

УДК 635.071

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-362-9-157-160

И.Р. Воронкова¹, ✉
В.В. Рзаева²¹ ООО «ТК ТюменьАгро», д. Нариманова,
Тюменская область, Российская
Федерация² Государственный аграрный университет
Северного Зауралья, Тюмень, Российская
Федерация

✉ voronkova@ghgt.ru

Поступила в редакцию:
28.04.2022Одобрена после рецензирования:
31.08.2022Принята к публикации:
15.09.2022

Роль прививки в продуктивности томата продленного оборота

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Цель исследований: изучить влияние технологического приема (прививки) на продуктивность томатов в условиях защищенного грунта Тюменской области. Задачи исследований: на основании изучения подвоев томата для изучаемого привоя выделить наиболее продуктивный подвой для последующего применения в ООО «Тепличный комбинат «ТюменьАгро»». Предмет исследования: условия защищенного грунта. Объект исследования: гибриды томата F₁ Максеза, F₁ Трованзо и F₁ Комплис (в качестве привоев), F₁ Максифорт и F₁ Эмперадор (в качестве подвоев). В статье также приведена информация по использованию прививки при выращивании томатов в условиях защищенного грунта в ООО «Тепличный комбинат ТюменьАгро».

Методы. Продуктивность томатов учитывается с 1 м² в трехкратной повторности. Учет урожая проводится отдельно по каждому варианту по мере созревания плодов, через 5–7 суток. Результаты учета урожая обрабатываются методом дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова.

Результаты. В ходе исследований установлено, что выращивание гибридов томата в условиях малообъемной гидропоники при соблюдении фитосанитарных мероприятий позволяет повысить урожайность и качество плодов. Наибольшая урожайность за культурооборот 2018–2021 гг. была отмечена у растений с привоем Максеза F₁ и подвоем Эмперадор F₁, она составила 226,47 кг/м². На основании исследований будут предложены элементы новой технологии, характеризующейся значительно более высокими качественными показателями формирования продуктивности томатов.

Ключевые слова: томат, подвой, привой, прививка, корнесобственные и привитые растения, урожайность, продуктивность

Для цитирования: Воронкова И.Р., Рзаева В.В. Роль прививки в продуктивности томата продленного оборота. Аграрная наука. 2022. 362 (9): 157–160. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-362-9-157-160>

© Воронкова И.Р., Рзаева В.В.

The role of grafting in the productivity of tomato of extended cycle

ABSTRACT

Relevance. The purpose of the research: to study the effect of technological method (grafting) on tomatoes productivity in the conditions of protected soil in the Tyumen region. Research objectives: based on the study of tomato rootstocks for the studied graft, to identify the most productive rootstock for subsequent use in LLC "Greenhouse facility "TyumenAgro". Subject of research: protected ground conditions. The object of research: tomato hybrids F₁ Maxeza, F₁ Trovanzo and F₁ Complis (as grafts), F₁ Maxifort and F₁ Emperador (as a rootstocks). The article also provides information on the use of the technological method of grafting when growing tomatoes in protected soil conditions in LLC "Greenhouse facility "TyumenAgro".

Methods. The productivity of tomatoes is taken into account from 1 m² in three-fold repetition. Crop accounting is carried out separately for each option as the fruit ripens, after 5–7 days. The results of crop accounting are processed by the method of variance analysis presented by B.A. Dospekhov.

Results. In the course of research, it was found that the cultivation of tomato hybrids in conditions of low-volume hydroponics, subject to phytosanitary measures, allows to increase the yield and quality of fruits. The highest yield for the crop cycle of 2018–2021 was observed in plants with Maxeza F₁ graft and Emperador F₁ rootstock, it amounted to 226.47 kg/m². Based on the research, elements of a new technology will be proposed, characterized by significantly higher quality indicators of tomato productivity formation.

Key words: tomato, rootstock, graft, grafting, own-root and grafted plants, yield, productivity

For citation: Voronkova I.R., Rzaeva V.V. The role of grafting in the productivity of tomatoes of extended cycle. Agrarian science. 2022; 362 (9): 157–160. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-362-9-157-160> (In Russian).

