**Введение**

Томат, по данным ФАО, занимает первое место в мире среди плодовых овощных культур (4млн. га), в том числе и в защищенном грунте (60% всей площади). Больше всего площадей в Китае – 974 тыс.га (25 млн. тонн), в Индии – 520 тыс.га (7,4млн. тонн), Турция – 225 тыс. га (9 млн. тонн), Египте – 180 тыс. га (6,3 млн. тонн), США – 177 тыс. га (12 млн. тонн). Всего в 2004 году в мире произведено 108,5 млн. тонн томатов, из которых перерабатывается 25 млн. тонн.

Россия стоит на 6-ом месте по площади и на 11-ом по производству. По данным ФАО, в России в 2004 году произведено 1,82 млн. тонн томатов на площади 142 тыс. га. Это свидетельствует о том, что доля защищённого грунта в площадях производства томатов пока не высока. Из 3-х тыс. га теплиц на его долю приходится 15-20% площади в зимне-весеннем обороте и 70-80% в летне-осеннем обороте. У нас в стране томат защитном грунте томат занимает второе место после огурца (К.С.- Х.Н. Костылёв)

Выращивание томатов в зимних теплицах имеет огромное народнохозяйственное значение для страны, т.к. в зимний период населению необходимо особенно потреблять продукты питания богатые витамином С. Это связано с обострением у населения простудных заболеваний. А плоды томата отличаются высокими питательными, вкусовыми и диетическими качествами. Плоды томата – отличный источник витамина С (30-35 мг.). Кроме него в плодах томата содержаться витамины В1 (аневрин), В2 (рибофлавин), В3 (пантотеновая кислота), фолиевая кислота, РР(никотиновая кислота, провитамин А (каротин), соли калия, натрия, кальция, магния, фосфора, железа, йода и другие полезные вещества.

Калорийность помидоров невысокая (160-200 ккал/кг). Так в плодах помидоров содержится от 5 до 8 % сухих веществ, в том числе 3-7% сахаров, до 1% яблочной и лимонной кислот и белков. Все эти вещества необходимы для нормализации обмена веществ в организме человека и сохранения его трудоспособности.

1. **Обзор литературы.**
   1. Культура томата в защищённом грунте.

Защищённый грунт в России был слабо развит – в основном парники, в которых выращивалась рассада. В немногочисленных теплицах выращивали главным образом огурцы. Строительство промышленных зимних теплиц началось в 30-40-х годах XX века, к этому к этому времени и относится начало выращивания томатов полностью в защищённом грунте.

В ХХ веке благодаря научному подходу в разработке технологий выращивания томатов эта культура становится одной из основных культур. Из учёных второй половины ХХ века можно отметить Алпатьева А.В., который занимался селекцией томатов, разрабатывая технологии выращивания, в том числе и в защищённом грунте (К.С.- Х.Н. Костылёв Д.А.).

Селекционная работа с паслёновыми культурами началась в 1920 году, с первых дней создания Грибовской овощной станции. Более 50-ти лет лабораторию возглавлял лауреат Государственной премии академии ВАСХНИЛ Алпатьев А.В. Созданные им холодостойкие штамбовые сорта томата с низким заложением цветочной кисти, позволили продвинуть ареал возделывания этих южных культур на север Нечерноземья.

С 1983 по 1993 г.г. лабораторию возглавлял ученик Алпатьева – кандидат сельскохозяйственных наук Агапов А.С., соавтор более 40 сортов и гибридов паслёновых культур.

За 80 лет лабораторией создано более 110 сортов и гибридов, в том числе 43 внесены в реестр РФ (из них 90% создано за последние 10 лет).

**1.2.** История развития томата

О происхождении культурного вида томатов «Lycoperson esculentum Mill» нет надёжных археологических данных. Дикие и полудикие виды и разновидности этого ботанического рода до настоящего времени произрастают в Эквадоре, на Галопогосских островах, в Перу и в северном Чили. Родиной культурного томата ряд исследователей считают Перу, Гумбольдт называет Мексику, а Вавилов Н.И. указывает на Южноамериканский район, как на очаг или геноцентр происхождения примитивной формы томата.

