

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТОМАТОВ, ВЫРАЩЕННЫХ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА

А.Ж. Есенбаева¹, М.Т. Велямов², И.Ю.Потороко³

¹Алматинский Технологический университет, г. Алматы, Казахстан

²Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности,
г. Алматы, Казахстан

³Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет,
Челябинск г.Россия

АННОТАЦИЯ

Томаты – одни из самых распространенных овощей в Казахстане, но из-за своих физических и химических показателей они сильнее остальных культур подвержены порче. В Казахстане по некоторым данным потеря урожая томатов достигает до 35%, поэтому разработка эффективных рекомендаций по улучшению биотехнологических качеств и безопасности в процессе хранения томатов является актуальным.

Цель работы – изучения литературно - аналитических данных районированных сортов томатов, выращиваемые в южном регионе Казахстана, их биотехнологические и качественные показатели, а также рассмотрение основных видов микробиологических этиологий болезней, снижающие урожайность томатов.

В данной статье представлены обзорные научно - поисковые сведения, с аналитическими данными, по вопросам изучения сортовых особенностей и микробиологического загрязнения томатов, выращенных в южном регионе Казахстана

Ключевые слова: томаты, урожайность, бактерии, болезни, плоды томатов.

Введение. В декабре 2012 года в Послании Главы государства народу страны была представлена Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года. Ее главная цель - создание общества благоденствия на основе сильного государства, развитой экономики и возможностей всеобщего труда, вхождение Казахстана в тридцатку самых развитых стран мира. Одни из задач, представленные в послании это трансферт технологий, кооперация науки и бизнеса, а так же всестороннее развитие сельского хозяйства.

В сельском хозяйстве южного Казахстана среди овощей доминируют посева томатов. На урожайность томатов влияют многие факторы, одним из которых является обсемененность патогенными микроорганизмами.

В продовольственной корзине населения Казахстана доля фруктов и овощей составляет всего 24,9%, и одним из наиболее покупаемых овощей являются томаты.

Томат, или помидор – *Lycopersicum*. Производящее растение *Lycopersicum esculentum* – томат обыкновенный, или *Solanum lycopersicum* – томат. Класс *Dicotyledones* – Двудольные. Семейство *Solanaceae* – пасленовые. Род *Solanum* – паслен [1].

В томатах грунтовых содержится, %: воды – 92,0, белков – 1,1, жира – 0,2 углеводов – 3,8, органических кислот – 0,8 (лимонная, яблочная, щавелевая, винная, янтарная), золы – 0,7; витаминов – группы В; С, а также β-каротин (1,0 мг%) и др.; минеральных веществ - калий,

Источник финансирования исследований. Материалы подготовлены в рамках выполнения проекта программно целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан «Разработка технологий получения глубокой переработки овощной и виноградной продукции» Раздел: «Разработка технологий получения глубокой переработки овощной продукции» в составе научно-технической программы О.0875, по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований».

натрий, фосфор, магний, кальций, железо, сера, кремний, хлор, йод, ванадий, кобальт, цинк и др., а также обнаружены высокомолекулярные жирные (пальмитиновая, стеариновая, линолевая) и фенолкарбоновые (п-кумаровая, кофейная, феруловая) кислоты [2].

В зеленых томатах содержится ядовитый гликозид соланин, но при созревании или переработке плодов он разрушается. В плодах найдены также антоцианы, стеарины, тритерпеновые сапонины и другие вещества. Имеющийся в томатах холин понижает содержание холестерина в крови, предупреждает жировое повреждение печени, повышает иммунные свойства организма, способствует образованию гемоглобина. Плоды так же содержат в себя пектиновые вещества. Основной эффект терапевтического действия пектина связан с особенностями его химической структуры – наличием химически активных свободных карбоксильных групп и спиртовых гидроксильных, которые способствуют образованию прочных нерастворимых комплексов с поливалентными металлами, так называемых хелатов, которые и выводят на себе тяжелые металлы и нуклеотиды из организма [3].

Гарвардский университет провел ряд значимых исследований, который показал, что при частом употреблении фруктов и овощей риск смерти сердечно-сосудистых снижается на 4%. Всего в исследовании участвовало более 400 000 участников. На данный момент это самое обширное исследование здоровья, охвативших свыше 100 000 работников здравоохранения. Исследование проводилось почти 14 лет. По итогу, исследование показало явную корреляцию потребления овощей и фруктов с уровнем и риском развития сердечно-сосудистых заболеваний. Люди, имеющие в своем рационе менее 1,5 порций овощей и фруктов, по сравнению с теми, чей рацион овощей и фруктов составлял 8 или более порций имели на 30% выше шанс получить инсульт. При исследовании ишемической болезни сердца США объединила свои исследования с исследованием Гарварда и сделала аналогичный вывод: наличие фруктов и овощей в своем рационе на 20 уменьшает риск возникновения болезней сердца [4].

