голландским способом, когда у подвоя наступает фаза 3-4-х, а у привоя - 1-2 настоящих листьев. Подвой срезают острым лезвием под углом  $45^{\circ}$  на высоте 2-2,5 см. Такой же срез делают у привоя над семядолями, оставляя побег длиной 1-1,5 см. Сначала на подвой надевают специальные силиконовые скобы, затем помещают в них привой, соединяя срезы. Диаметр подвоя и привоя должен быть одинаковым и совпадать. После этого для привитых растений создают парниковый эффект, помещая их в укрытия различных типов и защищая от прямых солнечных лучей, поддерживая влажность воздуха 95-98% и температуру  $+21...+22^{\circ}\text{C}$  и не открывая укрытие в течение 4 суток. Последующие 7 дней помещение вентилируют и растения опрыскивают водой. Если применять специальные прививочные скобы, то они сами сползают с образовавшегося вздутия, что облегчает процесс их снятия. Прищепки необходимо снимать осторожно и легко. В месте прививки может образоваться много корней и побегов, которые необходимо удалять [224].

**Прививка дыни на тыкву.** В России семена дыни сеют в посевные ящики. Через 2-3 суток пророщенные семена раскладывают по одному в горшочки и засыпают землей. Спустя 8-10 суток, когда на сеянцах тыквы образуются большие семядоли или первый настоящий лист, тогда приступают к прививке. С двух сторон привоя (дыни) лезвием срезают кожицу.

Стебель подвоя (тыквы) надрезают между семядолями на глубину 1-2 см, а точку роста - удаляют. Края срезов должны совпадать. Если стебель подвоя больше размером, тогда привой вставляют в его боковой разрез в расщеп. При использовании подвоя с полым стеблем целесообразно подсеять привой в горшочек (по два-три семени) и прививать растения с помощью сближения. Растения, посеянные рядом, соединяют, не отделяя от корней. В местах соприкосновения вдоль стеблей снимают кожицу (на 1,5-2 см), растения соединяют и закрепляют прищепкой. После срастания корни у привоя обрезают. Растение в месте прививки вновь обматывают

ватой и помещают в парник с влажным песком или опилками (при температуре воздуха +25...+28°C, влажности: 90-98%). В первые дни пленку сверху притеняют плотной тканью, не пропускающей свет. В течение первых 2-3 суток привитую рассаду проветривают лишь в пасмурные часы. По мере роста растение два-три раза подкармливают удобрениями. После этого его пересаживают на постоянное место [230].

### **Технология прививки в Японии**

Распространен метод, когда V-образная форма прорезается в стебле подвоя и туда вставляется клиновидный отросток привоя. Затем трансплантат удерживают небольшим зажимом до срастания стеблей. Наиболее распространенной коммерческой техникой для прививки томата является прививка срезом, когда подвой и привой отрезаются под равным углом и потом соединяются маленькой силиконовой трубкой или зажимом. При прививке методом сближения после того, как трансплантат зажил, ненужный верхний отросток отсекают от корня, а внизу ненужный корень также срезают. Японская топ-прививка проводится, когда растения очень маленькие, а корневище и отросток скрепляют силиконовой клипсой или трубкой.

Затемненный туннель для рассады должен быть покрыт серебрянной или белой тканью (снаружи) и прозрачной пленкой (внутри). Во время акклиматизации должен быть слабый свет, поддерживается температура воздуха +30°C и относительная влажность более 95% в течение трех дней. Затем влажность постепенно снижают, а интенсивность света - увеличивают. Если наблюдается увядание, необходимо опрыскивание листьев привитых растений водой [95, 144, 147, 159, 168].

### **Технология прививки на Тайване**

Для выращивания рассады рекомендованы коммерческие горшечные смеси. Всемирный Центр Овощеводства рекомендует стандартную смесь, состоящую из полевой почвы, хорошо разложившегося компоста, рисовой шелухи и речного песка в соотношении 2: 3: 1: 1. Если компост недоступен, добавляют 30 г азота, например, 65 г мочевины (N46%) на 100 литров почвенной смеси для рассады томата или 50 г азота для рассады баклажана [10].

**Прививка томата на томат.** Семена привоя и подвоя высевают в соответствии с темпами появления их всходов. Растения могут быть

привиты после появления 2 - 3 настоящих листьев. На 14-16 день после всходов диаметр стебля должен быть 1,6– 1,8 мм.

**Прививка томата на баклажан.** Баклажан более чувствительный к температуре и требуется три дня, чтобы семена проросли при +28...+32°C и 6 дней для прорастания при +21...+24°C. Сеянцы крупноплодных сортов томата растут быстрее, чем сеянцы баклажана и томата черри. Принимая во внимание все факторы, по методике AVRDC семена баклажана сеют за три дня до посева томата, а семена крупноплодных томатов - в тот же день, когда сеют семена томата черри.

Стебли томата и баклажана должны быть одинакового диаметра (1,6–1,8 мм). Стебель баклажана срезают над семядолями под углом 30°. Затем срезают стебель томата под углом 30°, немного выше семядолей или начала настоящего листа. Очень важно, чтобы диаметр стебля томата соответствовал диаметру стебля баклажана. При использовании латексной трубки длиной 10 мм (внутренний диаметр 2,0 мм), она обрезается под углом 30°. Затем в неё вставляется до половины стебель привоя. Нужно убедиться, что углы среза трубки и конец привоя располагаются параллельно. Затем нужно надеть привой (теперь с латексной трубкой) на срез подвоя баклажана. Если все срезы соединены параллельно, тогда они срастутся друг с другом. Трубка останется на рассаде недолго, затем она сама твердеет и раскрошится в поле, что значительно снижает затраты на её снятие с растения.

После прививки растения сразу же помещают в затенённую камеру, где температура воздуха составляет +25...+32°C, относительная влажность воздуха - более 85%. Привитые растения могут вначале увядать, но потом выпрямятся вертикально в течение трех дней. Через четыре-пять дней после прививки убирается верхний (серебряный) слой материала и проводится лёгкое проветривание. Эти условия поддерживаются в течение двух-трех дней. Потом привитые растения перемещаются в теплицу на 7-8 дней. Через девять дней после прививки применяют внекорневую подкормку (0,3–0,4% раствор мочевины или 1 г на литр нитрофоски BASF ( $N_{20}P_{20}O_{519}K_{20}O_{19}$ ) или эквивалент аналогичного растворимого удобрения. Весь процесс занимает от 30 до 33 дней с момента посева семян до получения рассады для посадки в грунт [10].

Окружающая среда может контролироваться посредством автоматического контроля искусственного климата, Создание такой

среды будет способствовать росту каллуса и срастания стеблей привоя и подвоя, повышению выживаемости привитых сеянцев и увеличению массового производства рассады.

Пекинская международная высокотехнологичная корпорация "Jingpeng" в Китае разработала комнату для адаптации привитых сеянцев, которая оснащена интеллектуальной системой контроля окружающей среды, оборудованием для циклической вентиляции, системой увлажнения, распылением, оборудованием для контроля CO<sub>2</sub>, системой освещения, а также контроля температуры [63].

Технология прививки томата была разработана Азиатским центром исследований и развития овощеводства (AVRDC, Тайвань, 1994 – ныне Всемирный Центр Овощеводства), которая включала использование теплиц и тоннелей. Эта технология продвигает технологии производства томата в межсезонье в промышленных масштабах. При этом урожай с одного растения составляет 3-4,5 кг, наблюдается более длительный период сбора урожая по сравнению с не привитым томатом. Использование стеблей бамбука для поддержки растения также улучшило урожай привитых растений. Посев и выращивание томата в межсезонье способствует прибыльному производству томата в жаркие дождливые периоды [39].

**Адаптация привитых растений.** В странах, где ещё нет промышленного производства привитой рассады в большом количестве рекомендованы недорогие способы адаптации привитой рассады. По результатам наших исследований рекомендовано создание оптимальных условий для успешного срастания привитой рассады [7].

В тепличных комбинатах при производстве привитой рассады в большом количестве строят типовые сооружения, где автоматически регулируется режим температуры и влажности, освещённости и вентиляции.

За привитой рассадой в течение первой недели ухаживают в специальных условиях, а последующий уход такой же, как при выращивании рассады обычных сортов огурца, томата и баклажана. У томата и баклажана количество прижившихся растений составляет до 100%, а у огурца 70-85% [232, 234, 237, 240, 241].

**Особенности посадки привитой рассады для выращивания в теплице и открытом грунте.** Посадку рассады на постоянное место в лунки нужно проводить так, чтобы место прививки располагалось

на 10-15 см над почвой и не засыпалось при обработках, иначе почвенные болезни перейдут на привой и эффекта не будет. Очень эффективно мульчирование почвы полиэтиленовой плёнкой [7, 12, 15].

Через 2-3 недели необходимо провести подвязку на шпалеры растений томата или огурца, чтобы не было контакта с землёй стеблей или нижних листьев.

При появлении вирусных болезней на листьях и плодах в период вегетации необходимо проводить обычные обработки пестицидами. Полив культур проводится обычным способом. Необходимо помнить, что влажность почвы должна быть повышена для баклажана, использованного в качестве подвоя для томата.

Способ прививки растений показывает высокую эффективность по урожайности и устойчивости к болезням на почвах, зараженных нематодой, фузариозом и другими почвенными болезнями. Следует иметь в виду, что если условия периода вегетации были благоприятными и эти болезни не проявлялись в сильной степени или отсутствовали, тогда различия по урожайности между привитыми и не привитыми растениями практически не проявятся [6,11,12,17].

### **1.3.3. Промышленное производство привитой рассады**

Вегетативная прививка небольшой партии рассады не требует больших затрат труда. Один работник в течении восьмичасового рабочего дня может сделать 600-800-1000 таких прививок, что вполне достаточно для выращивания культуры на небольшой площади.

Однако, для выращивания культуры на больших площадях требуется больше рабочих для проведения прививки рассады, что экономически невыгодно. Поэтому, зарубежными кампаниями налажено производство и продажа автоматизированных линий и оборудования для проведения автоматической прививки рассады овощных культур в большом количестве.

В последние годы были разработаны роботы, призванные сократить объем ручного труда при прививке огурца, повысить производительность и улучшить качество прививки. Эти роботы запрограммированы так, чтобы обрезать стебель растения, соединять подвой с привоем и перемещать трансплантаты в другое место. Роботы проводят прививку по 600 шт. рассады за час [56, 111, 213, 227].

Например, оборудование ISO Graft 1200 (ISO Group, The Netherlands) управляется только одним рабочим и производит прививку до 1 тыс. растений за час.

Автоматическая машина CONIC SYSTEM EMP300 (Spain) прививает 400-600 растений за час. Semi-automatic grafting machine "GR 300/3" (Italy) и Grafting Robot GVT (Korea) имеют аналогичные показатели производства привитой рассады.

Для ускорения процесса прививки Oda M. и др. [145,148], рекомендуют одновременную прививку молодых растений томата с использованием прививочных пластинок.

Morita S. и др. [138, 142] считают перспективным новый метод прививки овощей с использованием специального клея (адгезива).

В Японии широко используются роботы для проведения прививки рассады. В Китае зарегистрировано до 40 подвоев для прививки овощей и была разработана серия роботов для автоматизации прививки. В настоящее время Китай инициировал несколько исследовательских проектов, связанных с прививкой овощей и организовал несколько внутренних симпозиумов по прививке овощных культур [111; 149].

## **1.4. ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВЕГЕТАТИВНОЙ ПРИВИВКЕ В МИРЕ**

### **1.4.1. Фитопатологические исследования**

В Японии и Китае очень развито выращивание огурца и арбуза с использованием метода прививки, что используется для повышения устойчивости растений к фузариозному увяданию и другим патологическим заболеваниям [24, 150].

В теплицах многих стран томат подвергается воздействию многих патогенных микроорганизмов, таких как *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*) *f. sp.lycopersici*, раса 1 и раса 2) и *Verticillium wilts* (*Verticillium dahliae*, расы 1 и 2), *Clavibacter michiganense* (бактериальный рак), *Pseudomonas syringae*, *Orobanche* (*Orobanche ramosa*), корневых нематод (*Meloidogyne spp.*). Тем не менее, ключевые почвенные патогены - это *Fusarium*, *Verticillium* и корневая нематода (*Meloidogyne spp.*) [196, 199, 201, 209].

Во многих странах болезни в почве вызывают серьезные потери урожая овощей и в открытом грунте, особенно в жаркие и влажные летние месяцы [37, 40, 41, 189].

Для борьбы с этими болезнями проводится фумигация почвы опасными химикатами (98% метилбромид и 2% хлорпикрин), которые используются на 58% общей площади выращивания томата. Коэффициент использования химиката варьирует от 750 кг/га до 1000 кг/га. Прививка является альтернативным методом обработке брометилом [57, 127, 202]. В связи с общим запретом на использование бромистого метила (почвенного фумиганта) в Европе и странах, экспортирующих продукцию на европейский рынок, в качестве альтернативной меры борьбы с болезнями метод прививки рассады оказался очень эффективным [33].

Прививка может также помочь растениям справиться с комплексом проблем. Так, серьезные проблемы у томата вызывают альтернариоз (*Alternaria solani*), фитофтора (*Phytophthora infestans*) и гниение на конце цветка (физиологическое расстройство, вызванное низким содержанием кальция) [95].

Прививка используется в качестве меры противодействия ущербу, причиненному такими заболеваниями, как бактериальное увядание, вызванное *Ralstonia solanacearum*, фузариозное увядание, вызванное *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* и корневые нематоды (*Meloidogyne* spp.) [82, 86, 90, 101, 123, 150].

В Азиатском королевстве Бруней заболеваемость бактериальным увяданием настолько высока, что растения томата не могут расти, если почва не будет стерилизована или нужно использовать устойчивые подвои [197]. В Индии урожайность томата с устойчивым подвоем была в четыре раза больше, чем у не привитых растений [169].

Бактериальное увядание томата и баклажана, вызванное *Ralstonia solanacearum*, трудно контролировать из-за изменчивости патогена. Вид томата *Solanum torvum* устойчив к бактериальному увяданию, вызванному *R. Solanacearum* и в некоторых странах используется в качестве подвоя [158, 161, 187].

Местные коммерческие сорта томата Санмарино и баклажана Календа были привиты на *Solanum torvum* и затем инокулированы высоковирулентным штаммом. Хотя все привитые растения не проявляли симптомов увядания, растения были заражены патогеном, но в более низкой степени по сравнению с не привитыми растениями [26].

Проведённые исследования в Северной Каролине позволили выделить подвои томата 801 и 802, устойчивые к бактериальному

увяданию (*BW*; *R. solanacearum* (раса 1) [192.]. Например, подвой томата Hawaii 7996 и подвой баклажана EG203 были выделены после воздействия на них разнообразных штаммов *R. solanacearum* и изучения их устойчивости к нему.

Устойчивые подвой не обладают иммунитетом к бактериальным болезням и их стебель не должен иметь контакта с почвой, чтобы избежать попадания почвенных патогенов на него, что может привести к потере устойчивости привитых растений [112, 128, 205, 206, 207].

Первые прививки в начале XX века были сделаны на арбуз для того, чтобы уменьшить атаки инфекционных болезней, таких как *Fusarium oxysporum* [170, 177]. Исследования показали, что этот метод может быть эффективным против различных грибковых, бактериальных, вирусных и нематодных заболеваний [87, 106, 109].

Прививка используется для устранения вертициллёза и фузариозного увядания в системах производства томата и тыквенных культур в Японии, Корее и Греции [110, 209]. В Марокко и в Греции прививка томата и тыквенных культур используется для борьбы с корневыми нематодами (виды *Meloidogyne*). В Новой Зеландии прививку используют, чтобы уменьшить вредоносность пробковой гнили [169, 201].

При прививке баклажана на устойчивый подвой отмечена устойчивость к болезням вилта и нематоды (*Verticillium dahliae* и *Meloidogyne incognita*) и повышение урожайности [58, 97, 193].

Прививка дыни, тыквы и огурца показала их устойчивость к расам 1 и 2 фузариозного вилта (*Fusarium oxysporum f. sp. melonis*). Отмечено положительное влияние прививки на качество плодов и содержание питательных веществ [141].

В Турции растения огурца, привитые на кабачок оказались устойчивыми к нематодам и фузариозу (*Fusarium oxysporum*) [213].

Прививка представляет собой эффективный метод для контроля рас фузариоза 1 и 2 (*Fusarium oxysporum f. sp. melonis* и *Didymella bryoniae*) у дыни, особенно при прививке коммерческих сортов на тыкву [57].

*Verticillium dahliae* поражает многие сельскохозяйственные культуры в штате Вашингтон. Прививка баклажана сорта Epic на подвой Бофорт снизила степень увядания баклажана на 25% даже несмотря на то, что микросклеротия возбудителя была обнаружена в стеблях, что указывает на то, что этот подвой толерантен, но не устойчив к возбудителю [135].

Болезнь фитофторы, вызванная *Phytophthora drechsleri*, представляет серьезную угрозу для производства овощей во всем мире. Исследование было проведено в Исследовательском центре сельскохозяйственных и природных ресурсов Исфахана. Было установлено, что подвои тыквы RS-426 и ES-101 были толерантными, а подвои RS-841, ES-152, ES-107 и *C. maxima* 'Tanbal' были устойчивы к *P. drechsleri*. Таким образом, прививка коммерческого огурца к различным устойчивым подвоям *Cucurbita* является эффективной [67].

Растения гибридов томата Costoluto Genovese и Kadima были привиты на сорта Cuore di Bue и Natalia. Результаты двумерного электрофореза и масс-спектрометрии показали качественную и количественную более высокую экспрессию белков из-за патогенной инфекции в толерантном подвое Natalia [163].

Корневая гниль у перца наблюдается в Тунисе в течение многих лет. Это заболевание приводит к серьезным потерям при выращивании перца как на полях, так и в теплицах. Исследования показали эффективность прививки коммерческих сортов перца (Starter и Torero) на новый подвой (Brutus) и подтверждают общую тенденцию, что прививка может быть использована в качестве альтернативного метода борьбы с болезнетворными микроорганизмами в почве, такими как *Phytophthora nicotianae* [84; 130].

Использование метода прививки томата на перец острый на Тайване показало более низкую заболеваемость бактериальным увяданием (32-47%) и фитофторой (30-47%) у привитых растений по сравнению с не привитыми растениями [155].

Использование привитой рассады овощей связано с повышенной устойчивостью к болезням и другим стрессовым факторам. Но прививка часто может также увеличить урожайность без присутствия этих стрессовых факторов. Например, урожайность увеличилась на 106% с использованием определенных подвоев для производства арбуза в Австралии. Многие производители по всему миру используют прививку для увеличения урожайности овощей, даже где очень небольшое влияние болезни очевидно [169].

Продукция томата с привитых растений стоит дороже, чем с не привитых и прививка должен применяться только тогда, когда существует риск болезней, связанных с почвой или воздействие природных факторов.

В Германии авторами приводится информация об эффективности методов прививки для повышения устойчивости к патогенам почвы и растений [74].

Известно, что наиболее опасными для огурца являются фузариозное увядание (*Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *vasinfectum* (Atk.) Sn. et Hans.), макроспориоз (*Macrosporium solani* Ell. et Mart.), кладоспориоз (*Cladosporium fulvum*), мозаика (*Solanum virus*) и вертициллёзное увядание (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.). Прививка огурца на дыню и кабачок показала устойчивость к фузариозному увяданию 1 и 2 рас (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*). Было отмечено, что использование технологии прививки положительно отражается на качестве плодов и содержании питательных веществ [225, 242].

Привитый арбуз на бутылочную тыкву (SM1/CFKSW) и не привитые растения высаживали в почву, зараженную *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* Раса 1 (Fon 1). Результаты показали, что привитые растения (2,3% заболеваемости) были более устойчивы к Fon 1 по сравнению с не привитыми (95,7% заболеваемости). Активность фенилаланин-аммиачной лиазы (PAL) возрастала у всех анализируемых растений, но была выше у привитых растений и подвоя, чем у не привитых растений. Установлено, что устойчивость привитого арбуза связана с высоким уровнем защитных ферментов и PR протеаз у привитых растений [217].

Прививка может эффективно снизить заболеваемость нематодой, если используются соответствующие запасы ферментов, определяющих устойчивость к этому заболеванию, включая фенилаланин-аммиачный фермент (PAL), полифенолоксидазу (PPO), пероксидазу (POD) и супероксиддисмутазу (SOD). Результаты показывают, что подвой томата LA0656 имеет самый высокий уровень SOD – 0,605 ед/г FW и, в целом, сорта с геном Mi имеют более высокую активность SOD. Подвой LA3601 имеет самый высокий уровень активности PPO, затем следуют подвои CH101 и LA0656. Подвой LA2822 имеет самый высокий уровень PAL среди всех сортов. Результаты указывают на сложную взаимосвязь между активностью ферментов и устойчивостью [214].

#### 1.4.2. Генетические исследования

Имеются сведения, что прививкой можно не только размножить ценные культуры, но и создавать новые растения [230]. По мнению Pina P. и др. [119] прививка может быть определена как естественное

или преднамеренное слияние частей растения так, что между ними устанавливается непрерывность сосудов и полученный генетически сложный организм функционирует как одно растение [209].

В России проводили прививку томата на картофель, перец, баклажан, физалис, маргинатум, паслен, дурман и другие культуры. При этом, учёные не получили вегетативные гибриды, но наблюдали, особенно в потомствах, значительные изменения, в основном, цитологического характера, т.е. ненаследственные. Хотя в ряде случаев токсические вещества подвоя типа соланина и капсаицина действовали как мутагены, удавалось получать наследственные изменения - мутации [224].

Восприимчивый подвой, на который привит устойчивый привой в месте соединения может дать корни, которые при размножении лабораторным или вегетативным путём могут дать устойчивое растение [78].

Ученые применили прививку для преодоления несовместимости между *L. Esculentum* Mill. (томат культурный) и *L. Peruvianum* Mill. (томат перуанский) [224].

Song H. и др. [192] изучали молекулярный механизм растений арбуза сорта 8424 и дыни сорта Yongtian №3, привитых на подвой тыквы (*Cucurbita maxima*) сорта А (TLZ-B2-1-24). Ими было идентифицировано 14 белков, которые были вовлечены в клеточный и метаболический процесс. Кроме того, фруктокиназа была обнаружена у обеих культур, что может указывать на то, что метаболизм сахарозы играл важную роль при прививке.

Дикий арбуз является идеальным подвоем для прививки культивируемых сортов арбуза благодаря своей совместимости прививки, устойчивости к воздействию окружающей среды и меньшему влиянию на качество плодов сорта. Тем не менее, трудно получить превосходный генотип дикого арбуза с множественной устойчивостью с помощью традиционных программ. Генетическая трансформация является эффективным подходом для генетического улучшения. Система регенерации семядолей для дикого арбуза была успешно установлена в исследованиях Zhao S. и др. [220] путём среза семядолей с пятидневных сеянцев дикого арбуза и их культивирования на среде MS, дополненной различными регуляторами роста растений. Затем укорененные растения были успешно выращены в открытом грунте, где их приживаемость составила 80%.

Marzachì С. и др. [133] описывают молекулярную гибридизацию и ПЦР-амплификацию нерибосомной ДНК для выявления и дифференциации изолятов фитоплазмы столбура из Италии.

Milligan S.B. и др. [136] выделили ген устойчивости к нематодам из томата. Zhang Z.J. и др. [166] изучали влияние подвоя томата на характер экспрессии генов в побегах баклажана.

В Китае было изучено восемь различных эффектов генов прививки огурца на РНК листовых клеток [120].

При прививке *Cucumis sativus* и *Cucurbita moschata* в разных комбинациях установлено, что прививка привела к изменениям в экспрессии большинства микро-РНК (miRNA), которые могут играть важную роль в физиологических процессах [211].

### 1.4.3. Физиологические исследования

Во многих странах мира кампании по выращиванию рассады, институты и университеты проводят исследования по выращиванию рассады, подбору подвоев, выращиванию привитых растений, изучению физиологии растений и молекулярной биологии для познания природы и физиологических процессов, которые происходят при вегетативной прививке растений [194].

Разработка новых эффективных подвоев и прививочных технологий для повышения урожая затруднена ограниченными знаниями, существующими в отношении физиологических и генетических механизмов, лежащих в основе взаимодействий подвой – привой – взаимодействие с окружающей средой [1, 72, 159, 190].

Имеется зависимость роста привоя не только от подвоя, но и от того, какую температуру почвы он предпочитает. Цветение и формирование завязей также может зависеть от подвоя [38].

Использование подходящего подвоя может увеличить поглощение воды для роста и увеличить содержание питательных веществ в привитых растениях [126].

**Прививка для устойчивости к стрессам.** Прививка очень эффективна при выращивании растений, чтобы преодолеть стрессы окружающей среды, которые могут привести к снижению урожайности.

Многие из наиболее экономически важных овощных культур, таких как томат, тыква, огурец и арбуз очень чувствительны к тепловому стрессу в корнях во время выращивания. Использование устойчивых к высоким или низким температурам подвоев часто приводит к продлению вегетационного периода, что приводит к

повышению урожайности и экономической стабильности в течение года. Результаты кластерного анализа, проведённые в Китае показали, что подвои *Yunnan fig leaf pumpkin* и *Telizhen* обладали наивысшей устойчивостью к низким температурам и слабому световому стрессу [170].

В Китае проводились исследования по определению холодостойкости привитого огурца, где в качестве подвоя рекомендовался крупнолистный кабачок [21]. При прививке огурца на люффу растения обладали повышенной засухоустойчивостью и другими преимуществами [126].

Методы прививки применяют для повышения **холодостойкости** сельскохозяйственных культур, солеустойчивости и защиты их от различных заболеваний [49, 54, 223, 235, 241].

**Солеустойчивость.** Засоление почвы является одним из основных абиотических стрессов, угрожающих продовольственной безопасности во всем мире. Более 800 млн. га земли во всем мире подвержены воздействию соли, что составляет более 6% общей площади. Прививка на солеустойчивые подвои может способствовать снижению потерь урожая [46.]. Исследования показывают, что некоторые подвои, предотвращая перемещение натрия и хлора в стебель, способствуют повышению урожая [70].

Растет интерес для придания устойчивости к абиотическим стрессам у растений путём использования новых засухо- и солеустойчивых подвоев томата *S. Lycopersicum* (*var. Cerasiforme*) и *S. Pimpinellifolium*, линий *S. Lycopersicum* × *S. Pennellii* и × *S. Habrochaites*, инбредных линий *S. Lycopersicum var. Cerasiforme* и линии *S. Pimpinellifolium* L. [23, 165].

При прививке огурца на подвой тыквы (*Figleaf.*) результаты показали, что стресс от  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  и  $\text{NaCl}$  значительно снижал рост растений. По сравнению с не привитым огурцом прививка огурца на тыкву значительно повысила устойчивость огурца к  $\text{Na}^+$  и  $\text{NaCl}$ . Содержание воды в стеблях, содержание  $\text{Na}^+$  в корне, содержание  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}_2^+$  в стебле и листьях, а также активность SOD в листьях были намного выше у растений, привитых на тыкву [93].

При прививке огурца (*Cucumis sativus* L.) на тыкву (*Cucurbita maxima* × *C. moschata*) установлено, что солеустойчивый подвой тыквы может улучшить антиоксидантную защиту огурца и способность к фотосинтезу в условиях стресса  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и, следовательно, привести к повышению роста растений [76].

При изучении влияния различных подвоев на рост баклажана (*Solanum melongena L.*) в условиях солевого стресса установлено, что незначительное увеличение концентрации N наблюдалось у подвоев Beaufort F1 и *S. torvum* при обработке с низким содержанием  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Растения, привитые на Beaufort F<sub>1</sub> и He-Man F<sub>1</sub>, показали более высокую концентрацию  $\text{Mg}_2$  в листьях по сравнению с не привитыми растениями и растениями, привитыми на *S. torvum*. [79].

Влияние прививки на поглощение и распределение токсичных микроэлементов в растении было определено в экспериментах, проведенных в полевых условиях и в теплицах. Установлено, что прививка растений дыни на подвое тыквы повышает устойчивость растений к засолению и высоким концентрациям токсичных элементов. Кроме того, концентрации токсичных элементов, таких как B, Zn, Sr, Mn, Cu, Ti, Cr, Ni, Cd и Na, была ниже в побегах и плодах привитых и не привитых растений. Количественные расчеты концентраций токсичных элементов показали удержание этих элементов корневой системой тыквы. Прививка, по-видимому, потенциально полезна для повышения устойчивости овощных культур к токсичным элементам и для предотвращения попадания загрязняющих веществ и солевых элементов в пищу человека. Поэтому, прививка предлагается в качестве полезного инструмента для успешного роста овощей в засушливых и полусушливых условиях [65].

Сорт огурца Affyne был привит на тыкву R360 и растения были протестированы на воздействие трёх различных условий засоления (растворы  $\text{CaCl}_2$ , NaCl и  $\text{CaCl}_2 + \text{NaCl}$ ), среди которых отрицательный эффект  $\text{CaCl}_2$ , был сильнее других [60].

Была изучена устойчивость к NaCl при прививке солеустойчивого сорта огурца Zaoduojia и среднеустойчивого сорта Цзиньчунь №2 на солеустойчивый сорт Chaojiqianwang [222,125].

В Бразилии при прививке огурца на тыкву самым солеустойчивым оказался подвой тыквы Hokushin. В Южной Корее были изучены по устойчивости к засолению 6 комбинаций огурца, привитых на кабачок. В результате, воздействие на растение 91 мМ NaCl в течение 10 дней уменьшало рост стебля огурца на 29% [92].

**Дефицит воды.** Ограниченное снабжение водой в Средиземноморском регионе является одной из основных проблем в орошаемом земледелии. Прививка может повысить сопротивление засухе [170].

В исследованиях Rourhael Y и других [174] содержание сухого вещества и общих растворимых сухих веществ в плодах у привитых и не привитых растений арбуза на коммерческий подвой тыквы PS 1313 было аналогичным, тогда как концентрации титруемой кислотности, калия и магния была больше у привитых растений. Чувствительность к водному дефициту была схожей у привитых и не привитых растений, а высокий урожай у привитых растений, в основном, был в результате улучшения состояния питания, высокой ассимиляции воды и поглощения CO<sub>2</sub> из почвы [175]. Также ими изучены урожайность, минеральный состав и эффективность воды привитых мини-арбузных растений при дефицитном орошении. Учёными Weng J.H. и другими [210] изучено влияние кислородного дефицита корня в зависимости от количества водопотребления привитого томата.

Прививка также используется для уменьшения негативных последствий избыточной влаги в почве в тёплый влажный сезон или после наводнения. Теплолюбивым культурам не хватает тепла, особенно в дождливое лето. В результате развитие растений замедляется и они чаще поражаются болезнями. Особенно страдают корни, так как их поражают корневые гнили [9].

**Избыток влаги.** Производство томата в провинции Тарлак на Филиппинах характеризуется чрезвычайной сезонностью. В сухой сезон имеется большое предложение томата, но во влажный сезон его урожайность – низкая. Следовательно, на рынке ограниченное предложение с низким качеством продукции, что приводит к серьезным колебаниям цен. Производство сконцентрировано в холодные месяцы с октября по февраль, что привело к перенасыщению рынка с января по апрель и скудным поставкам в дождливые месяцы с июня по ноябрь. Прививка сорта томата FMТТ22 на толерантные к избытку влаги подвой томата и баклажана привела к увеличению урожайности более, чем в два раза по сравнению с не привитыми растениями [47].

Наводнение может привести к существенному снижению роста, а в некоторых случаях гибели томата. Формирование корневой системы является ключевым механизмом адаптации томата к паводкам. Корни баклажана имеют больше ткани типа "aerenchym", таким образом, способствуя выживанию в затопленных условиях [35, 207].

**Дефолиация (сбрасывание листьев).** У привитых растений перца иногда наблюдается усыхание листьев. Результаты показали, что низкое сопротивление устьиц при низкой влажности вызывает нехватку воды, дефолиацию и низкую выживаемость у привитых растений перца сладкого. Внекорневое внесение абсцизовой кислоты (АБК) на привитые растения повышало сопротивление устьиц и водный потенциал и повышало выживаемость растений [102].

**Освещение.** При изучении роли освещения установлено, что арбуз, привитый на тыкву реагирует на разные источники света. Рассада, обработанная светодиодами (LED), оказалась более развитой и достигла большего диаметра стебля, содержания сухого вещества и скорости роста по сравнению с контрольным освещением (белой флуоресцентной лампой). Увеличение синего светового компонента уменьшает высоту растения и диаметр стебля. Кроме того, это также помогает улучшить открытие устьиц, тем самым увеличивая скорость фотосинтеза и способствуя росту растений. Красный и синий светодиодный источник света, смешанный в соотношении 7:3, является наилучшим сочетанием оптимального соотношения света для привитой рассады арбуза [121].

Недавно представлена технология обработки рассады, которая контролирует меристематическое возобновление роста подвоев тыквенных культур, Подвои, обработанные жирным спиртом при появлении первого настоящего листа увеличивают запасы углеводов с течением времени. Это увеличение содержания углеводов позволяет получить более устойчивые растения при выращивании в полевых условиях [93].

**Влияние удобрений.** Дефицит питательных веществ является широко распространенной проблемой на некоторых почвах, подавляя физиологические процессы и, следовательно, снижая урожайность. С целью отбора подвоев, обеспечивающих устойчивость к дефициту калия (K<sup>+</sup>) и фосфора (P), коммерческий гибрид томата Voludo F<sub>1</sub> был привит на 144 различных подвоев: Не было обнаружено никакой связи массы растений с низким содержанием питательных веществ, что позволяет предположить, что механизмы, контролирующие вегетативный рост, по-видимому, работают по-разному в зависимости от конкретного дефицита питательных веществ [23].

Leonardi С. и др. [118, 177] сообщают, что поглощение фосфора и азота у привитых растений было больше, чем у не привитых.

Проведённые независимо исследования по нормам внесения азотных удобрений позволили установить, что урожайность дыни, привитой на тыкву возрастает при внесении азотных удобрений от 60-75 до 120-150 кг/га (д.в.). Внесение большей нормы азота до 225 кг/га снижало урожайность дыни [66, 179].

Не привитые и привитые на гибрид тыквы Ferro RZ растения дыни сорта Katuni были оценены на урожайность и качество плодов при трех нормах азота (N - 75, 150 и 225 кг/га) в условиях открытого грунта. Увеличение нормы внесения азота с 75 до 150 кг/га увеличило товарную урожайность на 27%, тогда как увеличение нормы азота с 150 до 225 кг/га снизило урожай дыни на 11%. Товарный урожай привитых растений был на 19% выше, чем на не привитых растениях [179].

Не привитые и привитые растения дыни сорта Samsoori были оценены на урожайность и качество плодов при трех нормах азота (N - 60, 120 и 180 кг га) в условиях открытого грунта. В качестве подвоя использовался гибрид тыквы Ace (*Cucurbita maxima* × *C. moschata*). Увеличение нормы внесения азота с 60 до 120 кг/га увеличило товарную урожайность на 23,4%, тогда как увеличение нормы азота с 120 до 180 кг/га снизило урожай дыни на 19,7% [66].

Сорт огурца Xintaimici был привит на двух подвоях: Yunnan pumpkin (*Cucurbita ficifolia* Bouche.) и Huangchenggen № 2 (*C. moschata* Duch. × *C. moschata* Duch.). Все привитые и не привитые растения одновременно выращивали в питательном растворе с двумя концентрациями кремния (1,7 мМ и  $8,7 \times 10^{-4}$  мМ), чтобы определить взаимосвязь между поглощением и выделением кремния и образованием цветков. Большое количество цветков было обнаружено на плодах не привитых растений и растений, привитых на Yunnan pumpkin. Содержание кремния в корнях, стебле, листьях и плодах увеличивалось с добавлением кремния в питательный раствор [188].

При выращивании привитого огурца было обнаружено значительное повышение макро- (N, K, Ca и Mg) и микроэлементов (Fe, Mn и Zn) в ткани листьев в сравнении с не привитыми растениями. Это было обусловлено возросшей способностью привитых растений ингибировать накопление веществ в органах и поддерживать лучшее состояние питания растений [174].

Концентрация железа в листьях арбуза был значительно выше в растениях, привитых на тыкву по сравнению с не привитыми

растениями. У привитых растений арбуза на тыкву корни выделяют больше лимонной и яблочной кислоты, что способствует активному поглощению питательных веществ [51].

При определении толерантности огурца к высокому содержанию меди в почве установлено, что улучшение урожайности привитых растений огурца в сравнении с не привитыми объясняется их способностью ингибировать накопление меди в надземной части растения и поддерживать лучшее состояние питания растений [174].

У растений арбуза, привитых на подвой бутылочной тыквы и не привитых растений тыквы, высокий уровень рН (8,1) вызывал значительное снижение в листьях концентрации макроэлементов, особенно Р и Mg по сравнению с растениями, привитыми на подвой тыквы (*Cucurbita maxima* × *Cucurbita moschata*) [53].

Liu Y. и др. [124] обнаружили накопление углеводов и активность метаболических ферментов у дыни. Было установлено, что у томата подвой оказал положительное влияние на массу плода, что было связано с уменьшением растворимых сухих веществ [172].

Oda M. и др. [152] установлено, что когда индекс соединения, представляющий соотношение между диаметром стебля подвоя и подвоя вблизи соединения не равен 1, тогда скорость роста отличается. В связи с этим, они связывают утолщение стебля с уменьшением ассимиляционной транслокации из листьев к корням.

При прививке огурца на тыкву было изучено их влияние на физиологические реакции в листе и содержание минералов в плодах [91, 134].

В Европе при прививке огурца определялась устойчивость растительных клеток к концентрации микроэлемента меди. В этом случае раствор меди в двух разных количествах (47 и 94 мкМ Cu) снижал вес стеблей и корней привитого растения [174].

Отмечено, что макро- и микроэлементы значительно увеличиваются в тканях листьев огурца по сравнению с непривитыми растениями, что улучшает питание растения [140].

#### **1.4.4. Биохимические исследования.**

В различных странах проводятся фундаментальные и прикладные исследования для повышения продуктивности, познания природы и физиологических процессов, а также биохимических изменений, которые происходят при вегетативной прививке растений различных овощных культур [42, 152].

Существуют противоречивые сведения об изменении качества плодов в результате прививки и о том, являются ли эффекты прививки полезными или вредными [176].

Согласно последним исследованиям, большинство ученых делают вывод о том, что прививка является полезным методом для улучшения усвоения питательных веществ и повышения качества плодов, увеличения урожайности, предотвращения заболеваний и повышения стрессоустойчивости из-за энергичной корневой системы подвоев [45,71, 132, 180].