Декандоль, Гумольдт и другие считают, что исходной формой помидоров является вишневидная разновидность. Есть сообщения, что начало культуры томатов, относится к 5-му веку до н.э., когда их разводили древние перуанцы.

Предполагалось, что томаты завезены в Европу Колумбом в 1493 году через Западную Индию. Впервые возделывать помидоры в Европе начали в 50-60-ые годы ХVI века. Первые ботанические сведения об окультуренном виде томата и зарисовки даны итальянским ботаником Маттиоли в 1554 году. В конце XVI века во Франции, Англии, Бельгии, Германии, Италии, Испании, Португалии помидоры называли яблоками любви. В Чехословакии, Венгрии и Югославии томаты называют парадизками или райскими яблоками. Термин «томат» которым пользуются в настоящее время во многих странах, происходит от туземного южноамериканского «Tumatle» - томатиль, (25).

По сравнению со многими овощными культурами, томат для России – культура относительно новая. Выращивать томаты начали в южных районах страны в XVIII веке. В Европе в это время томаты считались несъедобными, но у нас их выращивали как декоративную и пищевую культуру. К середине XIX века культура томатов начинает распространятся по огородам страны в средних областях, а к концу XIX века широко распространяется и в северных областях. (К.С.- Х.Н. Костылёв Д.А.).

Одна из первых публикаций о культуре томатов в России принадлежит одному из основоположников российской агрономии, учёному и Андрею Тимофеевичу Болотову. В 1784 году он писал, что в средней полосе «томаты выращиваются во многих местах, в основном в комнатных условиях (в горшках) и иногда в садах». Т.е. в XVIII веке томат был преимущественно декоративной культурой. Дальнейшее развитие огородничества сделало томат пищевой культурой, но его выращивание проводилось практически путём проб и ошибок, т.к. до начала ХХ века выращивание томата, как и вообще овощеводство, не считалось наукой – скорее ремеслом или искусством. (К.С.- Х.Н. Костылёв Д.А.).

**1.3.**Биологические особенности томата.

Томат – ценное овощное растение, его стебель не даёт опоры кусту, он является опорой для надземной части растения, по нему передвигаются питательные вещества. Стебель в начале развития растений мягкий, очень сочный (11). В процессе роста он твердеет до одеревенения. На стебле появляется много боковых побегов (пасынков), вырастающих в пазухах листьев до цветения.

Корневая система у томата хорошо разветвлённая, диаметр её 1,5-2,5 метра, проникает в почву на глубину 2 мера (в зависимости от сорта и способа выращивания). При безрассадной культуре хорошо развивается главный корень и крупные боковые корни. При пересадочной культуре корневая система сильно разветвляется в верхних горизонтах почвы.

Листья у томата бывают гладкими, слабоморщинистыми, бугристо-волнистыми, а так же сильногофрированными. Размер листьев и их окраска варьируют в пределах сорта в зависимости от возраста и условий произрастания.

Для разных сортов характерен определённый тип соцветия. Различают четыре типа:

1) Простая кисть, когда ось соцветия и цветки, а соответственно и плоды, размещены в очерёдном порядке по обеим сторонам оси.

2) Кисть однократно разветвлённая.

3) Кисть двух-, трёхкратно разветвлённая.

4) Кисть многократно разветвлённая.

У сортов имеющих простую и слабо разветвлённую кисти обычно развивается 4-12 цветков. У сортов же с сильно ветвящимися кистями (четвёртый тип), формируется свыше 100 цветков. Плоды в кистях у одних сортов расположены свободно (рыхлая кисть), у других очень тесно (компактная кисть).(1)

Помидоры – самоопыляющиеся растения. Цветки у них среднего размера, с 5-6-ю лепестками и таким же количеством тычинок, сросшихся в капустную колонку, внутри которой находится пестик. Тычинки имеют двухгнёздные пыльцевые мешки, наполненные пыльцевыми зёрнами.

