

Шойбекова А.Ж*., Джантасов С.К., Нусипжанов Н.С.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан
*alima-almaty@mail.ru

ПРИВИВКА ГИБРИДА ОГУРЦА (лат. *Cucumis sativus*) НА ПОДВОИ ТЫКВЫ
(лат. *Cucurbita*), УСТОЙЧИВЫХ К ПАТОГЕНУ *FUSARIUM*

Аннотация

Проведена прививка 5 сортов тыквы на гибрид огурца методом в боковой разрез. В качестве подвоев использовали следующие сорта тыквы: отечественные - Афродита, Карина, Мозолеевская 10, Миндальная и российской селекции - Стофунтовая; и в качестве привоя гибрид огурца F₁ Асылым, рекомендуемый для возделывания в условиях защищенного грунта. Тема исследования посвящена изучению влияния подвоев тыквы устойчивых к патогену *Fusarium oxysporum* и на продуктивность гибрида огурца F₁ Асылым, заложенных в весенне-летнем обороте в селекционной теплице. В качестве устойчивых подвоев к патогену *Fusarium oxysporum* для дальнейшей работы выделились сорта Мозолеевская 10, Стофунтовая и Карина. Результаты исследований влияния прививки на различные отечественные сорта тыквы на фенологический рост, развитие, урожайность и качество плодов гибрида огурца Асылым показали, что при прививке огурца на тыкву лучшими вариантами по сравнению с корнесобственным стандартом оказались сорта тыквы Карина и Стофунтовая. т.е. показатели по ранней урожайности превысил стандарт в пределах с 3,46 и 3,39 кг/м² на 36,7% и 33,9% соответственно. Общая продуктивность варианты прививки на сорта тыквы Карина и Стофунтовая превысило корнесобственный стандарт на 42,38% и 36,68%.

Ключевые слова: огурец, тыква, подвой, привой, прививка, патоген, урожай, защищенный грунт, фузариозное увядание.

Введение

Овощеводство защищенного грунта – одна из наиболее интенсивных отраслей растениеводства, в которой применяют современные, высокотехнологические методы выращивания. Одним из таких методов, способов вегетативного размножения растений является прививкам. Прививка культурных сортов растения дает значительные результаты в росте, цветении, урожайности [1].

Огурец (*Cucumis sativus* L.) является одним из основных овощных культур защищенного грунта. Однако урожайность огурца остается на низком уровне. Одной из причин низкой урожайности в защищенном грунте является комплекс неблагоприятных абиотических и биотических факторов. Вредоносность болезни зависит от периода заражения растения, степени развития болезни, восприимчивости сорта или гибрида, а также от климатических условий.

Огурцы поражаются многими грибными патогенами и *Fusarium oxysporum Schlechtend. Fr* занимает одно из значительных мест. В нашей республике видовой состав фузариев исследовался учеными Исаковым Н.С., Алимбековой М.Г., Юсуповым М., Петровым Е., Ахметовой А., Аманжоловым А.А., Карбозовой Р.Д., Ахатовым А.К. По данным Казахстанских ученых, гриб *Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum* вызывает большие потери урожая огурцов в теплицах. Химическая борьба от этого заболевания не всегда эффективна и может нанести вред окружающей среде, а также оказывает отрицательное влияние на качественные показатели урожая огурцов [3,4,5,20].

Прививка может преодолеть многие из этих проблем. Более мощная, устойчивая ко многим погодным факторам, корневая система тыкв обеспечивает высокую урожайность, позволяет легче переносить стрессы, повышает устойчивость растений к болезням и вреди-

телям [10]. Прививка - это альтернативный метод повышения устойчивости к абиотическим стрессам и уменьшения корневых заболеваний, вызываемых почвенными патогенами, что способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Адекватное сочетание подвоя и привоя может помочь в борьбе с болезнями, передаваемыми почвой, повысить урожайность и улучшить качество плодов.

Прививку овощных культур на устойчивые подвои широко применяют в Европе и Азии [11]. В Южной Корее и Японии в зависимости от сезона и методов возделывания почти все огурцы в защищенном грунте прививают на разные устойчивые подвои, а в открытом грунте посадки привитых растений огурца достигают 30% [12,13].