Исследования Davis A. [59] показали противоречивые результаты относительно качества плодов у привитых растений.

Khah [105] обнаружил, что прививка не повлияла на изменение концентрации растворимых сухих веществ и титруемую кислотность, содержание ликопена, а также pH в плодах гибридов томата.

Полученные Doltu результаты позволили сделать вывод о том, что некоторые привитые томаты имели высокий урожай и большое количество плодов, но качество плодов существенно не изменилось по сравнению с не привитыми растениями [62, 149, 151].

Turhan установлено, что при прививке содержание сухого вещества, растворимых сухих веществ и общего содержания сахара было ниже в плодах привитых растений, чем в плодах не привитых, однако содержание титруемой кислоты в них - увеличилось. На содержание общего сахара оказали влияние подвои.

При прививке гибридов Yeni Talya, Swanson и Veril на подвой Beaufort наблюдалось повышение содержания общих сахаров в плодах, тогда как при их прививке на подвой Arnold их содержание - уменьшалось. Концентрация растворимых сухих веществ плодов гибрида томата Veril, привитого на подвой Beaufort, была выше, чем при его прививке на подвой Arnold. Самые высокие показатели титруемой кислотности были обнаружены в плодах у привитых растений, тогда как самые низкие были обнаружены у не привитых растений томата [200].

По мнению Schwarz вегетативная прививка может привести к увеличению содержания титруемых кислот и снижению сахара [185].

Учеными установлено повышение концентрации растворимых сухих веществ и титруемой кислотности у коммерческого гибрида Boludo при его прививке на культурный и дикий (*Solanum cheesmaniae*) томат [62, 73, 176, 191].

Sora и другие ученые [191] делают вывод о том, что прививка

томата на подвой *Emperador* оказывает положительное влияние на повышение питательных качеств плодов по сравнению с не привитыми растениями, а также растениями, привитыми на другие подвои (L542, L543 и L544). Ими отмечается, что плоды сорта томата *Abellus*, привитого на подвоях L542, L543 и L544, имели немного более высокое содержание сухих веществ, чем у не привитых растений. Содержание углеводов было немного выше в плодах растений, полученных из привитых растений на всех трёх подвоях по сравнению с не привитыми растениями. Содержание сухих растворимых веществ в плодах было одинаковым для привитых и не привитых растений. У сорта *Abellus*, привитого на голландских подвоях, плоды имели чуть пониженное содержание сухого вещества по сравнению с плодами контроля *Siriana*.

Анализируя корреляционную зависимость между категориями качества (высшего и первого сорта) и содержанием растворимых сухих веществ, Sora D. была обнаружена положительная зависимость между привитыми и не привитыми растениями на гибридах *Siriana* ( $r^2 = 0,4914$ ) и *Abellus* ( $r^2=0,1517$ ). Подвой повлиял на внешний вид, текстуру и вкус плода, но с незначительными различиями, потому что все варианты имели очень хорошие показатели и органолептическую оценку от 81,1 до 100 баллов [191].

Опытами Gajc-Wolska и других ученых [75] было установлено, что на формирование массы плодов влиял субстрат. При выращивании на субстрате из минеральной ваты наблюдалась более высокая масса плодов, в то время как на растениях, культивируемых на плитах из кокосового волокна наблюдалась тенденция к формированию мелких плодов. Не было никаких существенных различий по массе плода между привитыми и не привитыми растениями. Химический состав и вкусовые качества, в основном, зависели от даты сбора плодов и, в меньшей степени, от использованного субстрата и привитых растений.

В целом, полученные многими учеными результаты показывают эффективность вегетативной прививки для улучшения качества плодов томата. Эти открытия имеют большое значение, поскольку они показывают, что прививка является быстрым и эффективным средством улучшения качества плодов.

### 1.4.5. Комплексные исследования

Во многих странах мира проводятся комплексные исследования влияния вегетативной прививки на рост и развитие растений, изменчивость качества плодов и другие важные хозяйственно - ценные признаки. Многими учеными отмечается, что при прививке ускоряется рост и развитие привоя, повышается качество продукции и продуктивность, что приводит к гетерозису [52, 139, 144].

Высокие и стабильные урожаи были обнаружены у культур открытого грунта с хорошо развитой корневой системой, включая кабачок, огурец, дыню, арбуз, томат и баклажан [20, 48, 143, 146, 147, 202, 236, 237, 245].

**Томат.** У томата увеличение урожайности плодов обычно является результатом увеличения размера плодов [73, 162].

Сорт томата Big Red использовался в качестве не привитого, затем привитый на свои же растения, а также на два гибридных томата Neman и Primavera (как подвой) для выращивания в теплице и в открытом грунте. Привитые растения были более развитыми, чем не привитые как в теплице, так и в открытом поле. Растения, привитые на подвой Хеман и Примавера дали на 2,8% и 11,0% больше плодов, чем не привитый сорт [105].

В Словении изучали в теплицах сорта томата, используемые в качестве привоя Монро и Белл, а в качестве подвоя PG 3 и Бофор. Были применены два метода прививки - прививка в расщеп и простая прививка. Результаты наблюдений за ростом и развитием, формированием плодов и продуктивностью показали, что оба метода прививки подходят для прививки томата. Положительный эффект прививки был зафиксирован, когда Монро использовался как привой, а Бофорт - как подвой [131].

Эксперименты ученых показали, что урожай плодов при прививке томата на баклажан был ниже, чем при прививке томата на томат. Качество плодов томата, таких как pH, общее содержание растворимых сухих веществ, титруемая кислотность, цвет и содержание воды варьирует в зависимости от комбинации привоя и подвоя [129, 207].

Исследования на Филиппинах, показали, что привитые растения томата повышали урожайность в сравнении с не привитыми растениями на 41% при выращивании под простым пластиковым укрытием от дождя и в открытом грунте - на 20% [155].

Сорт баклажана EG203 использовали в качестве подвоя, так как он устойчив к бактериальному увяданию и переносит заболачивание. Результаты показали, что в зоне интенсивного производства в дельте Красной реки во Вьетнаме урожай привитого томата (81,4 т/га) на этот подвой баклажана был значительно больше, чем у не привитого томата (56,5 т/га). Хотя общие затраты, особенно затраты на рабочую силу, были значительно выше для привитых растений томата, разница в доходах была достаточно большой и выращивание привитых растений томата было значительно прибыльнее [207].

Исследованиями Cassaniti С. и др. [44] установлено, что при прививке томата длина стебля, измеренная с разными интервалами на 5, 9 и 13 день после прививки, изменяется в зависимости от подвоя и даты посадки. Независимо от подвоя, длина стебля через 30 дней после пересадки была наибольшей у растений, привитых в фазе двух настоящих листьев. Растения, привитые на подвой Армстронг, показали ускорение цветения в отличие от других подвоев.

**Баклажан.** Выращивая гибриды баклажана Орион F<sub>1</sub> и Бастион F<sub>1</sub> на подвоях томата Бьюфорт F<sub>1</sub> и Максифорт F<sub>1</sub> в Голландии исследователи установили, что урожайность гибридов F<sub>1</sub> баклажана с растения была на 2 кг выше при использовании подвоя Максифорт F<sub>1</sub> [224].

**Перец.** Прививка перца сладкого на перец острый привела к увеличению урожайности на 33-47% [155].

Четыре коммерческих сорта перца, шесть коммерческих подвоев, четыре линии и один подвой баклажана выращивали при трех уровнях ночной температуры (+10, +15 и +20<sup>0</sup>С). Все параметры роста и урожайности были выше у привитых растений в сравнении с не привитыми, независимо от температуры. Среди привитых растений рост перца, привитого на подвой Катагурума был лучше [100].

Производство перца сладкого и жаркое время года в низинных тропиках сдерживается высокой температурой, наводнениями и заболеваниями корней. Было выявлено, что несколько линий перца острого из мировой коллекции, включая дикие виды, обладают устойчивостью к наводнениям. Линии разновидностей *S. baccatum*, *S. frutescens* и *S. chacoense* были наиболее устойчивыми к повреждению от наводнения с выживаемостью более 45%. Изучены линии в качестве подвоя для производства перца сладкого в периоды жаркой и сухой погоды. Большинство признаков имели отрицательную

корреляцию с заболеваемостью, что указывает на то, что устойчивость к болезням может быть повышена ростом растений, большим диаметром стебля корневища и большим количеством корней [154].

**Огурец.** Огурец (*Cucumis sativus* L.) сорта Soltan был привит на шесть различных подвоев: *Cucurbita ficifolia* Bouche. (Pumpkin leaf fig), *Cucurbita pepo* (Mosamaii), *Cucumis melo* L. var. *flexuosus* (Chanbar), *Cucumis melo* L. (Талеби), *Cucumis sativus* L. (Dastgerdy) и *Citrullus lanatus* (Watermelon), а также были не привитыми несколько сортов. Результаты показали, что раннее цветение (на 10 дней) и скороспелость (на 5 дней) у них была выше, чем при прививке на подвой Mosamaii. Урожай плодов составил у Pumpkin leaf fig, Mosamai - 3,1кг/растение, не привитых контрольных сортов Soltan- 2, 3, Talebi- 1,8, Chanbara- 1,6, Dastgerdy- 1,5 и Watermelon- 0,9 кг с растения, Наиболее подходящими подвоями для прививки были Pumpkin leaf fig и Mosamaii [68].

Была проведена прививка огурца тепличного сорта Hassib на разных подвоях тыквы: RZ Ferro, RZ426, ES107, ES101, ES152, RS841, *Cucurbita moschata* (Halvaii), *Cucurbita pepo* var. *styriaca* (Post Kaghazi), *Cucurbita maxima* (Tanbal), *Lagenaria siceraria* (Ghelyani). В качестве контроля использовался не привитый *Cucumis sativus* (Hassib). Привитые растения на подвое RZ426 имели более высокую урожайность и длину стебля растений по сравнению с не привитыми. Приживаемость привитой рассады составила для RZ426 – 85%, Tanbal – 82%, RS841 - 76%, ES101 - 76%, Halvaii - 74%, ES152 - 72%, ES107 - 68%, RZ Ferro - 57%, Ghelyani – 53% и Post Kaghazi - 48%. Среди всех исследованных подвоев тыквы RZ426 и *Cucurbita maxima* (Tanbal) были лучшими [69].

В университете Улудаг в Турции гибриды огурца Marafon F<sub>1</sub> и Assos F<sub>1</sub> (*Cucumis sativus* L.), были привиты на R360 (*Cucurbita maxima* x *C. Moschata*) и Azian-97 (*Cucurbita maxima* Duch.). В результате было обнаружено повышение урожайности от 120 до 209% [43].

В Афинском аграрном университете огурец был привит на сорта тыквы: Creta, Power, TZ-148, Ferro и Strong Tosa. Результаты показали устойчивость огурца к стрессовым факторам среды [61]. В Саудовской Аравии изучали гибрид огурца Alosama F<sub>1</sub> (*Cucumis sativus* L.) в качестве подвоя при прививке на подвой огурца Affyne (*Cucumis sativus* L.) и Shintoza A90 (*Cucurbita maxima* x *C. moschata*). Гибрид Alosama F<sub>1</sub>, привитый на Shintoza A90 был более устойчивым

к засухе, чем непривитый. Общая урожайность и качество плодов (даже в засушливых районах) увеличились на 27% [22].

В Ижевской области России изучали пчелоопыляемые гибриды огурца Эстафета и партенокарпический гибрид Стелла F<sub>1</sub> при прививке их на разные подвой тыквы: *Lagenaria siceraria* Standl. *Cucurbita ficifolia* Bouche. *C. maxima* Duch. *C. pepo* L.; *C. pepo* L. var *giraumonts* Duch. и Волжская серая. В результате увеличился рост и развитие растений огурца, выращенных на всех подвоях. Длина стебля до плодоношения была на 45,8 - 52,1 см, а количество листьев на 3,6- 4.7 больше. Фаза цветения у растений наступала на 4-14 дней раньше. Урожайность показала положительные результаты у обоих гибридов огурца, которые росли на всех подвоях тыквы. При анализе биохимического состава плодов количество нитратов было в норме во всех вариантах, а содержание сухого вещества составляло 3,03- 3,52% [12].

Многими учёными отмечается, что при дегустации плодов не выявлено отрицательного воздействия прививки и они имеют хороший вкус [6, 11, 12, 15, 16, 17, 18].

В Армении изучали прививку огурца сорта Назрван на пять образцов кабачка. В результате были выявлены 2 перспективных подвоя кабачка (VI033638, VI033664), которые обеспечили повышение урожайности огурца [8]. В Украине в качестве подвоя использовали тыкву крупноплодных сортов Волжская серая 92, Грибовская зимняя и другие, твердокорые сорта Мозолеевская 49 и Украинский многоплодный, а также мускатную тыкву Витаминная и Перехватка местная. Семена тыквы и огурца рекомендуется сеять во второй половине апреля и прививать через 10-11 дней после прорастания семян [4, 240].

**Дыня.** Colla G и др. [50] установили, что у не привитых растений дыни средняя масса плода и количество плодов на растении были ниже в сравнении с привитыми. У привитых растений дыни содержание сухого вещества и титруемой кислотности было немного меньше по сравнению с не привитыми растениями, в то время, как окраска и твердость плода были выше по сравнению с растениями без прививки. Привитые растения могут снизить содержание ионов натрия в листьях, но не ионов хлора. Чувствительность к засоленности была схожей у привитых и не привитых растений дыни, а высокие качества плодов растения были обусловлены, главным образом, за счёт прививки на тот же сорт [50].

Гибрид дыни Incas F<sub>1</sub> был привит на восемь коммерческих подвоев тыквы: RS 841, P 360, ES 99-13, ELSIE, Belimo, Energy, Griffin, ES liscio. Установлено, что растения дыни, привитые на подвои (RS 841, P 360, ES 99-13, ELSIE) обладали высокой устойчивостью к расе 1 и 2 фузариоза. Высокий урожай наблюдался в комбинации Incas / RS 841 (5.6 и 8.1 кг/м<sup>2</sup>). Содержание в плодах сухого вещества, титруемой кислотности, общее содержание растворимых веществ, твердость коры плода и окраска мякоти привитых растений дыни были аналогичны не привитым растениям [57].

В Иране оценивались в открытом грунте урожайность и качество сорта мускусной дыни Samsoori, привитой на подвой Ace (*Cucurbita maxima* × *Cucurbita moschata*). Прививка повысила общую урожайность примерно на 23,5% с увеличением количества плодов на растении. Плоды, собранные с привитых растений, имели более высокий процент мякоти и кожуры, чем плоды, собранные с не привитых растений. Длина стебля, число листьев и содержание сухого вещества в мякоти у привитых растений было выше, чем у не привитых [137].

По данным российского ученого С. П. Лебедевой [230] вегетационный период дыни, привитой на тыкву, сокращался на 15–30 суток, значительно повышались её урожайность и устойчивость к похолоданиям.

В опытах Nan X.Y. и других [85] с точки зрения совместимости подвой *C. maxima* × *C. moschata* F<sub>1</sub> был лучше, чем подвои *C. moschata* и *C. pepo*, а также по сравнению с не привитым контролем. Основываясь на результатах оценки совместимости трансплантата, урожайности и качества плодов, они пришли к выводу, что подвои Jiachenzen № 2, Jinanchangqingteng, Syngenta BN224 и Jiuquandabaizi показали лучшие результаты по сравнению с другими подвоями, в то время, как *C. maxima* (Nangua № 1), *C. moschata* (Huofenghuang и Zhuangshi) оказались хуже и эти подвои не рекомендуются для сорта дыни Xizhoumi No 25.

Исследованиями Schultheis. J. и других [184] установлено, что привитые растения большинства сортов дыни имели тенденцию давать больше плодов в более ранних сроках, чем не привитые растения. Длина и диаметр плода изменялись. Твердость мякоти у не привитых была ниже, чем у плодов, полученных с привитых

растений. Содержание растворимых веществ отличалось между сортами, причем у Sprite был один из самых высоких показателей.

Существуют некоторые проблемы, которые ограничивают широкое использование привитой рассады. К ним относятся рост затрат на рабочую силу и стоимость привитой рассады, передающиеся с семенами болезни, отсутствие совместимых устойчивых к различным болезням подвоев и не полностью известный механизм взаимодействия подвоя с привоем при росте, развитии растений и формировании урожая, а также качество плодов.

Для решения этих проблем предлагается развитие технологий ускоренной прививки, создание системы выращивания здоровой рассады, улучшение селекции подвоев, привлечение дикорастущей устойчивой к стрессам гермоплазмы, развитие фундаментальных исследований для познания механизма физиологии и молекулярной биологии в связи с вегетативной прививкой [25, 94, 104, 108, 119].

Необходимо развитие конструктивных стратегий и развития производства рассады. Ускорение технической подготовки кадров, комплексное применение новых технологий для улучшения качества рассады, использование соответствующей механизации выращивания рассады для снижения затрат, организация производства здоровой рассады для создания механизмов предотвращения риска, а также укрепление обслуживания клиентов и консультативная помощь после продажи привитой рассады позволит увеличить доход фермеров [99, 103, 178, 208].

Ученые и практики консолидируются и уверены, что научно-техническое сотрудничество будет и впредь способствовать более широкому развитию и использованию вегетативной прививки овощных культур в целях повышения доходов фермеров, устойчивого сельского хозяйства и продовольственной безопасности [159, 195].

Обзор мировой литературы показал преимущество использования вегетативной прививки овощных культур для повышения урожайности и качества при неблагоприятных абиотических и биотических факторах окружающей среды.

В связи с тем, что в Узбекистане и, в целом, в Центральной Азии стоит задача увеличения урожайности и качества овощной продукции, внедрение технологии вегетативной прививки овощных культур является актуальным направлением исследований для значительного увеличения производства овощей для обеспечения населения республики, а также экспорта на мировой рынок.

## ГЛАВА II

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ ПРИВИВКИ ТОМАТА

#### 2.1. Условия проведения, материал и методика исследований

Исследования проводили в 2015-2017 г.г. в Научно-исследовательском институте овоще-бахчевых культур и картофеля в Узбекистане. Опыты по вегетативной прививке томата проводили отапливаемых пленочных теплицах в зимне-весеннем обороте.

**Температура воздуха.** В период проведения исследований в теплице поддерживалась температура в соответствии с потребностями культуры томата.

Прививку рассады проводили в помещении, где температура воздуха составляла +20...+23<sup>0</sup>С. После прививки для процесса срастания привоя и подвоя рассаду помещали в специальное тёмное укрытие на 5-7 дней, где поддерживали температуру воздуха +25...+30<sup>0</sup>С и влажность воздуха 85- 90%.

**Состав почвенной смеси.** Для выращивания рассады использовали пластмассовые кассеты с ячейками 6х6 см, которые заполняли почвенной смесью в составе: огородная земля, перегной и перепревшие опилки в соотношении 1:1:1.

#### Материал для исследований

В исследования были включены местные селекционные сорта Гулканд, АВЕ-Мария и черри Марварид, которые в настоящее время возделываются в теплицах. Они относятся к виду томата культурного (*Lycopersicon esculentum* Mill.) и представлены столовыми крупно- и среднеплодными сортами, а также томатом черри.

**Сорт Гулканд.** Индетерминантный. Вегетационный период - 128-132 дня. Длина главного стебля составляет 1,5-2,0 м. Плоды овально-плоские, розово-красной окраски, массой 120-150 г.

**Сорт АВЕ-Мария.** Индетерминантный. Вегетационный период - 120-122 дня. Длина главного стебля - 2,5-3,0 м. Плоды округлой формы, красной окраски, массой 100-120 г.

**Сорт Марварид (черри).** Индетерминантный. Вегетационный период - 120 дней. Длина главного стебля - 2,5- 3,0 м. Плоды округлой формы, красной окраски, собраны в кисти, средняя масса плода - 25 г.

В качестве подвоев для этих сортов мы использовали 4 образца из Всемирного Центра Овощеводства. Они были представлены двумя линиями томата культурного (*Lycopersicon esculentum* Mill.), и двумя образцами, относящимися к дикому виду (*Lycopersicon esculentum* Mill., *ssp. pimpinellifolium* -смородинный).

**№10** (L03708, *Lycopersicon esculentum* Mill., *ssp. pimpinellifolium*). Индетерминантсый. Вегетационный период - 108-112 дней. Длина главного стебля – до 3 м. Ветвистость и облиственность – сильная. Плоды округлой формы, красной окраски, массой 10 г, собраны по 8-18 шт в кисти.

**№15** (L06193, *Lycopersicon esculentum* Mill., *ssp. pimpinellifolium*). Индетерминантсый. Вегетационный период - 110-115 дней. Дина главного стебля – до 2,5 м. Ветвистость и облиственность – сильная. Плоды округлой формы, красной окраски, массой 12 г, собраны по 9-17 шт в кисти.

**№19** (CLN2071B, томат черри, *Lycopersicon esculentum* Mill.). Индетерминантсый. Вегетационный период - 109-116 дней. Длина главного стебля - 2,2 м. Плоды округлой формы, оранжевой окраски, массой 25 г, собраны по 7-10 шт в кисти.

**№20** (CLN2071D, томат черри, *Lycopersicon esculentum* Mill.). Индетерминантсый. Вегетационный период - 110-115 дней. Длина главного стебля - 2,0 м. Плоды округло- овальной формы, оранжевой окраски, массой 28 г, собраны по 6-12 шт в кисти.

Следует отметить, что для использования в качестве подвоя в наших исследованиях эти образцы были выбраны в результате предыдущей кропотливой работы.

В 2010 - 2012 г.г. в Ташкентском государственном аграрном университете нами впервые было проведено изучение 16 образцов томата (из них 8 образцов культурного и 8 образцов дикого вида), поступивших из Всемирного Центра Овощеводства. В результате из них были выделены только два перспективных подвоя дикого томата (№10 и №15), которые при прививке на них сорта Гулканд (привой) показали обнадеживающие результаты по урожайности при выращивании в теплице.

Этот факт свидетельствует о том, что перспективный подвой можно выделить на основе проведённых исследований с разными комбинациями вегетативной прививки.

Поэтому, в последующие исследования нами были включены три районированных сорта томата, которые служили контролем (не

привитые). Испытывали по 5 комбинаций каждого из изученных сортов: сорт: привитый на свой же сорт, а также сорт, привитый на подвой №10, №15, №19 и №20.

### **Методика проведения исследований**

Научные исследования проводили в соответствии с Методическими указаниями по прививке томата [36], Статистический анализ проведён по методике Доспехова Б.А. [3].

Наши исследования включали изучение важнейших элементов для разработки технологии вегетативной прививки томата.

### **Качество рассады томата**

***Опыт 1. Подбор срока посева семян для совместимости диаметра стебля привоя и подвоя.***

Для определения срока посева семян сортообразцов для получения оптимального диаметра стебля для прививки, проводили посев семян в кассеты сортов томата Гулканд, АВЕ-Мария, черри Марварид, а также образцов № 10, 15, 19 и 20. В рассадной теплице создавали оптимальную температуру и влажность воздуха для прорастания семян и роста сеянцев томата.

Высевали семена с интервалом три дня: 3 февраля, 6 февраля и 9 февраля. Проводили учёт даты появления единичных и массовых всходов, измерения диаметра стебля сеянцев – штангенциркулем, а высоты сеянца – линейкой. Проводили учёты на 50 сеянцах каждого сортообразца в 4х-кратной повторности.

***Опыт 2. Подбор угла среза стебля для качественного срастания привоя с подвоем.***

Для определения влияния угла среза стебля на срастание привоя с подвоем проводили срез стебля сеянцев томата при 4-х углах среза:  $30^{\circ}$ ,  $35^{\circ}$ ,  $40^{\circ}$  и  $45^{\circ}$ . Опыт по каждому варианту среза проводили на 3 сортах и 4 образцах в 4х-кратной повторности по 50 растений в каждой.

Использовали сеянцы с оптимальным диаметром стебля (1,6- 1,8 мм) и высоты (4,5- 5,0 см) в фазе двух настоящих листьев. Сначала срезали стебель под определённым углом у подвоя. Потом срезали стебель у привоя под таким же углом. Оба стебля соединяли, закрепляли прививочной прищепкой и помещали в специальную тёмную камеру для срастания стебля и адаптации. Потом

подсчитывали количество растений в процентах с хорошо сросшимся стеблем.

### ***Опыт 3. Технология вегетативной прививки и адаптации рассады исследованных сортообразцов томата.***

Для закладки данного опыта проводили вегетативную прививку сеянцев томата при достижении стебля растения, в зависимости от образца, диаметра 1,6 – 1,8 мм (до 2 мм) в фазе 2 настоящих листьев.

В качестве контроля служили не привитые растения сортов. Всего изучали 15 комбинаций, когда проводили вегетативную прививку сортов на свои же растения, а также проводили прививку сеянцев томата в комбинациях, где районированные сорта служили в качестве привоев, а образцы - в качестве подвоев.

Изучали следующие комбинации вегетативной прививки томата:

Гулканд – контроль (не привитый), Гулканд / Гулканд, Гулканд / №10, Гулканд / №15, Гулканд / №19, Гулканд / №20;

АВЕ-Мария- контроль (не привитый), АВЕ-Мария / АВЕ-Мария, АВЕ-Мария / №10, АВЕ-Мария / №15, АВЕ-Мария / №19, АВЕ-Мария / №20;

Черри Марварид- контроль (не привитый), Марварид / Марварид, Марварид / №10, Марварид / №15, Марварид / №19, Марварид / №20.

Прививку сеянцев всех комбинаций проводили при угле среза 45°. Сначала проводили срез на подвое, а потом срезали привой и сразу же, соединив оба стебля, место среза закрепляли прививочной прищепкой. После прививки каждую партию привитой рассады сразу же помещали в специальное тёмное укрытие на 5-7 дней для срастания стебля. Определяли в процентах степень срастания привоя с подвоем.

### **Агротехника выращивания рассады**

Использовали Технологические карты по выращиванию рассады и овощных культур в сооружениях защищенного грунта.

В период выращивания рассады томата в теплице проводили соответствующие агротехнические мероприятия. Также проводили подкормку удобрениями из расчёта по 10 г селитры, суперфосфата и хлористого калия, растворяя их в 10 л воды. Регулярно проводили поливы рассады.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.2. Подбор срока посева семян привоя и подвоя

В технологии вегетативной прививки необходимо учитывать многие факторы. Одним из таких важных факторов является подбор оптимального срока посева семян привоя и подвоя, чтобы потом для проведения прививки в наличии были сеянцы с одинаковым диаметром стебля. Если не учитывать это обстоятельство, то после посева взошедшие сеянцы разных сортов будут значительно различаться между собой по диаметру, что сделает невозможной их прививку между собой, а несовпадение диаметра в месте среза повлечёт за собой большой процент увядших растений.

В этой связи, нами проведены исследования по срокам посева привоя и подвоя. Семена высевали в кассеты с почвосмесью при трёх сроках посева с интервалом три дня: 3 февраля, 6 февраля и 9 февраля.

Анализ всхожести семян показал, что практически у всех сортообразцов начало появления всходов (10%) наблюдалось на 2 - 3 день, 50% всходов - на 4-5 день и массовые (75%) на 5-7 день (табл.1).

У сорта Гулканд массовые всходы появлялись на 7 день после посева. Подсчёт среднестатистических данных показал, что в фазе появления первого настоящего листа диаметр стебля в его средней части, в зависимости от срока посева семян, варьировал от 1,5 до 1,7 мм, а в фазе второго настоящего листа – от 1,6 до 1,9 мм. Высота стебля от корневой шейки до вершины сеянца в фазе первого настоящего листа варьировала от 4,09 до 4,25 см и увеличивалась в фазе второго настоящего листа от 4,87 до 5,10 см.

У сорта АВЕ-Мария показатели диаметра сеянца по срокам посева семян в фазе первого настоящего листа были аналогичны сорту Гулканд, но в фазе второго настоящего листа диаметр варьировал от 1,7 до 1,9 мм. Показатели высоты сеянца в фазе первого настоящего листа составляли 4,42- 4,88 см, и в фазе второго настоящего листа - от 5,09 до 5,30 см.

Сорт Марварид относится к разновидности черри и диаметр его стебля по срокам посева был меньше, чем у крупноплодных сортов Гулканд и АВЕ-Мария. Диаметр стебля в фазе первого настоящего листа у сорта Марварид варьировал от 1,3 до 1,5 мм и только в фазе второго настоящего листа увеличился до 1,5- 1,7 мм. Высота стебля сеянцев данного сорта вначале составляла 4,00- 4,78 см, а в фазе второго настоящего листа его высота была 4,81-5,24 см.

Анализ сеянцев четырёх образцов томата, предназначенных в качестве подвоев на вышеупомянутые сорта, показал различия.

Так, у образца №10 в фазе первого листа диаметр был небольшим (1,4-1,5 мм) и только в фазе второго листа несколько увеличился (1,5-1,6 мм). Однако, по высоте стебля сеянца этот образец не отставал от других и высота составляла 4,12- 4,21 см в фазе первого листа и 4,76- 4,83 см в фазе второго листа.

*Таблица 1.*

**Диаметр и высота сеянцев по срокам посева семян томата**

Сорто-образцы	Срок посева	Появление всходов (75%), дней	При первом настоящем листе		При втором настоящем листе	
			диаметр стебля, мм	высота стебля, см	диаметр стебля, мм	высота стебля, см
Гулканд-	2	7	1,6	4,16	1,7	4,92
АВЕ-Мария	2	6	1,6	4,46	1,8	5,16
Черри Марварид-	2	5	1,5	4,52	1,6	5,24
№ 10	1	5	1,5	4,21	1,6	4,83
№ 15	1	5	1,5	4,19	1,6	4,93
№ 19	2	5	1,5	3,93	1,6	4,43
№ 20	2	6	1,5	4,13	1,6	4,74

У образца №15 были близкие показатели с №10 по диаметру стебля и высоте сеянцев.

У образца томата №19 показатели диаметра стебля вначале составляли 1,5 мм, но в фазе второго листа увеличились до 1,6-1,7 мм. Высота растений по срокам посева семян варьировала от 3,78 см до 4,00 см в фазе первого листа и увеличивалась от 4,20 до 4,95 см в фазе второго листа.

У образца №20 диаметр стебля по срокам посева семян был вначале 1,5-1,6 мм и увеличился до 1,6-1,7 см в фазе второго листа. Высота стебля варьировала по срокам посева семян, соответственно, от 4,12 до 4,47 см в фазе первого листа и увеличивалась до 4,62- 4,97 см в фазе второго настоящего листа.

Проведённый анализ влияния сроков посева семян сортообразцов на показатели диаметра стебля и высоты сеянцев показал, что между ними имеются различия. Так, у культурных сортов и образцов томата в сравнении с образцами, относящимися к дикому виду, в условиях теплицы количество дней от появления всходов до массовых всходов отличается на 2-3 дня.

В фазе первого настоящего листа, в зависимости от срока посева семян, начинают появляться некоторые различия по показателям диаметра и высоты сеянцев, которые усиливаются к фазе второго настоящего листа. Однако, индетерминантность по высоте растений у всех образцов ещё не проявляется. У сортов Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид показатели высоты сеянцев в фазе первого и второго настоящего листа ненамного выше, чем у других образцов.

У образцов, относящихся к дикому виду, стебель несколько тоньше, чем у культурного томата, в связи с чем необходимо время, чтобы сеянцы сформировали необходимый диаметр стебля, подходящий для прививки с культурными сортами.

При посеве семян в первый срок сеянцы сортов Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид к моменту прививки уже перерастали и были непригодны для прививки с образцами дикого вида №10 и №15, но эти сорта с линиями №19 и №20 были совместимы по диаметру.

На основании проведённых исследований установлено, что семена образцов, относящихся к дикому виду томата (№10 и №15) необходимо сеять на 3 дня раньше, чем семена культурных сортов для того, чтобы к моменту проведения прививки получить одновременно сеянцы подходящего диаметра (1,6- 1,8 мм) и достаточной высоты (4,5- 5,2 см) с двумя настоящими листьями на сеянце.

Для исследованных сортов Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид и образцов №19 и №20 из трёх сроков посева семян оптимальным был второй срок посева, а для образцов №10 и №15 – первый срок посева семян, который был на 3 дня раньше. В этом случае, при полной совместимости привоя с подвоем при прививке можно рассчитывать на их успешное срастание в один стебель для получения качественной привитой рассады томата.

### 2.3. Подбор угла среза стебля привоя и подвоя

Для вегетативной прививки томата важное значение имеет не только возраст рассады и диаметр стебля, но также и угол среза стебля в месте прививки для соединения привоя с подвоем. В промышленных масштабах неправильная прививка может привести к большим затратам на ручной труд и очень большим потерям количества рассады из-за низкого процента прижившихся растений, что разрушит все планы производства. Поэтому, для конкретных сортов томата, используемых для выращивания, необходимо знать их способность самовосстановления тканей стебля после вегетативной прививки.

Нами были проведены исследования с целью уточнения влияния угла среза стебля на срастание стебля и приживаемость рассады.

Результаты показали, что при срезе стебля под углом 30° практически все сортообразцы имели невысокий процент срастания стебля (28-36%), кроме сорта Гулканд – 40% (табл. 2).

Таблица 2.

#### Степень срастания стебля привоя и подвоя, %

Сортообразцы	Срез стебля (в градусах)			
	30°	35°	40°	45°
	Степень срастания стебля, %			
Гулканд	40	64	68	100
АВЕ-Мария	36	64	68	100
Марварид	36	60	88	100
№10	36	60	84	100
№15	28	60	76	96
№19	32	56	72	90
№20	32	52	72	96
$\bar{x}$	34.3	59.4	75.4	97.4
$HCP_{05}$	0,1	0,1	0,2	0,1

При срезе стебля под углом 35° процент срастания стебля увеличивался почти в 1,5 раза и составлял 52-64%.

Срез стебля под углом 40° значительно повысил процент растений со сросшимся стеблем от 68% до 88% и лучшими показателями характеризовались сорт Марварид (88%) и образцы №10, 15, 19 и 20 (72-84%).

Самые высокие результаты нами получены при прививке среза стебля под углом  $45^{\circ}$ , когда сохранились 100% растений сортов Гулканд, АВЕ-Мария, Марварид и образца №10.

Нами установлено, что оптимальным углом среза стебля при прививке является угол  $45^{\circ}$ , при котором в зависимости от сорта приживаемость гарантировано составляет 90-100%.

Учитывая этот положительный показатель, в наших последующих опытах по изучению привитых растений сортообразцов томата в теплице, прививка рассады во всех комбинациях проводилась под углом  $45^{\circ}$ , что позволило получить высококачественную привитую рассаду для посадки.

## **2.4. Технология вегетативной прививки томата в Узбекистане**

Вегетативная прививка овощных культур в Узбекистане ранее не применялась. Поэтому, нами проведён анализ мировой литературы и с учётом поставленной перед нами задачи - разработки технологии вегетативной прививки в республике для выращиваемых здесь районированных сортов томата в теплицах, нами были изучены и апробированы различные методы и разработаны комплексные рекомендации для организации производства привитой рассады томата.

Технология вегетативной прививки включает несколько этапов, от каждого из которых зависит качество привитой рассады.

Все компоненты готовятся заранее для создания необходимых условий для вегетативной прививки: рассадное отделение в теплице и укрытый тёмной плёнкой каркас для адаптации рассады, семена, контейнеры, кассеты или горшочки и другие материалы.

### **Подготовка семян к посеву**

Для выращивания привитых растений вдвое увеличивается расход семян для посева, так как в процессе прививки используются верхняя часть одного растения (привой) и нижняя часть другого растения (подвой).

Для проведения прививки необходимо вырастить качественную рассаду сорта или гибрида. Одновременно должна быть выращена рассада устойчивого подвоя, то есть сорта или гибрида, на который будет прививаться нужный нам сорт.

Необходимо заранее планировать, какое количество семян (грамм, кг) нужно для посева, чтобы получить запланированное количество рассады, Количество рассады для привоя должно соответствовать количеству корнесобственных растений (подвоя).

Необходимо знать массу 1000 семян культуры и конкретного сорта, для того, чтобы сделать расчёт количества семян для посева запланированного количества рассады. Для крупносемянных сортов томата масса 1000 семян составляет 3,2 г, мелких семян- 2,5 г.

Для того, чтобы все посеянные в кассеты или горшочки семена взошли, нужно знать процент всхожести семян. Если семена имеют всхожесть 95-98%, тогда сеют 1 семя, а при пониженной всхожести семян (60- 70%) сеют по 2 семени в одно гнездо.

Семена нужно подготовить заранее. Для посева необходимо использовать семена одной репродукции, чтобы получить сеянцы с одинаковыми параметрами развития, одинаковым диаметром стебля и появления настоящих листьев.

Для выращивания томата в теплице в зимне-весеннем обороте, в зависимости от условий и цели выращивания, семена томата сеют в период с 10 ноября по 10 февраля.

Для выращивания привоя и подвоя необходимо учесть срок посева семян, чтобы при прививке они сформировали необходимый диаметр стебля. Поэтому, посев семян подвоев №10 и №20 необходимо проводить на 3 дня раньше, чем районированных сортов томата.

### **Необходимые условия для выращивания рассады**

Теплица для выращивания рассады должна быть с хорошим освещением и вентиляцией, а также оптимальной температурой для выращивания рассады. Соблюдается агротехника, общепринятая для выращивания рассады.

В связи с тем, что технология вегетативной прививки предполагает проведение среза стебля у каждого растения (сеянца) отдельно, для организации рабочего процесса необходимым условием является посев семян в теплице для получения рассады только в кассеты или горшочки. Это позволит переносить рассаду партиями для прививки и не повреждать корневую систему подвоя, а также отправлять рассаду сразу после прививки для срастания стебля в специальное укрытие, которое должно быть подготовлено заранее.

Для заполнения кассет или горшочков используется почвогрунт в соотношении 1:1:1 песка, перегноя и перепревших опилок.

Посев семян нужно проводить на одинаковую глубину для равномерных всходов. Чтобы длина между первым и вторым настоящим листом не была слишком короткой для проведения прививки, нужно регулировать освещение, затеняя или освещая сеянцы.

Семена томата необходимо высевать в теплице на 5-8 дней раньше оптимальных сроков посева, принятых для данной зоны для выращивания обычной рассады, так как после прививки потребуется адаптация привитой рассады в течение одной недели.

Семена подвоев культур высевают одновременно с привоем, на несколько дней раньше или позже привоя, чтобы обеспечить одинаковый диаметр стебля сеянцев и фазу появления первого и второго настоящего листа к моменту их прививки.

При определении сроков посева необходимо учесть период прорастания семян (дней) и силу роста растений.

Полив в кассетах или горшочках также должен быть одинаковым для получения равномерных всходов и одинакового диаметра стебля сеянцев.

