

# ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ



ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО АГРОРУС» ◆ КОНСТРУКЦИИ ◆ МИКРОКЛИМАТ ◆ СОРТА ◆ ТЕХНОЛОГИИ

## СПОСОБЫ И МЕТОДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОЧВЫ В ТЕПЛИЦАХ

*Литература по обеззараживанию почвы теплиц посвящена в основном описанию химического способа и устройств для осуществления дезинфекции почвы паром. В некоторых работах отражены технология обеззараживания и теоретические исследования процесса теплопереноса при энергетическом воздействии на почву.*

Воздействие на вредителей и возбудителей болезней овощных культур с целью обеззараживания может осуществляться химическим, энергетическим или биологическим путями.

Для дезинфекции почвы в теплицах химическим способом в почву вносят химикаты, способные образовывать в ней ядовитые пары. Предварительно до внесения химикатов теплицу очищают от растительных остатков, проводят вспашку или культивирование почвы. Химический способ дезинфекции почвы широко распространен как у нас в стране, так и за рубежом.

Однако дезинфекция почвы теплиц химическими препаратами вызывает вредное для растений последствие, дороже энергетических способов, предъявляет повышенные требования к технике безопасности и т.д. Биологический способ, безусловно, перспективный, но недостаточно отработанный применительно к требованиям обеззараживания почвы теплиц. Поэтому в настоящее время наибольшее распространение получил энергетический способ обеззараживания почвы теплиц.

Анализ литературы по обеззараживанию почвы позволил классифицировать способы и средства энергетического обеззараживания (рис.). Классификация проведена по способу непосредственного воздействия на вредителей по виду теплоносителя и по конструктивному исполнению средств воздействия.

Самый распространенный способ воздействия на вредителей и возбудителей болезней овощных культур — термический. Это объясняется тем, что многие вредители и возбудители имеют белковую структуру, разрушающуюся при термическом воздействии, а термический эффект можно получить от самых различных теплоносителей.

Для обеззараживания почвы применяют следующие основные системы в зависимости от вида используемого теплоносителя: паровую, водяную, газовую, газопаровую, электрическую и огневую. В практике производства в основном пользуются паровой и электрической системами обеззараживания.

Конструктивное исполнение систем самое разнообразное. Отсутствие четких требований к процессу обеззараживания и самим системам породило целый ряд устройств и приспособлений, носящих кустарный характер. Это определялось во многом малыми площадями защищенного грунта. Практически отсутствовала механизация работ по обеззараживанию почвы.

Обеззараживание почвы паром (пропаривание) можно осуществить путем подачи пара непосредственно в почву (подпочвенное пропаривание) или в глубь почвы через поверхность (надпочвенное или шатровое пропаривание).

Конструктивно устройства, обеспечивающие подачу пара в глубь почвы, выполняются в виде борон с полыми перфорированными зубьями, решеток с перфорированными трубами, вил с перфорированными зубьями, плугов с патрубками для выхода пара в почву.

Применение этих устройств требует больших затрат ручного труда и не позволяет механизировать технологию обеззараживания почвы (за исключением парового плуга). Для пропаривания используют также дренажные системы и трубы, укладывая и выбирая их вручную.

Большие затраты труда и низкая производительность таких устройств не позволяют широко использовать их на больших площадях защищенного грунта.