Так же томаты обладают антиоксидантными свойствами благодаря ликопину. Ликопин – это каротиноидный пигмент, который придает томату его характерную окраску. Ликопин – нециклический изомер бета-каротина, его главная функция заключается в защите растения от

солнечного света и окислительного стресса. В других клетках растений ликопин выступает как предшественник всех остальных каротиноидов. При употреблении томатов, содержащий ликопин, происходит уменьшению маркеров окислительного стресса, что в свою очередь замедляет развитие атеросклероза и предотвращает появление онкогенеза. Ликопин выполняет антиоксидантную роль, и по предположениям, замедляет пролиферацию клеток, выступая в качестве сигнального метаболита. В промышленных масштабах для получения ликопина используются именно томаты. Томаты возделываются во всех странах союза независимых государств (СНГ), в том числе и в Казахстане, где он занимает одно из лидирующих позиций [5].

В Казахстане площадь, занятая томатом, составляет более 25 тыс. га, площадь возделывания в Туркестанской области составляет 9 тыс. га, со средним объемом урожайности 222,1 ц/га. В настоящее время томаты занимают особое место среди овощных культур, являясь одним из важнейших овощных плодовых растений [6].

В Казахстане создана коллекция образцов томата для защищенного грунта, включающая в себя 185 образцов. Изучено и оценено более 146 образцов.

Тем не менее, в среднем по республике производство томатов в два раза ниже научно-обоснованной нормы. Южный регион Казахстана имеет благоприятные климатические условия для возделывания томатов, но их урожайность не может удовлетворить в полной мере потребность населения данного региона, не говоря уже об обеспечении томатами оставшиеся регионы [7]. По этой причине Казахстан зависит от импорта томатов из соседних стран, в частности из Китая и Узбекистана. Компании других стран также стараются выйти на казахстанский рынок по причине высокого спроса на овощную продукцию. Стоит отметить и цену отечественной овощной продукции. Тонна местных тепличных помидоров стоит 332 долларов США (138 648 тг), а украинских всего лишь 120 долларов США (50113 тг). Казахстану с внутренней потребностью овощей в объеме 2 млн. тонн вполне достаточно иметь урожайность овощных культур на уровне 30-35 т/га, что обеспечивают местные сорта (биологический их потенциал от 45-50 до 75-90 т/га в зависимости от вида культуры) (Азамат М. Статья в газете «Курсив»:

«Почему казахстанские тепличные овощи в несколько раз дороже зарубежных»).

Цель работы – изучения литературно - аналитических данных районированных сортов томатов, выращиваемые в южном регионе Казахстана, их биотехнологические и качественные показатели, а также рассмотрение основных видов микробиологических этиологий болезней, снижающие урожайность томатов.

Объекты и методы исследования. Исследования проведены на базе ТОО "Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности" МСХ РК.

В качестве объекта исследований являлись районированные сорта томатов южного Казахстана, данные научно-исследовательских работ, аналитические сведения научно-исследовательских институтов и лабораторий, а также результаты опытов работ профильных хозяйств, проведенные с районированными сортами томатов.

В данной статье представлены обзорные научно-поисковые сведения, с аналитическими данными по вопросам изучения сортовых особенностей и микробиологического загрязнения томатов, выращенных в южном регионе Казахстана

Результаты и их обсуждение. В настоящее время все производство томата в защищенном грунте Казахстана основывается на выращивании гибридов зарубежной селекции. Требования к сортам томата в защищенном грунте намного выше, чем в открытом. Они должны обладать высокой устойчивостью к болезням и продуктивностью при выращивании в неблагоприятных условиях – при недостатке света и тепла, высокой относительной влажности воздуха, резких перепадах температуры. Плоды этих сортов и гибридов должны быть высококачественными как по внешнему виду, так и по биологической ценности. Сорта томатов делятся на несколько групп [8].

По способу выращивания – для открытого и защищенного грунта.

По высоте растения – на 5 групп:

- индетерминантные – от 2 м и выше – Андреевский сюрприз, Бабушкин секрет, Буденовка, Бычье сердце, Воловье сердце, Исполин малиновый;

- детерминантные – от 60 см до 1 м – Аврора F1, Амурская заря, Дамский угодник, Дубок, Золотое сердце, Король ранних, Сахалин, Сибирский скороспелый;

- полудетерминантные – 1,5-2 м – Гамаюн F1, Гравитет F1, Ивет F1, Красная стрела F1, Северный экспресс F1; супердетерминантные – 30-60 см – Аляска, Белый налив, Детская сладость, Розовая Андромеда F1, Санька;

- штамбовые – от 40 до 60 см – Белоснежка, Загадка, Калинка-малинка, Москвич, Эдельрот, Харцфойер F1.

По назначению подразделяют на:

- томаты для потребления в свежем виде (Арбузный, Данко, Инфинити F1, Итальянский рифленый, Надежда F1); томаты для промпереработки (Бабушкин секрет, Бычье сердце, Буденовка, Исполин, Кардинал, Мазарини, Машенька);

- томаты для консервирования (Де Барао, Детская сладость, Золотые пальчики, Санька, Чибис, Эльф, Шоколадная пуля);

- томаты универсального назначения (Аляска, Инфинити F1, Розовая Андромеда F1, Чио-Чио-Сан, Щелковский ранний).

Кроме того, томаты подразделяют по цвету (зеленые, розовые, красные — с учетом степени зрелости, а также белые, желтые, черные, фиолетовые); по массе (мелкоплодные, среднеплодные, крупноплодные); по форме (овальной и круглой, сливовидной и перцевидной, с носиком и без него) и т.д.