Влажность почвы при выращивании рассады должна быть не менее 75-80% от полевой влагоёмкости почвы.

Необходимо регулировать освещение, температуру и влажность в период выращивания сеянцев, чтобы до прививки расстояние от земли до первого узла (семядольных листьев) у каждого сеянца подвоя было достаточно большим. Тогда место прививки будет располагаться высоко над почвой, что предотвратит контакт с почвой и обеспечит устойчивость растения к почвенным болезням.

В теплице в период выращивания сеянцев необходимо поддерживать температуру +25...+28<sup>0</sup>С.

### **Необходимые инструменты и инвентарь**

Рабочее место для проведения прививки должно быть подготовлено заранее. Прививку проводят прямо на стеллаже или столике. Для удобства работы необходимо использовать стул или табуретку. Подготавливают: резиновые перчатки, специальное лезвие для прививки или бритву, укрепляющий материал (резиновые трубки или клипсы-прищепки), стандартное 30<sup>0</sup> или 45<sup>0</sup> лекало,

штангенциркуль, линейку, этикетки или мини-колышки для записи вариантов, карандаш, ручку, журнал для записей (рис. 1).



**Рис. 1. Инвентарь для проведения прививки.**

**Комбинации прививки.** Необходимо заранее иметь в журнале запись с предполагаемыми вариантами прививки определенных сортов (привоя и подвоя) и планируемым количеством необходимых привитых растений в каждом варианте.

### **Техника прививки**

Прививку рассады необходимо проводить при температуре в помещении  $+20...+23^{\circ}\text{C}$ .

Необходимо, чтобы сеянцы имели хороший тургор стебля и листьев. Рассаду необходимо хорошо полить за 4 часа перед началом прививки, так как потом растения не следует поливать до заживления места прививки.

Вегетативную прививку сеянцев томата проводят при достижении стебля сеянца диаметра 1,6–1,8 мм в фазе 2 настоящих листьев.

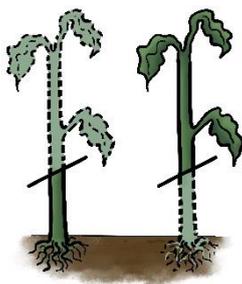
Для проведения прививки вначале нужно поставить кассеты (горшочки) рядом на рабочее место. При проведении прививки из кассет нужно выбирать одинаковые по диаметру сеянцы привоя и подвоя.

Срез рекомендуется делать ближе к листьям, где проходят сосуды и более интенсивно циркулируют питательные элементы.

В период проведения прививки необходимо регулярно проводить стерилизацию инструментов и рук спиртом.

Прививка каждого растения не должна занимать много времени, чтобы место среза не подсыхало. Тогда гарантия успешного срастания места прививки - повышается.

Для томата оптимальным способом является простая прививка, при которой стебли привоя и подвоя совмещаются под углом (рис. 2).

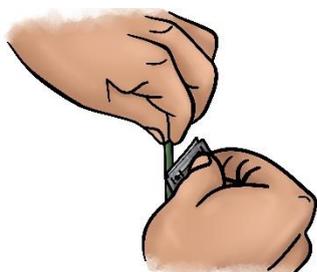


**Рис. 2. Простая прививка сеянцев томата.**

### **Процесс вегетативной прививки**

Сначала нужно сделать срез стебля подвоя на  $45^{\circ}$  над семядольными листьями или первым настоящим листом (рис. 3). Срез нужно делать осторожно, не сдавливая тканей, а срезать стебель быстро и плавно, проводя лезвием от низа лезвия к его верху.

Затем сделать срез привоя также на  $45^{\circ}$  над семядольными листьями или над первым настоящим листом (рис. 4).



**Рис. 3. Срез стебля подвоя.**



**Рис. 4. Срез стебля привоя.**



**Рис. 5. Соединение стеблей привоя и подвоя.**



**Рис. 6. Закрепление места соединения стеблей прищепкой.**

Ткани привоя и подвоя при прививке должны совпадать, поэтому нужно плотно (не повреждая тканей) соединить привой и подвой параллельно сечению (рис. 5). Для того чтобы стебель не двигался, его придерживают большим и указательным пальцами левой руки, а правой рукой закрепляют место прививки прищепкой (рис. 6), способной удержать стебель без смещения вплоть до полного срастания стебля растения.

Предварительно нужно сбоку поставить одну пустую кассету, в ячейки которой будут заложены привитые трансплантаты после проведения прививки (рис. 7, 8).



**Рис. 7. Перенос привитой рассады в ячейку кассеты.**



**Рис. 8. Последовательное заполнение кассеты привитой рассадой**

У правильно привитой рассады томата совмещённые прищепкой вместе стебли будут стоять ровно и не падать на бок (рис. 9).

Прививку растений также можно проводить и в горшках, куда ранее были посеяны семена подвоя (рис. 10).



**Рис. 9. Правильно привитая рассада томата.**



**Рис. 10. Привитая рассада в горшочках.**

## Срастание стеблей привитых растений

После проведения вегетативной прививки трансплантаты нельзя держать долгое время открытыми, так как листья верхней части (привой) сразу же начнут увядать, что может привести к необратимым последствиям.

Сразу же после прививки каждой партии растений в каждую кассету нужно поместить этикетку с необходимой записью и в течение 10-15 минут переместить кассету в специально подготовленную затемнённую конструкцию для срастания стебля и адаптации растений.

В тепличных комбинатах при производстве привитой рассады в большом количестве строят типовые сооружения, где автоматически регулируется режим температуры и влажности, освещённости и вентиляции.

Для привитой рассады в небольшом количестве создаётся специальная конструкция. Она состоит из металлического или деревянного каркаса (прямоугольного или дугообразного). Ч торца каркаса делают вход. Это укрытие должно быть накрыто двумя слоями полиэтиленовой плёнки (сначала белой плёнкой снизу и чёрной плёнкой сверху укрытия). Необходимо предусмотреть, чтобы была возможность, потом приоткрывать плёнку для проветривания (так как при дыхании растений скапливается углекислота). Также нужно заранее предусмотреть, чтобы можно было легко снять сверху чёрную плёнку. (рис. 11).

Дно укрытия нужно слегка углубить, убрав сверху землю. На дно укрытия нужно положить ряд кирпичей. Потом их затопить наполовину водой, чтобы вода испарялась и создавалась естественная влажность в укрытии. Кассеты с трансплантатами поставить сверху кирпичей (можно на деревянные решетки), но чтобы их низ не касался воды (рис. 12).

Также привитую рассаду можно расположить на стеллажи, регулируя влажность воздуха дополнительным опрыскиванием из пульверизатора (рис.13).



**Рис. 11. Специальная конструкция для адаптации привитой рассады.**



**Рис. 12. Размещение привитой рассады на полу внутри конструкции.**



**Рис. 13. Размещение привитой рассады на стеллажах.**

Нельзя поливать привитую рассаду в период её нахождения под укрытием. Температура воздуха должна составлять днём  $+24\dots+30^{\circ}\text{C}$ , ночью  $+19\dots+25^{\circ}\text{C}$  и относительная влажность 85-90%.

Для поддержания необходимой температуры ранней весной при риске заморозков внутри этого сооружения устанавливается обогреватель или печь для поддержания необходимой температуры внутри.

В наших исследованиях в период срастания стеблей после прививки внутри конструкции мы создавали оптимальную температуру (табл. 3).

Таблица 3.

**Температура и влажность воздуха в период срастания  
стеблей привитой рассады томата.**

День	Температура воздуха, °С		Относительная влажность воздуха, %	
	днем	ночью	днем	ночью
1	24,0- 29,7	20,0- 23,0	85-90	87-90
2	24,0- 29,0	19,3- 24,0	84-88	86-92
3	24,3- 28,6	19,6- 24,1	86-90	86-90
4	24,3- 29,3	19,3- 24,7	84-88	83-88
5	23,0- 27,6	19,3- 23,3	83-90	86-90
6	23,7- 27,0	19,0- 23,0	85-89	86-90

Для успешного срастания стеблей привитой рассады, особенно в первые дни, необходимы высокие температуры. Поэтому, плёнку не открывают. Влажность воздуха внутри должна быть высокой. На 4-5 день температуру постепенно понижают.

У правильно привитых растений на 3-4 день уже восстанавливается тургор листьев. Через 4- 5 дней после прививки, когда стебли срастутся, нужно начать постепенную закаливание рассады. В это время усиливают вентиляцию. Это делают, открывая вход на 5–10 минут утром и вечером, постепенно усиливая проветривание.

Необходимо опрыскивать листья растений водой из пульверизатора для предотвращения потери тургора листьями. Также верхний слой чёрной плёнки открывают в первый раз на несколько часов, а через 3- 4 дня его снимают совсем.

Потом ещё через 2-3 дня снимают и второй слой полиэтиленовой плёнки. Общее количество дней для закаливания привитого томата составляет 5-7 дней.

После срастания стеблей необходимо осторожно снимать прищепки. Если применять для прививки специальные пластмассовые скобы, то они сами сползают с образовавшегося на месте прививки вздутия, что облегчает процесс их снятия. При использовании само разрушающейся резиновой (латексной) трубки нет необходимости её снимать.

После закаливания рассады кассеты (горшочки) с привитой рассадой нужно перенести в теплицу на свет и провести внекорневую подкормку минеральными удобрениями (NPK). Приготовить раствор

0,3 – 0,4 % мочевины (или карбамида) или нитрофоска 1 г на литр ( $N_{20} P_{20} O_{5-19} K_{20} O_{19}$ ) или других удобрений. При лёгком опрыскивании этим раствором листьев рассады, раствор не должен попадать на место прививки.

Также привитые растения можно подкармливать органическими удобрениями в виде раствора коровяка, навозной жижи, куриного помета из расчета 1 часть удобрений на 10 частей воды. Хорошие результаты дает подкормка привитой рассады раствором селитры (10 г. на 10 л).

У правильно привитой рассады стебель хорошо срастается и растение хорошо развивается (рис.14).



**Рис. 14. Привитая рассада томата.**

После полного срастания стеблей привитых растений и закалки рассаду высаживают на постоянное место в теплице. Перед высадкой необходимо удалить все образовавшиеся корни или листья на месте прививки и ниже по стеблю.

Для вегетативной прививки районированных сортов томата рекомендуется использовать выделенные нами в процессе исследований: перспективные подвои №10 и №20. Для использования в качестве подвоя на томат в теплицах и открытом грунте рекомендуется созданный в Институте овоще-бахчевых культур и картофеля и районированный в Узбекистане в 2018 году сорт томата "Матонат" (рис.15).

**Сорт "Матонат"**. Растение индетерминантного типа, имеет длину главного стебля 150- 290 см. Форма растения - раскидистая.

Облиственность - средняя. Лист тёмно-зелёный, средний, рассеченный на доли, пластинка листа удлинённая (7,5x3,5 см). Кистевидный, с 10-12 плодами на кисти. Форма плода- округлая (2,5 см), поверхность - гладкая, кожица –средней плотности. Плод мелкий - 10 г., число семенных гнёзд в плоде- 2, количество семян— среднее. Окраска плода в биологической спелости- красная. На одном растении формируется от 325 до 438 плодов. Устойчив к болезням: фузариозному увяданию, вирусу табачной мозаики (ВТМ) и бурой пятнистости листьев.

В сравнении с непривитыми растениями, при прививке на данный подвой районированных сортов обеспечивается повышение урожайности на 20-40%, высокая товарность (97-98%), увеличение средней массы плода на 30-43% и повышение содержания некоторых компонентов химического состава плодов на 5-10%.



**Рис. 15. Подвой томата "Матонат"**

### **Схема: технология вегетативной прививки томата в Узбекистане**

В связи с тем, что вегетативная прививка томата в Центральной Азии ранее не применялась и не проводились исследования, с учётом международного опыта и на основании проведённых исследований нами впервые разработана технология прививки томата в условиях Узбекистана.

При разработке технологии прививки учитывались биологические особенности культуры томата и отношение к таким факторам окружающей среды, как температура и влажность воздуха

и почвы. Эти показатели приводятся в мировой литературе и являются общепринятыми.

В отличие от имеющихся в странах Европы, Юго-Восточной Азии, США и Австралии, разработанная нами технология прививки сеянцев томата для Узбекистана имеет существенные отличия. Она включает все этапы вегетативной прививки для производства высококачественной привитой рассады районированных в республике местных селекционных сортов томата Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид, используемых в качестве привоя (рис. 16).

Для прививки в качестве подвоев необходимо использовать выделенные нами подвои: районированный сорт "Матонат" (№10), а также образцы № 15, 19 и 20.

Нами впервые был использован дикий вид томата для вегетативной прививки.

Рекомендуется при использовании подвоев, относящихся к дикому виду томата (№10 и №15) сеять их семена на 3 дня раньше, чем семена культурных сортов. В период прорастания семян и роста сеянцев поддерживать температуру воздуха  $+25...+28^{\circ}\text{C}$  и влажность воздуха 70-85%.

Прививку проводить при достижении сеянцами высоты не более 5 см и диаметра стебля 1,6– 1,8 мм в фазе 2 настоящих листьев. Применять простой способ прививки, с углом среза стебля  $45^{\circ}$ . Во время проведения прививки температура воздуха в помещении должна быть  $+20...+23^{\circ}\text{C}$ . После прививки трансплантаты сразу же поместить в специальную тёмную камеру для срастания стебля на 4-5 дней. В первые 3 дня поддерживать повышенную температуру ( $+25...+30^{\circ}\text{C}$ ) и высокую влажность воздуха (85-90%), в последующие дни постепенно снижая температуру до  $+24...+28^{\circ}\text{C}$  и влажность до 70-80%.

После срастания стебля начать проветривание помещения и адаптацию рассады к освещению для последующей высадки в грунт для выращивания томата в теплице.

## **Выводы**

В отличие от зарубежной технологии, при вегетативной прививке томата в Узбекистане имеется ряд факторов, которые необходимо учитывать. Прежде всего, здесь выращивают районированные местные селекционные сорта, которые отличаются

от зарубежных сортов и гибридов по биологическим особенностям и морфологическим признакам.

Для получения сеянцев с одинаковым диаметром стебля семена дикого вида томата, используемого в качестве подвоя следует высевать на 3 дня раньше сортов томата Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид. С учетом морфологических признаков растений угол среза стебля на  $45^{\circ}$  является оптимальным при вегетативной прививке.

На основании проведённых исследований, нами впервые в Узбекистане разработана технология вегетативной прививки томата, включающая комплекс всех необходимых мероприятий: создание необходимых условий, сроки посева семян, угол среза сеянцев и технику прививки, адаптацию привитой рассады в специальной конструкции и высадку высококачественной привитой рассады на постоянное место в теплице для выращивания и получения высококачественного урожая томата.

Данная технология производства обеспечивает высокую рентабельность производства как привитой рассады, так и производства томата в теплице в зимне-весеннем обороте в условиях Узбекистана.

Опубликованное учебно-методическое пособие и рекомендации "Сабзавот ва полиз экинларини вегетатив пайвандлаш технологияси" служат методическим руководством для фермеров и предпринимателей для организации производства высококачественной привитой рассады томата в республике.

Рис. 16. Технология вегетативной прививки томата в Узбекистане.

Период: 5 недель									
Влажность воздуха	70-85%			85-90%	75-80%		70-80%		
Температура	+25...+28 <sup>0</sup> С			+25...+30 <sup>0</sup> С	+24...+27 <sup>0</sup> С		+24...+28 <sup>0</sup> С		
Освещенность				затемнение					
		7–10 дней	18-20 дней	2-3 дня	4-5 дней		7 дней		
Посев семян подвоя (на 3 дня раньше привоя)	Посев семян привоя	Появление всходов подвоя и привоя	Рост сеянцев	Проведение прививки и перенос трансплантов в тёмное укрытие	Постепенное увеличение освещённости для привитой рассады		Адаптация привитой рассады к внешним условиям		Высадка рассады в теплице

**Примечание:**

- \* В качестве привоя использовать сорта томата «Гулканд», «АВЕ-Мария» и «Марварид» (*черри*).
- \*\* В качестве подвоя использовать № 10 "Матонат" и образцы томата № 15, 19 и 20.
- \*\*\* Для вегетативной прививки использовать методические рекомендации «Сабзавот экинларини вегетатив пайвандлаш», 2018 г.

## ГЛАВА III

### КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ ТОМАТА В ТЕПЛИЦЕ

При выращивании томата в теплице важное значение имеют хозяйственно ценные признаки сорта или гибрида.

Литературные сведения свидетельствуют о положительном влиянии вегетативной прививки на рост и развитие, устойчивость растений к болезням, повышение урожайности и качества плодов в зависимости от сорта (привоя) и подвоя томата.

Нами впервые проведено комплексное изучение привитых сортообразцов томата с целью выделения комбинаций прививки, перспективных для выращивания томата в теплицах в Узбекистане.

#### 3.1. Условия проведения исследований

Исследования проводили в 2015-2017 г.г. в Научно-исследовательском институте овоще-бахчевых культур и картофеля в отапливаемых пленочных теплицах в зимне-весеннем обороте.

**Температура воздуха.** При выращивании растений томата в теплице в январе-феврале температура воздуха в дневное время составляла  $+25...+28^{\circ}\text{C}$ , а в ночное время снижалась до  $+20...+23^{\circ}\text{C}$ . В марте-апреле с постепенным повышением температуры воздуха снаружи, в теплице температура в солнечные дни повышалась до  $+27...+32^{\circ}\text{C}$ , а в ночное время составляла  $+22...+25^{\circ}\text{C}$ .

**Влажность воздуха.** В январе-феврале влажность воздуха в теплице составляла 75-80%, а в весенние месяцы снижалась до 60-65%. В жаркие солнечные дни проводили проветривание теплицы.

**Освещенность.** В теплице освещенность была достаточной, что способствовало нормальному росту растений томата.

**Состав почвогрунта.** Выращивание привитых растений томата проводила в теплице на почвогрунте, подготовленном в соответствии с технологией возделывания томата в республике.

Агрохимический анализ почвогрунта проводился перед закладкой опытов в теплице и в конце вегетации. Нитратный азот определяли по Гранваль-Ляжу, аммиачный - реактивом Несслера, фосфор - по Мерфи-Райли, калий- на пламенном фотометре, объёмную массу - по Остапову, кальций и магний- методом с трилоном Б [2].

Анализ почвогрунта показал содержание органических веществ 13,3 -15,2%, воднорастворимых солей - 0,349 – 0,473%, хлора - 0,018 – 0,047%, а также воднорастворимого азота (аммиачного и нитратного) - 15,6 – 19,2 мг/100 г, соединений фосфора - 5,0 – 6,4, калия - 41 – 55, кальция - 52 – 64 и магния - 42 – 48 мг/100 г почвогрунта. Кислотность почвы (рН) составляла 7,6.

### 3.2. Материал и методика проведения исследований

В качестве привоев были использованы районированные в Узбекистане местные селекционные тепличные сорта томата Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид (черри), относящиеся к виду *Lycopersicon esculentum* Mill.

В качестве подвоев были использованы 4 сортообразца, интродуцированные из Всемирного Центра Овощеводства (Тайвань). Из них образцы №10 (L03708) и №15 (L06193) относились к виду *Lycopersicon esculentum* Mill., *ssp. pimpinellifolium*, а образцы №19 (CLN2071B) и №20 (CLN2071D), относились к виду *Lycopersicon esculentum* Mill.

В качестве контроля служили сорта, растения которых не прививали на подвои. Испытывали по 5 комбинаций каждого из изученных сортов: сорт: привитый на растения своего же сорта, а также сорт, привитый на подвои №10, №15, №19 и №20.

Научные исследования проводили в соответствии с Методическими указаниями по изучению хозяйственно ценных признаков растений томата [5, 9, 36], Статистический анализ проведён по методике Доспехова Б.А. [3].

Изучали следующие комбинации вегетативной прививки томата:

Гулканд – контроль (не привитый), Гулканд / Гулканд, Гулканд / №10, Гулканд / №15, Гулканд / №19, Гулканд / №20;

АВЕ-Мария- контроль (не привитый), АВЕ-Мария/ АВЕ-Мария, АВЕ-Мария/ №10, АВЕ-Мария/ №15, АВЕ-Мария/ №19, АВЕ-Мария/ №20;

Черри Марварид- контроль (не привитый), Марварид / Марварид, Марварид / №10, Марварид / №15, Марварид / №19, Марварид / №20.

После срастания стебля привитую рассаду всех комбинаций томата высаживали в первой декаде марта на постоянное место в теплице.

Между деланками делали дорожки по 0,5 м. Впереди, в конце и по краям опытного участка располагались защитные ряды томата.

Учётная площадь деланки составляла 5 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная, по 10 растений в каждой повторности, расположение деланок - рендомизированное.

Схема посадки  $\frac{(120+80)}{2} \times 40$  см. Применяли метод формирования растения - в один стебель.

В период вегетации проводили учёт и наблюдения.

**Фенологические наблюдения.** Отмечали дату высадки рассады в грунт, начало (10%) и массовое (75%) цветение, начало (10%) и массовую (75%) биологическую спелость плодов. Наблюдения проводили каждые три дня. Отмечали даты с первого до последнего сборов.

**Морфологические признаки.** Биометрические измерения и учёт проводили на 90, 120, 150 день от массовых всходов. Растения формировали в один стебель и его подвязывали на шпалеру для его роста вверх. Измеряли высоту растения. Также подсчитывали количество листьев и кистей на растении. В связи с постоянным ростом растения и образования завязей на верхних ярусах, подсчитывали количество завязей и цветков в день обследования. Также подсчитывали количество ранее образовавшихся из других завязей плодов.

**Учет поражения растений болезнями и вредителями.** Фитопатологическая и энтомологическая оценка растений сортов томата проводилась каждые 10 дней с начала появления всходов до биологической спелости плодов.

Поражение растений болезнями и вредителями определяли визуально при естественном поражении. Распространение болезней и степень зараженности растений определяли по формуле:  $P = n \times 100/N$ , где P- распространенность болезни в процентах, N- общее число обследованных растений на деланке, n- количество больных растений.

Степень поражения растений определяли по 5 бальной шкале, где, поражение отсутствует- 0; поражено 10% поверхности листьев, стебля - 1; поражено от 11 до 25% поверхности листьев, стебля - 2; поражено от 26 до 50% поверхности листьев или плода растения - 3; поражено от 51 до 75% - 4; поражены сильно все учётные растения -5 баллов.

**Урожайность.** Сборы и учет урожая в биологической спелости плодов проводили с каждой делянки отдельно. Всего проведено по 5-6 сборов в каждом сезоне. Собранные плоды с растений каждой комбинации сортировали на товарные и нетоварные, (повреждённые вредителями, больные, уродливые), подсчитывали их количество и взвешивали. Учитывали среднюю массу товарного плода, определяли урожайность (кг/м<sup>2</sup>) взвешиванием на весах, вычисляли процент товарных плодов к общему урожаю.

**Химический состав плодов.** Химический анализ плодов проводили в период массового созревания плодов. Определяли содержание сухого вещества методом сушки (высушивание в термостате до постоянного веса при температуре +75...+80<sup>0</sup>), содержание сахара - цианатным методом по Тильману, растворимых сухих веществ - рефрактометром, аскорбиновую кислоту - по Мурри, нитратный азот ионоселективными электродами по Вдовиной-Медведеву.

**Статистическая обработка.** Статистическую обработку полученных результатов исследования проводили по Б.А. Доспехову [3].

**Оценка экономической эффективности** Экономическую эффективность вычисляли с использованием нормативных документов Института рыночных реформ (г. Ташкент).

### **3.3. Агротехника выращивания**

Посадку рассады томата на постоянное место а теплице проводили так, чтобы место прививки было высоко над почвой (10-15 см) и не засыпалось при обработках, иначе почвенные болезни перейдут на привой и эффекта не будет (рис. 17).



**Рис. 17. Правильная посадка привитых растений томата.**

Через 2-3 недели проводили подвязку растений томата на шпалеры, чтобы не было контакта с землёй стеблей или нижних листьев.

Использовали Технологические карты по выращиванию томата в сооружениях защищённого грунта.

В период вегетации растений в теплице поддерживалась оптимальная температура и хорошая освещённость для нормального роста растений.

В период вегетации растений в теплице проводили рыхление междурядий, 10-12 поливов с поливной нормой 1500 м<sup>3</sup>/га или 15 л/м<sup>2</sup>. Внесение удобрений проводили после приживания рассады, а также в период массового цветения растений.

Для исключения влияния удобрений на показатели развития и урожайности привитых растений томата во все годы исследований вносили меньшее (на 20%) количество удобрений, чем показано в технологической карте.

Против белокрылки, минирующей мухи и ржавого клеща своевременно проводили профилактические обработки на растений препаратами: Вертимекс - 5 г/10 л воды, Толстар - 10 г, Акктелик -10 г, Моспилан - 10 г на 10 л. воды.

Во время завязывания плодов томата и до их созревания в теплице был применен биометод и были выпущены энкарзия, златоглазка и трихограмма.

В целом, проведённые агротехнические мероприятия способствовали нормальному росту и развитию растений томата.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.4. Биологические особенности

Фенологические фазы развития растений зависят от сортовых особенностей, а также от влияния других факторов. В наших исследованиях для растений были созданы оптимальные условия температуры, влажности и освещённости в соответствии с агротехникой возделывания.

В связи с использованием вегетативной прививки была изучена изменчивость прохождения фаз развития сортов, привитых на различные подвои (табл. 4.).

Таблица 4.

#### Фазы развития привитых растений томата (2015-2017 г.г.).

*Высадка рассады-начало марта*

Сорт, комбинация	Цветение, день		Созревание плодов, день	
	10%	75%	10%	75%
Гулканд – контроль	69	94	101	132
Гулканд / Гулканд	81	102	115	141
Гулканд / №10	75	99	107	137
Гулканд / №15	77	101	109	139
Гулканд / №19	73	98	106	136
Гулканд / №20	76	96	108	138
АВЕ-Мария- контроль	69	93	103	132
АВЕ-Мария/ АВЕ-Мария	72	99	108	138
АВЕ-Мария / №10	75	97	108	136
АВЕ-Мария / №15	77	99	110	138
АВЕ-Мария / №19	73	96	107	135
АВЕ-Мария / №20	73	97	108	138
Черри Марварид- контроль	67	91	101	130
Марварид / Марварид	73	98	109	138
Марварид / №10	72	96	106	134
Марварид / №15	72	97	108	135
Марварид / №19	71	95	105	134
Марварид / №20	73	97	107	136

**Сорт Гулканд.** В качестве контроля мы использовали сорт Гулканд (не привитый). Изучали также вариант, когда сеянцы сорта Гулканд были привиты на свой же сорт. В остальных четырёх комбинациях сорт Гулканд (привой) был привит на 4 образца (подвой). в различных комбинациях.

Исследования показали, что самое раннее наступление цветения (10%) наблюдалось у контроля Гулканд – на 69 день, а самое позднее – у сорта Гулканд, привитого на свои же растения – 81 день (на 12 дней позже). У сорта Гулканд в комбинациях с №10, 15, 19 и 20 задержка начала цветения в сравнении с контролем составила 4-7 дней. Наступление массового цветения (75%) у этих комбинаций также было на 5-7 дней позже, а у привитого на себя сорта Гулканд – на 8 дней позже контроля.

В фазе "начало созревания плодов" (10%) различия ещё больше усилились. Так, в сравнении с контролем у привитого на себя сорта Гулканд эта фаза наступала на 14 дней позже, а в комбинациях сорта Гулканд, привитого на №10, 15, 19 и 20 эта фаза отставала на 5-8 дней.

Наступление фазы "массовое созревание плодов" (75%) было самым ранним у контроля Гулканд – на 132 день, а у Гулканд, привитого на №10, 15, 19 и 20 – на 137-139 день, то есть на 4-7 дней позже. Самым позднеспелым был сорт Гулканд, привитый на себя, у которого эта фаза наступала на 141 день (на 9 дней позже контроля).

**Сорт АВЕ-Мария.** В качестве контроля служил не привитый сорт. Фаза "начало цветения" (10%) у контроля наступала на 69 день. Сорт, привитый на себя отставал на 3 дня, а в комбинациях сорта АВЕ-Мария с №10, 15, 19 и 20 отставание от контроля составило 4-8 дней (рис. 18.).

Такая же закономерность в отставании в днях в сравнении с контролем наблюдалась и в фазе "массовое цветение" (75%).

Различия наблюдались в фазе "начало созревания плодов" (10%). У контроля она наблюдалась на 103 день, а привитый на себя сорт отставал на 5 дней, в комбинациях же отставание от контроля составило 4-7 дней.



**Рис. 18. Начало созревания плодов в комбинации томата АВЕ-Мария / №10.**

Фаза "массовое созревание плодов" (75%) у контроля наступала на 132 день. У привитого на себя сорта и в комбинациях наблюдалось отставание и эти различия составили 4-6 дней

**Сорт Марварид (черри).** В фазе "начало цветения" (10%) у контроля показатели составили 67 дней, а у привитого на себя и в комбинациях показатели были на 4-6 дней позже. Аналогичное отставание по количеству дней у них наблюдалось и в фазе "массовое цветение" (75%), а у привитого на себя сорта- на 7 дней.

Контроль (не привитый) по наступлению фазы "начало созревания плодов" (10%) был самым ранним (на 101 день), привитый на себя отставал на 8 дней, а комбинациях отмечалось отставание на 4-7 дней.

Фаза "массовое созревание плодов" (75%) у контроля наступала на 130 день, а у привитого на себя и комбинаций сохранилось такое же отставание в днях, как и в начале созревания плодов (на 4-7 дней)..

В целом, проведённые нами исследования показали различия по наступлению фенологических фаз развития растений в зависимости от прививки и комбинаций с сортообразцами.

У всех изученных трёх сортов томата (Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид) не привитые растения (контроль) отличались более ранним наступлением всех фенологических фаз развития:

У растений всех трёх сортов, привитых на свои же растения наблюдалось наступление фенологических фаз развития на 4-12 дней позже в сравнении с привитыми комбинациями №10, 15, 19 и 20.

Растения трёх сортов, привитых в комбинациях с №10, 15, 19 и 20 хотя и имели показатели наступления фенологических фаз развития на 4-7 дня позже в сравнении с контролем, но в сравнении с привитыми на себя сортами они были значительно лучше. В пределах этих комбинаций (№10, 15, 19 и 20) различия по наступлению фазы "массовое созревание плодов" составляли всего 2-3 дня.

Интересным является тот факт, что у растений всех трёх сортов (Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид) при их прививке в комбинациях с образцами №10 и №19 наблюдалось более раннее (на 1-2 дня) наступление практически всех фенологических фаз развития. В комбинациях прививки на подвои №15 и 20 эти различия были меньше, чем у привитых на себя сортов и их также можно использовать для прививки.

Таким образом можно сделать вывод о том, что хотя у привитых растений прохождение фенологических фаз развития отстаёт на 4-6 дней по причине затраты времени на адаптацию после прививки, они пригодны для выращивания в теплице.

Изучение других хозяйственно ценных признаков помогло более детально установить их различия и выделить лучшие подвои.

### 3.5. Морфологические признаки

Морфологические признаки являются специфическими для каждого сорта и проявляются в различной степени. Нами проведены исследования по важнейшим морфологическим признакам, чтобы установить влияние прививки на их изменчивость на 90, 120 и 150 день вегетации растений томата.

**Сорт Гулканд.** На 90 день вегетации растений томата высота растения у не привитого сорта составляла 65 см, у привитого на свои же растения – 63 см, а у всех привитых комбинаций она составила 64-69 см. Не было больших различий у не привитых и привитых растений по другим признакам: количество листьев на растении – 15-17 шт., кистей – 3, цветков – 3-4, количество завязей – 2-5 и количество плодов – 2-3 (табл. 5).

Таблица 5.

**Рост и развитие растений сортов и комбинаций томата  
на 90 день после массовых всходов (2015-2017 г.г.).**

Сорта, комбинации	Высо- та расте- ния, см	Количество, шт.				
		листь -ев	кис- тей	цвет- ков	завя- зей	пло- дов
Гулканд- контроль	65	15	3	3	4	3
Гулканд / Гулканд	63	15	3	3	2	2
Гулканд / № 10	69	17	3	4	5	2
Гулканд / № 15	64	17	3	4	3	3
Гулканд / № 19	66	16	3	4	3	3
Гулканд / № 20	67	17	3	3	3	3
АВЕ-Мария- контроль	72	19	3	3	3	2
АВЕ--Мария / АВЕ- Мария	70	18	3	3	1	2
АВЕ-Мария/ № 10	85	22	3	8	5	4
АВЕ-Мария/ № 15	76	20	3	7	3	3
АВЕ-Мария/ № 19	78	21	3	6	2	3
АВЕ-Мария/ № 20	83	23	3	7	4	4
Марварид (черри) - контроль	84	22	3	7	7	18
Марварид / Марварид	80	19	3	6	7	16
Марварид / № 10	96	24	3	14	11	20
Марварид / № 15	90	23	3	13	7	18
Марварид / № 19	92	24	3	12	8	20
Марварид / № 20	94	24	3	13	7	18

**Сорт АВЕ-Мария.** Высота растения не привитого сорта АВЕ-Мария на 90 день после массовых всходов составила 72 см, у привитого на свои растения она была чуть меньше – 70 см, а у привитых комбинаций – от 76 до 85 см.

У не привитого сорта количество листьев было 19 шт., привитого на свои растения-18 шт., а в комбинациях– 20-23 шт.

По количеству кистей отличий между сортом и комбинациями не было (3 шт).

Количество цветков у не привитого и привитого на свои растения сорта составило 3 шт, в то время как в комбинациях их количество увеличилось в два с лишним раза и составляло 6-8 шт.

По количеству завязей лучшие показатели были в комбинациях АВЕ-Мария/ №10 и АВЕ-Мария/ №20 – 4-5 шт, в то время как у других было по 2-3 завязи, а самый низкий показатель был у привитого на себя сорта – 1 шт. Аналогичная закономерность проявилась и по количеству плодов.

Следует отметить, что в комбинациях сорта, привитого на №10 и № 20 по большинству признаков показатели были выше в сравнении с другими комбинациями и контролем.

**Сорт Марварид.** Сорт томата Марварид относится к типу "черри" и от столовых сортов он отличался по высоте растений. У не привитого сорта она составила 84 см, привитой на себя сорт отставал от него (80 см), а у комбинаций высота растений была больше и составила 90-96 см.

Количество листьев у них также было больше (23-24 шт) в сравнении с не привитым (22 шт) и привитым на себя сортом (19 шт).

По количеству кистей отличий не наблюдалось (3 шт). Количество цветков у не привитого сорта составило 7 шт, привитого на себя – 6 шт, а у комбинаций цветков было вдвое больше (12-14 шт).

Количество завязей составляло 7-8 шт. кроме комбинации Марварид / №10 – 11 шт. Количество плодов было аналогичным (16-18 шт), но у комбинаций Марварид /№10 и Марварид /№19 их было больше – 20 шт.

Следует отметить, что эти две комбинации по большинству морфологических признаков имели показатели выше в сравнении с другими.

При дальнейшем развитии растений морфологические признаки изменялись и на 120 день после всходов сорта отличались следующими показателями.

**Сорт Гулканд.** Высота растения не привитого сорта составила 87 см, а у привитого на себя она была на 10 см меньше (77 см). В комбинациях высота растений была несколько больше и составила 98-102 см (табл. 6).

Количество листьев у контроля и всех комбинаций составляло 17-21 шт., количество завязей– 6 шт. Количество цветков составляло 3-4 шт., но в комбинациях Гулканд / №10 и Гулканд / №20 оно было больше (5-6 шт.).

Таблица 6.

**Рост и развитие растений сортов и комбинаций томата  
на 120 день после массовых всходов (2015-2017 г.г.).**

Сорта, комбинации	Высо- та расте- ния, см	Количество, шт.				
		листь -ев	кис- тей	цвет- ков	завя- зей	пло- дов
Гулканд- контроль	87	19	6	4	2	5
Гулканд / Гулканд	77	17	6	3	1	3
Гулканд / № 10	98	20	6	5	4	7
Гулканд / № 15	95	20	6	3	3	6
Гулканд / № 19	102	21	6	3	3	7
Гулканд / № 20	100	19	6	6	3	7
АВЕ-Мария- контроль	125	27	6	7	4	7
АВЕ-Мария/ АВЕ- Мария	115	25	6	3	3	8
АВЕ-Мария/ № 10	128	29	6	6	3	8
АВЕ-Мария/ № 15	132	28	6	6	3	8
АВЕ-Мария/ № 19	133	31	6	6	3	8
АВЕ-Мария/ № 20	123	28	6	7	2	8
Марварид (черри) - контроль	160	31	7	29	2	48
Марварид / Марварид	150	28	7	15	1	42
Марварид / № 10	167	32	7	35	2	59
Марварид / № 15	172	34	7	32	2	48
Марварид / № 19	174	33	7	31	1	54
Марварид / № 20	168	36	7	38	2	55

По количеству завязей наименьшие показатели были у привитого на себя (1 шт.) и не привитого сорта (2 шт), тогда как у других их было 3-4 шт.

Количество плодов у комбинаций было 6-7 шт, то есть больше, чем у привитого на себя – 3 шт и контроля -5 шт.

Следует отметить, что комбинации Гулканд / №10 и Гулканд / №20 по большинству признаков имели более высокие показатели в сравнении с котролем и другими комбинациями.

**Сорт АВЕ-Мария.** Высота растения у привитого на себя сорта имела самые низкие показатели (115 см) в сравнении с контролем и комбинациями - 123-128 см., кроме комбинаций АВЕ-Мария/ №15 и АВЕ-Мария/ №19 – 132-133 см.

По количеству листьев наименьшие показатели были у привитого на себя сорта (25 шт), у других – 27-29 шт, кроме комбинации АВЕ-Мария / №19 – 31 шт. По другим признакам у контроля и в комбинациях показатели были близкими: количество кистей - 6, цветков – 6-7 шт (кроме привитого на себя - 3 шт.), количество завязей– 3-4 шт, количество плодов – 7-8 шт.

**Сорт Марварид (черри).** Следует отметить, что у не привитого сорта и привитого на себя сорта все показатели были ниже в сравнении со всеми комбинациями с образцами.

Высота растения в комбинациях составила 167-174 см, количество листьев – 32-36, кистей- 7, цветков - 31-38, завязей – 1-2 и плодов – 48-59 шт.

Учёт морфологических признаков томата на 150 день после всходов позволил убедиться в эффективности прививки сортов на образцы и выявить самые лучшие комбинации для прививки, способствующие ускоренному росту и развитию растений.