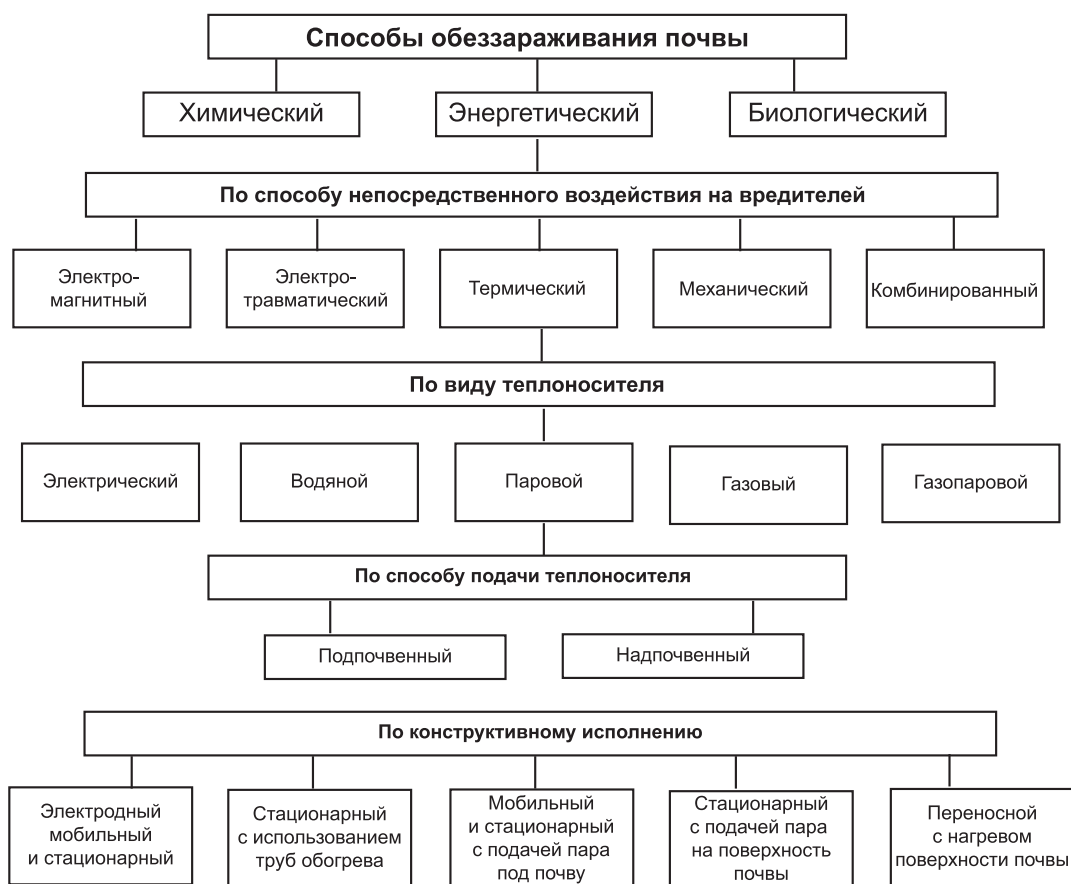
Для подачи пара в почву через поверхность используют шатры, отличающиеся друг от друга материалом, креплением к поверхности почвы и конструкцией узла подачи пара под шатер.

В крупных тепличных комбинатах для стерилизации почвы паром используют термостойкую пленку. В Великобритании создана новая ткань, покрытая синтетической резиной — гиполоном (хлорсульфонат полиэтилен). Она более устойчива к химикатам и повышенным температурам (может использоваться без видимых изменений более 1000 ч при 140°C), прочна и легка (400 г/м<sup>2</sup>). Ткань имеет утолщенные края с отверстиями для крепления ее крючками или стержнями на поверхности почвы при стерилизации. В Румынии поверхность почвы покрывают хлорвиниловой пленкой. Давление пара под пленочным «шатром» поддерживается от 5 до 10 мм вод. ст. При нормальной работе оборудования температура почвы на глубине 30 см достигает 70°C через 10,5 или 3,5 ч в зависимости от давления.

Производительность пропаривания определяется в основном мощностью источника пара. При давлении под пленкой 5 мм вод. ст. и производительности котла 6—8 тыс. кг пара в час одновременно пропаривают 1350 м<sup>2</sup>, а при давлении 10 мм вод. ст. — до 735 м<sup>2</sup>.