Культивируют томаты практически во всех странах мира [9]. В теплицах урожайность томатов повышается, но вместе тем такие условия способствуют развитию целого ряда болезней. Высокие урожаи при этом объясняются генетической устойчивостью к основным болезням томата, которые часто встречаются в защищенном грунте. К таким болезням относят вирус табачной мозаики (ВТМ), бурую пятнистость листьев, фузариозное увядание, серая гниль и др. [10].

Мировая тенденция развития селекции томата, да и в основном всех овощных культур, за последние несколько десятков лет перешла от создания обычных сортов в сторону создания гетерозисных гибридов первого поколения, в основе которых лежат гомозиготные линии, обладающие комплексной устойчивостью, высокими хозяйственно-товарными показателями. Гетерозисные гибриды первого поколения обладают рядом преимуществ перед обычными сортами. Однако погоня за такими высокими характеристиками продукции как внешний товарный вид, лежкость, длительное хранение,

насыщенный цвет, высокая продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям ведет к тому, что в селекционных программах создаваемых гибридов не учитываются требования конечного потребителя. В настоящее время идет практически полная замена сортов томата на гетерозисные гибриды первого поколения (F1), которые более пластичны и продуктивны в экстремальных условиях выращивания (табл. 1).

Таблица 1 - Основные характеристики районированных сортов томатов в Казахстане

Название сорта томата	Селекция	Описание плодов	Описание растения	Устойчивость	Рекомендация
Гибрид F1 Атос	Агрофирма «Гавриш» тсха.	Крупные 90-144г.	Растение мощное, с толстым стеблем, кисть простая.	Относительно устойчив к ВТМ и бактериозу	Для зимних теплиц зимне-весеннего оборота
Гибрид F1 Стриж	Селекции ВНИИО	Красные, масса 73-79г.	Раннеспелый, индетерминантный. Созревание плодов наступает на 123-127 сутки	Устойчив к ВТМ, в слабой степени поражается сухой гнилью стеблей	Для зимних теплиц в зимне-весеннем обороте.
Гибрид Шеннон F1	Голландия, фирма Nunhems.	Масса 160-180 г.	Индетерминантный раннеспелый гибрид (115-120 дней) томата с плодами для длительного хранения(более 3 недель)	Устойчив к ВТМ (Тm), вертициллезному увяданию(V), фузариозу рас 1-2 и Fusarium radici (F1,2, Fr), нематоды)	Для теплиц и открытого грунта. Рекомендован для всех зон выращивания
Гибрид F1 Нурай	Селекция Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства.	Плоды крупные 115-120 г.	Индетерминантный, среднеспелый 112-117 дней.	Относительно устойчив к ВТМ,	Для возделывания в зимне-весеннем обороте.
Сорт Диас	Селекция Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства.	Плоды средние 95-100 г.	Детерминантный, раннеспелый 103-105 дней	Относительно устойчив к ВТМ и кладоспориозу.	Для всех зон выращивания
Жалын	Селекция Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства.	Масса плода 120-130 г.	Индетерминантный, среднеспелый, (109-115 дней) сорт	Сорт относительно устойчив к ВТМ и кладоспориозу.	Для всех зон выращивания
Гибрид F1 Сэнді F1.	Селекция Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства.	Масса плода 65-70г.	Растение индетерминантного типа, средняя (150 см и выше) Среднеспелый, от всходов до начала созревания 110 суток	Относительно устойчив к ВТМ	Рекомендуется для зимних теплиц, в весенне-летнем обороте.
Гибрид F1 Дэмді F1	Селекция Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства.	Средние, Масса плода 45-50 г.	Среднеспелый, от всходов до начала созревания 108-110 суток. Растение индетерминантного типа, окраска плода красная.	Относительно устойчив к ВТМ	Рекомендуется для зимних теплиц, в весенне-летнем обороте.

Основные причины низкой урожайности томата и импортозависимости от других стран (по данным Агентства Республики Казахстан по статистике, статья «Оценка продовольственной безопасности Республики Казахстан на основе дан-

ных обследований домашних хозяйств по оценке уровня жизни в 2009 и 2014 годах» [10]:

1. Суровые климатические условия, затрудняющие выращивание томата круглый год
2. Отсутствие орошаемых земель, где почва пригодна для выращивания овощей

3. Отсталая эффективных технологий выращивания овощных культур

4. Порча продуктов, вызванная микроорганизмами.

Одной из главных причин потери урожая являются порча растений в результате различных заболеваний. Они бывают грибной, бактериальной и вирусной этиологии. По данным Л.Д. Казенас в Казахстане на томатах зарегистрировано основные 28 болезней [11].