© Voronkova I.R., Rzaeva V.V.

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-362-9-157-160

Irena R. Voronkova¹, ✉
Valentina V. Rzaeva²¹ TK TyumenAgro LLC, v. Narimanova,
Tyumen region, Russian Federation² State Agrarian University of the Northern
Trans-Urals, Tyumen, Russian Federation

✉ voronkova@ghgt.ru

Received by the editorial office:
28.04.2022Accepted in revised:
31.08.2022Accepted for publication:
15.09.2022

Введение / Introduction

Привитая культура томата распространена в Японии, Канаде, Бельгии, Израиле. 70% площадей теплиц в Европе высаживаются привитой культурой [1, 2].

Главная задача прививки в условиях органического земледелия — достижение толерантности к неблагоприятным условиям почвы и внешней среды, снижение пестицидной нагрузки, повышение устойчивости к вершинной гнили, повышение урожайности и качества плодов, и, как результат, — достижение высокого уровня рентабельности [3, 4, 5]. Более распространение в тепличных хозяйствах получает прививка высокопродуктивных сортов томата, обеспечивающая привитым растениям необходимые качества [6, 7].

Исследования, направленные на изучение приема прививки томата на устойчивые подвои, представляются своевременными и перспективными не только в нашей стране, но и за рубежом. Опыт научных исследований и практического применения прививки томатов в ООО «ТюменьАгро» накапливался годами.

В тепличных условиях Тюмени актуальность прививки отражена в значительном снижении затрат на использование каких-либо дополнительных химических, биологических и механических обработок в процессе выращивания культуры. И, как следствие, получение большего объема экологически чистой продукции.

Производителям овощной продукции нужны гибриды томата с высоким потенциалом продуктивности, устойчивостью к вредителям и болезням, технологичные, с высоким качеством плодов при использовании биологических средств защиты [8–11].

Преимущества привитых растений заключаются в том, что привой может не обладать всеми видами устойчивости, некоторые из них добавляются за счет подвоя [12].

Цель исследований: изучить влияние технологического приема прививки на продуктивность томатов в условиях защищенного грунта Тюменской области.

Материал и методы

исследования /

Materials and method

Исследования по влиянию прививки растений томата проводятся в ООО «ТюменьАгро» в продленном обороте с использованием гибридов Макседа F_1 , Трованзо F_1 и Комплис F_1 .

Поддержание микроклимата в теплицах и уход за растениями производятся автоматически. Строгий фитосанитарный контроль и использование природной защиты от вредителей позволяют отказаться от использования химических методов защиты и выращивать экологически чистую продукцию.

В исследованиях предусмотрены варианты опыта:

- 1) корнесобственные растения Макседа F_1 — контроль;
- 2) привой Макседа F_1 + подвой томата Эмператор F_1 ;
- 3) привой Макседа F_1 + подвой томата Максифорт F_1 ;
- 4) корнесобственные растения Трованзо F_1 — контроль;

- 5) привой Трованзо F_1 + подвой томата Эмператор F_1 ;
- 6) привой Трованзо F_1 + подвой томата Максифорт F_1 ;
- 7) корнесобственные растения Комплис F_1 — контроль;

- 8) привой Комплис F_1 + подвой томата Эмператор F_1 ;
- 9) привой Комплис F_1 + подвой томата Максифорт F_1 .

Размещение для каждого из 9 вариантов: 10 рядов площадью 1388 м².

Продуктивность томатов учитывается с 1 м² в трехкратной повторности. Учет урожая проводится отдельно по каждому варианту по мере созревания плодов, через 5–7 суток. Результаты учета урожая обрабатываются методом дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова.

Результаты и обсуждение /

Results and discussion

За первый культурооборот 2018–2019 гг. при изучении корнесобственных растений Макседа F_1 (контроль) с подвоями Эмператор F_1 и Максифорт F_1 прослеживается наибольшая урожайность (73,81 кг/м²) привоя Макседа F_1 с подвоем Эмператор F_1 (превышает контроль на 7,4% и превышает вариант привоя Макседа F_1 с подвоем Максифорт F_1 на 5,1%) (таблица 1).