## СПОСОБЫ И МЕТОДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОЧВЫ В ТЕПЛИЦАХ

За последние годы наблюдается более широкое применение подачи пара непосредственно в почву через систему перфорированных заглубленных труб. Это объясняется тем, что шатровый способ пропаривания практически невозможно механизировать и тем самым снизить затраты труда. Время нагрева почвы до необходимой температуры при подаче пара под шатер в 8—10 раз больше, чем при подаче пара непосредственно в почву. Это вызвано различными физическими условиями процесса нагрева почвы.



Результаты научно-исследовательских работ ВНИИО и практический опыт показывают преимущества нагрева при подаче пара непосредственно в почву. Такая подача пара обеспечивает большую равномерность температурного поля по всему объему почвы.

Системы электрического обеззараживания почвы по конструктивному исполнению можно подразделить на электродную, элементную, электроискровую и лучистую. Для обеззараживания почвы электрическим током используют стационарные и передвижные устройства. Все устройства объединяет использование плоских металлических электродов, находящихся в вертикальном положении в почве по отношению к ее поверхности. Нагрев почвы происходит за счет превращения электрической энергии в тепловую в момент прохождения электрического тока через почву. Различия заключаются в конструкции электродов, их расположении относительно друг друга, электрических схемах соединения, используемом напряжении и частоте электрического тока. Количество электрической энергии, необходимой для обеззараживания 1 м<sup>3</sup> почвы, составляет 40—65 кВт·ч/м<sup>3</sup>.

Достоинствами электрического электродного способа воздействия на почву являются сравнительно малый промежуток времени на процесс обеззараживания и, как предполагается, комплексное воздействие на вредителей и возбудителей болезней электрического тока и термического фактора. К недостаткам следует отнести, в первую очередь, факт использования электрической энергии в качестве теплоносителя и трудность управления процессом нагрева почвы. Последнее объясняется свойствами самой почвы как коллоидного капиллярно-пористого тела, поскольку такие характеристики, как влажность, пористость, физико-химический состав почвы, плотность, определяющие электрическое сопротивление почвы, а значит, и процесс нагрева, непостоянны не только по всему объему почвы, но и в период обеззараживания.

Электроэлементные электрические системы обеззараживания почвы конструктивно могут быть выполнены в виде нагревательных элементов из проводов, кабелей, асфальтобетонных плит.

Функции электроэлементных систем обеззараживания в районах с большой солнечной радиацией могут выполнять имеющиеся в теплицах электрические системы обогрева.

К перспективным видам использования электроэнергии для обеззараживания почвы теплиц следует отнести электроискровой способ воздействия на вредителей и возбудителей болезней овощных культур. Биологический эффект достигается при создании определенной концентрации разрядов на единицу объема почвы. Устройство электроискрового уничтожения галловой нематоды позволяет провести обеззараживание почвы при удельных энергозатратах 24,7 кВт·ч/м<sup>3</sup>. Достигнутая в экспериментах скорость обработки позволяет сделать вывод о

перспективности быстродействующих электроискровых устройств для обработки небольших объемов почвы.

Использование электроэнергии в устройствах оправдано для небольших площадей защищенного грунта, а также при отсутствии пара в тепличных комбинатах.

Для обоснования направления работы в этой области и выбора оптимальной конструкции устройств для обеззараживания почвы теплиц была проведена патентная проработка по следующим странам: Россия, Япония, США, Франция, Великобритания, Германия, Чехословакия, Нидерланды, Румыния и Болгария. Выявлено, что все устройства по обеззараживанию почвы как с использованием пара, так и электроэнергии имеют следующие общие недостатки: низкая производительность, значительные затраты труда и энергии.

**Г.А. Микаелян, Р.Д. Нурметов — «Основы оптимального проектирования производственных процессов в овощеводстве». — М. — 2005. — С. 443—448**

## САХАЛИНЦЫ СМОГУТ ЭКСПОРТИРОВАТЬ РОЗЫ В ЯПОНИЮ

Жители Сахалина смогут экспортировать розы в Японию, заявил и.о. председателя комитета экономики области Сергей Карпенко.