Грибковые заболевания вызывает группа болезнетворных грибов. Болезнетворная микрофлора, попав в подходящие условия, начинает усиленно расти и развиваться, поражая рядом растущие растения. За 1-3 дня грибница способна полностью уничтожить урожай томатов. Вредоносность грибковых усиливается тем, что одновременно может поражать все растение, включая корневую систему. К наиболее вредоносным грибковым заболеваниям томатов относятся: фитофтороз, фузариозное увядание, корневые, прикорневые и плодовые гнили. Основные источники инфекции – посадочный материал (необработанные семена, больная рассада) и почва. Фитофтороз томата - *Phytophthora infestans* Mont. de Bary заболевание вредоносно, если его вовремя не погасить. Может уничтожить большую часть урожая. Профилактические меры включают в себя агротехнические (соблюдение севооборота, использование устойчивых гибридов), биологические (Псевдобактерин-2 и Бактофит) и химические (Агат-25, Квадрис, Строби) методы.

Другая грибковая болезнь томата - альтернариоз томата, вызванный деятельностью патогенном *Alternaria solani*. Урон может составлять свыше половины урожая. На листьях томата образуются единичные пятна чёрного цвета, которые со временем начинают сливаться. На самих плодах томата можно заметить такие симптомы. Альтернариоз активно развивается при высоких температурах и влажности воздуха. Сохраняется гриб на послеуборочных остатках. Квадрис в концентрации 0,04-0,06% будет эффективен на начальной стадии. В открытом грунте лучше использовать Ридомил Голд МЦ (2,5 кг/га) и в таком же количестве Метаксил [12].

Антракноз томата вызывают грибы: *Colletotrichum atramentarium*; *Colletotrichum phomoides*; *Colletotrichum kruegerianum* Wassil. Вредоносность зависит от условий произрастания. Болезнь томата Антракноз бывает двух видов – листовой и плодовой. В первом случае увя-

дают верхние листья, обнажая центральный стебель. При поражении плодов, они покрываются тёмными вдавленными пятнами. Впоследствии, возможна мумификация плодов. Эффективны препараты на основе сенной палочки.

Серая гниль томата – очень опасная болезнь томата, вызванная плесневым грибом *Botrytis cinerea* Pers., во многих регионах может лишать производство половины и более урожая. Действие гриба постепенно охватывает весь стебель – происходит некроз тканей. Виден беловато-сероватый налёт, растение неуклонно увядает. Эффективно применение своевременных агротехнических мер, регуляторов роста и химических методов защиты [13].

Бактерии поражают томат повсюду, где он культивируется [14]. Описано огромное количество бактериоз томатов. При таких благоприятных для развития бактерий условий, как высокая влажность и тепло, их вред урожаю огромен [15]. В настоящее время на территории Европейской организации защиты растений (ЕРРО) наиболее распространёнными и вредоносными томата являются: бактериальный рак, фитофтороз, макроспориоз, вершинная гниль, столбур, стрик черная бактериальная пятнистость, некроз сердцевины стебля и крапчатость плодов, водянистая гниль плодов (по данным Государственного каталога пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации, 2016 год. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России).

Бактерии рода *Xanthomonas* и *Clavibacter* чаще всего вызывают порчу урожая, легко распространяясь, они тем самым быстро заражают новые растения, что приводит к значительным потерям урожая [16]. В некоторых районах, где заражение начинается вскоре после посадки саженцев, весь урожай может быть потерян в результате этого заболевания [17].

Xanthomonas campestris pathovar *vesicatoria* (далее Xcv) – это грамотрицательная бактерия, вызывающая бактериальную пятнистость томатов и перца [18]. Подобно другим бактериальным патогенам растений и животных, Xcv использует систему секреции типа III (Т3S) для подавления передачи защитного сигнала хозяина, способствуя росту бактерий и патогенезу [19].

Размеры этой бактерии 0,5–0,8x1,0–2,5 мкм. На агарной среде бактерия образует желтые, круглые, слизистые, блестящие с ровными краями гладкие колонии. На семенах бактерии остаются

ся жизнеспособными в течение 1,5 лет. Именно этим путем инфекция разносится на новые участки. Внутри семян бактерии проникнуть не могут и сохраняются только на поверхностях плодов [20].

В молодые плоды, диаметром до 2,5 см, инфекция проникает через механические повреждения, а в листья через устьица либо поврежденные волоски эпидермиса плодов и листьев [21]. Бактерии быстро распространяются по межклеточным пространствам. Инкубационный период длится от трех до шести дней на листьях и от пяти до шести – на плодах [22].

Чем позже высаживается рассада, тем интенсивнее развивается инфекция. Оптимальная температура для роста колоний +25°C–+30°C. Гибель наблюдается при +56°C [23]. Отмечается устойчивость бактерий к низким температурам и высушиванию. Черная бактериальная пятнистость томата приводит к снижению урожайности и ухудшению товарных качественных показателей плодов [24].

При поражении черной бактериальной пятнистостью томата растения хуже развиваются и приобретают угнетенный вид. Заболевание может проявляться на растении в течение всей его жизни. Проявляется болезнь в виде мелких водянистых точечных пятен на: семядолях, листьях, черешках, стеблях и плодах. Уровень действия инфекции может приносить урон 50% урожая. Помимо этого, оставшиеся плоды имеют нетоварный вид и свойства. Бактерии погибают при +56°C, но способны выдерживать низкие температуры. Диапазон кислотности почв для их жизнедеятельности также достаточно широк. Первичные заражающие факторы – инфицированные семена и остатки растений [25].