Плод томата – ягода. Он заполнен сочной массой студенистой плаценты, в которую погружены семена. Плоды наследственно обусловлено бывают двух-, трёх-, четырёх-, или в результате многокамерные. Кожица плода гладкая (опушённые типы нежелательны). Плоды у разных сортов различной формы: плоские, плоско-округлённые, округлые, округло-овальные, удлиненно-перцевидные. Размер плодов зависит от сорта и влажности почвы. На высоко-плодородных влажных почвах плоды крупные, а на менее плодородной недостаточно-влажной – мелкие. Плоды до 70-ти грамм считаются мелкими, от 70 до 90 грамм – средними, а свыше 100 грамм – крупными.

Томаты обычно размножаются семенами. При прорастании семян сначала появляется корешок, затем расправляется в виде петли смядальный листочек. Этот момент считается окончанием фазы прорастания семян. Каждый килограмм плодов даёт до 4-х грамм семян. Семена треугольно-почковидной формы, со сбегом к основанию, сплюснутые, опущенные серовато-жёлтой окраски. (2)

Томат по своей природе – культура многолетняя. Однако в сельскохозяйственной практике её выращивают как однолетнюю культуру. В своём онтогенезе растения томата проходят следующие фазы:

* появление всходов
* появление первого настоящего листа
* нарастание надземной массы и корней
* образование бутонов
* цветение
* формирование и созревание плодов (22)

При благоприятных температурных условиях и наличии влаги, семена томата прорастают на 3-4-ый день, а ещё через 3-4 дня появляются всходы, через 6-10 дней после всходов – первый лист, каждые 5-6 дней – последующие 3-4 листа, затем каждый новый лист – через 3-5 дней. Одновременно с ростом листьев растут стебель и корни. Особенно интенсивно формируется корневая система, которая у сорокадневных растений проникает на глубину до 80-ти сантиметров и разветвляется. (28). Над 7-9-ым настоящим листом у скороспелых сортов и над 12-14-ым листом у позднеспелых сортов примерно через30-60 дней после появления всходов закладывается цветочная кисть. С этого времени процесс закладки бутонов и вегетативный рост идут параллельно, у большинства сортов не прекращается практически в течение всей вегетации, когда на растении могут быть одновременно листья, и цветочные кисти с бутонами, цветками завязями и плодами различной степени зрелости. (15)

Цветение и оплодотворение цветков наступает через 40-90 дней после появления всходов. С момента оплодотворения начинается рост плода, а по достижении свойственного сорту размера происходит созревание плода. Незрелые, но уже сформировавшиеся плоды томата имеют бледно-зелёную окраску, твёрдую внутренность, вполне развитые, но ещё с мягкой оболочкой семена. В процессе созревания плоды приобретают сначала светло-зелёную с белесоватым оттенком окраску, мякоть становится светло-зелёной с бледно-розовым оттенком, оболочка семян становится твёрдой (молочная зрелость). Затем покраснение распространяется на кожицу и мякоть плода, вызывая изменения наружной окраски в бурый цвет со светло-розовыми пятнами (бурая или бланжевая зрелость), а затем в розовый и, наконец, красный цвет (розовая и полная или красная зрелость). У жёлто-плодных сортов при бурой степени зрелости на плодах появляются светло-жёлтые пятна, затем плод (кожица и мякоть) приобретают светло-жёлтую и, наконец, жёлтую окраску. Семенные камеры плода при последних двух степенях зрелости наполняются клеточным соком, в который погружены семена, плод становится сочным и мягким. Период от цветения до созревания плода может длиться от 45 до 65 дней. (31)

Начиная с молодого возраста, растения томата образуют в пазухах листьев боковые побеги – пасынки. По характеру роста и типу ветвления различают две группы растений томата. У большинства сортов верхушка растения после образования 7-14-ти листьев заканчивается цветочной кистью, а пасынок, растущий из пазухи листа, ближайшего к верхушечной кисти, продолжает рост главного стебля (так называемое боковое или симподольное ветвление).(30)

После образования нескольких листьев (1-6) пасынок заканчивает свой рост заложением цветочной кисти, а рост растения продолжается за счёт ближайшего пасынка. И так до конца вегетации. Тип куста с неограниченным ростом получил название индетерминантного. У некоторых слаборослых сортов рост растения завершается кистью, а пасынки образуются только в нижней части стебля. Тип куста с ограниченным ростом называется детерминантным.