По его словам, выращивание роз на Сахалине станет возможным при дополнительных ресурсах по производству тепла и поставке горячей воды. Карпенко сказал, что эти возможности появятся при освоении и развитии Анивских газовых месторождений. Это позволит довести объем добычи газа до 80—90 млн м<sup>3</sup> в год.

«В связи с этим на юге Сахалина планируют построить новые производственные мощности по производству тепла, горячей воды», — сказал Карпенко в среду на заседании политсовета. Он добавил, что в этом районе построят затем теплицы для выращивания роз.

По его словам, появится возможность создания новых рабочих мест. «Реализация этого проекта позволит создать на юге Сахалина 1,5 тыс. рабочих мест», — отметил Карпенко.

Выращивают розы на Сахалине в основном в совхозе «Тепличный» не на экспорт, а только на внутренний рынок. Эти розы пользуются большой популярностью у сахалинцев, поскольку они долго не вянут.

**И. Байбарза, dv.rian.ru**

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ФИТОНЦИДНЫЕ СВОЙСТВА ШАЛФЕЯ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

В воздухе городских жилых помещений содержится более 1000 вредных веществ, в том числе: выхлопные газы, продукты горения, различные токсины, тяжелые металлы. Особую опасность для организма человека представляют патогенные микроорганизмы — стафилококки, стрептококки, плесневые грибы, вирусы.

Поскольку интерьеры помещений являются накопителями вредных для человека веществ, окружая себя полезными растениями, человек улучшает среду обитания. Особая роль отводится целебным свойствам растений семейства Яснотковые, которые выделяют летучие фитонциды, выполняющие роль санитаров воздушной среды и оказывающие санирующий эффект в присутствии человека.

В задачу наших исследований входило получение качественной рассады различных видов шалфея для выращивания в открытом и защищенном грунте. Накоплен материал по биологии роста и развития рассады видов шалфея, исследована их фитонцидная активность и содержание эфирного масла.

Исследования проводили в 2003—2004 гг. в условиях защищенного и открытого грунта. Опыт закладывали в 4-кратной повторности, в каждой из которых было по 20 растений.

Посев провели в первой декаде апреля. Первые всходы появились на 10-е сутки от посева у всех исследуемых видов шалфея. Сеянцы пикировали в горшочки объемом 0,3—0,5 л, заполненные торфяно-земляной смесью (табл. 1).

В течение вегетационного периода проводили наблюдения за ростом и развитием исследуемых видов шалфея в условиях защищенного и открытого грунта.

**Таблица 1. Появление всходов, время пикировки и появление первого настоящего листа у шалфея лекарственного и мускатного**

Год	Вид	Дата посева	Всходы		Дата пикировки	Появление первого настоящего листа
			10%	50%		
2003	Шалфей лекарственный	9.04	19.04	22.04	22.04	25.04
2004	Шалфей лекарственный	4.04	10.04	14.04	18.04	10.07
	Шалфей мускатный	4.04	9.04	14.04	18.04	17.04

По данным биометрических измерений, растения шалфея лекарственного за вегетационный период 2003 г. в условиях защищенного грунта при высоте 28—30 см формировали до 15 листьев, площадь листовой поверхности достигала 20 см<sup>2</sup>. Растения шалфея лекарственного в условиях защищенного грунта (2004 г.) характеризовались большей высотой (28 см), чем растения шалфея мускатного (5 см). Однако шалфей мускатный отличался большей площадью листьев, чем шалфей лекарственный. Шалфей мускатный имеет розеточную форму, высота стебля незначительная, но он характеризуется большей облиственностью. Площадь листовой поверхности достигала 40 см<sup>2</sup> (табл. 2).