Некроз сердцевин вызывает бактерии рода *Pseudomonas corrugata*, повсеместно распространенный в местах возделывания томата. Симптомы на листьях начинают проявляться как пожелтение и увядание более молодых листьев в верхней части растения. Возникновение заболевания обусловлено пониженными ночными температурами, высокой влажностью и избыточным внесением азотных удобрений [26].

Эти бактерии поражают сердцевину томатов, вызывая некроз. Некроз – это гниение клеточной структуры. *Pseudomonas corrugata* образует морщинистые или гладкие колонии на дрожжевом пептонно-глюкозном агаре или питательном агаре с декстрозой. Часто образуются диффузные

пигменты от желтого до коричневого цвета [27]. Симптомы заболевания включают в себя некроз сердцевин стебля, синдром определяет потерю опухоли растения, отечность, некротические участки и длинные заметные придаточные корни на стебле [28]. Ближайшим родственником *Pseudomonas corrugata* является *Pseudomonas brassicacearum* с 97% сходством, согласно поиску NCBI BLAST.

Другой наиболее вредоносной болезнью томатов считается бактериальный рак томата. Возбудитель – *Corynebacterium michiganense*, неподвижные, аэробные грамположительные бактерии. На питательных средах развиваются очень медленно [29]. Например, на МПА с глюкозой колонии появляются через 4-5 суток, бактерии достигают размера 2-3 мм после 7-8 суток. Колонии круглые, приподнятые (вначале бесцветные, полупрозрачные, позднее кремово-желтые). Оптимальная температура роста 25-27° С, рост отсутствует при 47°С; рН 7,5 [30].

В плодородной почве, которая богата органическими веществами рак проявляет себя намного слабее в сравнении с бедной почве.

Бактерии погибают при +56°C, но способны выдерживать низкие температуры. Диапазон кислотности почв для их жизнедеятельности также достаточно широк. Первичные заражающие факторы – инфицированные семена и остатки растений. Протравливать семенной материал обязательно, т.к. бактерии могут жить на них на протяжении 1,5 лет. Это делают Фитоловином-300. Рекомендуют обработку 1% Бордоской смесью и Картоцидом (через 3-4 недели после появления всходов, с периодичностью 10-14 дней).

Известно также, что в почвах богатых органическими веществами, заболевание проявляется слабее, чем в бедных. Так, по данным Института овощного хозяйства, в условиях Воронежской области на участках плодородного чернозема коэффициент вредоносности был 17-21%, тогда как на супесчаной почве, в этих же условиях, 25% пораженных растений погибли, не дав урожая. В южном регионе Казахстана преобладают юге – каштановые, бурые полупустынные почвы [31], что повышает риски заражения бактериозами. Изучение и внедрение новых перспективных сортов томата на юге страны имеет актуальность для развития науки в аграрном секторе Республики Казахстан. Для региона южного Казахстана необходимо использовать такие сорта, которые имеют устойчивость к комплексу болезней и ос-

новным стрессовым факторам среды. Присущая сортам томата особенность – наиболее полно проявлять потенциал высокой продуктивности в довольно узких рамках почвенно-климатических условий зоны их выведения, ставит задачу выделения экологически пластичных сортов.

На основании представленных данных можно заключить, что в Казахстане рынок томатов достаточно широкий, и так же велико количество болезней, поражающих эти растения.

Изучение и внедрение новых перспективных сортов томата на юге страны имеет актуальность для развития науки в аграрном секторе Республики Казахстан. Для региона южного Казахстана необходимо использовать такие сорта, которые имеют устойчивость к комплексу болезней и основным стрессовым факторам среды.

В Казахстане зарегистрировано 28 видов болезней томатов, и только от бактериальных болезней гибнет по разным источникам от 17 до 35%. Томаты подвержены различным микробиологическим болезням и их изучение – ключ к повышению урожайности этой овощной культуры, а так же к изучению новых методов и технологий по борьбе и предотвращению заражений растений.

Анализ литературных данных позволяет заключить, что в настоящее время представля-

ется целесообразным расширить изучение по вопросам сортовых особенностей и микробиологического загрязнения томатов, выращенных в южном регионе Казахстана, вследствие чего, открывается возможности разработать более эффективные меры по сохранению урожайности томатов, позволит снизить в значительной степени потерю урожая на стадии их хранения и переработки, что являются весьма актуальными.

Выводы

1. Южный регион Казахстана в связи климатическими условиями является благоприятным и экономически выгодными для выращивания различных сортов томатов. При этом, следует использовать более адаптированные сорта томатов к данному региону.

2. В Казахстане потери урожая от микробиологических порчи томатов составляет от 17 до 35%. При этом, доминирующими являются микроорганизмы из семейств грибов и бактерий.