**Сорт Гулканд.** У не привитого сорта высота растения составила 111 см и в сравнении с ним привитый на себя сорт имел показатели ниже-103 см. Самыми лучшими показателями по высоте растения (121-126 см) характеризовались четыре комбинации сорта с образцами. Они же характеризовались наибольшим количеством листьев -26-28 шт (табл. 7).

По количеству кистей (7 шт) и завязей (2 шт.) различий не наблюдалось.

Количество цветков было наименьшим у привитого на себя сорта (3 шт), а у других оно составляло 5-7 шт.

Количество плодов наименьшим было у привитого на себя сорта (6 шт) и не привитого (9 шт), а в остальных комбинациях оно составляло 10-12 шт.

Следует отметить, что в комбинации Гулканд / №10 и Гулканд / №20 по высоте растения (125-126 см), количеству листьев (26-28 шт) и плодов (11-12 шт) были самые высокие показатели. Чуть ниже показатели имели комбинации Гулканд / №15 и Гулканд / №19. Самые низкие показатели большинства морфологических признаков были у контроля и сорта, привитого на свои растения.

Таблица 7.

**Рост и развитие растений сортов и комбинаций томата  
на 150 день после массовых всходов (2015-2017 г.г.).**

Сорта, комбинации	Высо- та расте- ния, см	Количество, шт.				
		листь -ев	кис- тей	цвет- ков	завя- зей	пло- дов
Гулканд- контроль	111	25	7	5	2	9
Гулканд / Гулканд	103	23	7	3	2	6
Гулканд / № 10	125	26	7	6	2	12
Гулканд / № 15	121	27	7	7	2	10
Гулканд / № 19	122	26	7	7	2	10
Гулканд / № 20	126	28	7	5	2	11
АВЕ-Мария- контроль	158	32	8	5	2	10
АВЕ-Мария/ АВЕ- Мария	143	30	8	2	2	6
АВЕ-Мария/ № 10	179	37	8	4	2	11
АВЕ-Мария/ № 15	168	36	8	5	2	13
АВЕ-Мария/ № 19	172	37	8	5	3	14
АВЕ-Мария/ № 20	166	37	8	7	2	14
Марварид (черри) - контроль	214	43	9	11	4	43
Марварид / Марварид	200	41	9	10	3	34
Марварид / № 10	240	44	9	17	3	46
Марварид / № 15	235	46	9	24	2	45
Марварид / № 19	230	45	9	27	3	46
Марварид / № 20	237	46	9	27	3	44

**Сорт АВЕ-Мария.** Высота растения у не привитого сорта составила 158 см, в сравнении с ним привитый на себя сорт имел показатели на 15 см ниже (143 см). Во всех комбинациях с образцами наблюдались высокие показатели высоты растения (168-179 см). Также по количеству листьев в комбинациях были самые высокие показатели (36-37 шт), когда у не привитого сорта их было 32 шт, а у привитого на себя сорта – и того меньше (30 шт.).

По количеству кистей показатели были близкими у контроля и всех комбинаций– 8 шт, Количество цветков наибольшим было в

комбинации АВЕ-Мария / №20 – 7 шт, а наименьшим – у привитого на себя сорта – 2 шт, а у других их было по 4-5 шт.

По количеству завязей отличий не наблюдалось (2 шт). Количество плодов наибольшим было также в комбинациях (11-14 шт) в сравнении с контролем – 10 шт и привитым на свои растения – 6 шт.

**Сорт Марварид (черри).** Растения этого сорта были самыми высокорослыми в сравнении с двумя предыдущими сортами.

Высота растения у не привитого сорта составила 214 см. Привитый на свои растения сорт имел наименьшие показатели – 200 см. Растения в других комбинациях имели высоту 230-240 см.

Количество листьев у контроля и комбинаций составило 41-46 шт, количество кистей – 9.

По количеству цветков не привитый и привитый на себя имели самые низкие показатели – 10-11 шт., больше цветков было в комбинации Марварид / №10 – 17 шт, а другие комбинации имели большое количество цветков - 24-27 шт.

Количество завязей у не привитого сорта было наибольшим – 4 шт, наименьшим – в комбинации Марварид / №15 – 2 шт, а у остальных – 3 шт. Количество плодов у привитого на себя сорта составили 34 шт., у контроля и других комбинаций их было 43-46 шт.

На основании проведённых нами исследований можно сделать следующие выводы:

Изученные нами сорта отличались между собой по морфологическим признакам. На 150 день после массовых всходов не привитые сорта (контроль) между собой отличались по высоте растений. Так, сорт Гулканд имел небольшую высоту растения – 111 см, выше растения были у сорта АВЕ-Мария – 158 см, а сорт томата черри Марварид имел самые высокие растения – 214 см. При прививке всех этих сортов на свои же растения их высота уменьшалась на 8-15 см.

В период развития растений у всех изученных нами сортов наблюдались изменения и вначале (на 90 день вегетации) эти различия были небольшими, но с увеличением вегетационного периода на 120 и 150 день - они увеличивались.

Вегетативная прививка оказывает положительное влияние на развитие растений в том случае, когда сорт прививается на образцы в комбинациях.

Прививка сорта на свои же растения замедляет развитие, что приводит к уменьшению большинства важных показателей растений. Прививка сорта на образцы в комбинациях оказала положительное влияние на рост и развитие растений.

При прививке сортов на образцы в различных комбинациях для каждого сорта нами выделены перспективные комбинации.

При прививке сорта **Гулканд** на образец №20 наблюдалось самое лучшее развитие растений на 90, 120 и 150 день. В комбинации Гулканд / №10 также были лучшие показатели на 120 и 150 день учётов. Комбинации Гулканд / №15 и Гулканд / №19 в сравнении с предыдущими имели показатели чуть меньше только на 150 день, но значительно превышали показатели привитого на себя сорта и контроля.

Для сорта **АВЕ-Мария** прививка в комбинациях АВЕ-Мария / №10 и АВЕ-Мария / №20 показала самые лучшие результаты и развитие шло непрерывно с самыми высокими показателями начиная с 90 дня и до 150 дня после массовых всходов. В комбинациях АВЕ-Мария / №15 и АВЕ-Мария / №19, которые немного уступали предыдущим комбинациям, опережение развития проявлялось только по высоте растения на 120 день, а по высоте растения, количеству листьев и плодов – только на 150 день.

Для сорта **Марварид** прививка в комбинациях Марварид / №10 и Марварид / №20 показала высокие показатели начиная с 90 дня и продолжалась до 150 дня от массовых всходов. В комбинациях Марварид / №15 и Марварид / №19, которые немного уступали предыдущим комбинациям, опережение развития растения проявлялось только по количеству цветков на 90 день, а по высоте растения, количеству листьев, цветков и плодов – на 120 и 150 день.

На основании проведённых исследований нами выделены лучшие комбинации, которые обеспечивают самое хорошее развитие растений томата при выращивании в теплице: Гулканд / №10 и Гулканд / №20; АВЕ-Мария / №10 и АВЕ-Мария / №20; Марварид / №10 и Марварид / №20.

### **3.6. Устойчивость к болезням**

По литературным сведениям, вегетативная прививка томата на подходящие подвой способствует повышению устойчивости растений к болезням. Если же в вегетационный период даже не проявляется негативное влияние болезней или же они отсутствуют на

растениях, за счет прививки обеспечивается более лучшее развитие растений.

Визуальное обследование, проводимое нами систематически при выращивании привитых растений в теплице позволило установить, что наиболее распространёнными болезнями были вирус табачной мозаики (*Nicotiana virus* Smith), бурая пятнистость листьев (*Cladosporium falirum* Cocker), и фузариоз (*Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici.*).

Была проведена фитопатологическая оценка растений, которая включала в себя визуальное обследование растений.

Следует отметить, что в период исследований болезни проявлялись в небольшой степени.

Вирус табачной мозаики (ВТМ) проявлялся в период вегетации на листьях и его распространение на растениях не привитых, а также привитых на свои же растения сортов Гулканд и АВЕ-Мария составляло всего по 4%, а балл поражения составлял 0,3. Растения сорта Марварид совсем не поражались вирусом табачной мозаики. В комбинациях этих трёх сортов поражение отсутствовало совсем (табл. 8)..

Бурая пятнистость листьев имела распространение на не привитых и привитых на свои растения сортов Гулканд и АВЕ-Мария – по 6% со средним статистическим по годам баллом поражения 0,4, а у сорта Марварид – всего 1% с баллом поражения 0,05.

Фузариозное увядание проявилось также на не привитых и привитых на свои растения сортов Гулканд и АВЕ-Мария (распространение - 10%, балл поражения – 5), а у сорта Марварид распространение болезни составило 2% и балл поражения 0,1.

Проведённые исследования показали, что сорта Гулканд, АВЕ-Мария и черри Марварид, привитые в комбинациях с образцами №10, 15, 19 и 20 были на 100% устойчивыми к вирусу табачной мозаики, бурой пятнистости и фузариозному увяданию.

Анализ устойчивости к комплексу болезней показал, что сорта томата Гулканд и АВЕ-Мария (не привитые и привитые на свои растения) подвержены небольшому поражению вирусом табачной мозаики и бурой пятнистостью (распространение 4- 6%, 1 балл), а фузариозным увяданием поражаются хотя и не все растения, но в сильной степени (распространение- 10% , 5 баллов).

Таблица 8.

**Устойчивость томата к болезням при выращивании  
в зимне-весеннем обороте в теплице (2015 - 2017 г.г.).**

Сорта, комбинации	Вирус табачной мозаики		Бурая пятнистость		Фузариозное увядание	
	балл	%	балл	%	балл	%
Гулканд – контроль	0,3	4	0,4	6	5,0	10
Гулканд/Гулканд	0,3	4	0,4	6	5,0	10
Гулканд/№10	0	0	0	0	0	0
Гулканд/№15	0	0	0	0	0	0
Гулканд/№19	0	0	0	0	0	0
Гулканд/№20	0	0	0	0	0	0
АВЕ-Мария- контроль	0,3	4	0,4	6	5,0	10
АВЕ-Мария/ АВЕ-Мария	0,3	4	0,4	6	5,0	10
АВЕ-Мария/ №10	0	0	0	0	0	0
АВЕ-Мария/ №15	0	0	0	0	0	0
АВЕ-Мария/ №19	0	0	0	0	0	0
АВЕ-Мария/ №20	0	0	0	0	0	0
Черри Марварид- контроль	0	0	0,05	1	0,1	2
Марварид/Марварид	0	0	0,05	1	0,1	2
Марварид/№10	0	0	0	0	0	0
Марварид/№15	0	0	0	0	0	0
Марварид/№19	0	0	0	0	0	0
Марварид/№20	0	0	0	0	0	0

Сорт черри Марварид устойчив к бурой пятнистости и фузариозу, так как их распространение составило всего 1-2% и балл-0,1.

Этот факт свидетельствует о том, что вегетативная прививка сортов на устойчивые подвои позволяет повысить устойчивость растений, особенно, к почвенным болезням.

### 3.7. Урожайность

Нами проведено изучение урожайности привитых сортов в сравнении с не привитыми сортами томата при выращивании в зимне-весеннем обороте в теплице.

**Сорт Гулканд.** Общая урожайность не привитого сорта Гулканд в среднем за три года исследований составила 8,09 кг/м<sup>2</sup>. В сравнении с ним растения сорта, привитого на свои же растения дали урожай меньше (7,81 кг/м<sup>2</sup>) и он был самым низким в опытах (табл. 9).

Сорт Гулканд, привитый на подвой №20 имел показатели урожайности 8,80 кг/м<sup>2</sup> и превысил стандарт на 9%. Несколько выше показатели урожайности были у сорта Гулканд, привитого на подвой №10 и №15 - 8,88 и 8,92 кг/м<sup>2</sup>, где превышение составило 12-13%. Наилучшие показатели были в комбинации Гулканд / №19 – 9,25 кг/м<sup>2</sup> и превышение составило 16%.

**Сорт АВЕ-Мария.** Общая урожайность не привитого сорта АВЕ-Мария составила 10,26 кг/м<sup>2</sup>. В сравнении с ним привитый на себя сорт имел более низкие показатели – 10,00 кг/м<sup>2</sup>. Превышение общей урожайности в сравнении с контролем АВЕ-Мария наблюдалось в комбинациях сорта с подвоями №15 и №20 – 10,96 – 11,35 кг/м<sup>2</sup> или на 10-13%. В комбинациях АВЕ-Мария / №19 и АВЕ-Мария / №10 общая урожайность составила 11,35 – 11,64 кг/м<sup>2</sup> и превышение над контролем составило 16-18%.

**Сорт Марварид (черри).** Общая урожайность в среднем за три года у не привитого контроля составила 10,20 кг/м<sup>2</sup>. У привитого на себя сорта урожайность была ниже – 9,70 кг/м<sup>2</sup>. В комбинациях Марварид / №10 и Марварид / №20 урожайность составила 11,10-11,30 кг/м<sup>2</sup> и превысила контроль на 11%. Самая высокая урожайность была в комбинациях Марварид / №10 – 11,8 кг/м<sup>2</sup> и Марварид / №19 – 12,2 кг/м<sup>2</sup> и превышение над контролем составило 16-20%.

**Товарность урожая.** Установлена зависимость товарности плодов томата в зависимости от комбинаций прививки. У привитых на себя сортов Гулканд и АВЕ-Мария товарность плодов составила 94-96% и была самой низкой в опытах.

В сравнении с контролем прививка сортов Гулканд и АВЕ-Мария на все подвой способствовала повышению товарности плодов (97-98%). У сорта Марварид во всех комбинациях товарность плодов составила 100%

Таблица 9.

**Урожайность привитых сортов томата  
при выращивании в теплице (2015-2017 г.г.).**

Сорта, комбинации	Урожайность			Средняя масса плода	
	общая, кг/м <sup>2</sup>	в % к контро лю	Товар ность, %	г	в % к конт ролю
Гулканд- контроль	8,09	100	96	179	100
Гулканд / Гулканд	7,81	97	96	175	98
Гулканд / № 10	8,88	112	98	241	135
Гулканд / № 15	8,92	113	98	231	129
Гулканд / № 19	9,25	116	97	233	130
Гулканд / № 20	8,80	109	96	231	129
<b>НСР<sub>05</sub></b>	<b>0,61</b>			<b>29,2</b>	
АВЕ-Мария- контроль	10,26	100	95	123	100
АВЕ-Мария/ АВЕ- Мария	10,00	96	94	118	96
АВЕ-Мария/ № 10	11,64	116	97	145	118
АВЕ-Мария/ № 15	10,96	110	98	152	124
АВЕ-Мария/ № 19	11,85	118	97	137	111
АВЕ-Мария/ № 20	11,35	113	97	135	110
<b>НСР<sub>05</sub></b>	<b>0,55</b>			<b>12,7</b>	
Марварид ( <i>черри</i> )- контроль	10,2	100	100	21	100
Марварид / Марварид	9,7	97	100	20	95
Марварид / № 10	11,8	116	100	30	143
Марварид / № 15	11,1	111	100	29	138
Марварид / № 19	12,2	120	100	26	124
Марварид / № 20	11,3	111	100	30	143
<b>НСР<sub>05</sub></b>	<b>0,53</b>			<b>5,9</b>	

**Средняя масса плода.** Изученные нами сорта томата отличались между собой по массе плода. Для столового сорта Гулканд характерны крупные плоды, для сорта АВЕ-Мария– плоды среднего

размера, а для сорта томата черри Марварид – мелкие плоды, собранные в кисть по несколько штук.

**Сорт Гулканд.** Не привитый сорт имел среднюю массу плода 179 г., а у привитого на себя сорта средняя масса плода немного уступала ему (175 г). У привитого сорта в комбинациях с образцами №15, 19 и 20 средняя масса плода составила 231-233 г., что превысило показатели контроля на 29-30%. Самыми высокими показателями характеризовалась комбинация Гулканд / №10 -241 г, что превышает контроль на 35% (рис.19).



**Рис. 19. Растение сорта "Гулканд", привитого на подвой №10 (Матонат).**

**Сорт АВЕ-Мария.** Не привитый сорт формировал плоды со средней массой 123 г., а в сравнении с ним привитый сорт на себя имел меньшие показатели – 118 г. Сорт, привитый на подвой №19 и №20 имел плоды массой 135-137 г (на 10-11% больше контроля), а на подвой №10 – 145 г (на 18% выше контроля). Самые высокие показатели были в комбинации АВЕ-Мария / №15 -152 г, что было выше контроля на 24%

**Сорт Марварид (черри).** Средняя масса плода у контроля составила 21 г, а привитый на себя сорт имел меньшие показатели - 20 г. Сорт, привитый на подвой №19 имел плоды со средней массой 26 г (на 24% выше контроля). Средняя масса плода значительно

увеличивалась при прививке сорта на подвой №10, №15 и №20 и составила 29-30 г, что превысило показатели контроля на 38-43%.

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

Прививка сортов является одним из методов повышения урожайности, однако имеется зависимость от типа используемого подвоя для конкретного сорта. Прививка же сорта на свои же растения не даёт положительных результатов, так как приводит к снижению урожайности, товарности и средней массы плода у всех сортов (Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид).

Следует отметить, что у сортов в комбинации с конкретным подвоем не всегда наблюдается взаимосвязь формирования высокой урожайности и большой массы плода. Однако, при желании получить при прививке плоды крупнее и высокого качества иногда приходится выбирать один признак.

**Для сорта Гулканд** наилучшим подвоем был №19, при прививке на который урожайность составила 9,25 кг/м<sup>2</sup> и была выше контроля на 16%, товарность плодов составила 97%, и средняя масса возростала на 30%. Также высокие показатели получены при прививке на подвой №10, обеспечившему возрастание урожайности до 8,88 кг/м<sup>2</sup> (на 12% выше контроля) и товарности 98%, возрастание средней массы плода до 241 г, что на 35% выше контроля. Две другие комбинации с подвоями №15 и №20 также являются перспективными и обеспечивают повышение урожайности (8,8-8,9 кг/м<sup>2</sup>) на 12-13% с товарностью 97-98% и средней массы плода 231 г, что на 29% выше контроля.

**Для сорта АВЕ-Мария** самым лучшим подвоем был №10, обеспечивший самую высокую урожайность (11,64 кг/м<sup>2</sup>), превышающую контроль на 16% при 97% товарности и среднюю массу плода (145 г) – на 18% выше контроля. Прививка на подвой №19 также является перспективной и обеспечивает урожайность (11,85 кг/м<sup>2</sup>) на 18% выше контроля при 97% товарности и возрастании средней массы плода (137 г) на 11% выше контроля. Комбинации сорта, привитого на подвой № 15 и 20 обеспечивают урожайность (10,96- 11,85 кг/м<sup>2</sup>) на 10-13% выше контроля при 97-98% товарности. Наблюдается возрастание средней массы плода (135 г) на 10% в комбинации с №20, а в комбинации с подвоем №15 (152 г) - на 24% выше контроля.

Для сорта **Марварид** наилучшие показатели имела прививка на подвой №19, которая обеспечивала повышение урожайности (12,2 кг/м<sup>2</sup>) на 20% и средней массы плода (26 г) на 24% выше контроля. Повышение урожайности (11,8 кг/м<sup>2</sup>) на 16% и особенно средней массы плода (30 г) на 43% наблюдалось в комбинации с подвоем №10. Комбинации с подвоями №15 и №20 обеспечивали небольшое повышение урожайности (11,1-11,3 кг/м<sup>2</sup>) на 11%, однако формировались плоды со средней массой (29-30 г) на 38-43% выше контроля.

Таким образом, для трёх сортов прививка на подвои в различных комбинациях показала положительные результаты и способствовала повышению урожайности до 20%, высокой товарности (97-98%) и повышению средней массы плода до 43%.

### **3.8. Химический состав плодов**

Химический состав плодов томата между сортами несколько отличается и является признаком, присущим конкретному сорту.

В наших исследованиях у трёх сортов томата (не привитых) был определён химический состав плодов в сравнении с привитым на свои же растения сортом, а также в комбинациях с четырьмя подвоями.

**Сорт Гулканд.** Содержание сухого вещества у не привитого сорта, привитого на себя и в комбинациях сильно не отличалось и варьировало от 6,1 до 6,4%. Содержание общего сахара было наибольшим у не привитого и привитого на себя сорта – 5,0%. При прививке на подвой №10 содержание общих сахаров несколько снизилось и составило 4,7%, а в других комбинациях показатели были ниже (3,9-4,3%). По содержанию аскорбиновой кислоты наименьшим содержание было у не привитого сорта – 22,7 мг/кг. При прививке сорта на подвои №10, 19 и 20 содержание увеличивалось от 23,6 до 23,9 мг/кг (табл. 10).

**Сорт АВЕ-Мария.** Как у не привитого, так и привитого на себя сорта содержание сухого вещества (6,2%) и общего сахара (3,7%) было равным, содержание аскорбиновой кислоты – с близкими показателями (19,6-20,0 мг/кг). Прививка в комбинациях с подвоями №10, 15, 19 и 20 дала некоторое увеличение содержания сухого вещества до 6,4%, общего сахара – 3,8-4,0% и аскорбиновой кислоты – 22,1-24,3 мг/кг.

Таблица 10.

**Химический состав плодов томата при прививке  
в различных комбинациях (2015-2017 г.г.).**

<b>Сорта, комбинации</b>	<b>Средняя масса плода, г</b>	<b>Сухое вещест- во, %</b>	<b>Общий сахар, %</b>	<b>Аскорби- новая кислота, мг/кг</b>	<b>Нитрат -ный азот, мг/кг</b>
Гулканд-контроль	179	6.1	5.0	22.7	60
Гулканд / Гулканд	175	6.1	5.0	23.0	57
Гулканд / №10	241	6.4	4.7	23.6	67
Гулканд / №15	231	6,3	4.3	23.3	69
Гулканд / №19	233	6.3	3.9	23.6	67
Гулканд / №20	231	6.3	4.0	23.9	68
АВЕ-Мария- контроль	123	6.2	3.7	20.0	78
АВЕ-Мария / АВЕ-Мария	118	6.2	3.7	19.6	75
АВЕ-Мария/ №10	145	6.4	3.9	22.1	70
АВЕ-Мария/ №15	152	6,4	3.8	23.3	70
АВЕ-Мария/ №19	137	6.3	4.0	23,1	66
АВЕ-Мария/ №20	135	6.4	3,8	24.3	68
Черри Марварид- контроль	21	6.9	4,1	24,0	75
Марварид /Марварид	20	6,8	4.1	23.6	65
Марварид / №10	30	7.1	4.5	25,1	93
Марварид / №15	29	7.3	4.3	24.6	84
Марварид / №19	26	7.5	4.2	23.9	77
Марварид / №20	30	7.3	4.4	26.5	72
$\bar{x}$		6.53	4.1	23.3	70.3
$HCP_{05}$		0.19	0.17	1.35	3.90
$V, \%$		6.4	9.0	12.5	12.0

**Сорт Марварид (черри).** Как у не привитого, так и привитого на себя сорта содержание сухого вещества (6,8-6,9%), общего сахара (4,1%) и аскорбиновой кислоты (23,6-24,0 мг/кг) было близким, а в комбинациях эти показатели были выше. Содержание сухого вещества в комбинациях составляло 7,1-7,5% и общего сахара – 4,2-4,5%. По содержанию аскорбиновой кислоты наиболее высокие

показатели имели комбинации с подвоями №10 (25,1 мг/кг) и №20 (26,5 мг/кг). Эти же подвои отличались высоким содержанием сухого вещества (7,1-7,3%) и общего сахара (4,4-4,5%).

**Нитратный азот.** Накопление нитратного азота в плодах у всех исследованных сортов и комбинаций варьировало от 57 до 93 мг/кг и оно было ниже ПДК (150 мг/кг сырой массы плода).

Следует отметить, что несколько больше накопление нитратного азота по сравнению с другими сортами и комбинациями было у не привитого сорта АВЕ-Мария (78 мг/кг), в комбинации Гулканд /№15 – 69 мг/кг и Марварид / №15 – 84 мг/кг, а также Марварид / №10 – 93 мг/кг.

На основании проведённых анализов можно сделать вывод о положительном влиянии прививки на улучшение компонентов химического состава плодов различных сортов томата.

Для сорта **Гулканд** прививка на подвой №10 дала увеличение содержания трёх компонентов: сухого вещества – до 6,4%, общих сахаров – до 4,7% и аскорбиновой кислоты до 23,6 мг/кг при содержании нитратного азота (67 мг/кг сырой массы) значительно ниже предельно допустимой нормы (ПДК -150 мг/кг сырой массы).

Для сорта **АВЕ-Мария** все комбинации прививки сорта на подвои №10, 15, 19 и 20 дали некоторое увеличение содержания сухого вещества (6,4%), общего сахара (3,8-4,0%) и аскорбиновой кислоты (22,1-24,3 мг/кг).

Для сорта **Марварид** с самые лучшие показатели комплекса компонентов химического состава имели комбинации с подвоями №10 и №20, в которых накопление сухого вещества (7,1-7,3%), общего сахара (4,4-4,5%) и аскорбиновой кислоты (25,1 мг/кг) и (26,5 мг/кг) было наибольшим в сравнении с другими комбинациями.

Как у сортов, так и в комбинациях прививки накопление нитратного азота было почти вдвое ниже предельно допустимой нормы (ПДК). Несколько больше показатели накопления нитратного азота были по сравнению с другими сортами и комбинациями у не привитого сорта АВЕ-Мария (78 мг/кг), в комбинациях Гулканд /№15 – 69 мг/кг, Марварид / №15 – 84 мг/кг, а также Марварид / №10 – 93 мг/кг. Однако, эти показатели ниже предельно допустимой нормы.

## Выводы

Проведенные исследования позволили установить различия между привитыми и не привитыми растениями томата.

Сортовые особенности имеют значение по наступлению фенологических фаз развития растений.

У всех изученных трёх сортов томата (Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид) не привитые растения (контроль) отличались более ранним наступлением всех фенологических фаз развития в сравнении с привитыми. Здесь влияние оказал период нахождения привитых сеянцев в течение 4-5 дней в условиях затемнения для срастания стеблей.

Для прививки имеет значение выбор подвоя. Так, прививка сортов на свои же растения привела к увеличению фенологических фаз развития на 4-12 дней позже в сравнении с комбинациями на подвоях №10, 15, 19 и 20.

У растений всех трёх сортов (Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид) при их прививке в комбинациях с подвоями №10 и №19 наблюдалось более раннее (на 1-2 дня) наступление фенологических фаз развития. В комбинациях трёх сортов с подвоями №15 и 20 эти различия были меньше, чем у сортов, привитых на свои же растения.

В целом, вегетативная прививка хотя и приводит к отставанию фенологических фаз развития из-за необходимого времени на адаптацию после прививки, она обеспечивает растениям в дальнейшем положительное проявление других хозяйственно ценных признаков.

Вегетативная прививка способствует лучшему развитию растения и увеличению высоты растения, количеству листьев, кистей, цветков, завязей и плодов. При выращивании в теплице наилучшее развитие растений наблюдалось в комбинациях Гулканд / №10 и Гулканд / №20; АВЕ-Мария / №10 и АВЕ-Мария / №20; Марварид / №10 и Марварид / №20.

Вегетативная прививка позволяет повысить устойчивость растений в период вегетации. Сорта Гулканд, АВЕ-Мария и черри Марварид, привитые в комбинациях с подвоями №10, 15, 19 и 20 были на полностью устойчивыми к вирусу табачной мозаики, бурой пятнистости и фузариозному увяданию.

Вегетативная прививка сортов томата на свои же растения приводит к снижению урожайности, товарности и средней массы плода у всех сортов (Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид).

Установлено, что у сортов в комбинациях с разными подвоями не всегда наблюдается взаимосвязь формирования высокой урожайности и большой массы плода, что необходимо учитывать при производстве продукции.

Выделены наилучшие подвои №10 и №19 в комбинациях с которыми сорта Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид имели высокий урожай и качество плодов.

В целом, для трёх сортов прививка на подвои в различных комбинациях показала положительные результаты и способствовала повышению урожайности до 20%, высокой товарности (97-98%) и повышению средней массы плода до 43%.

Вегетативная прививка оказала положительное влияние на улучшение компонентов химического состава плодов и снижение содержания нитратов в плодах различных сортов томата.

У трёх сортов (Гулканд, АВЕ-Мария и Марварид) в комбинациях с подвоем №10 наблюдалось увеличение компонентов химического состава плодов. Также повышение содержания сухого вещества, общего сахара и аскорбиновой кислоты обеспечивают комбинации сортов АВЕ-Мария и Марварид с подвоем №20.

В целом, прививка столовых сортов в комбинациях с различными подвоями в сравнении с контролем (показатели которого приняты за 100%) способствует повышению содержания сухого вещества ещё на 5 % (105% к контролю), и аскорбиновой кислоты – на 7%. Содержание общего сахара у сорта АВЕ-Мария в комбинациях увеличивается на 8 %. Исключением является не привитый сорт Гулканд, где накапливается самое высокое содержание сахара.

У томата черри сорта Марварид в комбинациях с подвоями в сравнении с контролем содержание сухого вещества, общего сахара и аскорбиновой кислоты увеличивается на 10%.

В результате проведённых исследований выделены два наиболее перспективных подвоя №10 ("Матонат") и №19 (CLN2071В), которые в комбинациях с тремя сортами обеспечивали хороший рост и развитие растений, повышение урожайности, товарности, средней массы плода и некоторое увеличение компонентов химического состава плодов.

Следует отметить, что вышеотмеченные положительные показатели были получены при выращивании привитых растений томата в условиях внесения пониженных на 20% доз минеральных удобрений. В этой связи можно сделать вывод, что при внесении полной дозы удобрений в вегетационный период следует ожидать ещё большее повышение урожайности и качества плодов томата.

Вегетативная прививка является одним из перспективных методов повышения доходов при выращивании томата в теплице. Экономическая эффективность вегетативной прививки томата составила 113757,5 тыс. сум/га. (11970 дол. США) и рентабельность составила 144,6%.

Вегетативная прививка томата является эффективным методом для получения высококачественной рассады, повышения устойчивости растений к заболеваниям, увеличения урожайности и качества продукции при выращивании привитых растений томата в теплицах в зимне-весенний период и рекомендуется для применения в тепличных хозяйствах республики.

## ГЛАВА IV

### ВЕГЕТАТИВНАЯ ПРИВИВКА ТОМАТА И КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ ТОМАТА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

#### 4.1. Условия проведения исследований, материал и методика исследований

Исследования проводили в 2016-2017 г.г. в Научно-исследовательском институте овоще-бахчевых культур и картофеля в открытом грунте.

**Температура воздуха.** В период проведения исследований показатели температуры и влажности воздуха сильно не отличались от многолетних данных. В самом жарком месяце (июле) средняя температура воздуха составляла +27...+29 °С, а абсолютный максимум температуры составил +43...+44°С. В летние месяцы осадков не наблюдалось.

**Почва.** На экспериментальном участке почва была представлена типичным сероземом с глубоким залеганием грунтовых вод. Агрохимический анализ почвы показал содержание гумуса в пахотном слое 0,69 %, N - 0,068%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 0,35%, K<sub>2</sub>O - 1,105%. Содержание подвижных форм составило: NH<sub>4</sub> - 2,50 мг/кг, NO<sub>3</sub> - 15,5 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>2</sub> - 2,00 мг/кг и K<sub>2</sub>O - 140,6 мг/кг. Кислотность почвы составляла (рН)-7,6.

**Состав почвенной смеси.** Для выращивания рассады томата готовили почвенную смесь (огородная земля, перегной и перепревшие опилки в соотношении 1:1:1).

**Материал для исследований.** В исследованиях использовали районированный сорт томата ТМК 22, а также сортообразцы, интродуцированные из Всемирного Центра Овощеводства. Они были представлены образцами томата культурного (*Lycopersicon esculentum* Mill.), и образцами, относящимися к дикому виду (*Lycopersicon esculentum* Mill., ssp. *pimpinellifolium* - смородинный).

Следует отметить, что в 2014-2015 г.г. изучали 70 сортообразцов, которые служили в качестве подвоев для районированного сорта томата ТМК 22 (привой). По результатам изучения степени срастания стебля при вегетативной прививке и

приживаемости растений были выделены 8 сортообразцов томата для последующей работы.

В 2016-2017 г.г. были проведены исследования по влиянию вегетативной прививки томата на хозяйственно ценные признаки при выращивании привитых растений в открытом грунте.

Сорт томата ТМК 22 служил контролем (не привитый). Также сорт: ТМК 22, прививали на растения своего же сорта. В качестве подвоев служили образцы: № 3 (VI007002) из Венесуэлы; № 11 (VI057411), № 19 (VI037292), № 33 (VI037287) и № 41 (VI037268) из Перу; № 28 (VI037271) из Эквадора; № 56 (L03708) и № 64 (CLN2071B) из Тайваня.

Научные исследования проводили в соответствии с Методическими указаниями по прививке томата и изучению хозяйственно ценных признаков растений томата [9, 36], а также определяли химический состав плодов [5]. Статистический анализ проведён по методике Доспехова Б.А. [3].

Закладывали следующие полевые опыты:

#### **Опыт 1. Изучение рассады томата для оптимизации вегетативной прививки.**

Семена томата высевали в кассеты с почвосмесью в середине марта. Учитывали начало и массовое появление всходов. Измеряли диаметр - штангенциркулем, а высоту сеянцев сортообразцов томата - линейкой.

Проводили учёты показателей корневой системы рассады перед высадкой в грунт. Массу корней взвешивали на аналитических весах.

#### **Опыт 2. Комплексное изучение хозяйственно ценных признаков привитых растений при выращивании в открытом грунте и выделение перспективных подвоев томата.**

Привитую рассаду всех комбинаций сортообразцов томата высаживали в открытый грунт в первой декаде мая. Учетная площадь делянки составляла 5 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная, по 10 растений в каждой повторности, расположение делянок - рендомизированное. Схема посадки 70x30 см.

Между делянками оставляли дорожки по 0,5 м. Впереди, в конце и по краям опытного участка располагались защитные ряды томата.

В период вегетации проводили учёты и наблюдения.

**Фенологические наблюдения.** Отмечали даты начала (10%) и массового (75%), цветения, начала (10%) и массового (75%) плодообразования, начала (10%) и массовой (75%) биологической

спелости плодов. Наблюдения проводили каждые три дня. Отмечали даты с первого до последнего сборов.

**Морфологические признаки.** Биометрические измерения и учёты проводили на 90, 120 и 150 день от массовых всходов на 10 растениях. При этом учитывали: длину главного стебля, диаметр стебля привоя, количество боковых ветвей, размеры листа, количество цветков в соцветии, количество плодов на кисти.

**Учет поражения растений болезнями и вредителями.** Фитопатологическая и энтомологическая оценка растений томата проводилась каждые 10 дней с начала появления всходов до биологической спелости плодов.

Поражение растений болезнями и вредителями определяли визуально при естественном заражении. Учитывали балл поражения растений болезнями, а также степень распространения болезни в %. Степень поражения растений определяли по 5-бальной шкале, где, поражение отсутствует - 0; поражено 10% поверхности листьев, стебля - 1; поражено от 11 до 25% поверхности листьев, стебля - 2; поражено от 26 до 50% поверхности листьев или плода растения - 3; поражено от 51 до 75% - 4; поражены сильно все учётные растения - 5 баллов.

**Урожайность.** Сборы и учёт урожая плодов в биологической спелости плодов проводили с каждой делянки отдельно. Всего проводили 8-10 сборов. Собранные плоды каждого образца сортировали на товарные и нетоварные, (повреждённые вредителями, больные, уродливые), подсчитывали их количество и взвешивали. Подсчитывали среднюю массу товарного плода, определяли урожайность (кг/м<sup>2</sup>) и товарность урожая.

**Химический состав плодов.** Химический анализ плодов проводили в период массового созревания плодов. Определяли содержание сухого вещества методом сушки (высушивание в термостате до постоянного веса при температуре +75...+80<sup>0</sup>), сахара - цианатным методом по Тильману, растворимые сухие вещества - рефрактометром, аскорбиновую кислоту - по Мурри, нитратный азот - ионоселективными электродами по Вдовиной-Медведеву.

**Опыт 3. Определение корневой системы.** Для исследований корневой системы использовали методические указания Рожкова В.А. [10] и метод полной раскопки корня растения. Метод заключается в исследовании всей корневой системы при постепенном

её освобождению от почвы путем вымывания почвы с корней струёй воды.

После окончания раскопки проводили измерение длины и диаметра корневой системы с помощью рамки и линейки.

При полевой влагоёмкости почвы 70% нами проведён сбор свежих корней с каждого растения по двум фракциям. Их сразу же взвешивали на аналитических весах. Затем высушивали корни всех образцов одновременно в сушильном шкафу и взвешивали массу сухих корней (г) каждого образца.

**Статистическая обработка.** Статистическую обработку результатов исследования проводили по Б.А. Доспехову [3].

**Оценка экономической эффективности** Экономическую эффективность вычисляли с использованием нормативных документов Института рыночных реформ (г. Ташкент).

**Агротехника выращивания.** В период проведения исследований соблюдалась агротехника, общепринятая для выращивания томата в Ташкентской области. В период вегетации растений проводили рыхление междурядий, культивации, 10-12 поливов с поливной нормой 1500 м<sup>3</sup>/га. Внесение удобрений проводили в подкормки после приживания рассады, а также в период массового цветения растений.

В целом, проведённые агротехнические мероприятия способствовали нормальному росту и развитию растений томата.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **4.2. Вегетативная прививка сеянцев томата**

Нами впервые проведены комплексные исследования по вегетативной прививке для выращивания томата в открытом грунте.

Технология вегетативной прививки для выращивания томата в теплице подробно представлена во второй главе. Следует отметить, что сорта, предназначенные для выращивания в теплицах, непригодны для выращивания в открытом грунте.

В этой связи для подготовки привитой рассады для выращивания привитых растений в открытом грунте имеет значение используемый сорта (привой) и подвои.

В исследования был включен широко выращиваемый в республике районированный сорт томата ТМК 22. Он

характеризуется крупными плодами красной окраски удлинённо - овальной формы. Сорт универсального назначения, предназначен для потребления в свежем виде и для консервирования. Однако, слабая устойчивость этого сорта к болезням в период вегетации значительно снижает его урожайность и качество плодов. В этой связи была необходимость повышения его устойчивости к болезням, повышения урожайности и улучшения качества продукции.

Для исследований в качестве подвоев были включены 8 образцов томата.

**Диаметр и высота сеянцев.** Для совместимости привоя и подвоя при вегетативной прививке важно иметь сеянцы с подходящим диаметром стебля.

Семена сортообразцов были посеяны в кассеты в один день. Появление всходов в зависимости от образца наблюдалось на 4-5 день, а массовых всходов – на 5-7 день (табл.11).