**Таблица 2. Рост и развитие различных видов шалфея в условиях защищенного грунта**

Вид (год)	Дата	Высота, см	Количество листьев, шт.	Площадь листьев, см <sup>2</sup>
Шалфей лекарственный (2003)	6.05	1,4	2,0	3,4
	20.05	1,8	5,4	4,3
	31.05	10,5	6,5	4,7
	20.06	19,6	8,8	6,6
	5.07	26,8	12,6	8,6
	5.08	30,4	15,7	20,6
Шалфей лекарственный (2004)	14.05	7,8	5,9	2,0
	23.06	24,4	6,0	10,1
	27.08	28,0	6,2	8,3
Шалфей мускатный (2004)	14.05	4,9	5,9	3,8
	24.06	5,4	6,3	19,1
	26.08	3,3	6,7	40,1

Были проведены исследования корневой системы видов шалфея в условиях защищенного грунта (табл. 3).

**Таблица 3. Характеристика корневой системы различных видов шалфея в условиях защищенного грунта**

Вид	Надземные части		Подземные части		Диаметр корня, см	Число узлов, шт	Длина главного корня, см	Объем корневой системы, мл
	Сырая масса, г	Сухая масса, г	Сырая масса, г	Сухая масса, г				
Шалфей мускатный	11,1	5,1	10,4	2,3	0,6	3,9	13,9	5,5
Шалфей лекарственный	7,5	2,1	8,5	1,0	0,4	5,3	7,7	9,1

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ФИТОНЦИДНЫЕ СВОЙСТВА ШАЛФЕЯ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

Более мощную корневую систему развивает шалфей лекарственный, хотя длина корня этого вида меньше, чем у шалфея мускатного почти в 2 раза. Объем корневой системы у шалфея лекарственного на 3,8 мл больше аналогичного показателя у шалфея мускатного, однако у последнего сырой вес надземной и подземной частей выше на 18—20% в сравнении с шалфеем лекарственным.

Рассаду шалфея лекарственного высаживали в открытый грунт. Приживаемость растений составила 80%, прирост стебля за месяц — 10—12 см, число листьев увеличилось на 10 шт., площадь листовой поверхности достигала 25 см<sup>2</sup>.

Содержание эфирного масла в траве шалфея лекарственного в защищенном грунте составило 0,93%, влаги — 10,22%. В условиях открытого грунта эти показатели составили 1,12 и 10,97% соответственно.

Фитонцидная активность шалфея лекарственного в условиях открытого грунта — 24%, защищенного — 18%.

Таким образом, возможно выращивание различных видов шалфея в закрытых жилых помещениях, приближающихся по условиям к защищенному грунту.

**Н.В. Чечеткина, А.А. Жученко-мл., В.П. Никульшин — «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур». Международный симпозиум (9—12.08.2005). К 85-летию ВНИИССОК. Материалы докладов, сообщений. М., 2005, т. II. — С. 460—463**

**ВЛИЯНИЕ УДАЛЕНИЯ СОЦВЕТИЙ НА РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА**

Овощеводство защищенного грунта — одна из наиболее капиталоемких, интенсивно развивающихся отраслей сельского хозяйства. Для повышения рентабельности выращивания овощей в защищенном грунте необходимо внедрение новейших научно-технических разработок, модернизация конструкций теплиц, усовершенствование технологических процессов производства продукции, а также использование адаптированных к новым условиям высокоурожайных, устойчивых к основным заболеваниям сортов.

В технологии выращивания продленной культуры томата важное место занимает нормировка плодов на растениях. Ее можно проводить двумя способами — нормируя плоды в соцветиях, либо их количество на стеблях. Первый способ является весьма распростра-

ненным, тогда как второй используют лишь в некоторых тепличных комбинатах и зачастую интуитивно. Такое положение объясняется отсутствием научно обоснованных результатов по данному вопросу.