Прививка с устойчивыми подвоями предлагает один из лучших методов, чтобы избежать почвенных болезней [14]. При использовании в качестве подвоя тыквы растения огурца получают усиленное питание, более устойчивы к болезням и вредителям [2,18,19]. Кроме того, прививка может влиять на вегетативный рост, цветение, сроки созревания и качество плодов. Комбинации подвой-привой, влияют на pH, вкус, сахар, цвет, содержание каротиноидов. Основной мотив прививки тыквенных культур заключается в том, чтобы избежать ущерба, наносимого почвенными патогенами, когда генетические или химические подходы к борьбе с болезнями отсутствуют [15].

Существуют различные способы прививки овощных культур. О.В. Юрина описывает 6 способов прививки тыквенных. Наиболее распространены в тепличном производстве тыквенных культур следующие способы прививки: в боковой разрез, в расщеп, сближением с язычком [10].



Рисунок 1 -Прививка в боковой разрез

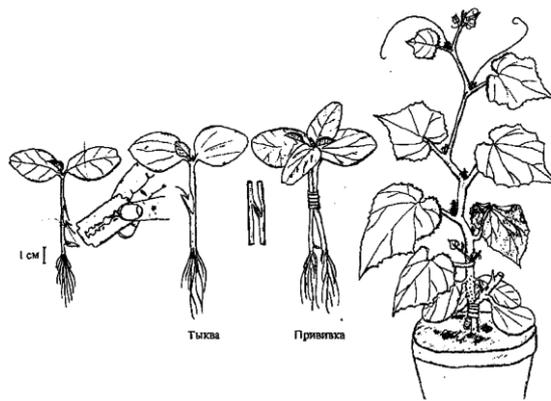


Рисунок 2 – Прививка сближением язычком (по С.П. Лебедевой).



Рисунок 3 – Прививка способом в укол (поJung Myung Lee,1994).

В 2019 году были проведены исследования, в задачу которых входило подбор перспективных подвоев тыквы, устойчивых к *Fusarium* spp. с последующей прививкой

перспективного гибрида огурца отечественной селекции, отличающегося высокой адаптивностью к условиям теплиц и высокой урожайностью в условиях защищенного грунта от способа прививки. Целью проведенной работы был подбор и изучение влияния устойчивых к патогену *Fusarium* отечественных подвоев тыквы на особенности роста, развития и урожайность привоя огурца в защищенном грунте при помощи прививки.

Учитывая необходимость обеспечения жителей Алматы и Алматинской области в несезонный период овощами, испытание новых, более урожайных сортов и гибридов огурца для повышения их урожайности, и экономической эффективности является актуальной проблемой, имеет большое научное и практическое значение.

Материалы и методика исследований

Объектом исследований являлись сорта тыквы Афродита, Карина, Миндальная, Мозолеевская 10, Стофунтовая и гибрид огурца Асылым.

Классификация наиболее распространенных сортов и видов тыквы, произрастающей на территории Казахстана приведены в **таблице 1**.

Таблица 1 - Классификация сортов и видов тыквы и огурца использованные в опыте

Вид тыквы	Форма плодов	Окраска плодов	Урожайность т/га	Средняя масса плодов, кг
Крупноплодная (Карина)	округлая	зеленая, белая, розовая, красная	36,0-41,0	7,50
Мускатная Афродита	Округлая цилиндрическая с перехватом	коричнево-желтая	25,5-38,3	4,35
Твердокорая Мозолеевская	округлая	ярко желтая с рисунком	25,0-30,0	5,15
Твердокорая Миндальная	округлая	жёлтая с оранжевым оттенком	30,0 – 35,0	5,00
Твердокорая Стофунтовая	округлая	оранжевая, белая, серая, розовая	25,0 -30,0	4,50
Асылым	удлиненно-цилиндрический	зеленый	29 - 30	0,09-0,1

Из данных таблицы 1 следует, что из исследуемых отечественных сортов тыкв наибольшей урожайностью характеризуется сорт Карина, масса плодов которой достигает до 10 кг. У неё более плотная мякоть, лучше качество и больший выход товарной продукции. Хранится она дольше, чем другие виды тыквы, а также сорт Карина имеет хорошую лёжкость плодов.