В фазе первого настоящего листа диаметр стебля сеянца у сорта ТМК 22 составил в среднем 1,6 мм и был больше, чем у других образцов (1,2 – 1,5 мм), кроме №64 – 1,0 мм. Высота сеянцев в среднем составила 2,6 см и ещё 4 образца имели близкие значения. У других четырех образцов сеянцы были выше (3,1-3,2 см).

В фазе второго настоящего листа у сорта ТМК 22 диаметр составил 2,0 мм и большинство образцов имели близкие значения диаметра, за исключением №64 – 1,6 мм. Высота сеянцев сорта ТМК 22 была 4,4 см и большинство образцов имели близкие показатели, кроме образцов № 28, 56 и 64 – 3,5 – 3,9 см.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при одновременном посеве семян сортообразцов перед прививкой их сеянцы имеют близкие показатели диаметра и высоты, за исключением образца №64. Поэтому его семена целесообразно высевать на 1-2 дня раньше других образцов.

Прививку сеянцев всех комбинаций проводили при угле среза 45°. Сначала проводили срез на подвое, а потом срезали привой и сразу же, соединив оба стебля, место среза закрепляли прививочной прищепкой. После прививки каждую партию привитой рассады сразу же помещали в специальное тёмное укрытие на 5-7 дней для срастания стебля.

Приживаемость трансплантатов после прививки составила у всех образцов 86-100%.

## Диаметр и высота сеянцев томата (2016 -2017 г.г.)

Сорт, образцы	Всходы, дней		При первом настоящем листе		При втором настоящем листе	
	50%	75%	диаметр, мм	высота, см	диаметр, мм	высота, см
ТМК 22- контроль	5	7	1,6	2,6	2,0	4,4
№ 3	5	7	1,5	2,5	1,9	4,4
№ 11	4	7	1,2	3,2	1,8	4,7
№ 19	4	6	1,3	3,2	1,9	4,8
№ 28	4	7	1,2	2,6	1,9	3,9
№ 33	5	7	1,5	3,1	2,0	4,5
№ 41	4	5	1,2	3,1	1,8	4,5
№ 56	4	7	1,3	2,9	1,9	3,9
№ 64	4	7	1,0	2,4	1,6	3,7
$\bar{x}$	3,6	6,5	1,3	2,8	1,9	4,3

**Корневая система рассады.** Перед высадкой привитой 50-дневной рассады в поле проводили учёт развития корневой системы привитых растений (табл. 12).

У сорта ТМК 22 (контроль) и сорта, привитого на свои же растения длина корня была наименьшей (12,0 см) в сравнении со всеми другими подвоями (14,6- 17,2 см). Также количество развитых корней (9,0 шт) у сорта ТМК 22 было меньше, чем у подвоев: № 3 и 11 – 15,0 -18,5 шт, а также всех других образцов (24,0 – 27,4 шт).

Все подвои характеризовались средним или большим количеством нитевидных корней, кроме сорта ТМК 22.

Масса сырых корней подвоев в зависимости от развития их корневой системы показала различия. Наименьшим показателем массы корней характеризовался сорт ТМК 22 - 1,12 г, у других подвоев она составляла 2,28-2,63 г, у образца №33 она была наибольшей – 3, 29 г.

Изучение рассады ТМК 22 и подвоев томата позволили выявить различия и сделать вывод о пригодности всех подвоев для вегетативной прививки и выращивания качественной рассады.

Когда привитая рассада томата прижилась и прошла закалку её высадили на полевой участок в начале мая.

**Корневая система рассады подвоев томата  
на 50 день после массовых всходов (2016 г.).**

Сорт, комбинации	Длина корня, см	Кол-во разви- тых корней, шт	Нитевид- ные корни	Масса сырых корней, г
ТМК 22 - контроль	12,0	9,0	мало	1,12
ТМК 22 / ТМК 22	12,0	9,0	мало	1,13
ТМК 22 / № 3	16,3	15,0	среднее	2,28
ТМК 22 / № 11	14,6	18,5	много	2,33
ТМК 22 / № 19	17,0	27,5	много	2,63
ТМК 22 / № 28	16,8	25,5	много	2,50
ТМК 22 / № 33	16,9	24,0	среднее	3,29
ТМК 22 / № 41	17,2	24,5	много	2,31
ТМК 22 / № 56	16,9	26,0	много	2,36
ТМК 22 / № 64	15,5	24,5	много	2,51
$\bar{x}$	15,5	20,0		2,24

Посадку привитой рассады на постоянное место нужно проводить так, чтобы место прививки было высоко над почвой (10-15 см) и не засыпалось землёй при обработках, иначе почвенные болезни перейдут на привой, что отразится на урожае (рис. 20)



**Рис. 20. Правильная  
посадка привитого томата.**

### 4.3. Биологические особенности

У высаженных в открытый грунт привитых растений томата наблюдались различия по датам наступления фенологических фаз развития.

Исследованиями установлено, что начало цветения (10%) у контрольного сорта ТМК 22 (наступало на 63 день после массовых всходов, а у большинства комбинаций – на 60-64 день, кроме комбинаций №3 и 41 – на 59 день (табл. 13).

Более раннее массовое цветение (75%) в сравнении с контролем и №19 (73-75 дней) наблюдалось в комбинациях № 3, 11, 33 и 41 – на 60-63 день; в комбинациях № 28, 56 и 64 – на 65-67 день. Самым поздним цветением характеризовался сорт ТМК 22, привитый на свои же растения (78 дней).

Начало плодообразования (10%) у контроля ТМК 22 и этого же сорта, привитого на свои растения наступало на 79-80 день. Гораздо позже цветение наступало в комбинации №11 – на 98 день. Остальные комбинации начинали образовывать плоды на 69-70 день (№ 19, 28, 33, 41) и на 71-72 день (№56 и 64).

Массовое плодоношение (75%) у контроля ТМК 22 наступало на 95 день, а в комбинации ТМК 22 / ТМК 22 ещё позже – на 98 день. Во всех других комбинациях сорта с подвоями (№19, 28, 56 и 64) массовое плодообразование начиналось раньше – на 78-82 день.

Самым ранним плодообразованием (на 75-77 день) характеризовались комбинации ТМК 22 с подвоями № 3, 11, 33 и 41.

Начало созревания плодов у контроля ТМК 22 и сорта, привитого на свои же растения наступало на 109-110 день и было наиболее поздним в сравнении с другими комбинациями. В комбинации ТМК 22 / №19 начало созревания наблюдалось на 100 день, а в комбинациях с подвоями № 3, 11, 28, 33, 56 и 64 – на 92-94 день. Самым ранним началом созревания плодов характеризовалась комбинация ТМК 22 / №41 – на 86 день.

Массовое созревание плодов у контроля и комбинации ТМК 22 / ТМК 22 было наиболее поздним (130-132 дня) в сравнении с другими комбинациями. Плоды сорта ТМК 22 в комбинациях с подвоями №19 и 64 созревали на 118 день, с комбинациями № 3, 11, 28 и 56 – на 114-115 день. Самое раннее массовое созревание плодов наблюдалось в комбинациях ТМК 22 с подвоями № 33 и 41 – на 100- 112 день.

Таблица 13.

**Фазы развития привитых растений томата  
(открытый грунт, 2016-2017 г.г.)**

Сорт, комбинация	Цветение, дни		Плодо- Образование, дни		Созревание плодов, дни	
	10%	75%	10%	75%	10%	75%
ТМК 22- контроль	63	75	79	95	109	130
ТМК 22 / ТМК 22	64	78	80	98	110	132
ТМК 22 / № 3	59	63	69	77	93	115
ТМК 22 / № 11	68	63	98	76	92	114
ТМК 22 / № 19	60	73	70	82	100	<b>118</b>
ТМК 22 / № 28	61	65;	70	78	94	115
ТМК 22 / № 33	60	63	70	77	92	112
ТМК 22 / № 41	59	60	69	75	86	100
ТМК 22 / № 56	61	65	71	79	95	115
ТМК 22 / № 64	60	67	72	80	94	<b>118</b>

#### 4.4. Морфологические признаки

В период вегетации растений проводили учёты наиболее важных морфологических признаков растений томата (рис. 21).

На 90 день вегетационного периода длина главного стебля сорта томата ТМК 22 (контроль) составила 29 см и в комбинации ТМК 22 / ТМК 22 она была ниже – 26 см. В сравнении с контролем во всех комбинациях длина главного стебля была больше (44-48 см), а в комбинации ТМК 22 / №64 была наибольшей – 57 см (табл. 14).



**Рис. 21. Привитые растения томата в открытом грунте.**

*Таблица 14.*

**Рост и развитие растений томата на 90 день после массовых всходов (открытый грунт, 2016-2017 г.г.).**

Сорт, комбинации	Длина главного стебля, см	Диаметр стебля привоя, мм	Количество боковых ветвей, шт	Размеры листа, см		Количество цветков в соцветии, шт.	Количество плодов на кисти, шт.
				длина	ширина		
ТМК 22, контроль	29	12,1	6,4	20,9	16,0	4,3	1,3
ТМК 22 / ТМК 22	26	9,5	5,1	18,4	15,5	3,6	1,1
ТМК 22 / № 3	48	13,8	9,4	23,4	19,7	5,3	2,1
ТМК 22 / № 11	48	12,5	8,1	23,5	21,7	5,5	2,6
ТМК 22 / № 19	46	16,6	9,6	28,0	23,6	5,9	2,8
ТМК 22 / № 28	47	16,8	9,1	23,8	19,4	5,0	3,0
ТМК 22 / № 33	45	17,8	8,6	23,4	21,5	4,8	3,0
ТМК 22 / № 41	45	15,9	8,6	22,6	19,1	5,3	2,4
ТМК 22 / № 56	44	14,3	9,4	23,7	19,4	6,0	2,9
ТМК 22 / № 64	57	15,1	8,8	21,8	18,5	5,1	2,4
$\bar{x}$	43,3	14,4	8,3	22,9	19,4	5,1	2,6

Диаметр стебля привоя ТМК 22 в месте прививки различался в зависимости от комбинаций. У контроля он составил в среднем 12,1 мм, а в комбинации ТМК 22 / ТМК 22 был наименьшим – 9,5 мм. Во всех других комбинациях показатели были выше контроля и в комбинациях ТМК 22 с подвоями № 3, 11, 41, 56 и 64 – 12,5- 15,9 мм. Самый большой диаметр стебля был в комбинациях ТМК 22 с подвоями №19, 28 и 33 – 16,6-17,8 мм.

Количество боковых ветвей на растении наименьшим было у контроля ТМК 22 и сорта, привитого на себя - 5,1-6,4 шт. Во всех других комбинациях было 8,1-9,6 ветвей.

Влияние вегетативной прививки отразилось на размерах листа. Во всех комбинациях ТМК 22 с подвоями листья были крупнее (ширина листа 18,5-23,6 см и длина листа – 21,8-28,0 см), чем у контроля ТМК 22.

Количество цветков в соцветиях в среднем составило 5,1 шт. и варьировало у контроля и в комбинациях от 3,6 до 6,0 шт.

Количество завязавшихся плодов на кисти в среднем составило 2,6 шт. и было наименьшим у ТМК 22 – 1,1-1,3 шт.

Развитие растений томата на 120 день вегетации также показало различия. Они проявились в росте растения и длина главного стебля в среднем составила 64,9 см в комбинациях, а у контроля ТМК 22 и привитого на свои растения она была наименьшей – 42-45 см (табл. 15).

По всем комбинациям диаметр стебля привоя ТМК 22 в месте прививки в среднем составил 16,2 мм, количество боковых ветвей – 9,6 шт, длина листа – 21,4 см, ширина листа – 18,4 см, количество цветков в соцветии -5,6 шт, количество завязавшихся плодов на кисти – 3,7 шт. У контрольного сорта ТМК 22 и привитого на свои растения все эти показатели были наименьшими и развитие растений уступало растениям в комбинациях.

На 150 день вегетационного периода растения томата имели хорошее развитие. Только у контроля ТМК 22 длина главного стебля и привитого на свои растения была наименьшей (56-57 см) в сравнении со всеми другими комбинациями, где она варьировала 85 до 104 см (табл. 16).

Диаметр стебля ТМК 22 в месте прививки также был больше в комбинациях с образцами и варьировал от 16,5 до 20,4 мм.

Таблица 15.

**Рост и развитие растений томата на 120 день после массовых  
всходов открытый грунт, 2016-2017 г.г.)**

Сорт, комбинации	Длина главного стебля, см	Диаметр стебля привоя, мм	Количество боковых ветвей, шт	Размеры листа, см		Количество цветков в соцветии, шт.	Количество плодов на кисти, шт.
				длина	ширина		
ТМК 22- контроль	45	13,3	7,1	17,3	15,3	5,1	2,5
ТМК 22 / ТМК 22	42	12,4	6,1	15,2	14,7	4,8	1,7
ТМК 22 / № 3	72	15,4	12,9	23,0	18,5	6,0	4,0
ТМК 22 / № 11	72	14,3	9,5	22,2	19,2	5,1	3,9
ТМК 22 / № 19	72	18,3	11,0	27,8	24,5	6,0	4,4
ТМК 22 / № 28	67	18,5	9,5	23,4	19,1	5,9	4,1
ТМК 22 / № 33	67	19,5	8,8	21,5	19,4	5,5	4,0
ТМК 22 / № 41	67	17,6	9,6	21,2	17,6	5,5	3,6
ТМК 22 / № 56	66	15,6	10,6	20,7	17,9	6,1	5,1
ТМК 22 / № 64	80	17,3	10,6	21,4	18,1	5,9	3,9
$\bar{x}$	64,9	16,2	9,6	21,4	18,4	5,6	3,7

Количество боковых ветвей у контроля ТМК 22 и привитого на свои растения было наименьшим (6,9-7,6 шт) в сравнении со всеми другими комбинациями (10,1-13,3 шт).

Листья также были более развитыми в комбинациях с образцами, где длина листа была от 21,9 до 26,4 см и ширина листа от 18,1 до 21,5 см. Количество цветков в соцветии составляло от 4,8 до 5,8 шт. Количество завязавшихся плодов на кисти было наименьшим у контроля ТМК 22 и привитого на свои же растения (3,1-4,0 шт) в сравнении со всеми другими комбинациями (5,0-5,9 шт).

Исследования изменчивости морфологических признаков привитых растений томата показали положительное влияние вегетативной прививки на рост и развитие растений. Растения не привитого сорта ТМК 22 (контроль) и сорта, привитого на свои же растения имели показатели ниже в сравнении со всеми другими

комбинациями. Эти различия наблюдались уже на 90 день после появления всходов и усиливались на 120 и 150 день вегетации растений. В комбинациях ТМК 22 с подвоями №3, 11, 19, 41, 56 и 64 растения были более развитыми среди всех изученных комбинаций.

Таблица 16.

**Рост и развитие растений томата на 150 день после массовых всходов (открытый грунт, 2016-2017 г.г.).**

Сорт, комбинации	Длина главного стебля, см	Диаметр стебля привоя, мм	Количество боковых ветвей, шт	Размеры листа, см		Количество цветков в соцветии, шт.	Количество плодов на кисти, шт.
				длина	ширина		
ТМК 22 - контроль	57	13,4	7,6	17,7	15,3	4,8	4,0
ТМК 22 / ТМК 22	56	12,5	6,9	16,7	14,8	4,8	3,1
ТМК 22 / № 3	92	17,4	13,3	23,4	19,4	5,8	5,3
ТМК 22 / № 11	90	16,5	10,5	23,1	19,4	5,5	5,5
ТМК 22 / № 19	94	20,4	11,9	26,4	21,5	5,6	5,0
ТМК 22 / № 28	85	20,4	11,0	23,9	18,9	5,8	5,3
ТМК 22 / № 33	88	21,4	10,1	23,0	19,2	5,1	5,3
ТМК 22 / № 41	90	19,3	10,4	22,0	18,1	5,5	5,4
ТМК 22 / № 56	91	17,5	11,8	21,9	18,8	5,8	5,8
ТМК 22 / № 64	104	19,3	11,9	22,5	18,7	5,3	5,9
$\bar{x}$	84,6	17,8	10,5	22,1	18,4	5,4	5,0

#### 4.5. Устойчивость к болезням

В период вегетации в поле растения томата повреждались такими распространёнными болезнями как фузариоз (*Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici.*) и фитофтороз (*Phytophthora infestans.*) (табл. 17)

Наблюдения показали различную устойчивость растений к этим болезням.

**Устойчивость к болезням привитых растений томата  
(открытый грунт, 2016-2017 г.г.).**

Сорт, комбинация	Фузариоз		Фитофтороз	
	балл	распространение, %	балл	распространение, %
ТМК 22- контроль	3	100	3	40
ТМК 22 / ТМК 22	3	100	3	40
ТМК 22 / № 3	0	0	0	0
ТМК 22 / № 11	0	0	0	0
ТМК 22 / № 19	0	0	1	10
ТМК 22 / № 28	0	0	1	20
ТМК 22 / № 33	0	0	0	0
ТМК 22 / № 41	0	0	1	20
ТМК 22 / № 56	0	0	0	0
ТМК 22 / № 64	0	0	0	0

Сорт томата ТМК 22 и привитый на свои же растения поражен фузариозом в средней степени, а распространение болезни составило 100%. Все другие комбинации томата проявили устойчивость к фузариозу.

Фитофтороз также поражал растения в средней степени и распространение болезни составляло 40%.

В комбинациях ТМК 22 с подвоями № 19, 28 и 41 поражение было слабым и распространение составило 10-20%. Остальные все другие комбинации показали полную устойчивость к фузариозу и фитофторозу.

#### 4.6. Урожайность

Для производства важнейшим показателем выращиваемых сортов является их урожайность.

В наших исследованиях урожайность сорта ТМК 22 зависела от комбинаций используемых подвоев.

Общая урожайность контроля ТМК 22 составила 3,15 кг/м<sup>2</sup> (табл. 18). Этот сорт, привитый на свои же растения дал урожай ниже (2,90 кг/м<sup>2</sup>). У большинства комбинаций общая урожайность составляла 4,2 - 4,8 кг/м<sup>2</sup>, что дало превышение над контролем на 33-53%.

Урожайность была выше в комбинации № 33 – 5,1 кг/м<sup>2</sup>, а самой высокой урожайностью характеризовались две комбинации: ТМК 22 / № 64 - 5,65 кг/м<sup>2</sup> и ТМК 22 / № 56 – 6,63 кг/м<sup>2</sup>. В результате превышение их урожайности над контролем было значительным (на 62-110%).

*Таблица 18.*

**Урожайность сорта ТМК 22 в зависимости от комбинаций прививки (открытый грунт, 2016-2017 г.г.).**

Сорт, комбинации	Урожайность			Средняя масса плода	
	общая, кг/м <sup>2</sup>	в % к контролю	товарность, %	г	в % к контролю
ТМК 22-контроль	3,15	100	90	128	100
ТМК 22 / ТМК 22	2,90	92	90	123	96
ТМК 22 / № 3	4,20	133	94	142	110
ТМК 22 / № 11	3,60	114	95	138	107
ТМК 22 / № 19	4,81	153	93	145	113
ТМК 22 / № 28	4,50	143	95	143	112
ТМК 22 / № 33	5,10	162	94	145	113
ТМК 22 / № 41	4,70	149	94	142	110
ТМК 22 / № 56	6,63	210	95	148	115
ТМК 22 / № 64	5,65	179	95	149	116
$\bar{x}$	4,52			140,3	

Товарность урожая в контроле ТМК 22 и привитого на свои растения составляла 90%. Все комбинации показали более высокую товарность (93-95 %).

Средняя масса плода контроля и сорта, привитого на свои растения составила 123-128 г. Во всех комбинациях средняя масса плода была больше и варьировала от 138-149 г, что обеспечило их превышение над контролем от 7 до 16%.

Исследования показали, что вегетативная прививка оказала положительное влияние на формирование качественного урожая в комбинациях с образцами. Она обеспечила не только повышение общей урожайности и товарности, но и увеличение средней массы плода.

#### 4.7. Химический состав

Для плодов томата важным свойством является содержание питательных веществ.

Исследования показали различное накопление питательных веществ в зависимости от комбинаций вегетативной прививки.

Содержание сухого вещества в плодах контроля ТМК 22 и сорта, привитого на свои же растения составило 4,3-4,4% (табл. 19).

*Таблица 19.*

**Химический состав плодов привитых растений томата  
(открытый грунт, 2016-2017 г.г.).**

Сорт, комбинации	Сухое вещество, %	Сахар, %	Аскорбиновая кислота, мг/%	Нитрат ный азот, мг/кг
ТМК 22- контроль	4,4	2,2	18,9	44,0
ТМК 22/ ТМК 22	4,3	2,2	18,7	43,5
ТМК 22 / № 3	5,2	2,2	17,4	70,0
ТМК 22 / № 11	5,3	2,3	17,7	69,0
ТМК 22 / № 19	4,9	2,3	20,1	39,5
ТМК 22 / № 28	4,6	2,2	19,3	61,9
ТМК 22 / № 33	5,6	2,2	19,6	46,5
ТМК 22 / № 41	5,6	2,3	19,0	35,3
ТМК 22 / № 56	5,0	2,9	20,0	68,4
ТМК 22 / № 64	4,5	2,7	18,8	70,7
$\bar{x}$	4,9	2,3	18,9	54,9

В комбинациях с подвоями № 19, 28 и 64 его содержание было близким. Повышенным содержанием сухого вещества (от 5,0 до 5,6%) характеризовались комбинации сорта ТМК 22 с № 3, 11, 33, 41 и 56.

Содержание сахара у контроля и большинства комбинаций составляло 2,2-2,3%, за исключением комбинаций № 56 и 64 (2,7-2,9%).

Содержание аскорбиновой кислоты было близким к контролю в комбинации с подвоем №64 (18,8мг/%) и меньше - с № 3 и №11 (17,4-17,7 мг/%).

Повышенным содержанием аскорбиновой кислоты (19,0-20,1 мг/%) в сравнении с контролем характеризовались комбинации № 19, 28, 33, 41 и 56.

Анализ показал, что сорт ТМК 22 не во всех комбинациях имеет повышенное содержание элементов химического состава. Так, при содержании сухого вещества в плодах у контроля 4,4% (если принять его показатель за 100%), только в комбинациях ТМК 22 с подвоями №3, 11 и 56 его содержание увеличилось на 13-18%, а превышение больше имеют только комбинации с подвоями №33 и №56 – на 27%.

В сравнении с контролем содержание аскорбиновой кислоты было повышенным только в четырех комбинациях. Если принять показатели контроля 18,9 мг/% за 100%, тогда только в комбинациях с подвоями №28 и №33 сорт ТМК 22 имел повышенное содержание аскорбиновой кислоты на 4-5%, а самое большое превышение (на 11%) было в комбинациях с подвоями №19 и №56.

В целом, повышенным содержанием сухого вещества и аскорбиновой кислоты выделяется комбинация ТМК 22 / №33, а по трём изученным показателям химического состава (сухое вещество, сахар и аскорбиновая кислота) наилучшие показатели были в комбинации ТМК 22 / №56.

Накопление нитратного азота в плодах томата не должно превышать предельно допустимого количества (ПДК=150 мг/кг).

Следует отметить, что у контроля и во всех комбинациях содержание нитратного азота было значительно ниже ПДК (в среднем 54,9 мг/кг). В некоторых комбинациях наблюдалось небольшое увеличение его количества, но оно было почти в два раза ниже ПДК.

Исследования показали положительное влияние на накопление питательных веществ в плодах томата и низкое содержание нитратов. В комбинациях с подвоями №33, 41 и 56 отмечалось повышенное содержание нескольких элементов химического состава (сухого вещества, сахара и аскорбиновой кислоты).

Следует отметить, что вкусовые качества плодов во всех исследованных комбинациях были хорошие и не отличались от контроля.

#### 4.8. Корневая система подвоев томата

Корневая система растения – это совокупность всех корней, их отростков и нитевидных корней. Они нужны для подачи воды и полезных питательных элементов, а также для закрепления растения в земле.

Томат имеет корневую систему стержневого типа. От главного корня отходят корни первого порядка, от них – корни второго порядка. Бывают также корни третьего и четвертого порядков. Все корни покрыты густой массой корневых волосков.

При рассадной культуре корневая система располагается в поверхностных слоях почвы.

В литературе имеются сведения, что одним из факторов хорошего развития привитых растений томата является мощная корневая система самого подвоя.

Используемые нами образцы в качестве подвоев ранее не были изучены по строению корневой системы.

Нами впервые проведены исследования по изучению корневой системы подвоев при выращивании томата на сероземной почве в открытом грунте. Для этого мы провели раскопку их корневой системы по методике, описанной в главе по методам исследований.

Была исследована корневая система подвоев, относящихся к виду (*Lycopersicon esculentum* Mill.), а также подвоев, относящихся к виду дикого томата (*Lycopersicon esculentum* Mill., ssp. *Pimpinellifolium* - смородинный).

После полной раскопки и анализа корней исследованных сортов и образцов томата нами были установлены различия между ними.

У сорта томата ТМК 22 на одном растении в среднем количество корней первого порядка составило 5 шт., а корней второго и третьего порядка – 25 шт. (табл. 20).

У всех других исследованных образцов, которые служили в качестве подвоев эти показатели различались, но были больше, чем у контрольного сорта. У подвоев №11 и 28 количество корней первого порядка составило 8-9 шт, у №3,19 и 33 – 10-11 шт. Наибольшим их количеством характеризовались подвои №41, 56 и 64 – 13-14 шт.

**Корневая система подвоев томата  
(открытый грунт, 2016 г.).**

Сортообразцы	Количество корней растения, шт		Диаметр корневой шейки, мм	Длина главного корня, см	Глубина проникновения корня в почву, см	Диаметр корня в почве, см
	1 порядка	2 и 3 порядка				
ТМК 22-контроль	5	25	8	43	40	48
№ 3	10	36	14	214	180	67
№ 11	8	31	11	193	152	54
№ 19	11	40	18	200	174	79
№ 28	9	41	19	159	128	62
№ 33	11	39	18	186	132	86
№ 41	14	52	15	220	156	185
№ 56	12	48	13	206	153	88
№ 64	13	36	19	231	141	91

Количество корней второго и третьего порядка у большинства подвоев составляло 36-41 шт, а наибольшее их количество было у подвоев № 41 и 56 – 48-52 шт.

Диаметр корневой шейки у контроля ТМК 22 составил 8 мм и был наименьшим в сравнении с другими подвоями. У подвоев № 3, 11, 41 и 56 диаметр составил 11-15 мм, Самый большой диаметр корневой шейки (18-19 мм) был у подвоев № 19, 28, 33 и 64, что в сравнении с контрольным сортом было более, чем в два раза.

Проведённые измерения после извлечения корней из земли позволили установить их длину при вытягивании. Длина главного корня была наименьшей у контроля ТМК 22 – 43 см. Практически все подвои имели длинный главный корень. У подвоев № 11, 28 и 33 длина корня составила 159-193 см. У подвоев № 3, 19 и 56 корень был длиной 200-214 см. Самым длинным главный корень был у подвоев № 41 (220 см) и №64 (231 см).

Для обеспечения растения водой и питательными элементами имеет значение не только количество корней, но и глубина проникновения корней в почву (рис. 22-24).



**Рис. 22. Корневая система сорта томата ТМК 22.**



**Рис. 23. Корневая система подвоя томата №56.**



**Рис. 24. Корневая система подвоя №64.**

Глубина проникновения корня в почву в естественном состоянии была наименьшей у контроля ТМК 22. Корни всех подвоев залегали гораздо глубже: у подвоев № 28 и 33 – на глубине 128-132 см, у подвоев № 11, 41, 56 и 64 – на 141-156 см. Самым глубоким

проникновением корней в почву характеризовались подвой № 19 (174 см) и №3 (180 см).

Диаметр распространения корней в почве был наименьшим у контроля ТМК 22 – 48 см. У подвоев №3, 11, 19 и 28 диаметр составлял 54-79 см, у подвоев №33, 56 и 64 он был больше – 86-91 см. Самым большим диаметром распространения корней в почве характеризовался подвой №41 – 185 см. Имея самое большое количество корней 1, 2 и 3 порядков, его корневая система располагалась как достаточно глубоко в почве (156 см), так и росла вширь, достигая диаметра 185 см.

Проведённый учет массы корневой системы позволил установить их различия.

У контроля ТМК 22 масса сырых корней составила 27,5 г. Близкие к нему показатели были у подвоя № 33 -29,6 г. (табл. 21).

*Таблица 21.*

**Показатели массы корней подвоев  
(открытый грунт, 2016 г.).**

Сорто образцы	Масса корней, г.					
	Сырые корни		Высушенные корни		Общая масса корней, г	
	крупные	мелкие	крупные	мелкие	сырые	сухие
ТМК 22-контроль	27,3	5,1	8,1	0,9	32,4	9,0
№ 3	96,6	10,6	33,1	2,3	107,2	35,4
№ 11	64,3	7,1	23,1	1,6	71,4	24,7
№ 19	50,8	6,4	19,3	1,1	57,2	20,4
№ 28	42,6	5,3	15,2	1,1	47,9	16,3
№ 33	29,6	4,1	7,9	0,6	33,7	8,5
№ 41	54,7	5,0	19,9	0,8	59,7	20,7
№ 56	43,7	3,9	16,0	0,4	47,6	16,4
№ 64	62,5	4,7	22,1	0,7	67,2	22,8

У подвоев № 28 и №56 масса крупных корней составляла 42,6-43,7 г.; у № 11, 19, 41 и 64 – 50,8-64,3 г, а самая большая масса была у подвоя №3 – 96,6 г. Также у этого подвоя была самая большая масса мелких корней (10,6 г.) в сравнении с другими подвоями (3,9-7,1 г).

Следует отметить, что при анализе сухой массы корней, а также общей массы всех корней проявляется закономерность, т.е. чем больше была масса сырых корней у конкретного подвоя, он же имел более высокие показатели сухой массы корней.

Интенсивность ветвления боковых корней у сорта ТМК 22 была слабой, а у образцов она была средней.

У сорта томата ТМК 22 корневая система представлена больше мелкими корнями и располагается, в основном, в верхнем горизонте почвы. У подвоев корни растут в стороны, охватывая большой диаметр до 185 см и уходят вглубь почвы до 231 см. Диаметр стержневого корня ниже корневой шейки у подвоев больше (до 19 мм), чем у сорта ТМК 22 (8 мм).

## Выводы

Проведенные нами комплексные исследования показали, что сорт томата ТМК 22 вполне может быть использован в качестве привоя для вегетативной прививки на различные сортообразцы томата.

При подготовке рассады для вегетативной прививки рекомендуется высевать семена сорта ТМК 22 и сортообразцов томата в один день, кроме образца №64, семена которого целесообразно высевать на 1-2 дня раньше других образцов.

Прививку сеянцев всех комбинаций томата необходимо проводить при угле среза стебля на  $45^{\circ}$ , что обеспечивает высокую степень срастания стебля привоя с подвоем (86-100%). Оптимальной температурой в тёмном укрытии для адаптации рассады после проведения прививки является  $+28...+30^{\circ}\text{C}$  и влажность воздуха 90-95%.

Перед высадкой в открытый грунт привитая рассада в зависимости от подвоя формирует корни различной величины. Все подвои имеют среднее или большое количество нитевидных корней, кроме контроля ТМК 22. В сравнении с ним все подвои имеют и большую массу сырых корней 2,28 -2,63 г, у подвоя №33– 3,29 г.

Изучение рассады сорта ТМК 22 и образцов томата позволило выявить различия и сделать вывод о пригодности всех подвоев для вегетативной прививки и выращивания качественной рассады.

При посадке в открытый грунт наблюдаются различия в зависимости от подвоя. Массовое созревание плодов у контроля ТМК

22 и привитого на свои растения было наиболее поздним (130-132 дня). В комбинациях плоды созревали на 114-118 день, кроме комбинации ТМК 22 с подвоями № 33 и 41 – на 100- 112 день.

Вегетативная прививка оказала положительное влияние на рост и развитие растений и различия наблюдались уже на 90 день после появления всходов и усиливались на 120 и 150 день вегетации растений. В комбинациях ТМК 22 с подвоями №3, 11, 19, 41,56 и 64 растения были более развитыми среди всех изученных комбинаций и контроля.

Сорт томата ТМК 22 и привитый на свои же растения неустойчивы к болезням в период вегетации. В комбинациях с подвоями № 19, 28 и 41 поражение было слабым и распространение составило 10-20%. Остальные все другие комбинации показали полную устойчивость к фузариозу и фитофторозу.

Вегетативная прививка способствует повышению урожайности томата. У большинства комбинаций общая урожайность составляла 4,2 - 4,8 кг/м<sup>2</sup>, что дало превышение над контролем на 32-53%. Высокую общую урожайность имели комбинации № 33 – 5,1 кг/м<sup>2</sup>,: ТМК 22 / № 64 - 5,65 кг/м<sup>2</sup> и ТМК 22 / № 56 – 6,63 кг/м<sup>2</sup>, что обеспечило значительное превышение их урожайности над контролем (на 62-110%). Во всех комбинациях товарность плодов составила 93-95 % и была лучше контроля. Также во всех комбинациях средняя масса плода была больше и варьировала от 138 до 149 г, что обеспечило их превышение над контролем от 7 до 16%.

Вегетативная прививка оказывает положительное влияние на накопление некоторых химических веществ в плодах томата и низкое содержание нитратов (43-77 мг/кг.). В некоторых комбинациях содержание сухого вещества в плодах повышалось на 13-27% и аскорбиновой кислоты – на 4-11% к контролю.

В комбинациях с подвоями №33, 41 и 56 отмечалось повышенное содержание нескольких элементов химического состава (сухого вещества, сахара и аскорбиновой кислоты). Во всех исследованных комбинациях вкусовые качества плодов не отличались от контроля.

Корневая система подвоев томата к концу вегетационного периода растений имела различия. В сравнении с контролем ТМК 22 выделенные нами перспективные подвой № 33, 56 и 64 имели более развитую корневую систему диаметром 81-91 см и глубиной проникновения в почву на 132-153 см. Диаметр стержневого корня

ниже корневой шейки уэтих подвоев был больше (13-19 мм), чем у сорта ТМК 22 (8 мм).

В сравнении с культурными сортами подвои, относящиеся к дикому виду и томату черри обладают мощной корневой системой, способной противостоять стрессовым условиям в почве и обеспечивать лучшее развитие привитого сорта.

Вегетативная прививка показала перспективность её использования для сорта томата ТМК 22 для выращивания в открытом грунте в лучших комбинациях ТМК 22 / №56 (L03708) и ТМК 22 / №64. (CLN2071B) и ТМК 22 / №33 (VI037287), которые обеспечивают хороший рост и развитие растений, устойчивость к болезням, повышение урожайности на 62-110% выше контроля, увеличение средней массы плода на 113-116%, повышенное содержание химических веществ, низкое накопление нитратов в плодах и хорошие вкусовые качества плодов.

Вегетативная прививка является одним из перспективных методов повышения доходов при выращивании томата в открытом грунте. Экономическая эффективность вегетативной прививки томата составила 30105,74 тыс. сум/га. (3169 дол. США) и рентабельность составила 168,4%.

Выделившиеся по комплексу признаков подвои томата рекомендуется использовать для производства привитой рассады и выращивания томата в открытом грунте.

## ГЛАВА V

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ ПРИВИВКИ И ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

#### 5.1. Условия проведения исследований

Исследования по технологии вегетативной прививки огурца проводили в Ташкентском государственном аграрном университете в 2013-2018 г.г.

**Климат.** Полевые опыты закладывали в предгорьях Ташкентской области, где расположены, в основном, хозяйства, специализирующиеся на выращивании овощей. Район характеризуется высокой солнечной радиацией, континентальным климатом, засушливым и жарким летом, высокой влажностью весной и морозом зимой.

По данным метеорологической станции продолжительность солнечного сияния составляет 2800-2900 часов в год, в среднем 360-400 часов летом и 90-100 часов зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет +13 ...+14 °С. Самый холодный месяц – январь (от -0,4 до + 1,5°С), а самый жаркий – июль (+27 ... + 29 °С). Абсолютный минимум температуры по годам составляет минус 28 ...- 35°С, а абсолютный максимум температуры +43...+44°С. Годовое количество осадков составляет 250-500 мм. Большинство осадков выпадает зимой и весной. Снежные дни составляют 25-70 дней в году. Период с температурой +15°С составляет 173 дня. Сумма эффективных температур (+ 15°С) в году составляет 1310 градусов.

В период исследований погодные условия были близки к средним многолетним показателям. Поэтому условия были благоприятными для выращивания культуры огурца в открытом грунте.

**Почва.** Предгорья Ташкентской области состоят из легких типичных сероземных, а также гидроморфных луговых и лугово-болотных почв.

Исследования проводили на староорошаемых сероземных почвах. Содержание гумуса составляет 1-3%, Подвижные и валовые формы азота и фосфора в этих почвах характеризуются низким содержанием, а калия - относительно высоким валовым содержанием. Количество карбонатов в почве велико, почвенная среда -

слабощелочная. По механическому составу почвы различны, они не обладают высокой абсорбционной способностью.

Почва Научно-исследовательского института растениеводства, где проводили некоторые эксперименты, представлена староорошаемой типичной сероземной почвой. Глубина карбонатного слоя в почве составляла 50-60 см, гипсового слоя - 1,0-1,5 м. Содержание гумуса - низкое (0,91-0,96%), низкое валовое содержание азота (0,09- 0,10%), фосфора (0,11- 0,18%) и среднее содержание калия (1,72- 1,80%). Согласно действующей классификации, содержание подвижных форм азота и фосфора было низким (соответственно, 11-26 и 26-32 мг/кг), а калия- средним (212-250 мг/кг).

## 5.2. Материал и методика проведения исследований

**Материал для исследований.** В исследования по вегетативной прививке были включены две культуры: огурец (*Cucumis sativus*) и тыква (*Cucurbita*).

В исследования был включен районированный сорт огурца Узбекский 740, предназначенный для выращивания в открытом грунте. Он использовался в качестве контроля (не привитый), а также в качестве привоя на тыкву.

В качестве подвоев использовали 13 сортов и образцов тыквы твердокорой (*C. pepo* L), включающей разновидности *C. maxima* Duch. –гигантская, *C. moschata* Duch. – мускатная и *Lagenária sicerária* – лагенария.

По происхождению сортообразцы были представлены из различных стран, в том числе: AV 1, AV 2, AV 3, Лагенария AV 4 и Лагенария AV 5 из Всемирного Центра Овощеводства (Тайвань); Varly butlernum tub, к-582 из США; Sol Kitchas, к-104 из Индии; Образец, к-166 из Афганистана; Местный, к-535 из Зимбабве; Ширинтой, Палов каду 268, Кашгарская 1644 и Испанская 73 из Узбекистана.