С 2002 г. в течение трех лет во Всероссийском НИИ овощеводства в зимних остекленных теплицах на базе ЗАО А/Ф «Белая дача» (Московская область) проводили изучение влияния нормирования количества соцветий на рост, развитие и урожайность новых гибридов томата.

В качестве объектов исследования нами были взяты гибриды томата отечественной и зарубежной селекции с разной массой плода, отсутствием или наличием в генотипе гена *rin*: F<sub>1</sub> Маева TmC<sub>5</sub>VFrF<sub>2</sub> (RZ) — среднеплодный; F<sub>1</sub> Кунеро TmC<sub>5</sub>aF<sub>2</sub>VWirFr (DRS) — среднеплодный; F<sub>1</sub> Евпатор TmC<sub>5</sub>F<sub>2</sub>N (НИИОЗГ) — среднеплодный; F<sub>1</sub> Ботичелли TmC<sub>5</sub>F<sub>2</sub> (НИИОЗГ) — мелкоплодный с *rin*; F<sub>1</sub> Дарница TmC<sub>5</sub>F<sub>2</sub>N (НИИОЗГ) — среднеплодный с *rin*; F<sub>1</sub> Киржач TmC<sub>5</sub>F<sub>2</sub>N (НИИОЗГ) — крупноплодный; F<sub>1</sub> Алькасар TmC<sub>5</sub>F<sub>2</sub> (НИИОЗГ) — среднеплодный; F<sub>1</sub> 5931 TmC<sub>5</sub>F<sub>2</sub> (НИИОЗГ) — среднеплодный с *rin*. Варианты опыта: 1 — контроль (без удаления), 2 — с удалением 6-го, 12-го, 18-го соцветия. Такая схема опыта выбрана из-за того, что во время цветения 6-го соцветия в марте растение томата максимально нагружено плодами. Другие соцветия для удаления были выбраны кратными 6. Площадь учетной делянки составляла 4,8 м<sup>2</sup>, повторность — 4-кратная.

Томаты выращивали методом малообъемной гидропонии, на торфяном субстрате, в полиэтиленовых мешках объемом 25 л (в мешке по 2 растения). Рассаду выращивали через пикировку с досвечиванием. Посев семян в лотки проводили в начале декабря. В фазе хорошо развитых семядолей растения распикировали в полые пластмассовые горшочки объемом 0,7 л с торфяным субстратом. Выстановку рассады в теплицу проводили в возрасте 38 дней в фазе 10—11 листьев с хорошо развитым первым соцветием. Посадку в мешок проводили при завязывании плодов на первом соцветии. Густота стояния растений в теплице — 2,5 шт/м<sup>2</sup>. Первый сбор плодов провели в последней декаде марта. Далее сборы проводили 2 раза в неделю. В течение вегетационного периода применяли интегрированную систему защиты растений, что позволило сохранить 99% растений к концу вегетации. В начале сентября провели прищипку верхушек растений. Культура была ликвидирована в конце октября.

По результатам опыта прослеживается тенденция увеличения итоговой урожайности практически всех гибридов в варианте с удалением соцветий (табл. 1).