Карина - крупноплодная тыква селекции Казахского НИИ картофельного и овощного хозяйства. Сорт длинноплетистый, плоды округло-сплюснутые, средней величины, серые и зеленые, реже пестрые, при хранении розовеют. Средняя масса плода от 2 до 10 кг. Сорт среднеспелый, урожайный. Лёжкость и транспортабельность высокие. Обладает высокими вкусовыми качествами плодов: содержание сухого вещества -17%, сахаров -11,5%, витамина С - 20 мг/%, каротина -13 мг/%. Товарность плодов высокая 97%. Сорт относительно устойчив к мучнистой росе и пероноспорозу. Допущен к использованию: С 2003 года по Актюбинской, Алматинской, Атырауской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Кызылординской, Павлодарской, Южно-Казахстанской областям

Мозолеевская 10-твердокорая тыква селекции Казахского НИИ картофельного и овощного хозяйства. Растения длинноплетистые, плоды цилиндрические, с ребристостью у плодоножки, светло-оранжевые при полном созревании. Рисунок в виде широких пятнистых полос, вначале тёмно-зеленого цвета, а при полном созревании - темнооранжевого. Мякоть жёлтая или кремовая, толщиной 3-5 см, средней плотности, малосладкая. Семенное гнездо большое. Семена средние овальные, желтовато-кремовые с ободком. Средняя масса плода 4,5-7,0 кг. Сорт среднеспелый (102-117 дней), урожайный, с высокими товарными качествами и хорошим вкусом. Лёжкость и транспортабельность высокие. Допущен к

использованию: С 1955 года по Акмолинской, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Кызылординской, Костанайской, Павлодарской, Северо-Казахстанской областям

Афродита (мускатная тыква), ТК-17, КОН-898, селекции КазНИИКО, образец получен от оригинатора. Плоды удлинённые, с вздутым концом, типа «перехватки». Хвостовая часть плода занимает до 2/3 всей его длины и не имеет пустот. Окраска плода апельсиновая с рисунком в виде коричневых неясных разорванных полос. При полном созревании рисунок исчезает. Мякоть густо-оранжевая, сладкая, плотная. Поверхность плода гладкая, с мучнисто-сизым восковым налётом, у плодоножки ребристая. Средняя масса плода 5-8 кг. Сорт среднеспелый столового потребления. Допущен к использованию: С 2004 года по Алматинской и Восточно-Казахстанской областям.

Миндальная крупноплодная, длинноплетистая тыква. Среднеспелый длинноплетистый сорт с оранжево-красными сплюснутыми плодами, имеющими широкие продольно разорванные полосы. Средняя масса плода 4-7 кг веса. Мякоть жёлтая с оранжевым оттенком, плотная, хрустящая, сладкая. Созревает через 115-130 дней. Сорт урожайный, хорошо хранится. Допущен к использованию: С 2005 года по Актюбинской, Алматинской, Жамбылской, Кызылординской, Павлодарской, Южно-Казахстанской областям

Стофунтовая крупноплодная, универсальная. Позднеспелая. Плетистая, плети длинные. Овальные плоды гладкие, слегка сегментированные, желтого, оранжевого, белого, серого или розового цвета. Вес плода 6-10 килограммов. Мякоть бело-желтая или оранжевая, толстая, малосладкая, сахаристость – 4-5%. Допущен к использованию: С 2003 года по Алматинской, Кызылординской, Павлодарской, Южно-Казахстанской областям.

Асылым тепличный гибрид, среднеспелый. Общая урожайность - 29-30 кг/м². Товарность плодов - 80-85%. Относительно устойчив к мучнистой росе и пероноспорозу. Форма зеленца удлинённо-цилиндрическая, зеленого цвета. Длина плода средняя 18-20 см, диаметр плода средний 3-3,5 см, масса зеленца - 90-100 г. Кожура тонкая, нежная, хрустящая. Допущен к использованию: С 2016 года по всем областям Республики Казахстан

Предмет исследования: в качестве привоя - гибрид огурца Асылым, в качестве подвоя – сорта тыквы Стофунтовая, Миндальная, Мозолеевская 10, Афродита, Карина, стандарт - корнесобственный (к) гибрид огурца Асылым.

Опыт по изучению влияния способов прививки на деятельность растений привитого огурца был заложен в весенних пленочных теплицах в весенне-летнем обороте в селекционной теплице лаборатории генофонда и селекции овощебахчевых культур Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства» (КазНИИПО) в 2019-2020 гг. расположенного в предгорной зоне юго-востока Казахстана, на северном склоне Заилийского Алатау на высоте 950-1050 м над уровнем моря.