**1.4.** Отношение к факторам внешней среды

**1.4.1.** *Требовательность к теплу*

Томат относится к группе теплолюбивых культур. Семена начинают прорастать при температуре 14-16оС, но более быстро и дружно всходы появляются при температуре 25-30оС. Снижение температуры до 15-16оС на 2-3 дня при появлении всходов предотвращает вытлевание сеянцев, особенно в период недостаточной освещённости, и способствует развитию хорошей корневой системы. (28)

Рост томата прекращается при 10оС, а генеративное развитие при 15оС, то же наблюдается при температуре выше 35оС. При температуре менее 12оС и более 30оС приостанавливается цветение, и могут опадать завязи, т.к. при низкой температуре пыльца не созревает, а при высокой она становится стерильной. При воздействии температур ниже 5оС и выше 43оС, наблюдается сначала повреждение растений, затем их гибель. Оптимальная температура воздуха для роста и развития томата составляет 20-25оС днём и 16-18оС ночью. В условиях защищённого грунта температуру необходимо регулировать в зависимости от естественной освещённости: чем сильнее освещённость, тем ниже должна быть температура. (38)

Оптимальная температура грунта для роста корневой системы равна 20-22оС. Нежелательно понижение её ниже 16оС, т.к. ухудшается поглощение растением фосфора и усвоение азота, медленно развиваются придаточные корни. Низкие температуры грунта затрудняют доступ к растениям воды и питательных элементов, что в рассадный период задерживает рост, а в последующем цветение и плодоношение томата. Температура ниже 15оСухудшает приживаемость рассады, а при 10оС корневая система не поглощает элементы питания. При повышении температуры грунта выше оптимальной ускоряется усвоение фосфора, кальция и воды, что также нарушает режим питания. (10)

**1.4.2.** *Требовательность к свету*

Томат относится к высоко-требовательным к свету культурам. Оптимальная освещённость для него 20 тысяч люкс. Сумма фотосинтетической активной радиации (ФАР) для нормального роста и развития томата в рассадный период равна 6280-9211 Дж/см2, интенсивность ФАР 21-30 Дж/см2 мин. От посадки до плодоношения растению требуется соответственно 25121-29298 Дж/см2 и 42-50 Дж/см2 мин

Сорта культурного томата могут плодоносить как при коротком, так и при длинном дне. Поэтому решающим фактором для получения высокой урожайности является не длина дня, а интенсивность освещённости. Чем интенсивней освещённость, тем быстрее наступает плодоношение и выше урожайность. Низкая освещённость снижает качество рассады, что уменьшает урожайность. Длительная пасмурная погода удлиняет период от цветения до созревания плодов на 10-15 дней. Ухудшаются вкусовые и товарные качества плодов. (2)

**1.4.3.** *Требовательность к влажности*

Томат – относительно засухоустойчивое растение, но потребность в воде у него большая. Для томата оптимальная влажность грунта составляет 65-75% НВ, при относительной влажности воздуха 60-70%. В период плодоношения влажность грунта стоит увеличивать до 80-85%, воздуха – до 75-85%, при активном проветривании теплиц. (32)

Норма полива, его частота зависят от особенностей грунта, состояния растений, уровня солнечной радиации. При суточном притоке радиации ниже 210 Дж/см2 томаты поливают один раз в неделю, при 840 Дж/см2 - два раза. В пасмурную погоду полив не проводят. В распределении поливов учитываются и особенности тепличного грунта. Лёгкие грунты с меньшей влажностью поливают чаще и меньшими нормами, а тяжелые и влаго большими нормами.