3. Изучение микробиологического загрязнения томатов, выращенных в южном регионе Казахстана, открывается возможности разработать более эффективные меры по сохранению урожайности томатов, позволит снизить в значительной степени потерю урожая на стадии их хранения и переработки, что являются весьма актуальными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губанова, В. М. Практикум по овощеводству : учебное пособие / В. М. Губанова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. -316 с. [Gubanova, V. M. Praktikum po ovoshchevodstvu :uchebnoeposobie / V. M. Gubanova. – 2-e izd., ster. – Sankt-Peterburg : Lan', 2020. -316 s]
2. Тастанбекова Г.Р., Раисов Б.О., Мурзабаев Б.А. Результаты экологического сортоиспытания томата на продуктивность в условиях Южного Казахстана - 2019 УДК 635.64:631.526.32 2013.- С 4 - 12. [Tastanbekova G.R., Raisov B.O., Murzabaev B.A. Rezul'taty ekologicheskogo gosortoispytaniya tomata na produktivnost' v usloviyakh Yuzhnogo Kazakhstana - 2019 UDK 635.64:631.526.32 2013.- S 4 - 12.]
3. Bertola ML, Mukamal KJ, Cahill LE, Hou T, Ludwig DS, Mozaffarian D, et al. Changes in Intake of Fruits and Vegetables and Weight Change in United States Men and Women Followed for Up to 24 Years: Analysis from Three Prospective Cohort Studies. PLoS Med 12(9): e1001878.- 2015.P. 20 doi:10.1371/ journal.pmed.1001878
4. Vanamala J., Glagolenko A., Yang P., Carroll R. J., Murphy M.E., Newman R.A., Ford J.R., Braby L.A., Chapkin R.S., Turner N.D., Lupton J.R., Dietary fish and pectin enhance colonocyte apoptosis in part through suppression of PRAR{delta}/PGE2 and elevation of PGE3// Carcinogenesis, 2008. - P. 790-796.
5. Степанова, Н. Ю., Марченко В. И., Богатырёв А. Н., Биохимические основы переработки и хранения сырья растительного происхождения: учебное пособие — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2017.- 312 с. [Stepanova, N. Yu., Marchenko V. I., Bogatyrev A. N. Biokhimicheskie osnovy pererabotki i khraneni yasyr'ya rastitel'nogo proiskhozhdeniya: uchebnoeposobie – Sankt-Peterburg : GIORД, 2017.- 312 s.]
6. Щепетков Н.Г. Плодоовощеводство. – Астана: Каз. Гос. Агротехн. Университет им. С.Сейфуллина, - 2007.-417 с [Shchepetkov N.G. Plodoovoshchevodstvo. – Astana: Kaz. Gos. Agrotekhn. Universitetim. S.Seyfullina, - 2007. -417 s]
7. Казенас Л.Д. Болезни сельскохозяйственных растений Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, -1974. - 364 с.[KazenasL. D. Bolezni sel'skokhozyaystvennykh rasteniy Kazakhstana. – Alma-Ata: Kaynar, -1974. - 364 с.]
8. Шабан М.А. Бактериальные болезни томатов и обоснование мероприятий по ограничению их развития: - Киев, 1991. - 16 с [Shaban M.A. Bakterial'nye bolezni tomaty i obosnovanie meropriyatiy meropriyatiy po ogranicheniyu ikh razvitiya: - Kiev, 1991. - 16 s]