Проведение фенологических наблюдений за изучаемыми сортами тыквы и огурца позволило установить различия в сроках вступления их в очередные фазы развития. Фенологические наблюдения и биометрические измерения проводили по методикам, рекомендуемым в овощеводстве [16, 17]. Питательный режим растений общепринятый для защищенного грунта. Влажность почвы в течение вегетации поддерживали в пределах оптимальных параметров.



Рисунок 4 - Прививка с закреплением места прививки зажимом (клипсы).

Результаты и их обсуждение

Работа по оценке материала проводилась в весенне-летнем обороте в зимней теплице Казахского НИИ плодоовощеводства. Стандартом для сравнения привитых на различные сорта тыквы огурца являлся районированный не привитый гибрид огурца Асылым. Оценивали по хозяйственно-ценным признакам: ранняя и общая урожайность, товарность плодов. Закладку опытов проводили согласно «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [16].

Отмечались сроки наступления и прохождения фенологических фаз: фаза появления единичных и массовых всходов, фаза начала цветения, дата образования плодов, дата первого и последнего сборов. Определяли высоту растений, длину междоузлий, количество листьев, цветков, диаметр листа. Урожай учитывали ранний, общий и товарный по вариантам.

Таблица 2 - Даты прохождения фенологических фаз растениями тыквы и огурца

Образцы	Посев	Всходы (75%)	Дата прививки	Дата посадки	Начало цветения	Начало созр. плода	От посева до (дней)		
							масс. всх-в	цвет. глав. оси	1 сбора плодов
Афродита	28.02	06.03	12.03	05.04	19.04	03.05	7	50	64
Карина	28.02	06.03	12.03	05.04	20.04	01.05	7	51	62
Миндальная	28.02	06.03	12.03	05.04	21.04	05.05	7	52	66
Стофунтовая	28.02	06.03	12.03	05.04	19.04	05.05	7	50	66
Мозолеевская 10	28.02	06.03	12.03	05.04	20.04	01.05	7	51	62
Асылым ст(к)	27.02	05.03	-	05.04	17.04	29.04	7	47	59

При идентичной дате посева, прививки и высадки на постоянное место всех образцов отмечено более раннее начало цветения, ранняя закладка завязей и ранее поступление урожая на стандарте, на данные показатели у привитых растений повлияло время срастания места прививки.

Таблица 3. Биометрические показатели привитых растений огурца

№	Сорт. гибрид	Высота, см		Кол-во, шт		Диаметр листа (см)
		растений	междоузлия	листьев	цветков	
1	Афродита	131,3	15,7	21,7	3,9	9,0
2	Карина	134,6	20,0	23,3	8,3	9,7
3	Миндальная	122,0	17,7	21,3	2,7	10,3
4	Стофунтовая	111,7	16,7	22,7	4,7	9,0
5	Мозолеевская 10	135,3	21,7	24,3	4,3	9,7
6	Асылым, ст. (к)	128,4	18,4	24,6	4,8	8,9

При учете высоты растений отмечено, что на подвоях Мозолеевская 10, Карина и Афродита растения развивались лучше и высота растений превышала корнесобственный стандарт на 5,3%, 4,8% и 2,2% соответственно. По количеству цветков на растениях корнесобственный стандарт превысил привитый на тыкву Карина вариант - на 72,9%, у остальных вариантов данный показатель находился в пределах стандарта. Отмечено увеличение листовой пластинки у 3 вариантов - с прививкой на тыкву сортов Миндальная, Карина и Мозолеевская 10-15,7%, 8,9% и 8,9% соответственно, что свидетельствует о хорошо развитой корневой системе подвоя на данных вариантах и хорошем срастании с привоем.