**Методика проведения исследований.** При проведении исследований руководствовались методическими указаниями по прививке огурца и изучению сортов огурца в открытом грунте [19, 24].

Статистическую обработку полученных результатов исследования проводили по Б.А. Доспехову [3].

**Агротехника выращивания огурца.** На опытных участках в открытом грунте использовалась общепринятая для Ташкентской области технология выращивания огурца.

В качестве фосфорных удобрений применяли суперфосфат или аммофос, из азотных удобрений - аммиачную селитру или мочевины. Общая годовая норма вносимых минеральных удобрений составляла:  $N_{150}, P_{130} K_{60}$  кг/га (действующего вещества).

При осенней вспашке на глубину 27-28 см в почву вносили 70% фосфорных и 100% калийных удобрений.

В зависимости от погодных условий в конце апреля - начале мая проводили подготовку почвы для высадки рассады. При подготовке поля весной вносили азотные и фосфорные удобрения ( $N_{50}P_{40}$  кг/га д.в.). Остальная часть удобрений распределялась на 2-3 подкормки в период вегетации.

В фазе 2-3 листьев на растении в первую подкормку вносили  $N_{50}P_{40}$  кг/га. Перед началом цветения и после 3-4 сборов урожая в подкормки вносили по  $N_{50}$  кг/га. Поле бороновали и нарезали поливные борозды. Рассаду огурца высаживали по схеме  $\frac{(70+140)}{2} \times 40$  см.

При высадке рассады проводили предпосадочный полив. Вегетационные поливы в июне проводили через 6-7 дней, а в июле и августе - через 4-5 дней. За вегетационный период, в зависимости от температуры, проводилось 18-20 поливов.

Уборку урожая огурца проводили регулярно от начала созревания плодов и за вегетационный период проводили 16-20 сборов. Последний урожай собирали в конце августа - начале сентября.

Эксперименты по вегетативной прививке огурца и выращиванию рассады проводили в плёночной теплице.

Для проведения исследований семена всех сортов образцов высевали в отдельные горшочки. Уход за рассадой проводили в соответствии с методическими указаниями по выращиванию рассады огурца.

Проводили вегетативную прививку огурца на тыкву вручную. Адаптацию трансплантатов после прививки проводили в специальном тёмном укрытии в течение 7-8 дней. После того, как трансплантаты полностью срастались, проводили их закалку на свету

и при проветривании теплицы. При появлении 2-3 настоящих листьев рассаду высаживали в открытый грунт.

В период вегетации проводили соответствующие наблюдения и учёт.

Опыты по вегетативной прививке огурца на тыкву включали следующие исследования.

### **Опыт 1. Определение пригодности сортообразцов для вегетативной прививки (2013-2015 г.г.).**

Сорт огурца Узбекский 740 прививали на 13 сортообразцов тыквы в фазе семядольных листьев. Опыт проводили в 4х-кратной повторности по 20 растений в каждой повторности.

В период выращивания сеянцев проводили измерения. Проводили учет всхожести семян, Определяли диаметр и высоту стебля сеянцев для совместимости их при прививке,

### **Опыт 2. Подбор условий для получения качественной привитой рассады (2013-2015 г.г.).**

Использовали способ простой прививки для всех комбинаций. Вегетативную прививку проводили при температуре воздуха +28<sup>0</sup>С и 85% влажности воздуха в помещении. Сеянцы огурца сорта Узбекский 740, привитые на 13 сортообразцов тыквы в фазе семядольных листьев сразу же после прививки помещали в специальное тёмное укрытие. Каждый опыт проводили в 4х-кратной повторности по 20 растений в каждой повторности. В каждом укрытии создавали разные условия температуры и влажности воздуха в течение периода нахождения в нём рассады:

*1 вариант:* температура воздуха +12...+21<sup>0</sup>С днём, +8...+10<sup>0</sup>С ночью, относительная влажность воздуха- 70-80%;

*2 вариант:* температура воздуха +22...+28<sup>0</sup>С днём, +18...+20<sup>0</sup>С ночью, относительная влажность воздуха- 92-95%;

*3 вариант:* температура воздуха +29...+35<sup>0</sup>С днём, +25...+28<sup>0</sup>С ночью, относительная влажность воздуха- 50-60%;

Проводили учет температуры и влажности воздуха, определяли степень срастания стебля, подсчитывали количество прижившихся растений и их процент к общему количеству.

### **Опыт 3. Подбор оптимального способа вегетативной прививки огурца (2016-2018 г.г.).**

Для выбора оптимального способа вегетативной прививки для районированных новых сортов огурца Голиб и Мафтун селекции ТашГАУ, проводили их прививку на местные сорта тыква Палов каду

268 и Кашгарская 1644. Изучали их при прививке шестью различными способами: 1) простая прививка; 2) прививка в расщеп; 3) прививка наложением; 4) боковая прививка в разрез; 5) прививка в трубку; 6) прививка в сближении.

После проведения прививки трасплантаты сразу же помещали в специальное тёмное укрытие, где температура воздуха составляла +29...+35<sup>0</sup>С днём, +25...+28<sup>0</sup>С ночью, относительная влажность воздуха- 80- 95%. Проводили учёт растений и определяли степень срастания стебля привоя с подвоем в различных комбинациях.

#### **Опыт 4. Комплексная оценка привитых растений огурца при выращивании в открытом грунте (2013-2015 г.г.).**

Привитую качественную рассаду высаживали в открытый грунт в конце апреля- начале мая. Высаживали рассаду сорта огурца Узбекский 740, который был привит в 13 комбинациях на сортообразцы тыквы. В качестве контроля служил сорт огурца Узбекский 740 (не привитый). Опыт проводили в 4х-кратной повторности по 20 растений в каждой повторности. Площадь каждой деланки составляла 8,4 м<sup>2</sup>.

В период вегетации проводили наблюдения фенологических фаз, измерение морфологических признаков, проводили учёт общего урожая и его фракций, учитывали устойчивость растений к болезням.

Степень поражения и степень устойчивости растений устанавливались по шкалам «Методических указаний по селекции огурца» (ВНИИССОК, 1985). Шкала поражения растений: 1 балл - поражение отсутствует или очень слабое, не более 10%; 3 балла - слабое 11-35%; 5 баллов - среднее 36-60%; 7 баллов - сильное 61-85%; 9 баллов - очень сильное более 85%.

Определяли экономическую эффективность выращивания привитых растений огурца сорта Узбекский 740 на подвое тыквы Лагенария AV 4 и Кашгарская 1644.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ ПРИВИВКИ ОГУРЦА

#### 5.3. Определение пригодности сортообразцов для вегетативной прививки

В странах, где выращивается привитая рассада огурца были проведены исследования по подбору своих сортообразцов тыквы для использования их в качестве подвоев.

В Узбекистане нами впервые проведены исследования по вегетативной прививке районированного огурца сорта Узбекский 740.

В связи с задачей подбора подходящих подвоев тыквы для прививки этого сорта огурца нами исследовано 13 сортообразцов тыквы в качестве подвоя.

Известно, что по морфологическим признакам растения огурца и тыквы отличаются между собой. Эти различия проявляются уже с начала прорастания семян и поэтому необходимо знать показатели стеблей этих культур на раннем этапе развития для определения совместимости их стеблей при вегетативной прививке.

Наблюдения показали, что появление единичных и массовых всходов различалось между сортами и образцами (табл. 22).

Появление единичных всходов (10%) у сорта огурца наблюдалось на третий день после посева. Сортообразцы тыквы начинали прорастать на один день позже огурца.

По появлению массовых всходов (75%) эти различия сохранялись.

Измерения диаметра стебля в фазе семядольных листьев позволили установить различия.

Сорт огурца Узбекский 740 формировал стебель диаметром 2,3 мм. Близкие к нему показатели (2,3-2,4 мм) имели 7 сортообразцов тыквы: AV 1, AV 3, Лагенария AV 4, Varly butlernum tub, к-582; Sol Kitchas, к-104; Образец к-166 и Местный, к-535.

У сортообразцов AV 2, Лагенария AV 5 и Ширинтой диаметр стебля составлял 2,5-2,6 мм.

Местные сорта тыквы Палов каду 268, Кашгарская 1644 и Испанская 73 имели самый большой диаметр стебля (3,0-3,5 мм).

Таблица 22.

**Всхожесть семян, диаметр и высота стебля  
сеянцев огурца и тыквы (2013-2015 г.г.).**

Сортаобразцы	Появление всходов, дни		В фазе семядольных листьев	
	10%	75%	диаметр стебля, мм	высота стебля, см
<i>Привой - огурец</i>				
Узбекский 740	3	4	2,3	3,1
<i>Подвой тыквы</i>				
AV 1	4	5	2,4	3,3
AV 2	4	5	2,5	3,4
AV 3	4	5	2,4	3,2
Лагенария AV 4	3	4	2,3	3,6
Лагенария AV 5	4	5	2,5	3,7
Barly butlernum tub, к-582	4	5	2,4	3,5
Sol Kitchas, к-104	5	6	2,3	3,7
Образец к-166	5	6	2,4	3,5
Местный, к-535	6	8	2,4	3,5
Ширинтой	5	6	2,6	4,0
Палов каду 268	4	6	3,0	4,4
Кашгарская 1644	4	5	3,5	3,9
Испанская 73	5	6	3,2	4,0

В фазе семядольных листьев высота стебля у сорта огурца Узбекский 740 составила 3,1 см. Близкие к нему показатели высоты стебля (3,2-3,3 см) имели образцы тыквы AV 1 и AV 3.

У сортаобразцов AV 2, Barly butlernum tub, к-582; Образец к-166 и Местный, к-535 высота составила 3,4-3,5 см, у Лагенария AV 4, Лагенария AV 5 и Sol Kitchas, к-104 – 3,6-3,7 см; сортов Ширинтой, Кашгарская 1644 и Испанская 73 – 3,9-4,0 см и самым высоким (4,4 см) стебель был у сорта Палов каду 268.

Анализ диаметра и высоты стебля сеянцев позволил выявить различия между привоем и подвоем для оптимизации вегетативной прививки. Несмотря на некоторые различия по диаметру и высоте стебля, все включённые в исследования сортаобразцы имели

положительные параметры, которые необходимы для вегетативной прививки.

#### **5.4. Подбор условий для получения высококачественной привитой рассады**

После проведения вегетативной прививки для успешного срастания привоя и подвоя необходимо создание микроклимата - оптимальных условий температуры и влажности воздуха в специальном тёмном укрытии, куда помещают трансплантаты после прививки для срастания их стеблей.

Для рекомендации оптимальных условий для срастания привитых трансплантатов нами проведены исследования.

Была проведена вегетативная прививка простым способом сорта огурца Узбекский 740 на 13 подвоев тыквы. Затем трансплантаты были помещены на 5 дней в тёмные камеры, в каждой из которых были созданы различные условия. Изучали три варианта температуры воздуха днём и ночью, а также влажности воздуха (табл. 23).

Исследования показали, что в первом варианте (температура воздуха +12...+21<sup>0</sup>С днём, +8...+10<sup>0</sup>С ночью, относительная влажность воздуха - 70-80%) эти условия не были подходящими, в результате чего у 9 из 13 комбинаций привоя и подвоя не срастались.

Срастание привоя с подвоем составило всего 5% только в четырёх комбинациях: Узбекский 740 / AV 2, Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Лагенария AV 5 и Узбекский 740 / Палов каду 268.

Во втором варианте (температура воздуха +22...+28<sup>0</sup>С днём, +18...+20<sup>0</sup>С ночью, относительная влажность воздуха - 92-95%) срастание стеблей по комбинациям различалось. В трёх комбинациях (Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104; Узбекский 740 / Образец, к-166; Узбекский 740 / Местный, к-535) срастание привоя с подвоем составило всего 20-25%. В комбинации Узбекский 740 / Varly butlernum tub, к-582 показатель срастания составил 30%. Две комбинации Узбекский 740 / AV 1 и Узбекский 740 / Ширинтой показали результат приживания выше - 45%.

В комбинациях Узбекский 740 / AV 2 и Узбекский 740 / Испанская 73 срослись стебли только у 50% растений и чуть больше (55%) - в комбинациях Узбекский 740 / AV 3 и Узбекский 740 / Лагенария AV 5.

Таблица 23.

**Приживаемость привитой рассады при различных условиях температуры и влажности воздуха (2013-2015 г.г.).**

Комбинации: огурец/тыква	Процент срастания стебля привоя и подвоя, %		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Узбекский 740 / AV 1	0	45	0
Узбекский 740 / AV 2	5	50	0
Узбекский 740 / AV 3	0	55	5
Узбекский 740 / Лагенария AV 4	5	70	15
Узбекский 740 / Лагенария AV 5	5	55	10
Узбекский 740 / Barly butlernum tub, к-582	0	30	5
Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104	0	25	0
Узбекский 740 / Образец, к-166	0	25	0
Узбекский 740 / Местный, к-535	0	20	0
Узбекский 740 / Ширинтой	0	45	15
Узбекский 740 / Палов каду 268	5	80	55
Узбекский 740 / Кашгарская 1644	0	60	20
Узбекский 740 / Испанская 73	0	50	25

Самые высокие показатели были в двух комбинациях: Узбекский 740 / Лагенария AV 4 - 70% и Узбекский 740 / Палов каду 268 – 80%.

В третьем варианте (температура воздуха +29...+35<sup>0</sup>С днём, +25...+28<sup>0</sup>С ночью, относительная влажность воздуха- 50-60%) показатели степени срастания стебля различались.

В пяти комбинациях (Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 / AV 2, Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104; Узбекский 740 / Образец, к-166 и Узбекский 740 / Местный, к-535) стебли не срастались совсем (0%).

В комбинациях Узбекский 740 / AV 3 и Узбекский 740 / Varly butlernum tub, к-582 степень срастания привоя с подвоем составила 5%, в комбинациях Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Лагенария AV 5 и Узбекский 740 / Ширинтой – 10-15%; Узбекский 740 / Кашгарская 1644 и Узбекский 740 / Испанская 73 – 20-25%. Только в комбинации Узбекский 740 / Палов каду 268 приживаемость была лучшей и составила 55%.

Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что для успешной вегетативной прививки огурца на тыкву имеет значение температура и влажность воздуха.

При пониженной температуре (1 вариант) срастание привоя с подвоем практически невозможно. Более высокая температура с пониженной влажностью воздуха (3 вариант) также имеет отрицательный эффект и степень срастания - низкая.

При оптимальной температуре и влажности воздуха (2 вариант) срастание привоя с подвоем проходит более успешно (рис. 25 ).



**Рис. 25. Привитая рассада огурца после адаптации.**

Выявлены комбинации, которые во всех трёх вариантах имели относительно лучшие показатели срастания привоя с подвоем: Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Лагенария AV 5 и Узбекский 740 / Палов каду 268.

Для успешного срастания стебля также имеет значение способ прививки. В этой связи, для каждой комбинации привитых растений необходимо учитывать диаметр стебля для выбора способа прививки, а для высокой приживаемости привитой рассады в тёмном укрытии необходимо создание температуры воздуха +22...+28<sup>0</sup>С днём, +18...+20<sup>0</sup>С ночью и относительной влажности воздуха- 92-95%.

## 5.5. Подбор оптимального способа вегетативной прививки огурца на тыкву

Для прививки огурца на тыкву важнейшим фактором является совместимость тканей стебля в зависимости от способа прививки.

Нами проведены исследования по привике сортов огурца Голиб и Мафтун на подвои тыквы Палов каду 268 и Кашгарская 1644.

Были испытаны 6 способов вегетативной прививки: 1) простая прививка; 2) прививка в расщеп; 3) прививка наложением; 4) боковая прививка в разрез; 5) прививка в трубку; 6) прививка в сближении (рис. 26 и 27).

После проведения вегетативной прививки трансплантаты помещали в тёмное укрытие на 5 дней, где поддерживалась температура  $+22...+28^{\circ}\text{C}$  днём,  $+18...+20^{\circ}\text{C}$  ночью и влажность воздуха 90 - 95%.



**Рис. 26. Прививка огурца  
на тыкву.**



**Рис. 27. Прививка  
в расщеп  
(огурец / тыква).**

При прививке сортов огурца на тыкву различными способами выявлены различия по степени срастания стебля (табл. 24).

При простом способе прививки в комбинациях Голиб / Палов каду 268 и Мафтун / Кашгарская 1644 степень срастания привоя с подвоем составляла 60% и была на 3-10% выше, чем в других комбинациях.

Таблица 24.

**Приживаемость сеянцев сортов огурца,  
привитых на подвой тыквы (2016-2018 г.г.).**

<b>Способ прививки</b>	<b>Комбинации Привой / подвой</b>	<b>Степень срастания стебля, %</b>
Простая прививка	Голиб / Палов каду 268/	60
	Голиб / Кашгарская 1644	50
	Мафтун / Палов каду 268/	57
	Мафтун / Кашгарская 1644	60
Прививка в расщеп	Голиб / Палов каду 268/	83
	Голиб / Кашгарская 1644	77
	Мафтун / Палов каду 268/	83
	Мафтун / Кашгарская 1644	80
Прививка наложением	Голиб / Палов каду 268/	50
	Голиб / Кашгарская 1644	47
	Мафтун / Палов каду 268/	47
	Мафтун / Кашгарская 1644	40
Боковая прививка в разрез	Голиб / Палов каду 268/	57
	Голиб / Кашгарская 1644	50
	Мафтун / Палов каду 268/	50
	Мафтун / Кашгарская 1644	60
Прививка в трубку	Голиб / Палов каду 268/	7
	Голиб / Кашгарская 1644	0
	Мафтун / Палов каду 268/	7
	Мафтун / Кашгарская 1644	0
Прививка в сближении	Голиб / Палов каду 268/	80
	Голиб / Кашгарская 1644	87
	Мафтун / Палов каду 268/	87
	Мафтун / Кашгарская 1644	83

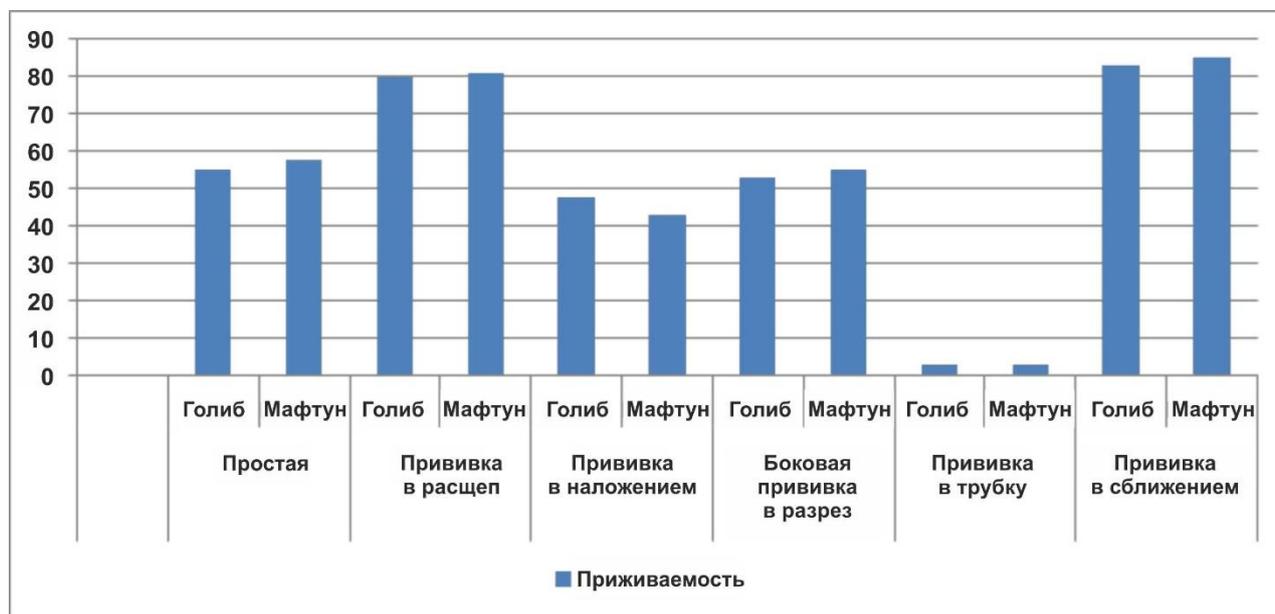
Самые высокие показатели были в двух комбинациях: Узбекский 740 / Лагенария AV 4 -70% и Узбекский 740 / Палов каду 268 – 80%.

В третьем варианте (температура воздуха +29...+35<sup>0</sup>С днём, +25...+28<sup>0</sup>С ночью, относительная влажность воздуха- 50- 60%) показатели степени срастания стебля различались.

В пяти комбинациях (Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 / AV 2, Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104, Узбекский 740 / Образец, к-166 и Узбекский 740 / Местный, к-535) стебли не срастались совсем (0%).

В комбинациях Узбекский 740 / AV 3 и Узбекский 740 / Varly butlernum tub, к-582 степень срастания привоя с подвоем составила 5%; в комбинациях Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Лагенария AV 5 и Узбекский 740 / Ширинтой – 10-15%; Узбекский 740 / Кашгарская 1644 и Узбекский 740 / Испанская 73 – 20-25%. Только в комбинации Узбекский 740 / Палов каду 268 приживаемость была лучшей и составила 55%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что оптимальным способом прививки является прививка сближением, где достигается наибольший процент срастания стебля. Это объясняется тем, что при сближении корни обоих сеянцев продолжают расти, а ткани стеблей успешно срастаются.



**Рис. 28. Срастание стебля привоя с подвоем в зависимости от способа прививки (2016-2018 г.г.).**

Для промышленного производства привитой рассады сортов огурца Голиб и Мафтун на сорта тыквы Палов каду 268 и Кашгарская 1644 оптимальным способом является прививка в расщеп, при которой срастание стебля составляет до 83%.

На основании проведенных исследований для данных сортов огурца при прививке на сорта тыквы в зависимости от целей рекомендуются два способа прививки – прививка в расщеп и прививка сближением.

## **5.6. Технология вегетативной прививки огурца в Узбекистане.**

В связи с тем, что в Центральной Азии вегетативная прививка ранее не применялась, на основании проведенных исследований нами впервые разработана технология прививки огурца в условиях Узбекистана.

При разработке технологии прививки учитывались биологические особенности культур огурца и тыквы и отношение к таким факторам окружающей среды, как температура и влажность воздуха и почвы. Эти показатели приводятся в мировой литературе и являются общепринятыми.

В отличие от имеющихся в странах Европы, Юго-Восточной Азии, США и других стран, разработанная нами технология прививки сеянцев огурца на тыкву для Узбекистана имеет существенные отличия.

Она состоит из нескольких этапов, включая срок посев семян, рост сеянцев, проведение вегетативной прививки, адаптацию трансплантов, закаливание рассады и получение высококачественной привитой рассады районированных в республике местных селекционных сортов огурца Голиб, Мафтун и Узбекский 740, используемых в качестве привоя.

Для прививки в качестве подвоев необходимо использовать выделенные нами подвои: районированных сортов тыквы Кашгарская 1644 и Палов каду 268, а также образец Лагенария AV 4.

Рекомендуется при использовании подвоев тыквы сеять их семена на 1-2 дня раньше, чем семена огурца (привой). В период прорастания семян и роста сеянцев поддерживать температуру воздуха +25...+28<sup>0</sup>С и влажность воздуха 70-85%. Прививку проводить в фазе семядольных листьев при достижении сеянцами высоты 3,1-4,0 см.

В зависимости от целей рекомендуются два способа прививки – прививка в расщеп и прививка сближением.

Во время проведения прививки температура воздуха в помещении должна быть  $+20\dots+23^{\circ}\text{C}$ . После прививки трансплантаты сразу же поместить в специальную тёмную камеру для срастания стеблей на 4-5 дней.

В первые 3 дня поддерживать повышенную температуру ( $+25\dots+28^{\circ}\text{C}$ ) и высокую влажность воздуха (90-95%), постепенно снижая температуру до  $+24\dots+27^{\circ}\text{C}$  и влажности 75-80%.

После того, как стебель срастётся, необходимо начать проветривание и адаптацию рассады к освещению для последующей её высадки в открытый грунт (рис. 29).



**Рис. 29. Готовая к высадке привитая рассада огурца.**

Разработанная нами технология вегетативной прививки может использоваться для производства высококачественной привитой рассады огурца как для промышленного производства, так и в фермерских хозяйствах (рис. 30).

Рис 30. Технология вегетативной прививки огурца в Узбекистане.

Период: 3 недели								
Влажность воздуха →	70-85%			90-95%	75-80%	70-80%		
Температура →	+25..+28 <sup>0</sup> С			+25+28 <sup>0</sup> С	+24..+27 <sup>0</sup> С	+24..+28 <sup>0</sup> С		
Освещение →				Затемнение				
		4-5 дней прораствание семян	2-3 дня	2-3 дня	4-5 дня	7 дней		
Посев семян подвоя (на 1-2 дня раньше)	Посев семян привоя	Появление всходов привоя и подвоя	Рост сеянцев	Проведение прививки и размещение трансплантатов в тёмном укрытии	Адаптация привитой рассады к свету	Адаптация привитой рассады к внешним условиям		Высадка привитой рассады в поле →

**Примечание:**

\* В качестве привоев использовать сорта огурца «Голиб», «Мафтун» и «Узбекский740».

\*\* В качестве подвоев использовать сорта тыквы и «Кашгарская 1644», «Палов каду 268» и «Лагенария AV 4»

\*\*\* Все этапы вегетативной прививки проводить в соответствии с опубликованными рекомендациями «Сабзавот экинларини вегетатив пайвандлаш», 2018 г.

## **5.7. Комплексное изучение хозяйственно ценных признаков привитых растений огурца при выращивании в открытом грунте**

Нами проведено комплексное изучение растений огурца сорта Узбекский 740, привитых в комбинациях на 13 сортообразцов тыквы при выращивании в открытом грунте. В качестве контроля служил не привитый сорт огурца Узбекский 740.

### **5.7.1. Биологические особенности**

В комбинациях Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Ширинтой и Узбекский 740 / Палов каду 268 наблюдалось наиболее раннее наступление 10% (на 35-36 день после всходов) и 75% (на 38-39 день) цветения женских цветков. Наиболее поздно (на 43-44 день) наблюдалось массовое (75%) цветение женских цветков в комбинациях Узбекский 740 / AV 2, Узбекский 740 / Barly butlernum mub, к-582 и Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104 (рис. 31).



**Рис. 31. Цветение на растении огурца, привитого на подвой тыквы.**

Следует отметить, что у контрольного не привитого сорта огурца Узбекский 740 начало цветения женских цветков наблюдалось на 44 день, а массовое цветение наступало на 48 день, то есть значительно позже, чем во всех комбинациях (табл. 25).

Таблица 25.

**Фазы цветения и созревания привитых растений огурца  
(2013-2015 г.г.).**

Комбинации	Начало цветения (10%) женских цветков, день	Массовое цветение (75%) женских цветков, день	Уборка урожая, день		Продолжительность плодоношения, дней
			первый сбор	последний сбор	
Узбекский 740 – контроль	44	48	49	121	73
Узбекский 740 / AV 1	36	39	39	138	99
Узбекский 740 / AV 2	41	44	42	130	88
Узбекский 740 / AV 3	36	40	40	135	95
Узбекский 740 / Лагенария AV 4	35	38	38	138	100
Узбекский 740 / Лагенария AV 5	39	41	40	137	90
Узбекский 740 / Barly butlernum nub, к-582	40	43	40	138	98
Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104	39	43	41	141	100
Узбекский 740 / Образец к-166	36	40	38	139	101
Узбекский 740 / Местный, к-535	39	41	40	138	98
Узбекский 740 / Ширинтой	36	39	39	135	96
Узбекский 740 / Палов каду 268	35	39	38	140	98
Узбекский 740 / Кашгарская 1644	36	40	38	137	99
Узбекский 740 / Испанская 73	36	41	40	138	98

В целом, по комбинациям последний сбор проводился на 130-141 день после всходов.

В комбинациях, характеризующихся ранним началом цветения, соответственно, сбор первого раннего урожая был самым ранним - уже на 38-39 день. Следует отметить, что у комбинаций (Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Образец, к-166, Узбекский 740 / Ширинтой, Узбекский 740 / Палов каду 268 и Узбекский 740 / Кашгарская 1644) последний сбор состоялся на 135-139 день, что значительно позже, чем у контрольного не привитого сорта огурца Узбекский 740, первый сбор которого начинался на 49 день и последний сбор урожая уже завершался на 121 день.

Продолжительность сбора урожая у контроля составила 73 дня. Все комбинации имели более продолжительный период сбора урожая (95-101 день), кроме комбинации Узбекский 740 / AV 2.

У раннеспелых комбинаций продолжительность сбора урожая составляла 96-101 день.

Полученные данные позволили сделать вывод о том, что привитые растения проявляют скороспелость в сравнении с контролем и дают более ранний урожай, а также имеют продолжительную длительность плодоношения.

### **5.7.2. Морфологические признаки**

Вегетативная масса растения, которая формируется в период вегетации является не только особенностью сорта, но и имеет важное значение для формирования урожая.

При вегетативной прививке на развитие растений оказывает влияние подвой. В этой связи, изучение изменчивости морфологических признаков привитых растений помогает определить наилучшие комбинации, способствующие хорошему росту растений.

Длина главного стебля привитых растений в комбинациях Узбекский 740 / AV 2 и Узбекский 740 / Varly butlernum tub, к-582 была всего на 4 см больше, чем у контроля Узбекский 740 и составляла 174,6 – 178,4 см. В комбинации Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104 она была 190,5 см, а в комбинации Узбекский 740 / Местный, к-535 - 195,9 см. Во всех других комбинациях длина главного стебля была значительно больше - от 206,3 до 240,6 см (табл. 26).

**Морфологические признаки привитых растений огурца  
(2013-2015 г.г.).**

Комбинации	Главный стебель		Количество листьев, шт./раст.
	длина стебля, см	длина междоуз лий, см	
Узбекский 740 –контроль	170.7	8.2	92.4
Узбекский 740 / AV 1	212.3	9.8	100.4
Узбекский 740 / AV 2	174.6	9.4	101.5
Узбекский 740 / AV 3	206.3	10.0	105.0
Узбекский 740 / Лагенария AV 4	239.1	10.2	107.7
Узбекский 740 / Лагенария AV 5	234.0	9.8	106.3
Узбекский 740 / Barly butlernum tub., к-582	178.4	9.6	102.6
Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104	190.5	9.6	106.8
Узбекский 740 / Образец, к- 166	211.8	9.8	100.6
Узбекский 740 / Местный,, к-535	195.9	9.7	98.7
Узбекский 740 / Ширинтой	225.6	10.1	102.5
Узбекский 740 / Палов каду 268	237.4	10.0	107.6
Узбекский 740 /Кашгарская 1644	228.5	9.9	107.4
Узбекский 740 / Испанская 73	240.6	9.8	106.5

Длина междоузлий на главном стебле наименьшей была у контроля Узбекский 740 – 8,2 см. В девяти комбинациях длина междоузлий составляла от 9,4 до 9,9 см и в четырёх комбинациях (Узбекский 740 / AV 3, Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Ширинтой и Узбекский 740 / Палов каду 268) она составляла 10,0- 10,2 см.

По количеству листьев близкими к контролю показателями

характеризовалась только комбинация Узбекский 740 / Местный, к-535 – 98,7 шт. Во всех других комбинациях количество листьев на растении составляло 100,4 – 107,7 шт.

Полученные данные свидетельствуют о том, что тыква, используемая в качестве подвоя, оказывает влияние на привой (огурец), способствуя лучшему развитию растений, увеличению длины стебля и междоузлий, а также формированию большего количества листьев на растении.

Наиболее развитыми растения были в комбинациях Узбекский 740 / Лагенария AV 4 Узбекский 740 / Палов каду 268 и Узбекский 740 / Испанская 73. Также растения были хорошо развитыми в комбинациях Узбекский 740 / Лагенария AV 5 и Узбекский 740 / Кашгарская 1644.

Следует отметить, что выделяются комбинации, в которых местные сорта тыквы служили в качестве подвоев и обеспечивали хорошее развитие растений.

### **5.7.3. Устойчивость к болезням**

Для растений огурца в период вегетации опасными являются болезни, которые приводят к значительному снижению урожайности и качества плодов, а иногда и к гибели растений.

Исследования показали различную устойчивость комбинаций к болезням (табл. 27).

Районированный сорт огурца Узбекский 740 показал неустойчивость к фузариозному увяданию, распространение которого достигало 7,5%. Поражение растений составляло 3 балла.

Шесть комбинаций показали устойчивость к фузариозу: Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 / AV 3, Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Палов каду 268, Узбекский 740 / Кашгарская 1644 и Узбекский 740 / Испанская 73.

У остальных комбинаций при низком балле поражения распространение фузариоза составляло от 0,5 до 1,8%.

Контрольный сорт огурца Узбекский 740 в значительной степени поражался мучнистой росой, где при поражении растений 3 балла распространение мучнистой росы составило 58% и было самым сильным в целом по опыту.

Практически все комбинации имели низкий балл поражения (1) и небольшой процент распространения мучнистой росы (от 5 до 26%).

Следует отметить, что комбинации, выделившиеся устойчивостью к фузариозу, проявили устойчивость также и к мучнистой росе и распространение болезни составляло от 5 до 11%. Эти шесть комбинаций обладают комплексной устойчивостью к фузариозу и мучнистой росе.

Таблица 27.

**Устойчивость к болезням привитых растений огурца  
(2013-2015 г.г.).**

Комбинации	Балл поражения, (1-10 балл)		Распространение болезни, %	
	фуза- риоз	мучнис тая роса	фуза риоз, %	мучнис тая роса, %
Узбекский 740 - контроль	3	3	7.5	58
Узбекский 740 / AV 1	0	1	0	11
Узбекский 740 / AV 2	1	1	1.2	21
Узбекский 740 / AV 3	0	1	0	10
Узбекский 740 / Лагенария AV 4	0	1	0	5
Узбекский 740 / Лагенария AV 5	1	1	0.5	13
Узбекский 740 / Barly butlernum nub, к-582	1	1	1.5	26
Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104	1	1	0.8	22
Узбекский 740 / Образец к- 166	1	1	0.5	24
Узбекский 740 / Местный, к-535	1	1	1.8	25
Узбекский 740 / Ширинтой	1	1	0.8	10
Узбекский 740 / Палов каду 268	0	1	0	6
Узбекский 740 / Кашгарская 1644	0	1	0	7
Узбекский 740 / Испанская 73	0	1	0	11

#### 5.7.4. Урожайность

В период вегетации нами проводились регулярные сборы урожая огурца и был определен общий урожай.

Контрольный сорт огурца Узбекский 740 имел общую урожайность 2,8 кг/м<sup>2</sup> при 90% товарности плодов.

Практически все комбинации превысили контроль по урожайности.

В комбинациях Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 / AV 2, Узбекский 740 / AV 3, Узбекский 740 / Varly butlernum tub, к-582, Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104, Узбекский 740 / Местный, к-535 и Узбекский 740 / Ширинтой общая урожайность составила 3,05-3,16 кг/м<sup>2</sup>. Превышение над контролем составляло 9-13% при 88-94% товарности плодов (табл. 28).

В комбинациях Узбекский 740 / Лагенария AV 5, Узбекский 740 / Образец, к-166 и Узбекский 740 / Испанская 73 общая урожайность составила 3,23-3,32 кг/м<sup>2</sup>, превышение над контролем составляло 15-19% при 86-91% товарности плодов.

В комбинациях Узбекский 740 / Палов каду 268 и Узбекский 740 / Кашгарская 1644 был получен высокий общий урожай (3,39 - 3,40 кг/м<sup>2</sup>) и превышение над контролем составило 21-22% при 90% товарности плодов.

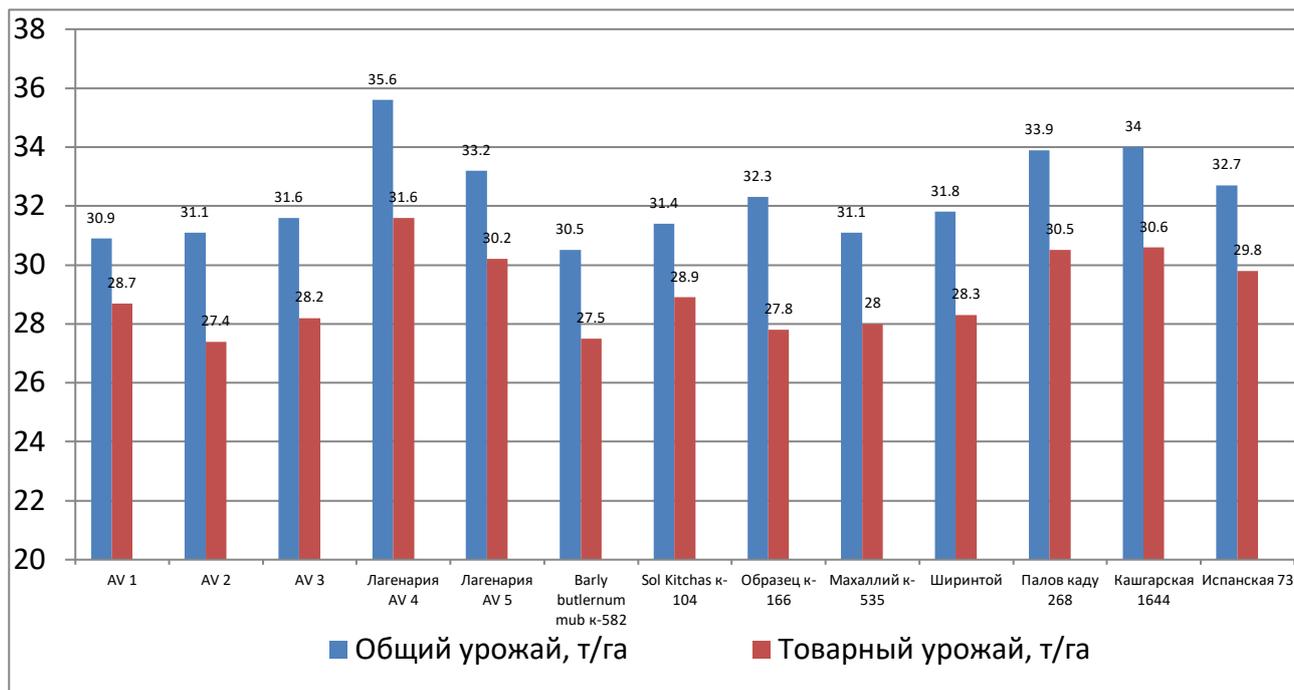
Самые высокие показатели общей урожайности (3,56 кг/м<sup>2</sup>) были в комбинации Узбекский 740 / Лагенария AV 4, превысившей контроль на 27% при 90% товарности плодов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при вегетативной прививке огурца на тыкву повышается урожайность и товарность плодов огурца (рис. 32).