**Таблица 1. Влияние удаления соцветий на урожайность гибридов томата, кг/м<sup>2</sup>**

Гибрид	Вариант	Март	Апрель	Май	Июнь	На 01.07	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Итого
Маева	1	—	1,49	5,90	4,50	11,89	9,90	5,27	4,77	5,66	37,58
	2	0,33	2,58	6,27	5,68	14,86	9,75	4,85	4,73	5,30	39,49
Кунеро	1	—	1,48	7,66	5,52	14,66	9,64	5,42	4,59	6,31	40,62
	2	—	2,03	6,11	5,95	14,09	11,72	4,71	5,23	5,85	41,60
Евпатор	1	—	2,73	6/57	5,99	15,29	9,72	4,21	3,68	4,84	37,74
	2	—	3,54	6,27	5,09	14,90	10,16	5,09	3,59	4,86	38,60
Ботичелли	1	0,06	3,00	5,33	5,57	13,96	7,47	4,03	4,73	5,21	35,40
	2	0,12	2,98	5,32	5,10	13,52	7,34	5,28	4,93	5,56	36,63
Дарница	1	0,43	2,84	5,18	4,07	12,52	5,26	3,34	4,97	5,22	32,81
	2	0,27	3,04	5,07	4,92	13,30	8,47	4,97	5,03	4,76	36,53
Киржач	1	0,11	4,30	3,14	3,43	10,98	8,00	4,70	3,19	5,38	32,25
	2	0,09	2,88	5,53	4,50	12,40	7,44	5,14	3,91	5,61	34,50
Алькасар	1	0,29	3,57	5,44	5,85	15,15	8,66	5,71	4,56	6,04	40,12
	2	0,18	2,30	6,69	4,81	13,98	9,09	5,51	5,41	6,10	40,09
5931	1	0,43	3,97	3,79	5,58	13,77	7,19	6,34	3,58	4,58	35,46
	2	0,05	2,88	5,12	7,20	15,25	11,25	6,54	4,02	4,74	41,80

**Таблица 2. Влияние удаления соцветий на рост, развитие и динамику нарастания ассимиляционного аппарата гибридов томата**

Гибрид	Вариант	60 дней				98 дней				131 день			
		S <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>	S <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>	S <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	n <sup>3</sup>	h <sup>4</sup>
Куnero	1	15,1	19,8	12	64	70,3	28,0	26	172	95,6	32,7	26	246
	2	15,0	19,8	12	64	78,9	32,0	22	174	100,9	34,0	25	243
Маева	1	17,9	22,7	11	60	90,8	33,1	24	181	126,3	39,2	23	253
	2	18,0	22,7	12	60	98,3	35,7	22	192	142,8	40,2	25	250
Евпатор	1	18,7	22,7	11	63	105,1	34,8	25	201	145,6	39,9	26	276
	2	18,5	22,7	11	63	123,9	38,6	24	212	161,3	41,4	27	304
Ботичелли	1	17,1	21,6	11	59	95,7	32,6	26	209	132,8	38,3	26	289
	2	17,3	21,6	11	59	106,9	35,5	24	219	146,2	37,6	29	326
Дарница	1	19,9	22,6	12	64	99,1	32,2	28	222	128,1	36,3	28	306
	2	19,7	22,6	12	64	99,0	34,7	24	239	141,7	36,5	30	335
Киржач	1	18,9	22,1	12	62	77,6	29,4	26	212	118,8	36,3	26	299
	2	19,0	22,1	12	62	94,1	34,3	23	208	122,1	36,3	26	301
Алькасар	1	15,7	20,7	11	60	77,8	29,7	26	194	117,2	36,2	26	280
	2	15,9	20,7	11	60	99,8	36,2	22	193	127,1	38,3	25	265
5931	1	20,6	22,7	12	62	90,7	30,4	28	248	134,1	35,6	30	336
	2	21,3	22,7	12	62	93,1	34,7	22	203	119,1	36,2	26	290

<sup>1</sup> S — площадь ассимиляционного аппарата, дм<sup>2</sup>;

<sup>2</sup> X — средняя длина листа, см;

<sup>3</sup> n — количество листьев на растении, шт.;

<sup>4</sup> h — высота растения, см

**Таблица 3. Изменение средней массы плода (г) при нормировании количества соцветий**

Гибрид	Вариант	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	В среднем
Куnero	1	126	131	123	114	118	125	127	123
	2	139	145	141	127	135	138	117	139
Маева	1	180	155	133	127	135	130	143	143
	2	225	212	159	135	147	149	158	169
Евпатор	1	175	126	121	95	109	93	115	120
	2	275	142	133	118	135	121	120	149
Ботичелли	1	145	105	86	92	91	80	95	99
	2	150	127	110	115	117	118	120	122
Дарница	1	146	108	115	97	117	100	115	114
	2	157	133	121	119	126	127	121	129
Киржач	1	174	156	181	144	152	133	160	157
	2	229	215	203	169	170	191	189	195
Алькасар	1	148	126	115	138	122	113	129	127
	2	183	153	128	147	130	139	135	145
5931	1	120	87	89	95	114	110	112	103
	2	167	111	110	114	119	120	127	124