Оптимальные уровни влажности грунта и воздуха важно поддерживать постоянно. Особенно увеличивается потребность в воде у плодоносящих растений. При недостатке влажности у них снижается усвоение питательных веществ, наблюдается опадение цветков и плодов, растрескивание плодов. Избыток влаги приводит к образованию поверхностной корневой системы, ухудшению оплодотворения, опаданию цветков появлению различных болезней.

**1.4.4.** *Требовательность к почве и элементам питания*

Томат менее требователен к плодородию почвы и составу грунта, чем другие овощные культуры. (37) Растения приживаются на самых разнообразных почвах, но при кислотности не ниже РН=5,5. Хотя не плохи для томатов хорошо прогреваемые плодородные почвы, богатые органическим веществом – чернозёмы и незатопляемые или рано освобождаемые от талой воды пойменные почвы с РН=5,5-6,5. Подходят для томатов также супесчаные и суглинистые почвы при внесении органических и минеральных удобрений и поддержки почвы в рыхлом состоянии. Расходование удобрений и потребность в них изменяются в процессе вегетации. В первый период (до начала формирования плодов) растения используют лишь 5-7% потребляемого количества веществ. По мере нарастания зелёной массы и особенно формирования и роста плодов расход питательных веществ резко возрастает. (6)

Томатам нужны все необходимые элементы минерального питания, но более всего калия, азот, фосфор. Недостаток фосфора снижает усвоение азота растениями, что приводит к прекращению роста, задержке завязывания, формирования и созревания плодов. При минеральном голодании листья приобретают сине-зелёную окраску, затем сероватую. Особенно чувствительны томаты к недостатку фосфора в начальный период роста. Тут-то самое время внести фосфор в виде суперфосфата. (7)

Азот требуется для формирования вегетативных органов томата, поэтому он особенно необходим в период интенсивного роста растений и плодов. Однако избыток азота в почве нежелателен, поскольку вызывает сильное нарастание зелёной массы (так называемое жирование растений) в ущерб плодоношению. К тому же приводит к интенсивному накоплению в плодах нитратов.

Калий необходим для формирования стеблей, устраняет вредное действие элементов, повышающих кислотность почвы, и улучшает усвояемость других элементов минерального питания.

Естественно, томаты, как и другие растения, нуждаются и в микроэлементах: магнии, сере, железе, боре, марганце, меди и других. (1)

**1.5.** Биохимический состав плодов

Томаты выделяются среди овощей высокими вкусовыми качествами, наличием большого количества аскорбиновой кислоты, каротина, яблочной и лимонной кислот, минеральных солей, сахаров и ароматических веществ. Содержание питательных веществ в плодах во многом зависит от особенностей сорта, места выращивания, приёмов агротехники и других факторов. (8)

В среднем томаты содержат (в % на сухую массу):

* воды – 93,8%
* сухого вещества – 6,8%
* сахаров – 3%
* яблочной кислоты – 0,5%
* клетчатки – 0,8%
* белков – 1%
* минеральных веществ – 0,6%

Витамины и минеральные вещества (в мг на 100 г сырой массы):

* Витамин С – 25мг
* Витамин В1 – 12мг
* Витамин В3 – 7мг
* Каротин – 2мг
* Калий – 316мг
* Магний – 51мг
* Натрий – 125мг
* Кальций – 43мг
* Железо – 0,6мг
* Фосфор – 20мг

Эти значения относятся к полностью созревшим плодам. Плоды, убранные наполовину созревшими, имеют значительно меньшее содержание каротина, а так же меньшее содержание сахара. Содержание аскорбиновой кислоты при благоприятных условиях освещения во время роста. При дозревании, во время транспортировки или хранения оно может снижаться на 40%. В незрелых плодах токсичный алкалоид – солонин, который, однако, разрушается в процессе созревания.(13) Перезревшие плоды теряют сахар, превращаясь в органические кислоты, от чего их вкус страдает. Содержание аскорбиновой кислоты в них тоже уменьшается. Вкус томата зависит от качества мякоти внутренних и наружных стенок плода, абсолютного содержания сахаров и сахарокислотного коэффициента (отношение количества сахара к количеству кислот): чем больше сахарокислотный коэффициент (7-12) при высоком содержании сахара, тем лучше вкус помидоров.