При оценке вариантов прививки на различные сорта тыквы выделились варианты относительно корнесобственного гибрида-стандарта как по раннему поступлению урожая, так и по общей продуктивности. Так по ранней урожайности (за первый месяц) выделились варианты с прививкой на сорта тыквы Карина и Стофунтовая – показатели находились в пределах 3,46 и 3,39 кг/м² что превысило стандарт на 36,7% и 33,9% соответственно. По показателю общая продуктивность варианты прививки на сорта тыквы Карина и

Стофунтовая показали урожайность $27,56 \text{ кг/м}^2$ и $26,65 \text{ кг/м}^2$, что достоверно превысило корнесобственный стандарт на 42,38% и 36,68% соответственно. Остальные варианты были в пределах ошибки опыта или не превышали стандарт. По показателю средняя масса плода превышал вариант прививки на сорт тыквы Мозолевская 10-115 грамм, остальные варианты были в пределах стандарта. При выращивании огурцов не применяли минеральных удобрений и ростовых регуляторов. Повышение урожая плодов огурца было получено за счёт применения новой технологии выращивания - прививки растений огурца на отечественные сорта тыквы.

Таблица 4. Показатели продуктивности привитых растений огурца

№	Сорт, гибрид	Урожайность			Средняя масса плода, г	
		за 1 месяц	за вегетацию			
			всего	товарн.		в % к ст.
1	Афродита	2,73	21,18	21,0	+9,89	110,8
2	Карина	3,46	27,56	27,21	+42,38	104,6
3	Миндальная	2,1	17,76	17,54	-	107,8
4	Стофунтовая	3,39	26,65	26,12	+36,68	102,0
5	Мозолевская 10	2,59	20,93	20,77	+8,68	115,2
6	Асылым, ст. (корнесобственный)	2,53	19,45	19,11	-	111,0
	НСР (05)		1,46			



Рисунок 5. Закладка опыта в Селекционной теплице ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства».

Выводы

Результаты исследований показали развитие и урожайность гибрида огурца Асылым, что при прививке огурца на тыкву лучшими вариантами по сравнению с корнесобственным стандартом оказались сорта тыквы Карина и Стофунтовая т.е. показатели по ранней урожайности находились в пределах $3,46$ и $3,39 \text{ кг/м}^2$, что превысило стандарт на 36,7% и 33,9% соответственно. По показателю общая продуктивность варианты прививки на сорта тыквы Карина и Стофунтовая также показали высокую урожайность - $27,56 \text{ кг/м}^2$ и $26,65 \text{ кг/м}^2$, что достоверно превысило корнесобственный стандарт на 42,38% и 36,68% соответственно.

Благодарность

Авторы хотели бы поблагодарить доктора с.-х. наук, академик НАН РК Айтбаева Т.Е. (КазНАИУ «Казахский национальный аграрный исследовательский университет») заведующего кафедры «Плодоовощеводство и ореховодство» за высказанные замечания по тексту рукописи и рецензентов за аргументированные полезные комментарии.