На привое Трованзо F_1 и прибавка составила 1,2% с подвоем Эмператор F_1 и 2,3% с подвоем Максифорт F_1 по сравнению с корнесобственными растениями.

Сравнение растений томата Комплис F_1 показало, что корнесобственные его растения уступали растениям с подвоем Эмператор F_1 на 5,4%, с подвоем Максифорт F_1 — на 2,8%.

Среди изучаемых корнесобственных растений томата преимущество по урожайности было за Трованзо F_1 с превышением над Макседа F_1 на 2,7% и над Комплис F_1 — на 0,4%.

Рассматривая растения томата с различным привоем (Макседа F_1 , Трованзо F_1 , Комплис F_1) и различным подвоем (Эмператор F_1 , Максифорт F_1) отмечаем, что привой Макседа F_1 с подвоем Эмператор F_1 дали наи-

Таблица 1. Урожайность томатов с октября по июль, кг/м²

Table 1. Tomato yield From October to July, kg/m²

Вариант	2018–2019 гг.	2019–2020 гг.	2020–2021 гг.	2018–2021 гг.
Корнесобственные растения Макседа F_1 — контроль	68,36	72,60	67,49	69,48
Привой Макседа F_1 + подвой томата Эмператор F_1	73,81	79,63	73,03	75,49
Привой Макседа F_1 + подвой томата Максифорт F_1	70,10	76,30	69,18	71,86
Корнесобственные растения Трованзо F_1 — контроль	70,20	75,41	68,71	71,44
Привой Трованзо F_1 + подвой томата Эмператор F_1	71,03	76,28	68,14	71,82
Привой Трованзо F_1 + подвой томата Максифорт F_1	71,86	75,59	68,88	72,11
Корнесобственные растения Комплис F_1 — контроль	68,64	73,00	66,85	69,50
Привой Комплис F_1 + подвой томата Эмператор F_1	72,40	78,42	69,70	73,51
Привой Комплис F_1 + подвой томата Максифорт F_1	70,62	74,40	65,94	70,32
HCP ₀₅	1,49	1,81	1,68	1,66
r	0,92917867	0,97832355	0,94802241	1,0

большую урожайность в сравнении с другими изучаемыми привоями и подвоями.

На растениях томата привоя Макседа F_1 большей урожайностью характеризуется подвой Эмператор F_1 , она была на 5,3% больше, чем с подвоем Максифорт F_1 .

Растения томата привоя Трованзо F_1 с подвоем Максифорт F_1 сформировали урожайность на 1,1% больше, чем с подвоем Эмператор F_1 . Растения томата Комплис F_1 с подвоем Эмператор F_1 дали урожайность на 2,5% больше, чем с подвоем Максифорт F_1 .

Растения с подвоем Эмператор F_1 показали большую урожайность томатов на привое Макседа F_1 : выше превышает на 3,9% результат на привое Трованзо F_1 и на 1,9% — на привое Комплис F_1 .

Максифорт F_1 в качестве подвоя показал лучшие результаты с привоем Трованзо F_1 , больше на 1,8%, чем с привоем Комплис F_1 , и на 2,5% — чем с привоем Макседа F_1 .

Разница по урожайности между корнесобственными растениями Трованзо F_1 и Макседа F_1 за культурооборот 2019–2020 гг. составила 3,9% в пользу растений Трованзо F_1 . Урожайность растений Комплис F_1 за тот же период меньше на 3,3% Трованзо F_1 .

Из полученного результата видно, что коэффициент корреляции между вариантами опыта $r = 0,92917867$.

Общая средняя урожайность томатов за культурооборот 2019–2020 гг. растений Макседа F_1 с подвоем Эмператор F_1 является максимальной урожайностью, полученной за три культурооборота среди всех вариантов опыта. При сравнении растений томата Макседа F_1 (контроль) с растениями с подвоем Максифорт F_1 была отмечена разница 5,1% в пользу привитых растений с подвоем Максифорт F_1 ; аналогично отмечена разница 9,7% в пользу растений с подвоем Эмператор F_1 .