9. О. А. Рязанова, В. И. Бакайтис, М. А. Николаева [и др.] ; под общей редакцией В. М. Позняковского // Атлас аннотированный. Продукты растительного происхождения : учебное пособие для вузов / - Санкт-Петербург : Лань, 2020. -556 с. [O. A. Ryazanova, V. I. Bakaytis, M. A. Nikolaeva [i dr.] ; pod obshcheyredaktsiyey V. M. Poznyakovskogo //Atlas annotirovannyu. Produkty rastitel'nogo proiskhozhdeniya : uchebnoe posobie dlya vuzov / - Sankt - Peterburg : Lan', 2020. -556 s.]
10. Хохряков М.К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов / М.К.Хохряков. Л., 1974. - 69 с. [Khokhryakov M.K. Metodicheskie ukazaniya po eksperimental'nomu izucheniyu fitopatogennykh gribov / M.K.Khokhryakov. L., 1974. - 69 s.]
11. Прищепа И.А., Вабищевич В.В. Основные бактериальные болезни огурца и томата защищенного грунта. - Несвиж: Несвиж. Укруп.тип, 2008. - 129 с. [Prishchepal.A., Vabishchevich V.V. Osnovnyye bakterial'nye bolezni ogurtsa i tomata zashchishchennogo grunta. - Nesvizh: Nesvizh. Ukrupn.tip, 2008. - 129 s.]
12. Шаад Н. В., Джонс Дж. Б., Чун В. Лабораторное руководство по идентификации патогенных бактерий растений, - 2003. №3 . -С. 175-199 [Shaad N. V., Dzhons Dzh. B., Chun V.,Laboratornoe rukovodstvo po identifikatsii patogennykh bakteriy rasteniy, - 2003. №3. -S. 175–199]
13. Kousik C.S., Ritchie D.F. Race shift in *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* within a season in Field-Grown pepper // *Phytopathology*.- 2000.-P.86.
14. Thieme, Frank et al. 2005. Insights into Genome Plasticity and Pathogenicity of the Plant Pathogenic Bacterium *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* Revealed by the Complete Genome Sequence. *Journal of bacteriology* vol. 187,21. – 2005. –P. 17.
15. Alan Barrett Neil Rawlings J. Woessner Handbook of Proteolytic Enzymes // 3rd Edition Academic Press, - 2012. – P. 409.
16. Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога, М.: КМК, - 2010. - 288 с. [Akhatov A.K. Mir tomata glazami fitopatologa, М.: КМК, - 2010. - 288 s.]
17. Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур. Том 1. Болезни зерновых и зернобобовых культур, Киев: Урожай, 1989.- 216 с. [Peresyipkin V.F. Bolezni sel'skokhozyaystvennyy kkhkul'tur. Tom 1. Bolezni zernovykh i zernobobovy kkhkul'tur, Kiev: Urozhay, 1989. - 216 s.]
18. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. Том 1. Болезни овощных культур., София: 2005. - 181 с. [Stancheva Y. Atlas bolezney sel'skokhozyaystvennyy kkhkul'tur. Tom 1. Bolezni ovoshchny kkhkul'tur., Sofiya: 2005. - 181 s.]
19. Шкаликов В.А., Белошаркина О.О., Букреев Д.Д. Защита растений от болезней, 2-е изд., испр. и доп. - М.: Колос, 2003. - 255 с. [Shkalikov V.A., Belosharkina O.O., Bukreev D.D. Zashchita rasteniy ot bolezney, 2-e izd., ispr. idop. - M.: Kolos, 2003. - 255 s.]
20. Павловская Н.Е., Гагарина И.Н., Бородин Д.Б., Гнеушева И.А., Горькова И.В., Солохина И.Ю., Костромичева Е.В., Лушников А.В., Яковлева И.В., Агеева Н.Ю. Агробиологическое обоснование технологии выращивания овощной продукции с применением биологических средств защиты: монография // Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2018. – 160 с. – ISBN 978-5-93382-325-4.- С. 47. [Pavlovskaya N.E., Gagarina I.N., Borodin D.B., Gneusheva I.A., Gor'kova I.V., Solokhina I.Yu., Kostromicheva E.V., Lushnikov A.V., Yakovleva I.V., Ageeva N.Yu. Agrobiologicheskoe obosnovanie tekhnologii vyrashchivaniya ovoshchnoy produktsii s primeneniem biologicheskikh sredstv zashchity: monografiya // Orël: Izd-vo FGBOUVO Orlovskiy GAU, 2018. – 160 s. – ISBN 978-5-93382-325-4.- S. 47.]
21. Габор Б. (ред.) Руководство по болезням томата // *Seminis Vegetable Seeds*, 2005. - P. 5-15. [Gabor B. (red.) Rukovodstvo po boleznyam tomata // *Seminis Vegetable Seeds*, 2005. - P. 5-15.]
22. Катара В. *Pseudomonas corrugata*: патоген растений и биологический ресурс // Молекулярная патология растений 8.3. – 2007. С. 233-244 [Katara V. *Pseudomonas corrugata*: patogen rasteniy i biologicheskiy resurs // *Molekulyarnaya patologiya rasteniy* 8.3. – 2007. S. 233-244]
23. Катара В. и др. Фенотипические и геномные данные для ревизии *Pseudomonas corrugata* и предложения *Pseudomonas mediterranea* sp. // *Международный журнал систематической и эволюционной микробиологии* 52 (5):.-2002. - С. 1749-1758 [Katara V. i dr. Fenotipicheskie i genomnye dannye dlya revizii *Pseudomonas corrugata* i predlozheniya *Pseudomonas mediterranea* sp. Nov. // *Mezhdunarodnyy zhurnal sistematicheskoy i evolyutsionnoy mikrobiologii* 52 (5):.-2002. - S. 1749-1758]
24. Низамдинова Г. К. Основные бактериальные болезни томата и пути снижения их вредности в условиях юго-востока Казахстана, - 2017. – С. 132 [Nizamdinova G. K. Osnovnyye bakterial'nye bolezni tomata i puti snizheniya ikh vrednosti v usloviyakh yugo - vostoka Kazakhstana, - 2017. – S. 132]
25. Быкова Г.А, Белья Е.Б. Особенности защиты овощных культур в теплицах от бактериозов // Защита и карантин растений, - 2011. -6 с. [Bykova G.A, Belykh E.B. Osobennosti zashchity ovoshchnykh kul'tur v teplitsakh ot bakteriozov // *Zashchita i karantin rasteniy*, - 2011. - 6 s.]
26. Кошкин, Е. И. Патология сельскохозяйственных культур : учебное пособие / - Москва, 2016. - 359 с. [Koshkin, E. I. Patofiziologiya sel'skokhozyaystvennyy kkhkul'tur : uchebnoe posobie / – Moskva:, 2016. -359 s.]
27. В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць. Овощеводство : учебное пособие. – 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 496 с. [V. P. Kotov, N. A. Adritskaya, N. M. Puts'. Ovoshchevodstvo : uchebnoe posobie. – 4-e izd., ster. - Sankt-Peterburg : Lan', 2019. -496 s.]
28. Сыдык Д.А., Асауов С.Т., Айтбаев Т.Е. Рекомендации по технологии возделывания томата при ка-

пельном орошении в условиях Южного Казахстана, Шымкент.- 2011.- 28 с. [SydykD.A., AsauovS.T., AytbaevT.E. Rekomendatsii po tekhnologii vzdelyvaniya tomata pri kapel'nom oroshenii v usloviyakh Yuzhnogo Kazakhstana, Shymkent.-2011.- 28 s.]