Список литературы

1. Гарнер Р. Руководство по прививке плодовых культур. М.: Сельхозиздат 1962. 271 с.
2. Каратаев Е.С., Борак Сихам С. Рост и развитие растений огурца, привитого на тыкву // Применение регуляторов роста и пленочных материалов в овощеводстве: Сб. тр. Ленингр. с.-х. ин-та. Л., 1987. стр. 60-65.
3. Boughalleb, N., Tarchoun, N., El Mbarki, A., and El Mahjoub, M. 2007. Resistance evaluation of nine cucurbit rootstocks and grafted watermelon (*Citrulluslanatus* L.) varieties against *Fusarium* wilt and *Fusarium* crown and root rot. *J. PlantSci.* 2: 102–107.
4. Маденова А.К., Кеишилов Ж.С., Ғалымбек Қ., Атишова М.Н. Қатты қарақүйе (*tilletiacaries*, *t. laevis*) ауруына болгариялық сорттардың төзімділігін бағалау // «Ізденістер, нәтижелер - Исследование, результаты». - №2(86). - Алматы, 2020. - С. 259-265.
5. Мамбаева А.Ш., Шемшұра О.Н., Саданов А.К., Хидиров К.Р., Лозовицка Б. Антагонизм грибов рода *trichoderma* как основа борьбы с грибковыми болезнями огурцов в Казахстане // «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты». - №1(81). - Алматы, 2019. - С. 224-230.
6. Hong-Wei Wang, Man Xu, Xiao-Yu Cai, Tian Feng, Wei-Li Xu. 2020. Application of spent mushroom substrate suppresses *Fusarium* wilt in cucumber and alters the composition of the microbial community of the cucumber rhizosphere. *European Journal of Soil Biology* (IF2.285)Volum101(2020)103245 // <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2020.103245>
7. Xing Liu, Ying Zhang, 2020. Applied Soil Ecology, Exploring the communities of bacteria, fungi and ammonia oxidizers in rhizosphere of *Fusarium*-diseased greenhouse cucumber <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2020.103832>. ISSN 0929-1393.
8. Oda, M., Tsuji, K., and Sasaki, H. 1993. Effects of hypocotyl morphology on survival rate and growth of cucumber seedlings grafted on *Cucurbita* spp. *Japan Agric. Res. Quart.* 26: 259–263.
9. Lee Jung-Myng. Cultivation of Grafted Vegetables 1. Current Status, Grafting Methods, and Benefits // *Hort Science.* 1994. Vol.29, №4. P. 235 - 239.
10. Груздов С.Ф. Прививка растений. - М.: Сельхозгиз, 1954. - 143 с.
11. Oda, M. 2002b. Grafting of vegetable crops. *Sci. Rep. Agric. & Biol. Sci.*, Osaka Pref. Univ. 54: 49-72.
12. Alan O., Zdemir, N., and Nen, Y. 2007. Effect of grafting on watermelon plant growth, yield and quality. *J. Agron.*6: 362–365.
13. Ahn S.J., Im Y.J., Chung G.C., Cho B.H., Suh S.R. (1999) Physiological responses of grafted cucumber leaves and rootstock roots affected by low root temperature. *SciHortic* 81:397–408.
14. Canizares K.A.L., Goto R. Comparacaode metodos de enxertiaem pepino// *Hortic. brasil.* 2002. Vol. 20, №1. P.95-99.
15. Alexopoulos, A.A., Kondylis, A., and Passam, H.C. 2007. Fruit yield and quality of watermelon in relation to grafting. *J. Food, Agr. and Environ.*5:178–179.
16. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры). - Выпуск 4. - М.: «Колос», 1975. - 183 с.
17. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (под ред. В.Ф. Белика). - М., 1992. - 292 с.
18. Wen-wen Xing, Lin Li, Pan Gao, He Li, Qiao-sai Shao, Sheng Shu, Jin Sun, Shi-rong Guo. Isolation and expression pattern analysis of CmRNF5 and CmNPH3L potentially involved in graft compatibility in cucumber/pumpkin graft combinations *Plant Physiology and Biochemistry* 87 (2015) p124-132.
19. Yan Ren, Shi-rong Guo, Sheng Shu, Yang Xu, Jin Sun. Isolation and expression pattern analysis of CmRNF5 and CmNPH3L potentially involved in graft compatibility in cucumber/pumpkin graft combinations // *Scientia Horticulturae* 227 (2018) p. 92–101//
20. Nabil I. Elsheery, Mohamed N. Helaly, Samar A. Omar, Sunoj V.S. John, Magdalena Zabochnicka-Swia tek, Hazem M. Kalaji, Anshu Rastogi *Physiological and molecular mechanisms of salinity tolerance in grafted Cucumber* // *South African Journal of Botany* 130 (2020) p. 90-102. // <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.12.014>.