Наименьший показатель урожайности у корнесобственных растений Трованзо F_1 — 75,41 кг/м², что меньше растений с подвоем Эмператор F_1 на 1,2% и меньше растений с подвоем Максифорт F_1 на 0,2%.

За тот же период урожайность растений с привоем Комплис F_1 и подвоем Эмператор F_1 составила 78,42 кг/м², что больше растений с привоем Комплис F_1 и подвоем Максифорт F_1 на 5,4% и больше корнесобственных растений Комплис F_1 на 7,4%.

На растениях томата привоя Макседа F_1 большей урожайностью отличался подвой Эмператор F_1 , его результат был выше, чем у подвоя Максифорт F_1 на 4,4%. Растения томата привоя Трованзо F_1 с подвоем Максифорт F_1 сформировали урожайность на 0,9% меньше, чем с подвоем Эмператор F_1 .

Растения томата Комплис F_1 с подвоем Эмператор F_1 показали урожайность на 5,4% больше, чем вариант с привоем Комплис F_1 и подвоем Максифорт F_1 .

Растения с подвоем Эмператор F_1 дали большую урожайность томатов на привое Макседа F_1 : выше на 4,4%, чем на привое Трованзо F_1 , и на 1,5%, чем на привое Комплис F_1 .

Максифорт F_1 в качестве подвоя показал лучшие результаты с привоем Макседа F_1 : больше на 0,9%, чем с привоем Трованзо F_1 , и на 2,5%, чем с привоем Комплис F_1 .

Из полученного результата видно, что коэффициент корреляции между вариантами опыта $r = 0,978323559$.

За культурооборот 2020–2021 гг. урожайность корнесобственных растений Макседа F_1 — 67,49 кг/м², что на 1,8% меньше корнесобственных растений Трованзо F_1 и на 0,9% больше корнесобственных растений Комплис F_1 . Наибольшая урожайность за этот период по-прежнему

была отмечена у растений с привоем Макседа F_1 и подвоем Эмператор F_1 , она составила 73,03 кг/м², что больше контроля на 8,2% и больше растений с привоем Макседа F_1 и подвоем Максифорт F_1 на 5,6%.

Наименьшая урожайность среди привитых была у растений с привоем Комплис F_1 и подвоем Максифорт F_1 — 65,94 кг/м², что меньше контроля на 1,4%. Урожайность растений с привоем Комплис F_1 и подвоем Эмператор F_1 превышала контроль на 4,3%.

Сравнение растений томата Трованзо F_1 показало, что урожайность среди корнесобственных и привитых растений отличалась незначительно, контроль превышал растения с подвоем Эмператор F_1 на 0,8% и уступал растениям с подвоем Максифорт F_1 на 0,2%.

На растениях томата привоя Макседа F_1 большую урожайность показал подвой Эмператор F_1 , результат был лучше, чем с подвоем Максифорт F_1 на 5,6%.

Растения томата привоя Трованзо F_1 с подвоем Максифорт F_1 сформировали урожайность больше на 1,1%, чем вариант с подвоем Эмператор F_1 . Растения томата Комплис F_1 с подвоем Эмператор F_1 показали урожайность на 5,7% выше, чем с подвоем Максифорт F_1 .

Растения с подвоем Эмператор F_1 показали самую высокую урожайность на привое Макседа F_1 , что больше на 7,2%, чем на привое Трованзо F_1 и на 4,7%, чем на привое Комплис F_1 .

Максифорт F_1 в качестве подвоя показал лучшие результаты с привоем Макседа F_1 : выше на 0,4%, чем с привоем Трованзо F_1 , и на 4,9%, чем с Комплис F_1 .

Из полученного результата видно, что коэффициент корреляции между вариантами опыта $r = 0,948022416$.

За три культурооборота среди корнесобственных растений наибольшая средняя урожайность была отмечена у растений Трованзо F_1 — 71,44 кг/м², что больше растений Макседа F_1 на 2,8% и растений Комплис F_1 на 2,7%.

Также за три культурооборота была отмечена наибольшая урожайность среди всех вариантов у растений с привоем Макседа F_1 и подвоем Эмператор F_1 (75,49 кг/м²), что превышает контроль на 8,6%. При сравнении корнесобственных растений Макседа F_1 и растений с привоем Макседа F_1 и подвоем Максифорт F_1 отмечается разница в 3,4% в пользу привитых растений.