Таблица 28.

## Урожайность привитых растений огурца (2013-2015 г.г.).

Комбинации	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>				
	общая	товарная	товарность, %	к контролю, %	урожай, т/га
Узбекский 740 – контроль	2,80	2,52	90	100	28,0
Узбекский 740 / AV 1	3,09	2,87	94	110	30.9
Узбекский 740 / AV 2	3,11	2,74	88	111	31.1
Узбекский 740 / AV 3	3,16	2,82	89	113	31.6
Узбекский 740 / Лагенария AV 4	3,56	3,16	90	127	35.6
Узбекский 740 / Лагенария AV 5	3,32	3,02	91	119	33.2
Узбекский 740 / Barly butlernum tub, к-582	3,05	2,75	90	109	30.5
Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104	3,14	2,89	92	112	31.4
Узбекский 740 / Образец к-166	3,23	2,78	86	115	32.3
Узбекский 740 / Местный, к-535	3,11	2,80	90	111	31.1
Узбекский 740 / Ширинтой	3,16	2,83	89	113	31.8
Узбекский 740 / Палов каду 268	3,39	3,05	90	121	33.9
Узбекский 740 / Кашгарская 1644	3,40	3,06	90	122	34.0
Узбекский 740 / Испанская 73	3,27	2,98	91	117	32.7
<i>HCP<sub>05</sub></i>		0,14			



**Рис. 32. . Взаимосвязь урожайности и товарности огурца Узбекский 740 в зависимости от подвоя тыквы (2013-2015 г.г.).**

### **Структура урожая**

Общий урожай, получаемый в каждой комбинации ещё не свидетельствует о его пригодности для реализации. Важным фактором является соотношение товарных и нетоварных фракций. В этой связи был проведен анализ структуры урожая каждой комбинации.

Средняя масса плода у контроля сорта Узбекский 740 составила 121 г. Следует отметить, что во всех комбинациях, кроме одной (Узбекский 740 / AV 3) средняя масса плода была выше, чем у контроля (табл. 29).

В комбинациях Узбекский 740 / AV 2, и Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104 превышение было небольшим (на 1-2 г). В комбинации Узбекский 740 / Ширинтой средняя масса плода была на 5 г, а в комбинациях Узбекский 740 / AV 1 и Узбекский 740 / Лагенария AV 4 - на 7-8 г больше контроля.

В семи комбинациях (Узбекский 740 / Лагенария AV 5, Узбекский 740 / Barly butlernum tub, к-582; Узбекский 740 / Образец, к-166; Узбекский 740 / Местный, к-535; Узбекский 740 / Палов каду 268, Узбекский 740 / Кашгарская 1644 и Узбекский 740 / Испанская

73) средняя масса плода составила 130-135 г, что на 9-14 г больше, чем в контроле.

В структуре урожая в комбинациях Узбекский 740 / Varly butlernum tub, к-582, Узбекский 740 / Образец, к-166 и Узбекский 740 / Испанская 73 совсем не образовалось мелких корншонов размером 5,1-7,0 см. В других комбинациях доля корншонов варьировала от 2,0 до 5,5%. В контроле доля таких корншонов составила лишь 1,3%. Однако, у контроля доля более крупных корншонов (7,1-9,0 см) была значительно больше (32,5%), чем в комбинациях. Лишь комбинации Узбекский 740 / AV 3 и Узбекский 740 / Лагенария AV 4 имели близкие показатели к контролю (30,4 - 30,5%).

Товарных плодов размером 9,1-12,0 см у контроля Узбекский 740 также образовалось больше, чем у всех комбинаций.

Однако, у этого же контроля доля товарных плодов размером 12,1-14,0 см была небольшой и составила 10%. В комбинации Узбекский 740 / AV 1 их доля была вдвое больше (22,7%). В комбинациях Узбекский 740 / AV 2, Узбекский 740 / AV 3, Узбекский 740 / Лагенария AV 5, Узбекский 740 / Varly butlernum tub, к-582; Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104; Узбекский 740 / Образец, к-166 и Узбекский 740 / Ширинтой доля крупных плодов возрастала от 32,9 до 39,5%.

Еще больше доля таких крупных плодов возрастала (40,5-41,2%) в комбинациях Узбекский 740 / Палов каду 268, Узбекский 740 / Кашгарская 1644 и Узбекский 740 / Испанская 73. В комбинации Узбекский 740 / Местный, к-535 доля крупных плодов составила 53,2%.

Доля нестандартных, очень крупных плодов длиной более 14 см у контроля составила 10%. Близкие к нему показатели были в комбинациях Узбекский 740 / Кашгарская 1644 – 9,6%, Узбекский 740 / Ширинтой и Узбекский 740 / AV 2 (до 10,1%) и Узбекский 740 / Образец, к-166 (11,3%). Во всех других комбинациях доля очень крупных плодов составляла от 3,4 до 8,5%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что подвой оказали влияние на структуру урожая огурца. В целом, в зависимости от подвоя структура урожая в комбинациях была разной, но практически во всех комбинациях доля товарных плодов размером 12,1-14,0 см значительно возрастала в 2-4 раза в сравнении с контролем.

Таблица 29.

## Структура урожая привитых растений огурца (2013-2015 г.г.).

Комбинации	Средняя масса плода, г	Структура урожая, %					
		корнишоны (5,1-7,0 см)	корнишоны (7,1-9,0 см)	товарные плоды (9,1-12,0 см)	товарные плоды (12,1-14,0 см)	нестандартные (>14 см)	дегустационная оценка, балл
Узбекский 740 - контроль	121	1,3	32,5	46,2	10,0	10,0	9,4
Узбекский 740 / AV 1	129	5,5	28,6	37,8	22,7	5,4	9,6
Узбекский 740 / AV 2	122	4,7	20,0	29,5	35,7	10,1	9,8
Узбекский 740 / AV 3	120	5,0	30,4	28,1	33,1	3,4	9,6
Узбекский 740 / Лагенария AV 4	128	2,4	30,5	20,3	41,2	5,6	9,8
Узбекский 740 / Лагенария AV 5	133	4,3	26,8	27,6	34,3	7,0	9,8
Узбекский 740 / Barly butlernum mub, к-582	134	0	28,0	28,4	38,6	4,9	9,2
Узбекский 740 / Sol Kitchas к-104	124	3,0	28,4	29,6	32,9	6,1	9,4
Узбекский 740 / Образец к-166	135	0	17,5	32,5	38,7	11,3	9,4
Узбекский 740 / Местный, к-535	130	2,4	15,6	20,3	53,2	8,5	9,4
Узбекский 740 / Ширинтой	126	2,0	20,5	26,0	39,5	10,0	9,4
Узбекский 740 / Палов каду 268	131	3,1	16,0	32,3	40,6	8,0	9,6
Узбекский 740 / Кашгарская 1644	133	5,1	23,4	21,4	40,5	9,6	9,8
Узбекский 740 / Испанская 73	132	0	19,8	15,5	40,7	6,0	9,2

### **5.7.5. Дегустационная оценка**

Для огурца важным свойством являются вкусовые качества.

Проведённая дегустационная оценка показала, что плоды контрольного сорта Узбекский 740, а также комбинации Узбекский 740 / Sol Kitchas, к-104; Узбекский 740 / Образец, к-166; Узбекский 740 / Местный, к-535 и Узбекский 740 / Ширинтой имели дегустационный балл 9,4. В комбинациях Узбекский 740 / Varly butlernum tub, к-582 и Узбекский 740 / Испанская 73 был более низкий балл (9,2).

В комбинациях Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 / AV 2, Узбекский 740 / AV 3, Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Лагенария AV 5 Узбекский 740 / Палов каду 268 и Узбекский 740 / Кашгарская 1644 формировались более вкусные плоды с дегустационной оценкой 9,6-9,8 баллов.

### **5.7.6. Экономическая эффективность выращивания привитых растений огурца**

Производство привитой рассады огурца и затраты отличаются от общепринятой технологии выращивания рассады сортов. Здесь необходимо учитывать затраты на дополнительное количество семян привоя и подвоя, создание специальных дополнительных конструкций и условий микроклимата, расходов на материалы, труд рабочих и другие затраты.

Выращивание привитых растений огурца в открытом грунте не отличается от общепринятой технологии возделывания.

Дополнительная прибавка урожая за счет прививки увеличивает расходы на сбор урожая и его транспортировку, однако, при реализации урожая возрастает прибыль и рентабельность производства.

Проведённый анализ выращивания огурца комбинаций Узбекский 740 / Лагенария AV 4 и Узбекский 740 / Кашгарская 1644 позволил установить эффективность выращивания привитых растений.

В комбинации Узбекский 740 / Лагенария AV 4 был получен дополнительный урожай 6,4 т/га, а в комбинации Узбекский 740 / Кашгарская 1644 - 5,4 т/га.

По этим комбинациям добавочная прибыль от производства

составила, соответственно, 8989,65 и 11584,55 тыс. сум / га (804 – 1009 дол. США). Рентабельность производства составила, соответственно, 138 % и 178 %.

Выращивание в открытом грунте привитых растений огурца на тыкву экономически выгодно как в больших фермерских хозяйствах, так и на приусадебных участках.

## Выводы

В Узбекистане нами впервые проведены комплексные исследования по вегетативной прививки огурца сорта Узбекский 740 на различные подвои тыквы для выращивания в открытом грунте.

В результате проведённых исследований диаметра и высоты стебля сеянцев огурца сорта Узбекский 740 и 13 сортообразцов тыквы установлены различия между привоем и подвоем и сделан вывод об их пригодности для оптимизации вегетативной прививки.

Для успешной вегетативной прививки огурца на тыкву имеет значение температура и влажность воздуха. При пониженной или высокой температуре воздуха срастание привоя с подвоем практически невозможно.

Для высокой приживаемости привитой рассады в тёмном укрытии рекомендовано создание условий: температуры воздуха +22...+28<sup>0</sup>С днём, +18...+20<sup>0</sup>С ночью и относительной влажности воздуха- 92-95%.

Для промышленного производства привитой рассады огурца сортов Голиб и Мафтун при использовании в качестве подвоев сортов тыквы Палов каду 268 и Кашгарская 1644 оптимальным способом является прививка в расщеп. Для данных сортов огурца при прививке на сорта тыквы также высокий процент срастания стебля показывает прививка сближением.

Тыква, используемая в качестве подвоя, оказывает влияние на привой (огурец), способствуя лучшему развитию растений, увеличению длины стебля и междоузлий, а также формированию большего количества листьев на растении. Наиболее развитыми растения были в комбинациях Узбекский 740 / Лагенария AV 4 , Узбекский 740 / Палов каду 268 и Узбекский 740 / Испанская 73, Узбекский 740 / Лагенария AV 5 и Узбекский 740 / Кашгарская 1644.

Привитые растения проявляют скороспелость в сравнении с контролем (не привитым) и дают более ранний урожай уже на 38-39 день. Выделены скороспелые комбинации (Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Образец, к-166, Узбекский 740 / Ширинтой, Узбекский 740 / Палов каду 268 и Узбекский 740 / Кашгарская 1644) с длительным плодоношением, когда последний сбор проводится на 135-139 день после всходов.

Выделено шесть комбинаций, устойчивых к фузариозному увяданию и мучнистой росе: Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 /

AV 3, Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Палов каду 268, Узбекский 740 / Кашгарская 1644 и Узбекский 740 / Испанская 73.

Прививка оказала положительное влияние на повышение урожайности и практически все комбинации превысили контроль по урожайности от 9 до 27%. Выделены высокоурожайные, с высокой товарностью плодов комбинации, превысившие контроль на 21-27%: Узбекский 740 / Палов каду 268, Узбекский 740 / Кашгарская 1644 и Узбекский 740 / Лагенария AV 4.

Подвой оказывают влияние на массу плода и во всех комбинациях, кроме одной (Узбекский 740 / AV 3), средняя масса плода была выше, чем у контроля от 1 до 14 г.

Подвой тыквы оказали влияние на структуру урожая огурца. В зависимости от подвоя структура урожая в комбинациях была разной. Практически во всех комбинациях доля товарных плодов размером 12,1-14,0 см возрастала в 3-4 раза в сравнении с контролем.

Дегустационная оценка плодов показала различия. В комбинациях Узбекский 740 / AV 1, Узбекский 740 / AV 2, Узбекский 740 / AV 3, Узбекский 740 / Лагенария AV 4, Узбекский 740 / Лагенария AV 5, Узбекский 740 / Палов каду 268 и Узбекский 740 / Кашгарская 1644 дегустационная оценка была наивысшей (9,6 - 9,8 баллов) и плоды отличались высокими вкусовыми качествами.

Выращивание привитой рассады огурца в открытом грунте является экономически выгодным. При выращивании комбинации Узбекский 740 / Лагенария AV 4 прибыль составила 8989,65 тыс. сум/га (804 дол. США), а комбинации Узбекский 740 / Кашгарская 1644 - 11584,55 тыс. сум/га (1090 дол. США), Рентабельность производства составила, соответственно, 138 % и 178 %.

Нами впервые разработана технология вегетативной прививки огурца сорта Узбекский 740 на подвой тыквы Кашгарская 1644, Палов каду 268 и Лагенария AV 4, которую рекомендуется использовать для производства высококачественной рассады огурца.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное овощеводство сталкивается с негативными биотическими и абиотическими факторами окружающей среды, которые приводят к значительному недобору урожая выращиваемых культур.

В Узбекистане научные исследования по вегетативной прививке овощных культур были впервые проведены в Научно-исследовательском институте овоще-бахчевых культур и картофеля и Ташкентском государственном аграрном университете.

Впервые проведено изучение культурного вида томата (*Lycopersicon esculentum* Mill), томата черри, а также дикого вида (*Lycopersicon esculentum* Mill. ssp. *pimpinellifolium*) по важнейшим признакам, определяющим их пригодность для использования в качестве подвоя и доказана перспективность их вовлечения для вегетативной прививки томата.

Впервые изучена тыква твердокорая (*C. pepo* L), включающая разновидности *C. maxima* Duch. –гигантская, *C. moschata* Duch. – мускатная и *Lagenaria siceraria* – лагенария для их использования в качестве подвоев для районированных сортов огурца Узбекский 740, Голиб и Мафтун и доказана их эффективность для вегетативной прививки.

Впервые научно обоснованы основные аспекты технологии вегетативной прививки местных селекционных сортов томата и огурца, включающие подбор подвоев, особенности создания оптимальных условий, подготовки сеянцев и способов прививки.

На основе проведённых исследований впервые разработана эффективная технология вегетативной прививки, позволяющая организовать промышленное производство высококачественной рассады сортов огурца и томата в Узбекистане.

Проведено комплексное изучение районированных сортов томата Гулканд, АВЕ-Мария, Марварид и ТМК 22, привитых на различные подвои томата, а также сорта огурца Узбекский 740, привитого на подвои тыквы и установлены особенности изменчивости биологических свойств, морфологических и хозяйственно ценных признаков при выращивании в теплице и открытом грунте.

На основе комплексного изучения впервые выделены и рекомендованы перспективные подвои, обеспечивающие комплексную устойчивость к болезням, повышение урожайности,

массы плода и содержания питательных веществ в плодах. Для сорта огурца Узбекский 740 рекомендуются подвои Кашгарская 1644, Палов каду 268 и образец Лагенария AV 4. Для тепличных сортов томата Гулканд, АВЕ-Мария и черри Марварид, а также сорта ТМК 22 для открытого грунта рекомендуются подвои томата №10 и №19, В 2018 году районирован и включен в Государственный реестр сорт "Матонат" (№10), который является качественным подвоем для томата.

Вегетативная прививка обеспечивает высокую экономическую эффективность и рентабельность для производства высококачественной привитой рассады и выращивания привитых растений томата и огурца в теплице и открытом грунте.

## Список использованной литературы

1. Бакурас Н.С. Выращивание рассады и овощей в теплице. // Ташкент. - 1982.- 42 с.
2. Глунцов Н.М. Агротехническая лаборатория овощеводства. // 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Росагропромиздат. - 1989. – 191 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. // М.: Агропромиздат. - 1985.- 416 с.
4. Доценко М. Как привить огурец на тыкву. Способы прививки огурца на тыкву и кабачок. // «Овощи и овощные культуры». [www.vsp.ru/podvorie/2011](http://www.vsp.ru/podvorie/2011).
5. Ермаков А.И и др. Методы биохимического исследования растений. Под ред. А.И.Ермакова. - 3-е изд. – Л., Агропромиздат. - 1987. – 337 с.
6. Коротцева И.Б. Направления работы и основные достижения лаборатории. // Ж. Овощи России. - 2015,- № 3-4 (28-29).- С. 54-57.
7. Мавлянова Р.Ф., Юнусов С.А., Каримов Б.А. // Сабзабот экинларини вегетатив пайванди. // Рекомендации. - “Navroz” нашриёти.- Тошкент.- Ўзбекистон.- 2018. - 24 б.
8. Мартиросян Г.С. Результаты применения технологии прививки огурца на разные подвой тыквы. // Ж. Овощи России. – Москва.- 2018. – № 6. – С. 31-33.
9. Методические указания ВИР по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных, паслёновых культур (томат, перец, баклажан). - Л., ВИР.- 1977. – 35 с.
10. Рожков В.А., Кузнецова И. В., Рахматуллоев Х. Р. Методы изучения корневых систем растений в поле и лаборатории. // Учеб. - методич. пособие.- 2- изд.- М.: ГОУ ВПО МГУЛ. - 2008.- 51 с.
11. Тутова Т.И. Влияние способа прививки, вида подвоя и физиологически активных веществ на особенности роста, развития и урожайность огурца в защищённом грунте. // Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с/х наук. – Москва.- 2005. – 18 с.
12. Тутова Т.Н. Влияние способа прививки на урожайность огурца в защищённом грунте. // Материалы Всероссийской науч.-практич. конф. 'Научный потенциал–аграрному производству'. Ижевск. - 2008. – С. 209-212.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги ПФ-4947-сонли Фармони. <http://www.lex.uz/2017/1-3, 8-9. -123-138 -б>.

14. Ўзбекистон Республикасида боғдорчилик ва иссиқхона хўжалигини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида. 2019 йил 20 мартдаги ПҚ-4246-сонли Қарори. - <http://lex.uz/docs/4249824>.
15. Федоров А.В. Биологические и технологические основы применения прививки при выращивании тыквенных культур в сооружениях защищенного грунта. // Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. доктора с/х наук. – Тюмень.- 2007. – 32 с.
16. Федоров А.В., Тутова Т.Н., Папонов А.Н. Использование прививки при выращивании огурца в защищенном грунте. // Ж. Гавриш. – Москва. - 2004. – №4. – С. 7-10.
17. Федоров А.В., Тутова Т.Н., Папонов А.Н. Выращивание огурца на подвоях. // Ж. Картофель и овощи. – Москва. - 2005. – №7. – С. 24-25.
18. Федоров А.В., Тутова Т.Н. Изучение влияния способа прививки огурца на особенности фотосинтетической деятельности растений и урожайность. // Ж. Биология. – Москва. - 2005. – №10. – С. 51-56.
19. Филов А.И. Опыт классификации огурца на основе экологической эволюции. // Доклады Академии наук СССР. – Т.: XXIV. - 1940. – С. 818-821.
20. Энциклопедический словарь. // Под ред. И.Е. Андреевского, К.К. Арсеньева, Ф.Ф. Петрушевского. Изд. Ф.А. Брокгауз [Лейпциг], И.А. Ефрон [Санкт-Петербург]. - СПб.: Семеновская Типо-Литография И.А. Ефрона, 1890 - 1907. - Т. 1-41А [1-82], доп. 1-2А [1-4].
21. Юрина О.В. Огурцы. // М.: Колос.- 1985. – С. 87-102.
22. Abdulaziz R. Al-Harbia, Abdulrasoul M. Al-Omranb, Khadiga Alharbi. Grafting improves cucumber water stress tolerance in Saudi Arabia. // J. Biological Sciences. – 2018. - 25 (3). – P. 298-304.
23. Albacete A., Andújar C., Pérez-Alfocea F., Lozano J., Asins M. Rootstock-mediated variation in tomato vegetative growth under low potassium or phosphorous supplies. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. – P. 147-152.
24. Angela R. Davis, R., Perkins-Veazie P., Sakata Y., López-Galarza S., Maroto J.V., Lee S.G., Huh Y.Ch., Sun Z., Miguel A., King S.R., Cohen R. & Lee J.M. Cucurbit Grafting, // Critical Reviews in Plant Sciences. - 2008. - Vol. 27 (1). P. 50-74.
25. Armengol J., Jose C.M., Moya M.J., Sales R., Vicent A., Garcia-Jimenez J. *Fusarium solani f. sp. cucurbitae race 1*, a potential pathogen

- of grafted watermelon production in Spain. // Bulletin OEPP. - 2000. - Vol. 30 (2). -P. 179-183.
- 26.Arwiyanto T., Lwin K., Maryudani Y., Purwantoro A. Evaluation of local *Solanum torvum* as a rootstock to control *Ralstonia solanacearum* in Indonesia. // J. Acta Horticulturae. – 2015. - Vol. 1086. - P. 101-106.
- 27.Augustin B., Graf V., Laun N. Einfluss der temperatur auf die effizienz von tomatenveredlung gegenüber wurzelgallenalchen (*Meloidogyne arenaria*) und der korkwurzelkrankheit (*Pyrenochaeta lycopersici*). // J. Zeitschrift für Pflanzenkrankheit und Pflanzenschutz. - 2002. - Vol. 109 (4). – P. 371-383.
- 28.Bai Y., Lindhout P. Domestication and breeding of tomatoes: what have we gained and what can we gain in the future? // J. Annals of Botany. - 2007. - Vol. 100. – P. 1085-1094.
- 29.Besri M. Integrated management of soil-borne diseases in the Mediterranean protected vegetable cultivation. // In: "Integrated control in protected crops Mediterranean climate". - Albajes and A. Carnero (eds). - IOBC Bulletin. - 1997. - Vol. 20 (4). – P. 45-57.
- 30.Besri M. Towards the development of sustainable alternatives to methyl bromide for the control of greenhouse tomato soil-borne pathogens in a developing country Morocco. // Proceedings of the International Workshop "Alternatives to methyl bromide for the southern European countries", Heraklion, Greece, 7-10 December 1999. – P. 150-158.
- 31.Besri M. Tomatoes in Morocco: Integrated pest management and grafted plants. // In: Case studies on alternatives to methyl bromide, technologies with low environment impact. UNEP, Division of technology, industry and economics, Ozone action program. - 2000. - 77 p.
- 32.Besri M. Alternatives to methyl bromide for tomato production in the Mediterranean area. // Proceedings of the International Conference on alternatives to methyl bromide. - Sevilla, Spain, 5-8 March 2002. – P. 177-181.
- 33.Besri M. Current situation of tomato grafting as alternative to methyl bromide for tomato production in the Mediterranean region. // Annual International Research Conference on methyl bromide alternatives and emissions reductions. - San Diego, CA, USA. - 2005. – P. 60-67.
- 34.Bersi M. Economical aspects of grafting tomato in some Miditerranean countries. // Proceedings of an Annual International Research Conference on methyl bromide alternatives and emissions, 28-31 October 2007, San Diego, California. – P. 1-59.

35. Bhatt R.M., Upreti K.K, Divya M.H, Bhat S., Pavithra C.B., Sadashiva A.T. Interspecific grafting to enhance physiological resilience to flooding stress in tomato (*Solanum lycopersicum L.*). // J. Scientia Horticulturae. - 2015. - Vol. 182. – P. 8-17.
36. Black L., Wu D.L., Wang J.F., Kalb T., Abbass D., Chen J. H. Grafting tomatoes for production in the hot-wet season. // AVRDC International Cooperators' Guide. - 2003. - 6 p.
37. Bletsos F., Thanassoulopoulos C., Roupakias D. Effect of grafting on growth, yield, and verticillium wilt of eggplant. // J. Hortscience. - 2003. - Vol. 38 (2). – P.183-186.
38. Bletsos F.A., Olympios C.M. Rootstocks and grafting of tomatoes, peppers and eggplants to soil-borne disease resistance, improved yield and quality. // The European Journal of Plant Science and Biotechnology. 2008. - Vol. 2 (1. – P. 62-73.
39. Boncato T., Ellamar, J. Off-season tomato production: a new technology in Tarlac province of Philippines. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. –P. 261-267.
40. Bradley J. Tomato grafting to control root diseases. // New Zealand Journal of Agriculture. - 1968. - Vol. 116. – P. 26-27.
41. Burelle N.K., Roskopf E.N. Microplot evaluation of rootstocks for control of *Meloidogyne incognita* on grafted tomato, muskmelon, and watermelon. // Journal of Nematology. - 2011. - Vol. 43. – P. 166–171.
42. Cakmak P., Ece A., Gebologlu N., Yilmaz E., Saglam N., Aydin M. Yield and quality interactions between rootstocks and cultivars in tomato. // Soil-Water Journal. - 2013. - Vol.2, no 2 (2). –P. 287-294.
43. Cansev A., Ozgur M. Grafting cucumber seedlings on *Cucurbita spp.* comparison of different grafting methods, scions and their performance. // Journal of Food, Agriculture and Environment, - 2010. - Vol. 8 (3/4), part 2. – P. 804-809.
44. Cassaniti C., Giuffrida F., Leonardi C., Causarano G., Marcellino F., Longombardo S., Tumino V. Lateral stem development in tomato according to rootstock vigour and seedling management practices. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. – P. 205-211.
45. Chen G., Fu X., Lips S., Sagi M. Control of plant growth resides in the shoot, and not in the root, in reciprocal grafts of flacca and wild type tomato (*Lycopersicon esculentum*) in the presence and absence of salinity stress. // J. Plant Soil. - 2003. - Vol. 256. P. 205-215.

- 46.Chen W.Y., Noriega C.M. Grafting tomato to overcome salt stress. // International Workshop on grafting to improve fruit-vegetable production. - 2016. – P. 99-107.
- 47.Chu T. M. Plant and environmental stress. // Ming Wen Book Co., Ltd., Taipei, Taiwan. - 1993. - 380 p.
- 48.Colla G., Roupael Y., Cardarelli M., Salerno A., Rea E. The effectiveness of grafting to improve alkalinity tolerance in watermelon. // J. Environmental and Experimental Botany. - 2008. - Vol. 68. – P. 283-291.
- 49.Colla G., Roupael Y., Cardarelli M., Massa D., Salerno A., Rea E. Yield, fruit quality and mineral composition of grafted melon plants grown under saline conditions. // J. Horticultural Science & Biotechnology. - 2006. - Vol. 81 (1). – P. 146-152.
50. Colla G., Roupael Y., Cardarelli M., Rea E. Effect of salinity on yield, fruit quality, leaf gas exchange, and mineral composition of grafted watermelon plants. // J. HortScience.- 2006. - Vol. 41 (3). – P. 622-627.
- 51.Colla G., Roupael Y., Leonardi C., Bie Z. Role of grafting in vegetable crops grown under saline conditions. // J. Scientia Horticulturae. - 2010. - Vol. 127 (2). – P. 147-155.
52. Colla G., Roupael Y., Mirabelli C., Cardarelli M. Nitrogen-use efficiency traits of mini-watermelon in response to grafting and nitrogen-fertilization doses. // Journal of Plant Nutrition and Soil Science. - 2011. - Vol. 74 (6). – P. 933-941.
- 53.Colla G., Suarez C., Cardarelli M., Roupael Y. Improving nitrogen use efficiency in melon by grafting. // J. HortScience. - 2010. - Vol. 45 (4). – P. 559-565.
- 54.Colla G., Roupael Y., Rea E., Cardarelli M. Grafting cucumber plants enhance tolerance to sodium chloride and sulfate salinization. // J. Scientia Horticulturae. - 2012. - Vol. 135. – P. 177-185.
- 55.Colla G., Schwarz D., Perez-Alfacea F. Vegetable grafting principles and practices. // CABI. – 2017. - 298 p.
- 56.Comba L, Ricauda A. Davide, Gay P. Robot ensembles for grafting herbaceous crops. // Biosystems engineering. - 2016. - Vol. 146. – P. 227-239.
- 57.Crino P., Bianco C., Roupael Y., Colla G., Saccardo F., Paratore A. Evaluation of rootstock resistance to fusarium wilt and gummy stem blight and effect of yield and quality of a grafted “Inodorus” melon. // J. HortScience. - 2007. - Vol. 42 (3). – P. 521-525.

- 58.Çürük S, H., Dasgan Y., Mansuroglu S., Kurt S., Mazmanoglu M., Antaklı Ö., Tarla G. Grafted eggplant yield, quality and growth in infested soil with *Verticillium dahliae* and *Meloidogyne incognita*. // Pesq. Agropec. Bras., Brasília. - 2009. - Vol. 44 (12). – P. 1673-1681.
- 59.Davis A, Perkins-Veazie P, Hassell R, King S and Zhang X Grafting effects on vegetable quality. // J. HortScience. – 2008. - Vol. 43. – P. 1670-1672.
- 60.De Souza A., Garcí D. Sueiro L. Gilart F. Porrás E. Licea L. Pre-sowing magnetic treatment of tomato seeds: effects on the growth and yield of plants cultivated late in the season. // Spanish Journal of Agricultural Research. - 2005. - Vol. 3 (1). - P. 113-122.
- 61.Dimitrios Savvasa, Georgia Ntatsia, Pantelis Barouchasb. Impact of grafting and rootstock genotype on cation uptake by cucumber (*Cucumis sativus* L.), exposed to Cd or Ni stress. // J. Scientia Horticulturae. - 4 January 2013. - Vol. 149. – P. 86-96.
- 62.Doltu M., Bogoescu M., Sora D., Şovărel G. Impact of some rootstocks on tomato production. Nano, bio, green and space - technologies for a sustainable.// Advances in Biotechnology. - 2017. - Vol. 17. - P. 251-256.
- 63.Dong W., Zhou Z.C., Bu Y.L., Zhuo J.Q., Chen L.Z., Li, Y.Z. Research and application of grafted seedlings healing room. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 51-57.
- 64.Edelstein M. Grafting Vegetable crop. Plants: Pros and Cons. // J. Acta Horticulturae. - 2004. - Vol. 59. - P. 235-238.
- 65.Edelstein M., Ben-Hur M. Grafting: a useful tool to increase tolerance to toxic elements in vegetables under arid and semiarid conditions. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 133-140.
- 66.Esmaeili M., Salehi R., Taheri M.R., Babalar M., Mohammadi H. Effect of different nitrogen rates on fruit yield and quality of grafted and non-grafted muskmelon. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 255-259.
- 67.Farhadi A., Jalali S., Nematolahi M. Evaluation of seedling resistance in *Cucurbita* rootstocks and cucumber scions to *Phytophthora drechsleri* under greenhouse conditions. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 129-132.
- 68.Farhadi A., Malek S. Evaluation of graft compatibility and organoleptic traits of greenhouse cucumber seedlings grafted on different rootstocks. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 219-224.

69. Farhadi A., Rezaie M. Evaluation of quantitative and qualitative traits of greenhouse cucumber (*Cucumis sativus* L. 'khasib') grafted on different *Cucurbita* rootstocks. // *J. Acta Horticulturae*. - 2015. - Vol. 1086. - P. 279-283.
70. Fernandez-Garcia N., Martinez V., Cerda A., Carvajal M. Water and nutrient uptake of grafted tomato plants grown under saline conditions. // *Journal of Plant Physiology*. - 2002. - Vol. 159 (8). - P. 899-905.
71. Fernandez-Garci N., Martinez V., Cerda A., Carvajal M. Fruit quality of grafted tomato plants grown under saline conditions. // *J. Horticultural Science and Biotechnology*. - 2004. - Vol. 79 (6). - P 995-1001.
72. Flegr J. Michurinist biology in the view of modern plant physiology and genetics. // *J. Rivista di Biologia. 1<sup>st</sup> Biology Forum*. 2002. - Vol. 95. - P. 259- 272.
73. Flores F.B., Sanchez-Bel P., Estac M.T., Martinez-Rodriguez M.M., Moyano E., Morales B., Campos J. F., Garcia-Abellón J.O., Egea M. I., Fernández-Garcia N., Romojaro F., Bolari M.C. The effectiveness of grafting to improve tomato fruit quality. // *J. Scientia Horticulturae*. - 2010. - Vol. 125. - P. 211–217.
74. Frank J. Louws, Cary L. Rivard, Chieri Kubota. Grafting fruiting vegetables to manage soil-borne pathogens, foliar pathogens, arthropods and weeds. // *J. Scientia Horticulturae*. - 2010. - Vol. 127 (2). - P. 127-146.
75. Gajc-Wolska J., Kowalczyk K., Marcinkowska M., Radzanowska J., Bujalski D. Influence of growth conditions and grafting on the yield, chemical composition and sensory quality of tomato fruit in greenhouse cultivation. // *J. Elem.* – 2014. - P. 73–81. DOI: 10.5601/jelem.2014.19.4.565.
76. Gao P., Xing W.W., Li S.H., Shu S., Li H., Li N., Shao Q.S., Guo S.R. Effect of pumpkin rootstock on antioxidant enzyme activities and photosynthetic fluorescence characteristics of cucumber under Ca (no3) 2 stress. // *J. Acta Horticulturae*. – 2015. - Vol. 1086. - P. 177-187.
77. Giannakou I., Karpouzas D. Evaluation of chemical and integrated strategies as alternatives to methyl bromide for the control of root-knot nematodes in Greece. // *J. Pest Management Science*. - 2003. - Vol. 59. - P. 883-892.
78. Goffreda J.C., Szymkowiak E.J., Sussex I.M., Mutschler V.F. Chimeric tomato plants show that aliphid resistance and triacylglyceride production are epidermal autonomous characters. // *J. The Plant Cell*. - 1990. - Vol. 2. – P. 643-649.

79. Giuffrida F., Cassaniti C., Agnello M., Leonardi C. Growth and ionic concentration of eggplant as influenced by rootstocks under saline conditions. // *J. Acta Horticulturae*. - 2015. - Vol. 1086. - P. 161-166.
80. Grattidge R., O'Brien R.G. Occurrence of a third race of *Fusarium* wilt of tomatoes in Queensland. // *J. Plant Disease*. - 1982. - Vol. 66. - P. 165-166.
81. Grigoriadis I., Nianiou-Obeidat I., Tsaftaris A.S. Shoot regeneration and micrografting of micropropagated hybrid tomatoes. // *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*. - 2005. - Vol. 80. - P. 183-186.
82. Grimault V., Prior P. Grafting tomato cultivars resistant of and susceptible to bacterial wilt. Analysis of resistance mechanisms. // *J. Phytopathology-Phytopathologische Zeitschrift*. - 1994. - Vol. 41. - P. 330-334.
83. Hai T.H., Esch E., Wang J.F. Resistance to Taiwanese race 1 strains of *Ralstonia solanacearum* in wild tomato germplasm. // *European Journal of Plant Pathology*. - 2008. - Vol. 122. - P. 471-479.
84. Hamdi M., Boughalleb N., Ouhaibi N., Tarchoun N., Souli M., Belbahri L. Evaluation of grafting techniques and a new rootstock for resistance of pepper (*Capsicum annum* L.) towards *Phytophthora nicotianae*. // *Journal of Food, Agriculture & Environment*. - 2010. - Vol. 8 (1). - P. 135-139.
85. Han X.Y., Huang, Q.W., Kong, X.Y., Luo, F., Wang, S., Wan, S.L. Lin, D. Peffects of different stocks on the development and fruit quality of hami melon. // *J. Acta Horticulturae*. - 2015. - Vol. 1086. - P. 237-246.
86. Hanson P.M., Wang J.F., Licardo O.H., Ma S.Y., Hartman G.L., Lin Y.C., Chen J.T. Variable reaction of tomato lines to bacterial wilt evaluated at several locations in Southeast Asia. // *HortScience*. - 1996. - Vol. 31. - P. 143-146.
87. Harrison D.J., Burgess P.G. The use of rootstock resistance for controlling *Fusarium* wilt of tomatoes. // *J. Plant Pathology*. - 1962. Vol. 11. - P. 23-25.
88. Hartmann H.T., Kester E.D., Davies T.F., Geneve R.I. Plant propagation: principles and practices (7<sup>th</sup> Edn), // Prentice-Hall, NJ, USA. - 2002. - 880 pp.
89. Hassell R., Daley S. Fatty alcohol rootstock treatment: an overview of a new approach to cucurbit grafting. // *J. Acta Horticulturae*. - 2015. - Vol. 1086. - P. 71-77.

- 90.Holtzmann O.V. (Effects of soil temperature on resistance of tomato to root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*).// J. Phytopathology. - 1965. - Vol. 55. - P. 990–992.
- 91.Huang Y., Bie Z, He S., Hua B., Zhen A., Liu Z. Improving cucumber tolerance to major nutrients induced salinity by grafting onto *Cucurbita ficifolia*. //J. Environmental and Experimental Botany. - 2010. - Vol. 69 (1). - P. 32-38.
- 92.Huang Y., Bie Z, Liu P., Niu M., Zhen A., Liu Z., Lei B., Gu D., Lu C., Wang B. Reciprocal grafting between cucumber and pumpkin demonstrates the roles of the rootstock in the determination of cucumber salt tolerance and sodium accumulation. // J. Scientia Horticulturae. – 2013. - Vol. 149. - P. 47-54.
- 93.Huang Y., Chen L., Zhen A., Liu Z.X., Lei B., Kong Q.S., Bie Z.L Effects of iso-osmotic Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> and nacl stress on the plant growth and physiological parameters of grafted cucumber. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 153-160.
- 94.Huang Y., Kong Q.S., Chen F., Bie Z.L The history, current status and future prospects of vegetable grafting in China. // J. Acta Horticulturae. - 2015. – Vol.1086. - P. 31-39.
- 95.Introducing. our first crop ever of grafted tomatoes! // Garden News. - Issue 33. - June 2, 2010. - P. 2.
- 96.Ioannou N. Integrating soil solarization with grafting on resistant rootstocks for management of soilborne pathogens of eggplant. // J. Horticultural Science & Biotechnology. - 2001. - Vol. 76. - P. 396-401.
- 97.Ioannou N. Soil solarization as a substitute for methyl bromide fumigation in greenhouse tomato production in Cyprus. // J. Phytoparasitica. - 2000. - Vol. 28 (3). - P. 248-256.
98. Itagi T., Nakanishi K., Nagashima S. Development of young grafted seedling production systems for fruiting vegetables. // Japanese Society for Horticultural Science. - 1990. - Vol. 59 (1). - P. 294-295.
- 99.Itagi T., Nakanisi K., Nagashima S. Studies on the production system of the grafted seedlings in fruit vegetables. Methods of grafting, the kind of plug tray, conditions of acclimatization and the process during raising tomato plugs. // J. Japan Soc. Hort. Sci. - 1990. - Vol. 59 (1). - P. 294-295.
- 100.JangY.N., Cho Y.Y., Rhee H.C., Um Y.C Effects of rootstock and night temperature on the growth and yield of grafted pepper (*Capsicum annuum* L.). // J. Horticulture, Environment, &Biotechnology. - 2008. - Vol. 49 (2). - P. 63-71.