29. Граскова И.А., Перфильева А.И., Арсентьев К.Ю., Клименков И.В., Мотылева С.М., Войников В.К. Характеристика штамма AS-1405 *Clavibactermichi ganensissub sp., Sepedonicus*, вызывающего кольцевую гниль картофеля. Агрехимия, 2018, № 5.-С. 73–82. [Graskoval.A., Perfil'evaA.I., Arsent'evK.Yu., Klimentkovi.V., Motyleva S.M., Voynikov V.K..Kharakteristika shtamma AS-1405 *Clavibactermichi ganensissub sp., Sepedonicus*, vuzuyayushchego kol'tsevuyu gnil' kartofelya. Agrokhimiya, 2018, №5. -S. 73–82.]

30. Тастанбекова Г.Р., Раисов Б.О., Мурзабаев Б.А. Результаты экологического сортоиспытания томата на продуктивность в условиях Южного Казахстана. - 2019.-С. 4. [Tastanbekova G.R., Raisov B.O., Murzabaev B.A. Rezul'taty ekologicheskogo sortoispytaniya tomata na produktivnost' v usloviyakhYuzhnogo Kazakhstana. - 2019.-S. 4.]

31. О. А. Рязанова, В. И. Бакайтис, М. А. Николаева [и др.] ; под общей редакцией В. М. Позняковского Атлас аннотированный. Продукты растительного происхождения : учебное пособие для вузов / . - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 556 с. [O. A. Ryzanovna, V. I. Bakaytis, M. A. Nikolaeva [i dr.] ; pod obshchey redaktsiey V. M. Poznyakovskogo Atlas annotirovanny. Produkty rastitel'nogo proiskhozhdeniya :uchebnoe posobie dlya vuzov / . - Sankt - Peterburg: Lan', 2020. - 556 s.]

ТҮЙІНДЕМЕ

А. Есенбаева, М.Т. Велямов, И.Ю. Потороко

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК АЙМАҒЫНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚЫЗАНАҚТЫҢ СОРТТЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЛАСТАНУЫН ЗЕРТТЕУ

Қызанақ-Қазақстандағы ең көп таралған көкөністердің бірі, бірақ физикалық және химиялық көрсеткіштері арқасында олар басқа дақылдарға қарағанда бүлінуге бейім. Қазақстанда кейбір деректер бойынша қызанақ түсімін жоғалту 35%-ға дейін жетеді, сондықтан қызанақты сақтау үрдісі биотехнологиялық қасиеттер мен қауіпсіздікті жақсарту бойынша тиімді ұсынымдар әзірлеу өзекті болып табылады.

Жұмыстың мақсаты – Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде өсірілетін қызанақтың аудандастырылған сорттарының әдеби-талдамалық деректерін және олардың биотехнологиялық және сапалық көрсеткіштерін зерттеу, сондай-ақ қызанақтың түсімділігін төмендететін аурулардың микробиологиялық этиологияларының негізгі түрлерін қарау.

Бұл мақалада Қазақстанның оңтүстік аймақтарында өсірілетін қызанақтың сұрыптық ерекшеліктері мен микробиологиялық ластануын зерттеу мәселелері бойынша аналитикалық мәліметтері бар шолу ғылыми-ізвестіру мәліметтері берілген.

Түйінді сөздер: қызанақ, өнімділік, бактериялар, қызанақ аурулары, қызанақ жемістері

ABSTRACT

A.Zh. Esenbayeva, M.T. Velyamov, I.Yu. Potoroko

STUDY OF VARIETY FEATURES AND MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION OF TOMATOES GROWING IN THE SOUTH REGIONS OF KAZAKHSTAN

The study on the use of rice and corn flour as an alternative source of raw materials in the production of pasta corresponds to the strategic development plan of Kazakhstan for the prevention of diseases and improvement of children's health. Objective: to analyze the potential of rice and corn crops for the production of domestic gluten-free pasta, which are more affordable than foreign ones, for the prevention of celiac diseases and allergies. Corn is grown in 7 regions of Kazakhstan, the area is 165.2 thousand hectares, the yield is 61.5-95.0 kg/ha. The sown area of rice is 230.0 thousand hectares, the yield is 60-100 kg / ha. Since the technological modes and product quality depend on the chemical composition of raw materials, it was revealed that domestically production corn and rice comply with the requirements of GOST 13634-90, GOST 6292-93. It was found that corn flour contains 11.9-30.0 mg/100 g more minerals than wheat flour and contains beta-carotene (0.55 mg/100 g) and vitamin C (3.62 mg/100 g), which are not present in wheat flour. It is established that corn and rice of domestic production have a great potential as an alternative raw material.

Key words: gluten, celiac disease, corn, rice, pasta production, alternative sources

Есенбаева А., магистрант Алматинского технологического университета

e-mail: Altynai9810@mail.ru; ORCID ID: 0000-0003-3258-9289

Велямов М., доктор биологических наук, профессор ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»

e-mail: vmasim58@mail.ru; ORCID ID: 0000-0002-9248-5951

Потороко И., доктор технических наук, профессор

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»; *e-mail: irina_potoroko@mail.ru; ORCID ID: 0000-0003-1941-6754*