Вариант с привоем Трованзо F_1 и подвоем Эмператор F_1 показал результат 71,82 кг/м², что больше контроля на 0,5%, а также меньше варианта с подвоем Максифорт F_1 на 0,9%.

Сравнение растений томата Комплис F_1 показало, что корнесобственные его растения уступали растениям с подвоем Максифорт F_1 на 1,2%, а растениям с подвоем Эмператор F_1 — на 5,8%.

За три культурооборота 2018–2021 гг. урожайность растений с подвоем Эмператор F_1 была максимальной с привоем Макседа F_1 (75,49 кг/м²), что больше, чем с привоем Трованзо F_1 , на 5,1%, и чем с привоем Комплис F_1 , на 2,7%.

У растений с подвоем Максифорт F_1 разница по урожайности за три культурооборота между привоями Трованзо F_1 и Комплис F_1 составила 2,3% в пользу растений с привоем Трованзо F_1 . Растения с привоем Макседа F_1 показали средний результат среди растений с подвоем Максифорт F_1 — 71,86 кг/м².

На растениях томата привоя Макседа F_1 по-прежнему большей урожайностью отличается подвой Эмператор F_1 , он превышает подвой Максифорт F_1 на 5,1%. У растений томата Комплис F_1 с подвоем Эмператор F_1 отмечена урожайность выше на 4,5%, чем с подвоем Максифорт F_1 .

Растения с подвоем Эмператор F_1 показали большую урожайность томатов на привое Макседа F_1 , что на 5,1%, чем на привое Трованзо F_1 , и на 2,7%, чем на привое Комплис F_1 .

Из полученного результата видно, что коэффициент корреляции между вариантами опыта $r = 1,0$.

Выводы / Conclusion

За три культурооборота 2018–2021 гг. растения с привоем Макседа F_1 и подвоем Эмператор F_1 показали максимальную урожайность среди всех вариан-

тов. По итогу культурооборота 2018–2019 гг. общая средняя урожайность варианта с привоем Макседа F_1 и подвоем Эмператор F_1 составила 73,81 кг/м². За культурооборот 2019–2020 гг. урожайность растений с привоем Макседа F_1 и подвоем Эмператор F_1 составила 79,63 кг/м², а за культурооборот 2020–2021 гг. — 73,03 кг/м².

Установлено, что выращивание гибрида томата Макседа F_1 с подвоем Эмператор F_1 в условиях защищенного грунта Тюменской области позволяет получить урожайность до 79,63 кг/м² при $r = 1,0$.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Techniques de Greffage des Légumes - *Solution à Maîtriser les Maladies Provenant du Sol*, 2006, corygrith Agence de Japonaise de Cooperation Internationale, 11-17.
2. Рогова, Н. Д. 1,5 млн. т. тепличных овощей к 2020 году. *Гавриш*. 2018. 1. 11.
3. Комарова А. О., Карпукхин М. Ю. Выращивание томатов на мало-объемной гидропонике. *Молодежь и наука*. 2018. 7. 6.
4. Гиш, Р. А. и др. О работе по моделированию гибридов томата для пленочных теплиц. *Теплицы России*. 2018. 3. 28-30.
5. Толмачева О.А. К вопросу о выращивании качественной рассады. *Гавриш*. 2005. 6. 18-20.
6. Еременко И.Е. Технологический прием прививки в регулировании эффективного выращивания томата при возделывании мало-объемным способом в условиях защищенного грунта: автореф. дис. ... на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Волгоград, 2011.
7. Велижанов, Н. М. Результаты испытаний новых штамбовых сортов томата в условиях Республики Дагестан. *Аграрный научный журнал*. 2019. 7. 4-7.
8. Литвинов С.С. Нурметов Р.Д. Защищенный грунт: стратегия развития. *Картофель и овощи*. 2013. 10. 10-11.
9. Байделюк Е.С. Урожайность томата при обработке биопрепаратами. *Овощи России*. 2015. 2. 91-93.
10. Цыдендамбаев А.Д. Тепличный практикум: «Томаты: технология» (дайджест журнала «Мир теплиц»). М., 2018. 118
11. Особенности формирования урожайности томата в защищенном грунте Удмуртской республики. Т. Н. Тутова, Е. В. Соколова, Л. А. Несмелова, Т. Е. Иванова. *Овощи России*. 2020. 2. 62-67.
12. Воронкова, И. Р. Влияние технологического приема прививки на развитие и продуктивность томата в условиях защищенного грунта Тюменской области. И. Р. Воронкова. *Новый взгляд на развитие аграрной науки: Сборник материалов Научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 16 апреля 2021 года*. Тюмень, 2021. 6-23.