При недостатке света и тепла, избытке азотных удобрений, избытке влаги в почве и воздухе плоды становятся водянистыми, менее сладкими и меньше содержат витамина С. Своевременный умеренный полив, внесение необходимого количества перегноя и фосфорно-калийных удобрений повышают вкусовые качества томата и их ценность. Так, например, суточную норму витамина С для взрослого человека обеспечивают 125-150 грамм свежих томатов, витамина А – 108-220 грамм.

**1.6.** Сорта

Требования к сортам томатов в защищённом грунте гораздо выше, чем в открытом. Они должны обладать высокой скороспелостью и продуктивностью при выращивании в неблагоприятных условиях – при недостатке света и тепла, высокой относительной влажности воздуха, резких перепадах температуры. Плоды этих сортов должны быть высококачественными как по внешнему виду, так и по биологической ценности. В теплицах культура томата на одном месте очень продолжительна (до полугода и более), а условия способствуют целого ряда болезней. Высокие урожаи при этом обеспечиваются генетической устойчивостью к основным болезням томата, которые часто встречаются в защищенном грунте, - вирусу табачной мозаики (ВТМ), бурой пятнистости листьев, фузариозному увяданию, серой гнили, и т.д.

В последние годы идёт интенсивная замена тепличных сортов томата на гетерозисные гибриды первого поколения (F1), которые более пластичны и продуктивны в экстремальных условиях выращивания. (Гавриш С.Ф. «Томаты», 1987 г.)

Перечисленным требованиям в некоторой степени отвечают старые сорта и гибриды: Внуковский, Находка, Украинский тепличный, Московский осенний. (14)

На смену указанным сортам пришли новые, урожайные и устойчивые к болезням гибриды отечественной селекции: Кармен (ТmC3F1), Русич (ТmСu), Лусета (TmCuF1), Стрит (ТmС3), Ласточка (ТmСu) и многие другие. Устойчивость гибридов к и болезням принято обозначать индексами:

Тm – к вирусу табачной мозаики, С1,С2,С3 – к бурой пятнистости листьев, имеющих расы А, АВ, АВС, С2,С3,С4,С5, V - , F1F2 – фузариозу, Р – опробковению корней, N – нематоде. Гренада (CFN), Алёна (TmC3FN), Шагане (TMC5F2VN) – устойчивые гибриды к галловой немотоме.

Наряду с этими гибридами получены гибриды с комплексной устойчивостью: Сольвиёг (TmC5F2VN), Миледи (TMC5F2VN). Возникло новое направление в селекции скороспелых и урожайных тепличных гибридов томата детерминантного типа, где каждый побег заканчивается соцветием и вследствие этого образуется сильно разветвлённый низкий куст. (16).

Так гибриды Верлиока, Гамоюн, Красная стрела и Северный Экспресс уже широко применяют в тепличных комбинатах страны. (7)

Все названные сорта и гибриды предназначены для первого оборота. Индетерминантные гибриды можно выращивать и в продленной культуре (до конца октября – начала ноября) в тех районах, где существует спрос на тепличные томаты в летнее время. (27) У индетерминантных типов томата ближайший к соцветию боковой побег растёт так сильно, что продолжает главный стебель, и, следовательно, ведёт к симподиальному строению. Это высокорослые растения, обязательно, нуждающиеся в опоре. Эти сорта обычно позднеспелые, урожаи у них созревают равномернее, длительнее. Их чаще всего выращивают в защищиённом грунте, формируя в один стебель. (28)

Новые гибриды фирмы «Гавриш»: F1 Альгамбра, F1 Алькагар, F1 Челбси (Журнал «Гавриш», №4, 2004г.)