References

1. Garner R. (1962) Rukovodstvo po privivke plodovykh kultur [Guide to grafting fruit crops]. Moscow: Selkhozizdat [in Russian].
2. Karataev E.S., Borak Sikham S. Rost i rasvitiye rastenii ogurtsa pravitogo na tykvu // [Growth and development of cucumber plants grafted on pumpkin] Primeneniye regulatorov rosta i plenochnykh materialov v ovoshevodstve [Application of growth regulators and film materials in vegetable growing] Sb. tr. Leningr. s.-kh. In-ta, L., [Collection of works of the Leningrad Agricultural Institute, 1987, pp. 60-65] [in Russian].
3. Boughalleb, N., Tarchoun, N., El Mbarki, A., and El Mahjoub, M. 2007. Resistance evaluation of nine cucurbit rootstocks and grafted watermelon (*Citrullus lanatus* L.) varieties against *Fusarium* wilt and *Fusarium* crown and root rot. *J. Plant Sci.* 2: 102–107.
4. Madenova A.K., Keishilov Zh.S., Galymbek K., Atishova M.N. Katty karakuje (tilletiacaries, *t.laevis*) auruyna bolgarialyk sorttardyn tozymdylygyn bagalau // Hard Blackbird (tilletiacaries, *t.laevis*) assessment of resistance of Bulgarian varieties to diseases «Yzdenyster, natizheler - Issledovaniya, rezultaty» [Research, results]. №2(86). Almaty, 2020. pp. 259-265. [in Kazakh].
5. Mambaeva A.Sh., Shemshura O.N., Sadanov A.K., Khidirov K.R., Lozovitska B. Antagonizm gribov roda *trichoderma* kak osnova borby s gribovymi boleznyami ogurtsov v Kazakhstane [Antagonism of fungi of the genus *trichoderma* as a basis for the fight against fungal diseases of cucumbers in Kazakhstan] // «Ізденістер, natizheler - Issledovaniya, rezultaty». [Research, results]. №1(81). - Almaty, 2019. - pp. 224-230.
6. Hong-Wei Wang, Man Xu, Xiao-Yu Cai, Tian Feng, Wei-Li Xu. 2020. Application of spent mushroom substrate suppresses *Fusarium* wilt in cucumber and alters the composition of the microbial community of the cucumber rhizosphere. *European Journal of Soil Biology* (IF2.285) Volum101 (2020)103245 // <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2020.103245>
7. Xing Liu, Ying Zhang, 2020. Applied Soil Ecology, Exploring the communities of bacteria, fungi and ammonia oxidizers in rhizosphere of *Fusarium*-diseased greenhouse cucumber <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2020.103832>. ISSN 0929-1393.
8. Oda, M., Tsuji, K., and Sasaki, H. 1993. Effects of hypocotyl morphology on survival rate and growth of cucumber seedlings grafted on *Cucurbita* spp. *Japan Agric. Res. Quart.* 26: 259–263.
9. Lee Jung-Myng. Cultivation of Grafted Vegetables 1. Current Status, Grafting Methods, and Benefits // *Hort Science*. 1994. Vol.29, №4. P.235 - 239.
10. Gruzdov S.F. (1954) Privivka rastenii. - Moscow: Selkhozgiz, [in Russian].
11. Oda, M. 2002b. Grafting of vegetable crops. *Sci. Rep. Agric. & Biol. Sci.*, Osaka Pref. Univ. 54: 49-72.
12. Alan O., Zdemir, N., and Nen, Y. 2007. Effect of grafting on watermelon plant growth, yield and quality. *J. Agron.* 6: 362–365.
13. Ahn S.J., Im Y.J., Chung G.C., Cho B.H., Suh S.R. (1999) Physiological responses of grafted cucumber leaves and rootstock roots affected by low root temperature. *SciHortic* 81:397–408.
14. Canizares K.A.L., Goto R. Comparacaode metodos de enxertiaem pepino// *Hortic. brasil.* 2002. Vol. 20, №1. P.95-99.
15. Alexopoulos, A.A., Kondylis, A., and Passam, H.C. 2007. Fruit yield and quality of watermelon in relation to grafting. *J. Food, Agr. and Environ.* 5:178–179.
16. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozjastvennykh kultur (kartofel, ovoshnye i bakhchevye kultury) (1975). [Methods of State variety testing of agricultural crops (potatoes, vegetables and melons)] – Vypusk 4. - Moscow.: «Kolos». [in Russian].
17. Metodika opytnogo dela v ovoshevodstve i bakhchevodstve (pod red. V.F. Belika). (1992) [Methods of experimental work in vegetable growing and melon growing (ed. by V.F. Belik)]. - Moscow [in Russian].
18. Wen-wen Xing, Lin Li, Pan Gao, He Li, Qiao-sai Shao, Sheng Shu, Jin Sun, Shi-rong Guo. Isolation and expression pattern analysis of CmRNF5 and CmNPH3L potentially involved in

graft compatibility in cucumber/pumpkin graft combinations Plant Physiology and Biochemistry 87 (2015) p. 124-132.

19. Yan Ren, Shi-rong Guo, Sheng Shu, Yang Xu, Jin Sun. Isolation and expression pattern analysis of CmRNF5 and CmNPH3L potentially involved in graft compatibility in cucumber/pumpkin graft combinations //Scientia Horticulturae 227 (2018) p. 92–101.

20. Nabil I. Elsheery, Mohamed N. Helaly, Samar A. Omar, Sunoj V.S. John, Magdalena Zabochnicka-Swia tek, Hazem M. Kalaji, Anshu Rastogi Physiological and molecular mechanisms of salinity tolerance in grafted Cucumber //South African Journal of Botany 130 (2020) p. 90-102. //https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.12.014.