ОБ АВТОРАХ:

Ирина Ринатовна Воронкова, аспирант, ведущий агроном по защите растений Общество с ограниченной ответственностью «Тепличный Комбинат ТюменьАгро», 3, Медовая, деревня, Нариманова. Тюменская область, 625551, Российская Федерация E-mail: voronkova@ghgt.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1837-7802>, 8-982-929-7795.

Валентина Васильевна Рзаева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 7, ул. Республики, Тюмень, 625003, Российская Федерация E-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru, тел. 8-905-857-2487.

REFERENCES

1. Techniques de Greffage des Légumes - *Solution à Maîtriser les Maladies Provenant du Sol*, 2006, corygrith Agence de Japonaise de Cooperation Internationale, page 11-17.
2. Rogova, N. D. 1.5 million tons of greenhouse vegetables by 2020. *Gavrih*. 2018. 1. 11. (In Russian.)
3. Komarova A. O., Karpukhin M. Yu. Growing tomatoes on low-volume hydroponics. *Youth and science*. 2018. 7. 6. (In Russian.)
4. Gish, R. A. et. al. About the work on modeling tomato hybrids for film greenhouses. *Greenhouses of Russia*. 2018. 3. 28-30. (In Russian.)
5. Tolmacheva O.A. On the issue of growing high-quality seedlings. *Gavrih*. 2005. 6. 18-20. (In Russian.)
6. Eremenko I.E. Technological method of vaccination in regulating the effective cultivation of tomatoes when cultivated in a low-volume way in protected soil conditions: abstract. dis. ... for the degree of Candidate of Agricultural Sciences. Volgograd, 2011. (In Russian)
7. Velizhanov, N. M. Test results of new tomato strain varieties in the conditions of the Republic of Dagestan. *Agrarian Scientific Journal*. 2019. 7. 4-7. (In Russian.)
8. Litvinov S.S. Nurmetov R.D. Protected ground: development strategy. *Potatoes and vegetables*. 2013. 10. 10-11. (In Russian.)
9. Baidelyuk E.S. Tomato yield during processing with biopreparations. *Vegetables of Russia*. 2015. 2. 91-93. (In Russian)
10. Tsydenambayev A.D. Greenhouse workshop: "Tomatoes: technology" (digest of the magazine "World of greenhouses"). Moscow, 2018. 118 (In Russian).
11. Features of tomato yield formation in the protected soil of the Udmurt Republic. T. N. Tutova, E. V. Sokolova, L. A. Nesmelova, T. E. Ivanova. *Vegetables of Russia*. 2020. 2. 62-67. (In Russian)
12. Voronkova, I. R. The influence of technological inoculation on the development and productivity of tomatoes in the conditions of protected soil of the Tyumen region. I. R. Voronkova. *A new look at the development of agricultural science: A collection of materials of the Scientific and practical conference of graduate students and young scientists, Tyumen, April 16, 2021*. Tyumen, 2021. 6-23. (In Russian)

ABOUT THE AUTHORS:

Irena Rinatovna Voronkova, PhD student, leading agronomist for plant Protection Limited Liability Company "TyumenAgro Greenhouse Plant", 3, Medovaya, Narimanov village. Tyumen region, 625551, Russian Federation E-mail: voronkova@ghgt.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1837-7802>, 8-982-929-7795.

Valentina Vasilyevna Rzaeva, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Urals", 7, st. Republic, Tyumen, 625003, Russian Federation

E-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru, Tel. 8-905-857-2487.