**1.7.** Условия хранения томатов

Томаты рекомендуется хранить при температуре воздуха 13-21оС, и относительной влажности 90-95%

Томаты весьма чувствительны к охлаждению, поэтому рекомендуемая температура хранения отличается по мере созревания плода. Контроль температуры имеет решающее значение в сохранении. Оптимальные температуры для созревания зелёно-зрелых томатов 18-21оС. При температуре выше 27оС томаты обычно не созревают. Температуры от 14 до 16оС оптимальны для замедления созревания без увеличения риска порчи продукта.

Слегка красные томаты можно держать неделю при температуре 10оС. Большой срок хранения ухудшает их товарный вид. Крепкие зрелые томаты можно хранить при температуре 10оС в течение нескольких дней.

Если есть необходимость в продолжительном хранении крепких, зрелых томатов до отправки на потребительский рынок, их можно держать при температуре 0-1,5оС в течение трёх недель.

**1.8.** Биологические методы защиты растений

Биологический метод постоянный компонент в современных системах комплексной, интегрированной защиты растений. Средства биометода представлены живыми объектами или естественными биологическими высокоактивными химическими соединениями, синтезируемыми живыми организмами. Некоторые биологически активные соединения могут быть получены искусственным путём, однако, основной способ их получения – биологический синтез. (34)

Главное преимущество биологических средств защиты растений – высокая избирательность. (26) Уничтожая вредные объекты, они не затрагивают природные комплекты полезных организмов. Биосредства поэтому более экологичны, чем химические препараты, ближе к биогенным процессам, не вызывают столь резких и длительных стрессов в системе агроценозов, не ухудшают состояния природной среды. (10)

В качестве биологической защиты от вредителей томатов в ГУСХП «Высоковский» используется энтомофаги.

Эта энкарзия «Encarsia Formosa Gah» - специализированный внутренний паразит личинок тепличной белокрылки. Размер насекомого 0,6 мм, окраска тёмно-коричневая. Размножение энкарзии происходит по типу темекотического партеногенеза: из яиц отложенных неоплодотворенными самками, развиваются только самки. Развитие эскарзии осуществляется полностью внутри тела личинок хозяина. Оно включает стадии, личинок четырёх возрастов и куколки. Энкарзия откладывает по одному яйцу в личинку белокрылки. При поиске хозяина энкарзию привлекают медвяные выделения вредителя. Она уверенно обнаруживает белокрылку в радиусе 6-10 метров.

Оптимальные условия: температура 25-30оС и 70% относительной влажности. При относительной влажности воздуха 50-70% и температуре 20, 25 и 30оС развитие одного поколения от момента откладывания яиц до вылета завершается соответственно за 23,14 и 11 дней.

Одна самка энкарзии может отложить до 115-ти яиц при температуре 30оС, при температуре 25оС и влажности 70% - 70 яиц, при температуре

20оС – 36 яиц. Период яйцекладки продолжается 15-20 дней. Заражённые паразитами личинки белокрылки через определённое время погибают, мумифицируются и приобретают характерный чёрный цвет. В условиях 50-70-ти процентной влажности воздуха и температуре 20оС личинки вредителя-хозяина чернеют, после откладки в них яиц самкой энкарзии через 11 дней, при температуре 25оС через 7 дней, а при температуре 30оС через 6 дней.

В ГУСХП «Высоковский» в последние годы широкое применение нашли такие энтомофаги:

1. Ориус «Orius» - против табачного тритса
2. Макролофус «Macrolophus nubilis H.S.» - против оранжерейной белокрылки, трипса, тли
3. Фитосейулюс «Phitoseiulus persimilis Ath H.» - против паутинного клеща
4. Циклонеда «Cicloneda Limbifer» - против паутинного клеща

Не смотря на то, что все эти энтомофаги требуют особых условий для жизни, работники биологической лаборатории комбината стремятся к большему размножению энтомофагов, чтобы в дальнейшем они помогли им с такой задачей как защита растений от вредителей.

В заключении по литературному образу можно сделать вывод:

Исследований по изучению сортов и видов томата достаточно много, но данные по их эффективности неоднозначны. Для использования результатов в защитном грунте и получения высоких урожаев в зимних теплицах целесообразно проводить проверку путём закладки опытов.