Шойбекова А.Ж*., Джантасов С.К., Нусипжанов Н.С.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

**e-mail: alima-almaty@mail.ru*

**ФУЗАРИУМ ПАТОГЕНІ FUSARIUM ТӘРІЗДІ ТӨЗІМДІ ТҰҚЫМ АЛУ ҮШІН
ҚИЯР ӨСКІНІН (LAT. CUCUMIS SATIVUS) АСҚАБАҚ (LAT. CUCURBITA)
БҮЙІРІНЕ Телу ӘДІСІ**

Андатпа

Қияр буданына асқабақтың 5 сортын телу бүйірлік кесу әдісі бойынша жүргізілді.

Тамыр сабағы ретінде келесі асқабақтың сорттары пайдаланылды: отандық - Афродита, Карина, Миндальная, Мозолеевская 10 және Ресей селекциясы - Стофунтовая; қорғалған топырақ жағдайында өсіруге арналған қиярдың F1 Асылым буданы. Зерттеу тақырыбы Fusarium oxysporum қоздырғышына төзімді асқабақтың тамыр сабағының қорғалатын жер жағдайында және селекциялық жылыжайда көктемгі-жазғы айналымда отырғызылған F1 Асылым қияр буданы өнімділігіне әсерін зерттеуге арналған. Fusarium oxysporum қоздырғышына төзімді тамыр ретінде одан әрі жұмыс істеу үшін Мозолеевская 10, Стофунтовая және Карина сорттары ерекшеленді. Асқабақтың әр түрлі отандық сорттарына егудің қияр буданының фенологиялық өсуіне, дамуына, шығымдылығына және қияр буданы жемістерінің сапасына өнімділігіне әсерін зерттеу нәтижелері асқабаққа қияр егу кезінде Карина мен Стофунтовая асқабақтың сорттары негізгі стандартпен салыстырғанда ең жақсы нұсқалар екенін көрсетті яғни, ерте түсімділік бойынша көрсеткіштер стандарттан 3,46 және 3,39 кг/м² шегінде тиісінше 36,7% және 33,9%-ға асып түсті. Асқабақтың Карина және Стофунта сорттарына егудің жалпы өнімділігі өзіндік стандарттан 42,38% және 36,68% асты.

Кілт сөздер: қияр, асқабақ, телітуші, телуші, телу, патоген, жылыжай, егін, фузариоз солуы.

Shoibekova A.Zh.*, Jantassov S.K., Nussipzhanov N.S.

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

**e-mail: alima-almaty@mail.ru*

**GRAFTING A CUCUMBER HYBRID (LAT. CUCUMIS SATIVUS) ON A PUMPKIN
(LAT. CUCURBITA) ROOTSTOCK RESISTANT TO THE FUSARIUM PATHOGEN**

Abstract

Grafting of five varieties of pumpkin on a cucumber hybrid was carried out by the method of notch grafting. As rootstocks used the following varieties of pumpkin: domestic - Aphrodite, Karina, Mindalnaya, Mozoleevskaya 10 and Russian selection - Stofuntovaya; as scion, a hybrid of cucumber Asylum, recommended for cultivation in protectedground conditions. The research topic is devoted to the study of the influence of pumpkin rootstocks resistant to the pathogen Fusarium

oxysporum on the productivity of the cucumber hybrid F1 Asylum planted in spring-summer rotation in selection greenhouse. The varieties Mozoleyskaya 10, Stofuntovaya and Karina were selected as resistant rootstocks to Fusarium ochysporum pathogen for further work. The results of investigation of grafting influence on phenological growth, development, yield and quality of fruits of hybrid cucumber Asylum showed that grafting on pumpkin were the best variants in comparison with rooted standard; that is the varieties Karina and Stofuntovaya exceeded standard in early yield by 3, 46 and 3, 39 kg/m² by 36,7% and 33,9% accordingly. The total productivity of grafting variants of pumpkin varieties Karina and Stofuntovaya exceeded the rootstock standard by 42,38% and 36, 68%.

Keywords: cucumber, pumpkin, rootstock, scion, grafting, pathogen, yield, protected ground, Fusarium wilt.