101. Jaunet T., Wang J.F. Variation in genotype and aggressiveness diversity of *Ralstonia solanacearum* race 1 isolated from tomato in Taiwan. // J. Phytopathology. - 1999. - Vol. 89. - P. 320–327.
102. Johkan M., Mitukuri K., Yamasaki S., Mori G., Oda M. Causes of defoliation and low survival rate of grafted sweet pepper plants. // J. Scientia Horticulturae. - 2009. - Vol. 119 (2). - P. 103-107.
103. Karim M.R., Rahman M.S., Alam M.S. Profitability of summer BARI hybrid tomato cultivation in Jessore district of Bangladesh. // Journal of Agriculture and Rural Development. - 2009. - Vol. 7. - P. 73-79.
104. Keatinge J.D.H., Lin L.J., Ebert A.W., Chen W.Y., Hughes J.d'A., Luther G.C., Wang J.F., Ravishankar M. Overcoming biotic and abiotic stresses in the *Solanaceae* through grafting: current status and future perspectives. // J. Biological Agriculture & Horticulture, - 2014. - Vol. 30. - P. 272-287.
105. Khah E.M., Kakava E., Mavromatis A., Chachalis D., Goulas C. Effect of grafting on growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in greenhouse and open-field. // Journal of Applied Horticulture. - 2006. - Vol. 8 (1). - P. 3-7.
106. King R.S., Davis A.R., Liu W., Levi A. Grafting for disease resistance. // J. HortScience. - 2008. - Vol. 43. - P. 1673- 1676.
107. King R.S., Davis A.R., Zhang X., Crosby K. Genetics, breeding and selection of rootstocks for *Solanaceae* and *Cucurbitaceae*. // J. Scientia Horticulturae. - 2010. - Vol. 127. - P. 106-111.
108. Kubota C., Kroggel M. Air temperature and illumination during transportation affect quality of mature tomato seedlings. // J. HortScience. - 2006. - Vol. 41. - P. 1640-1644.
109. Kubota C., McClure M.A., Kokalis-Burelle N., Bausher M.G., Roskopf E.N. Vegetable grafting: history, use, and current technology status in North America. // J. HortScience. - 2008. - Vol. 49. - P. 1664-1669.
110. Kumar S., Singh M., Singh A.K., Rai M. Identification of host plant resistance to pepper leaf curl virus in chilli (*Capsicum species*). // J. Scientia Horticulturae. - 2006. - Vol. 110 (4). - P. 359-361.
111. Kurata K. Cultivation of grafted vegetables. Development of grafting robots in Japan. // J. HortScience. - 1994. - Vol. 29. - P. 240-244.
112. Lebeau A., Daunay M.C., Frary A., Palloix A., Wang J.F., Dintinger J., Chiroleu F., Wicker E., Prior P. Bacterial wilt resistance in tomato, pepper, and eggplant: genetic resources respond to diverse strains in the

- Ralstonia solanacearum* species complex. // J. Phytopathology. - 2011. - Vol. 101. - P. 154-165.
113. Lee J.M. Cultivation of grafted vegetables. Current status, grafting methods and benefits. // J. HortScience. - 1994. - Vol. 29. - P. 235-239.
114. Lee W.Y., Hwang G.S., Shin C.G., Ha H.T., Hwang J.M. Yield performance test of watermelon (*Citrullus vulgaris* Schrad.) grafted onto the rootstock, *Sicyos angulatus* L. // J. Kor. Soc. Hort. Sci. - 1992. - Vol. 10 (2). - P. 38-39.
115. Lee J.M., Bang H.J., Ham H.S. Grafting of vegetables (grafting and raising of seedlings, for further development of horticulture in East Asia). // Journal of the Japanese Society for Horticultural Science. - 1998. - Vol. 67 (6). - P. 1098-1104.
116. Lee J.M., Oda M. Grafting of herbaceous vegetables and ornamental crops. // J. Horticultural Reviews. - 2003. - Vol. 28. - P. 61-124.
117. Lee J.M. Advances in vegetable grafting. // J. Chronica Horticulturae. - 2003. - Vol. 43 (2). - P. 13-19.
118. Leonardi C., Giuffrida F. Variation of plant growth and macro-nutrient uptake in grafted tomatoes and eggplants on three different rootstocks. // European Journal of Horticultural Science. - 2006. - Vol. 71. - P. 97-101.
119. Leonardi S., Romano D. Recently issues on vegetable grafting. // J. Acta Horticulturae. - 2004. - Vol. 631. - P. 163-174.
120. Li Ch., Li Y., Bai L., Zhang T., He C., Yan Y., Yu X. Grafting-responsive miRNAs in cucumber and pumpkin seedlings identified by high-throughput sequencing at whole genome level. // J. Physiologia Plantarum. - Published: 13 Oct. 2013. - P. 19.
121. Li X.E., Liu F.Y., Huang Y., Kong Q.S., Wan Z.J., Li X., Bie Z.L. Growth and physiology of grafted watermelon seedlings as affected by different light sources. // J. Acta Horticulturae. - 2015. Vol. 1086. - P. 59-64.
122. Li Y., Tian X.M., Wei M., Wang X.F., Shi Q.H., Yang, F.J. Rootstock screening for tolerance to low temperature, weak light and salt stress in cucumber. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 167-176.
123. Lin C.H, Wu D.L, Imai H., Wang J.F. Grafting with resistant tomato and eggplant rootstocks to control tomato bacterial wilt. // Plant Pathology Buletin. - 1998. - Vol. 7. - P. 216–217.
124. Liu Y., Li T., Qi H., Li J., Yin X. Effects of grafting on carbohydrate accumulation and sugar-metabolic enzyme activities in muskmelon. // African Journal of Biotechnology. - 2010. - Vol. 9 (1). - P. 25-35.

- 125.Liu Z.X., Bie Z.L., Huang Y., Zhen A., Lei B., Zhang H.Y. Grafting onto *Cucurbita moschata* rootstock alleviates salt stress in cucumber plants by delaying photoinhibition. // J. Photosynthetica. - 2012. - Vol. 50 (1). - P. 152-160.
- 126.Liu Sh. Li H., Lv X., Ahammed G.J., Xia X., Zhou J., Shi K., Asami T., Yu J., Zhoua Y. Grafting cucumber onto luffa improves drought tolerance by increasing ABA biosynthesis and sensitivity. // Scientific Report. - 2016. - Vol. 6. - P. 202-212.
- 127.Locascio S.J., Gilreath J.P., Dickson D.W, Kucharek T.A., Jones J.P., Noling J.W. Fumigant alternatives to methyl bromide for polyethylene-mulched tomato. // J. HortScience. - 1997. - Vol. 32. - P. 1208-1211.
- 128.Lopes C.A., Quezado Soares A.M., De Melo P.E. Differential resistance of tomato cultigens to biovars I and III of *Pseudomonas solanacearum*. // J. Plant Disease. - 1994. - Vol. 78. - P. 1091–1094.
- 129.Mahjan S., Tuteja N. Cold, salinity and drought stresses an overview. // Archives of Biochemistry and Biophysics. - 2005. - Vol. 444. - P. 139-158.
- 130.Marques De Carvalho L., Benda N.D., Vaughan M.M., Cabrera Cordon A.R., Hung K., Cox T.R., Abdo Z., Allen L., Teal P.E. Mi-1-mediated nematode resistance in tomatoes is broken by short-term heat stress but recovers over time. // Journal of Nematology. - 2015. - Vol. 47. - P. 133-140.
- 131.Marsic N.K., Osvald J. The influence of grafting on yield of two tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown in a plastic house. // J. Acta Agricultura. – Slovenica. - 2004. - Vol. 83 (2). - P. 243–249.
- 132.Martinez-Rodriguez M., Estan M., Moyano E., Garcia-Abellan J., Flores F., Campos J., Al-Azzawi M., Flowers T., Bolarin M. The effectiveness of grafting to improve salt tolerance in tomato when an ‘excluder’ genotype is used as scion. // J. Environ. Exp. Bot. - 2008. - Vol. 63. – P. 392-401.
- 133.Marzachi C., Veratti F., d’Aquilio M., Vischi A., Conti M., Boccardo G. Molecular hybridization and PCR amplification of non-ribosomal DNA to detect and differentiate stolbur phytoplasma isolates from Italy. // Journal of Plant Patholog. - 2000. - Vol. 82 (3). - P. 201-212.
- 134.Masuda M., Gomi K.. Mineral nutrition and oxygen consumption in grafted and non-grafted cucumbers. // Journal of Japanese Society for Horticultural Science. - 1984. - Vol. 52 (1). - P. 414-419.

- 135.Miles C., Wimer J., Inglis D. Grafting eggplant and tomato for *Verticillium* wilt resistance. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 113-118.
- 136.Milligan S.B., Bodeau J., Yaghoobi J., Kaloshian I., Zabel P., Williamson V.M. The root knot nematode resistance gene Mi from tomato is a member of the leucine zipper, nucleotide binding, leucinerich repeat family of plant genes. // J. Plant Cell.- 1998. - Vol. 10. - P.1307–1319.
- 137.Mohammadi H., Salehi R., Esmaeili M. Yield and fruit quality of grafted and non-grafted muskmelon (*Cucumis melo* l.) affected by planting density. // J. Acta Horticulturae. - 2015. Vol. – Vol.1086. - P. 247-254.
- 138.Morita S. A new grafting method for fruit-bearing vegetables by the application of adhesives. // J. Agriculture and Horticulture. - 1988. - Vol. 63. - P. 1190-1196.
- 139.Morra L., Bilotto M. Evaluation of new rootstocks for resistance to soil-borne pathogens and productive behaviour of pepper (*Capsicum annuum* L.). // J. Horticultural Science & Biotechnology. - 2006. - Vol. 81 (3). - P. 518-524.
- 140.Mudge K., Janick J., Scofield S., Goldschmidt E. A history of grafting. // Horticultural Reviews (edit. J. Janick),- 2009. - Vol. 35. - P. 437-493.
- 141.Nisini P., Colla G., Granati E., Temperini O., Crino P., Saccardo F. Rootstock resistance to fusarium wilt and effect fruit yield and quality of two muckmelon cultivars. // J. Scientia Horticulturae. - 2002. - Vol. 93. - P. 281-288.
- 142.Oda M., Nakajima T. Adhesive grafting of Chinese cabbage on turnip. // J. HortScience. - 1992. - Vol. 27. - P. 1116-1128.
- 143.Oda M., Tsuji K., Sasaki H. Effects of hypocotyl morphology on survival rate and growth of cucumber seedlings grafted on *Cucurbita spp.* // J. Japan Agricultural Research Quarterly. - 1993. - Vol. 26. - P. 259-263.
- 144.Oda M. Present state of vegetable production using grafted plants in Japan. // J. Agr. Hort.- 1993. - Vol. 68. - P. 442-446.
- 145.Oda M., Nagaoka M., Mori T., Sei M. Simultaneous grafting of young tomato plants using grafting plates. // J. Scientia Horticulture. - 1994. - Vol. 58. - P. 259-264.
- 146.Oda M., Tsuji K., Ichimura K., Sasaki H. Factors affecting the survival of cucumber plants grafted on pumpkin plants by horizontal grafting at

- the hypocotyls level. // Bull. National Research Institute for Vegetables, Ornamental Plants and Tea. – 1994. - Vol. 9. - P. 51-60.
- 147.Oda M. (New grafting method for fruit-bearing vegetables in Japan. // J. Japan Agricultural Research Quarterly. - 1995. - Vol. 29. - P. 187-194.
- 148.Oda M., Akazawa S, Mori T., Sei M. Growth and yield of tomato plants grafted using a grafting instrument. // Bull. National Research Institute for Vegetables, Ornamental Plants and Tea. - 1995. - Vol. 10. - P. 33-38.
- 149.Oda M., Okada K., Sasaki K., Akazawa S., Sei M. Growth and yield of eggplants grafted by a newly developed robot. // J. HortScience. - 1997. - Vol. 32. - P. 848-849.
- 150.Oda M. Grafting of vegetables to improve greenhouse production. // Food & Fertilizer Technology Center, Japan. - Extension Bulletin. - 1999. - Vol. 480. - P. 1-11.
- 151.Oda M., Okada K., Sasaki H. Effects of transplant container and *Solanum* rootstock on the incidences of overgrowth and unmarketable fruits in tomato plants planted with plug seedlings. // J. Environmental Control in Biology. - 2000. - Vol. 38. - P. 273-280.
- 152.Oda M., Maruyama M., Mari G. Water transfer at graft union of tomato plants grafted on to *Solanum* rootstocks. // Journal of the Japanese Society for Horticultural Science. - 2005. - Vol. 74. - P. 458-463.
- 153.Palada M.C., Wu D.L Increasing off-season tomato production using grafting technology for periurban agriculture in Southeast Asia. // J. Acta Horticulturae. - 2007. - Vol. 742. - P. 125–131.
- 154.Palada M.C., Wu D.L Evaluation of chili rootstocks for grafted sweet pepper production during the hot-wet and hot-dry seasons in Taiwan. // J. Acta Horticulturae. - 2008. - Vol. 767. - P. 151-157.
- 155.Palada M.C., Wu D.L. Grafting techniques for tomato and pepper under rice-based cropping system. // In: IPM in vegetables: enhancing its implementation in rice-based cropping systems. Metro Manila, Department of Agriculture - Bureau of Agricultural Research. - 2010. - P. 91-123.
- 156.Papadaki A.M. The effect of grafting on growth, production and resistance in adromicosis of tomato by *Verticillium dahlia* and cucumber by *Fusarium oxysporum f. sp. Cucumerinum*. // MS dissertation, Aristotelian University, Thessaloniki, Greece. - 2006. - 85 pp.
- 157.Passam H.C., Stylianou M., Kotsiras A. Performance of eggplant grafted on tomato and eggplant root-stocks. // European Journal of Horticultural Science. - 2005. - Vol. 70. - P. 130-134.

158. Peregrine W. Grafting - a simple technique for overcoming bacterial wilt in tomato. // J. Tropical Pest Management. - 1982. - Vol. 28. - P. 71-76.
159. Pérez-Alfocea F. Why should we investigate vegetable grafting? // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 21-29.
160. Pina P., Errea P. A review of new advances in mechanism of graft compatibility- incompatibility. // J. Scientia Horticulturae. – 2005. - Vol. 106. - P. 1–11.
161. Poffley M. Grafting tomatoes for bacterial wilt control. // J. Agnote. - 2003. - Vol. 603 (B40). - P. 2.
162. Pogonyi A., Pek Z., Helyes L., Lugasi A. Grafting tomatoes for early forcing in spring has a major impact on the overall quality of main fruit components. // J. Acta Alimentaria. - 2005. - Vol. 34. - P. 453-462.
163. Polizzi G., Guarnaccia V., Vitale A., Marra M., Rocco M., Arena S., Scaloni A., Giuffrida F., Cassaniti C., Leonardi C. Scion/rootstock interaction and tolerance expression of tomato to FORL. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 189-194.
164. Proiretti S. Roupheal Y., Colla G., Cardarelli M., Agazio M., Zacchini M., Rea E., Moscatello S., Battistelli A. Fruit quality of mini-water melon as affected by grafting and irrigation regimes. // J. Science of Food and Agriculture. - 2008. - Vol. 88. - P. 1107-1114.
165. Rao E.S., Kadirvel P., Symonds R.C., Ebert A.W. Relationship between survival and yield related traits in *Solanum pimpinellifolium* under salt stress. // J. Euphytica. - 2013. - Vol. 190. - P. 215-228.
166. Reis A., Giordano L.B., Lopes C.A., Boiteux L.S. Novel sources of multiple resistance to three races of *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* in *Lycopersicon* germplasm. // J. Crop Breeding and Applied Biotechnology. - 2004. - Vol. 4. - P. 495-502.
167. Richard L. Hassell F.M., Dean G. L. Grafting methods for watermelon production. // J. HortScience. - 2008. - Vol. 43 (6). - P. 1677–1679.
168. Rivard C., Louws F. Grafting for disease resistance in Heirloom tomatoes. // In: J. North Carolina Cooperative Extension Service. - 2004. - 8 pp.
169. Rivard C.L. Louws F.L. Grafting to manage soilborne diseases in Heirloom tomato production. // J. HortScience. – 2008. - Vol. 43. - P. 2111- 2114.
170. Rivero R. Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. // J. Food, Agriculture & Environment. - 2003. - Vol. 1. - P. 70-74.

- 171.Rodriquez M.M, Bosland P.W. Grafting capsicum to tomato rootstocks. // Journal of Young Investigators. - 2010. - Vol. 20 (2).- P 2-6.
- 172.Romano D., Paratore A., Vindigni G. Caratteristiche dei frutti di pomodoro in rapporto a diversi portinnesti. // Atti del workshop su “Applicazione di tecnologie innovative per il miglioramento dell’orticoltura meridionale”, Roma, Italy. – 2000. - P. 113-114.
- 173.Romano D., Paratore A. Effects of grafting on tomato and eggplant. // J. Acta Horticulturae. - 2001. - Vol. 559. - P. 149-153.
- 174.Rouphael Y., Cardarelli M., Colla G. Grafting of cucumber as means to minimize cooper toxicity. // J. Environromental and Experimental Botany. - 2008. - Vol. 63. - P. 49-58.
- 175.Rouphael Y., Cardarelli M., Colla G. Yield, mineral composition, water relations, and water use efficiency of grafted mini-watermelon plants under deficit irrigation. // J. HortScience. – 2008. - Vol. 43 (3). - P. 730-736.
- 176.Rouphael Y., Schwarz D., Krumbein A., Colla G. Impact of grafting on product quality of fruit vegetables. // J. Scientia Hort.- 2010. - Vol. 127. – P. 172-179.
- 177.Ruiz J.M., Romero L. Nitrogen efficiency and metabolism in grafted melon plants. // J. Scientia Horticulturae. - 1999. - Vol. 81. - P. 113-123.
- 178.Rysin O., Rivard C, Louws, F.J. Is vegetable grafting economically viable in the United States: evidence from four different tomato production systems? // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 79-86.
- 179.Salar N., Salehi R., Delshad M. Effect of grafting and nitrogen application on yield and fruit quality of grafted and non-grafted melon. // J. Acta Horticulturae. – 2015. - Vol. 1086. - P. 225-230.
- 180.Santa-Cruz A., Martinez-Rodriguez M., Perez-Alfocea F., Romero-Aranda R., Bolarin M. The rootstock effect on the tomato salinity response depends on the shoot genotype. // J. Plant Sci. - 2002. - Vol. 162. - P. 825-831.
- 181.Santamour F.S. Graft compatibility in woody plants: an expanded perspective. // Journal of Environmental Horticulture. - 1988. - Vol. 6. - P. 27-32.
- 182.Sarowar S., Oh H.Y., Hyung N.I., Min B.W., Hara C.H., Yang S.K., Ok S.H., Shin J.S. In vitro micropropagation of a *Cucurbita* interspecific hybrid cultivar-a rootstock plant. // J. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. - 2003. - Vol. 75. - P. 179-182.

- 183.Schaskleton D.A. Grafting tomatoes. // J. New Zealand Commercial Grower. - 1965. - Vol. 20 (11). - P. 21.
- 184.Schultheis J., Thompson, W., Hassell, R. Specialty melon yield and quality response to grafting in trials conducted in the Southeastern United States. // J. Acta Horticulturae. – 2015. - Vol. 1086. - P. 269-278.
- 185.Schwarz D., Öztekin G., Tüzel Y., Brückner B., Krumbein A. Rootstocks can enhance tomato growth and quality characteristics at low potassium supply. // J. Scientia Horticulturae. - 2013. - Vol. 149. - P 70-79.
186. Schwarz D., Roupheal Y., Colla G., Venema J. H. Grafting as a tool to improve tolerance of vegetables to abiotic stresses: thermal stress, water stress and organic pollutants. // J. Scientia Horticulturae. - 2010. - Vol. 127. - P. 162-171.
- 187.Scott J.W., Wang J.F., Hanson P.M. Breeding tomatoes for resistance to bacterial wilt, a Global view. // J. Acta Horticulturae. - 2005. - Vol. 69. - P. 161-172.
- 188.Shen Q., Ren Z.H., Wei M., Li Y., Wang X.F., Cui J. Effects of silicon supply on silicon absorption and bloom formation on fruit surface of cucumber grafted on different rootstocks. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 231-236.
- 189.Singh S.M., Singh A.K., Rai M. Identification of host plant resistance to pepper leaf curl virus in chilli (*Capsicum species*). // J. Scientia Horticulturae. - 2006. - Vol. 110 (4). - P. 359-361.
- 190.Song H., Wang Y.H., Zhang X.Q., Ying Q.S., Wang Y.E., Yan, L.Y. Proteomic analysis of graft compatibility in heterograft combination of *Cucurbitaceae* plants. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 195-204.
- 191.Sora D., Doltu M., Drăghici E., Bogoescu M. Effect of grafting on tomato fruit quality. // J. Not. Bot. Horti. Agrobo.- 2019/ - Vol. 47 (4). - P.1246-1251.
- 192.Suchoff D., Gunter C., Schultheis J., Louws F.J. On-farm grafted tomato trial to manage bacterial wilt. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 119-127.
- 193.Suruk S., Dazgan H.Y., Mansuroglu S., Kurt S., Mazmanoglu M., Antakli O., Taria G. Grafted eggplant yield, quality and growth in infested soil with *Verticillium dahliae* and *Meloidogyne incognita*. // J. Pesq. Agropec. Bras., Brasilia. - 2009. - Vol. 44 (12). - P. 1673-1681.
- 194.Taiz L., Zeiger E. Plant Physiology (3<sup>rd</sup> Ed.). // Sinauer Associates, Inc. MA, USA. - 2002. - 690 pp.

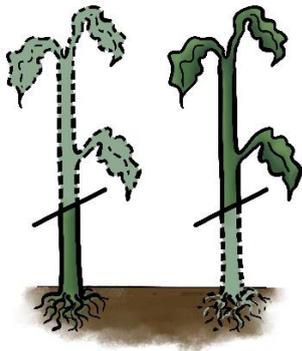
195. Takahashi K. Injury by continuous cropping in vegetables: various problems in the cultivation using grafted plants. // *Yasaishikenjo Kenkyu Shiryo*. - 1984. - Vol. 18. - P. 87-89.
196. Tekken F., Rep M. The arms race between tomato and *Fusarium oxysporum*. // *J. Molecular Plant Patholog.* - 2010. - Vol. 11. - P. 309–314.
197. Tikoo S. Successful graft culture of tomato in bacterial wilt sick soils. // *J. Current Science*. - 1979. - Vol. 48. - P. 259-260.
198. Traka-Mavrona E., Koutsika-Sotiriou M, Pritsa T. Response of squash (*Cucurbita spp.*) as rootstock for melon (*Cucumis melo L.*). // *J. Scientia Horticulturae*. - 2000. - Vol. 83. - P. 353-362.
199. Trudgill D.L. Parthenogenetic root-knot nematodes (*Meloidogyne spp.*); how can these biotrophic endoparasites have such an enormous host range? // *J. Plant Pathology*. - 1997. - Vol. 46. - P. 26-32.
200. Turhan A., Ozmen N., Serbeci M., Seniz V. Effects of grafting on different rootstocks on tomato fruit yield and quality. // *J. HortScience*. – 2011. - Vol. 38 (4). - P. 142-149.
201. Tzortzakakis E.A., Bletsos F.A., Avgelis A.D. Evaluation of *Solanum* rootstock accessions for control of root-knot nematodes and tobamoviruses. // *Journal of Plant Diseases and Protection*. - 2006. - Vol. 113. - P. 188-189.
202. Vakalounakis D.J. Alternatives to methyl bromide for control of fungal diseases of greenhouse cucumbers in Greece. // N.AG.RE.F., Plant Protection Institute, Heraklio, Crete. - 1990. P. 1-5.
203. Veremis J.C., Roberts P.A. Diversity of heat-stable genotype specific resistance of *Meloidogyne* in Maranon races of *Lycopersicon peruvianum* complex. // *J. Euphytica*. - 2000. - Vol. 111. - P. 9–16.
204. Vuruskan M.A., Yanmaz R. Effects of different grafting methods on the success of grafting and yield of eggplant/tomato graft combination. // *J. Acta Horticulturae*. - 1990. - Vol. 287. - P. 405-410.
205. Wang J.F., Chen N.C., Li H.M. Resistance sources to bacterial wilt in eggplant (*Solanum melongena*). // In: Prior P., Allen C., Elphinstone J. (eds.). *Bacterial wilt disease: molecular and ecological aspects*. - Springer-Verlog, Berlin. - 1998.- P. 284-289.

206. Wang J.F., Hanson P.M., Barnes J.A. Worldwide evaluation of an international set of resistance sources to bacterial wilt in tomato. // In: Prior P., Allen C., Elphinstone J. (eds.). Bacterial wilt disease: molecular and ecological aspects. - Springer-Verlog, Berlin. - 1998. - P. 269-275.
207. Wang J.F., Chen W.Y. Grafting tomatoes for production in the hot-wet season. // International Workshop on grafting to improve fruit-vegetable production. – 2016. - P. 87-97.
208. Wang P.C., Fang L., Yan C.S., Jiang H.K., Tian H.M., Wan Y., Zhang J., Zhang Q.A. Present situation and countermeasures of grafted seedling production in Anhui Province. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 41-50.
209. Wang S.H., Kong Y., Yang R., Cheng., Z H., Shih L.S., Chao J.F. Studies on rootstock screening and resistance to root-knot nematodes for grafted tomato. // J. China Vegetables. - 2008. - Vol. 12. - P. 24–27.
210. Weng J.H., Chang J.C. Influence of oxygen deficiency of root on water relation of grafted tomato. // J. Crop Environment and Bioinformatics. - 2004. - Vol. 1. - P. 31-38.
211. Yan Ren, Guo S., Shu S., Xu Y, Sun J. Isolation and expression pattern analysis of CmRPH3L potentially involved in graft compatibility in cucumber/pumpkin graft. // Journal Scientia Horticultural. - 2018. - Vol. 227. - P. 92-101.
212. Yetisir H., Sari N. Effect of different rootstock on plant growth, yield, and quality of watermelon. // Australian Journal of Experimental Agriculture. - 2003. - Vol. 43. - P. 1269-1274.
213. Yilmaz S., Celic I., Zengin S. Combining effects of soil solarization and grafting on plant yield and soil-borne pathogens in cucumber. // IJPP. - 2012.- P. 743.
214. Yin L.K., Zhao W.C., Shu C., Li X.M., Fan J.W., Wang S.H. Role of protective enzymes in tomato rootstocks to resist root knot nematodes. // J. Acta Horticulturae. - 2015) - Vol. 1086. - P. 213-218.
215. Yu W.J., Yang Y.J., Wei H.M., Zhao Z.J., Mou Y.M., Huang L.T., Zhang H.H., Chen W.M., Xiang Y. Genetic analysis of resistance to bacterial wilt and verticillium wilt in eggplant rootstock germplasms. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 93-100.

- 216.Zaiter H.Z., Coyne D.P., Clark R.B. Temperature, grafting method, and rootstock influence on iron-deficiency chlorosis of bean. // Journal of the American Society for Horticultural Science. - 1987. - Vol. 112. - P. 1023-1026.
- 217.Zhang M., Yang X.P., Xu J.H., Liu G., Yao X.F., Li P.F. Physiological responses of watermelon grafted onto bottle gourd to *Fusarium oxysporum f. sp. niveum* infection. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 107-111.
- 218.Zhang N., Zeng H.X., Shi X.F., Yang Y.X., Cheng W.S., Ren J., Li Y.H., Li A.C., Tang M., Sun Y.H., Peng D.X., Chen L.Y. An efficient in vitro micrografting technology of watermelon. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 65-70.
- 219.Zhang Z.J., Wang Y.M., Long L.K., Lin Y., Pang J.S., Liu B. Tomato rootstock effect on gene expression patterns in eggplant scions. // Russian Journal of Plant Physiology. - 2008. - Vol. 55. - P. 93-100.
- 220.Zhao S., Cao H.S., Kong Q.S., Huang Y., Bie Z.L. Establishment of cotyledon explants regeneration system in wild watermelon. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 108. - P. 87-92.
- 221.Zhou Y., Huang L., Zhang Y., Shi K., Yu J., Nogués S. Chill-induced decrease in capacity of RuBR carboxylation and associated H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> accumulation in cucumber leaves are alleviated by grafting onto figleaf gourd. // J. Annals of Botany. - 2000. - Vol. 100 (4). - P. 839-848.
- 222.Zhu J., Bie Zh., Huang Y. Han X. Effect of grafting on the growth and ion concentrations of cucumber seedlings under NaCl stress. // J. Soil Science and Plant Nutrition. - 2008. - Vol. 54 (6). - P. 895-902.
- 223.[www-.agromage.com/stat\\_id.php?id=317](http://www.agromage.com/stat_id.php?id=317)
- 224.[www..articlesbase.com/gardening-articles/grafting-tomatoes-on-eggplant-rootstock-44766.html](http://www.articlesbase.com/gardening-articles/grafting-tomatoes-on-eggplant-rootstock-44766.html)
- 225.[www-.asienda.ru/post/49419/](http://www.asienda.ru/post/49419/)
- 226.[www..blogdachnika.ru/2010/10/](http://www.blogdachnika.ru/2010/10/)
- 227.[www.-dacha.help/ovoshchi/vyirashivanie-ogurctsov-na-shpalere](http://www.-dacha.help/ovoshchi/vyirashivanie-ogurctsov-na-shpalere)
- 228.[www..ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/3\\_eip\\_sbd\\_mp\\_grafting](http://www.ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/3_eip_sbd_mp_grafting)
- 229.[www..en.wikipedia.org/wiki/Tomato\\_grafting](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Tomato_grafting)

230. [www.moy-dom.info/garden/garden-7.htm](http://www.moy-dom.info/garden/garden-7.htm)
231. [www4.ncsu.edu/~clrivard/TubeGraftingTechnique](http://www4.ncsu.edu/~clrivard/TubeGraftingTechnique).
232. [www.ogorodbezzabot.ru/privivka-ogurca-na-tykvu.htm](http://www.ogorodbezzabot.ru/privivka-ogurca-na-tykvu.htm)
233. [www.ovoshevodstvo.com/journal/browse/200909/article/157/](http://www.ovoshevodstvo.com/journal/browse/200909/article/157/)
234. [www.rblogs.ru/kak-privivat-ogurets](http://www.rblogs.ru/kak-privivat-ogurets)
235. [www.sadovod.spb.ru/TextShablon.php?LinkPage=33](http://www.sadovod.spb.ru/TextShablon.php?LinkPage=33)
236. [www.travushka-muravushka.ru/index.php/Rastenievodstvo/Privivka](http://www.travushka-muravushka.ru/index.php/Rastenievodstvo/Privivka)
237. [www.teplichnik.ru/voprosi/kak-privit-ogurec-na-tykvu.html](http://www.teplichnik.ru/voprosi/kak-privit-ogurec-na-tykvu.html)
238. [www.supersadovnik.ru/masterclass/privivka-na-tykvu-i-ogurcov-55](http://www.supersadovnik.ru/masterclass/privivka-na-tykvu-i-ogurcov-55)
239. [www.school-science.ru/3/1/33194](http://www.school-science.ru/3/1/33194)
240. [www.tvoi-ogorod.ru/vege/vyrashhivanie-ogurca-na-tykve.html](http://www.tvoi-ogorod.ru/vege/vyrashhivanie-ogurca-na-tykve.html)
241. [www.urozhayna-gryadka.narod.ru/privivka\\_ovoshey.htm](http://www.urozhayna-gryadka.narod.ru/privivka_ovoshey.htm)
242. [www.urozhayna-gryadka.narod.ru](http://www.urozhayna-gryadka.narod.ru),
243. [www.uvm.edu/vtvegandberry/factsheets/graftingGHtomato.html](http://www.uvm.edu/vtvegandberry/factsheets/graftingGHtomato.html)
244. [www.7ogorod.ru/prochee/privivka-ogurca-na-tykvu.html](http://www.7ogorod.ru/prochee/privivka-ogurca-na-tykvu.html)
245. [www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php](http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php).
246. [www.sadiba.com.ua/forum/showthread.php?t=20496](http://www.sadiba.com.ua/forum/showthread.php?t=20496)
- .

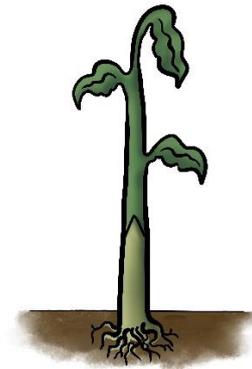
*Приложение 1.*



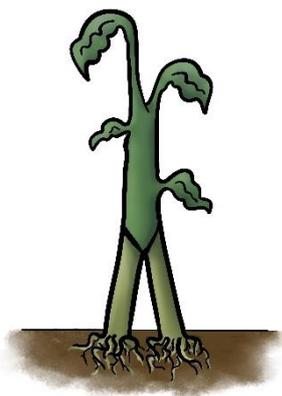
**Рис. 1. Прививка (простая)**



**Рис 2. Прививка в расщеп**



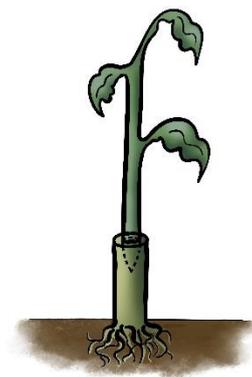
**Рис3. Прививка наложением**



**Рис. 4. Прививка на два подвоя**



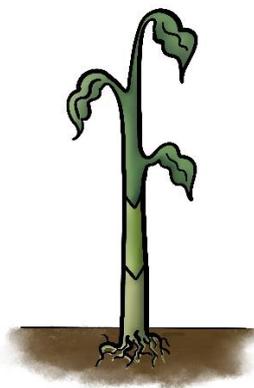
**Рис. 5. Боковая прививка в разрез**



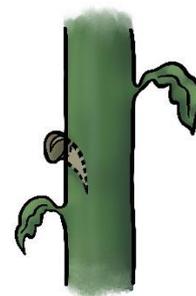
**Рис. 6. Прививка в трубку**



**Рис. 7. Прививка сближением**



**Рис. 8. Прививка вставкой**



**Рис. 9. Прививка проросшим семенем**

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	3
<b>Глава 1</b>	<b>СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЕГЕТАТИВНОЙ ПРИВИВКИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР (обзор литературы)</b>	
1.1.	Распространение прививки в мире.....	5
1.2.	Виды подвоев.....	9
1.3.	Технология прививки.....	13
1.3.1.	Способы прививки.....	13
1.3.2.	Технология вегетативной прививки в разных странах.....	19
1.3.3.	Промышленное производство привитой рассады.....	25
1.4.	Исследования по вегетативной прививке в мире.....	26
1.4.1.	Фитопатологические исследования.....	26
1.4.2.	Генетические исследования.....	30
1.4.3.	Физиологические исследования.....	32
1.4.4.	Биохимические исследования.....	38
1.4.5.	Комплексные исследования.....	41
<b>Глава II</b>	<b>РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ ПРИВИВКИ ТОМАТА</b>	
2.1.	Условия проведения, материал и методика исследований.....	47
2.2.	Подбор срока посева семян привоя и подвоя.....	51
2.3.	Подбор угла среза стебля привоя и подвоя.....	54
2.4.	Технология вегетативной прививки томата в Узбекистане.....	55
	Выводы.....	66
<b>Глава III</b>	<b>КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ ТОМАТА В ТЕПЛИЦЕ</b>	
3.1.	Условия проведения исследований.....	69
3.2.	Материал и методика проведения исследований.....	70
3.3.	Агротехника выращивания.....	72
3.4.	Биологические особенности.....	74
3.5.	Морфологические признаки.....	77
3.6.	Устойчивость к болезням.....	84
3.7.	Урожайность.....	87
3.8.	Химический состав плодов.....	91
	Выводы.....	94

<b>Глава IV</b>	<b>ВЕГЕТАТИВНАЯ ПРИВИВКА ТОМАТА И КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ ТОМАТА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ..</b>	
4.1.	Условия проведения исследований, материал и методика исследований.....	97
4.2.	Вегетативная прививка сеянцев томата.....	100
4.3.	Биологические особенности.....	104
4.4.	Морфологические признаки.....	105
4.5.	Устойчивость к болезням.....	109
4.6.	Урожайность.....	110
4.7.	Химический состав.....	112
4.8.	Корневая система подвоев томата.....	114
	Выводы.....	118
<b>Глава V</b>	<b>РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ ПРИВИВКИ И ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ</b>	
5.1.	Условия проведения исследований.....	121
5.2.	Материал и методика проведения исследований.....	122
5.3.	Определение пригодности сортообразцов для вегетативной прививки.....	126
5.4.	Подбор условий для получения высококачественной привитой рассады.....	128
5.5.	Подбор оптимального способа вегетативной прививки огурца на тыкву.....	131
5.6.	Технология вегетативной прививки огурца в Узбекистане.....	134
5.7.	Комплексное изучение хозяйственно ценных признаков привитых растений огурца при выращивании в открытом грунте.....	137
5.7.1.	Биологические особенности.....	137
5.7.2.	Морфологические признаки.....	139
5.7.3.	Устойчивость к болезням.....	141
5.7.4.	Урожайность.....	143
5.7.5.	Дегустационная оценка.....	148
5.7.6.	Экономическая эффективность выращивания привитых растений огурца.....	148
	Выводы.....	150
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	152
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	154
	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	175

**МАВЛЯНОВА Р.Ф., ЮНУСОВ С.А.,  
КАРИМОВ Б.А., ЛЯН Е.Е.**

# **ВЕГЕТАТИВНАЯ ПРИВИВКА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В УЗБЕКИСТАНЕ**

Редактор: *Н.Ниязова*  
Корректор: *М.Талипова*  
Дизайнер: *Б.Хайдаров*

Подписано в печать 29.01.2021. Формат. 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Гарнитура «Times». Офисная бумага. Ризографная печать.  
Усл.печ.л. 11,2. Уч.-изд.л.10,4.  
Тираж 100. Заказ № 29-01.

Отпечатано в типографии ООО «IMPRESS MEDIA».  
Ташкент, Яккасарой тум., ул. Кушбеги, 6.

ISBN 978-9943-6935-6-2



9 789943 693562