**Таблица 4. Среднее число цветков, плодов, процент завязывания плодов в соцветиях растений томата с удалением и без удаления соцветий**

Гибрид	Количество цветков		Количество плодов		Процент завязывания	
	Без удаления	С удалением	Без удаления	С удалением	Без удаления	С удалением
Маева	5,9	5,8	5,1	5,4	87	94
Куnero	5,7	5,5	4,9	4,9	86	93
Евпатор	6,7	6,6	5,6	5,4	81	82
Ботичелли	6,4	6,2	5,7	5,9	88	96
Дарница	6,4	5,9	5,4	5,6	83	95
Киржач	5,4	5,3	4,0	4,5	73	90
Алькасар	6,0	6,1	5,0	5,4	82	88
5931	6,0	6,3	5,1	5,7	86	92

Прибавка урожая составила от 1,0 (F<sub>1</sub> Куnero) до 6,34 кг/м<sup>2</sup> (F<sub>1</sub> 5931). Следует отметить, что лишь у половины гибридов прибавка урожая начинается с мая, когда цены реализации продукции высоки. У других гибридов она начинается с июля-августа, когда цены реализации относительно низкие. Гибрид F<sub>1</sub> Алькасар выделялся тем, что у него удаление соцветий не дало прибавку урожая ни на 01.07, ни на 01.11. Итоговая урожайность этого гибрида практически не изменялась.

Удаление 6-го, 12-го, 18-го соцветий обычно приводит к увеличению длины листа и очень редко к увеличению количества листьев (табл. 2). Вследствие этого возрастает и площадь листового аппарата. Все это положительно влияет на растения, увеличивая их продуктивность. Следует отметить, что существенная разница в урожайности между вариантами у гибридов F<sub>1</sub> Куnero, F<sub>1</sub> Евпатор, F<sub>1</sub> Дарница, F<sub>1</sub> 5931 была в летние месяцы, когда из-за слишком высокой температуры воздуха на лист приходится наибольшая нагрузка.

На всех гибридах обнаружено, что удаление 6-го, 12-го, 18-го соцветий ведет к увеличению средней массы плода на оставшихся соцветиях (табл. 3). В среднем за вегетацию она повышалась от 15 (F<sub>1</sub> Ботичелли) до 38 г (F<sub>1</sub> Киржач).

Установлено, что удаление трех соцветий не влияет на колличество цветков в последующих соцветиях, но практически всегда ведет к увеличению числа плодов в соцветиях и повышению процента их завязываемости (табл. 4). Кроме того, у большинства гибридов ускоряется развитие растений, стимулируя образование дополнительных соцветий на главном стебле (табл. 5). В результате этого на растениях с удалением соцветий за вегетацию образуется всегда меньше цветков, но количество плодов не уменьшается или уменьшается незначительно (табл. 6).

Таким образом, основной причиной повышения урожайности томата в вариантах с удалением 6-го, 12-го, 18-го соцветий является увеличение средней

**Таблица 5. Количество соцветий в середине вегетации на момент прищипки верхушек побегов**

Гибрид	01.07		05.10	
	Без удаления	С удалением	Без удаления	С удалением
Маева	20	20	28	28
Куnero	19	20	26	28
Евпатор	20	22	27	28
Ботичелли	20	22	27	29
Дарница	20	21	27	28
Киржач	19	19	25	27
Алькасар	19	19	26	28
5931	21	21	29	29

## ВЛИЯНИЕ УДАЛЕНИЯ СОЦВЕТИЙ НА РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА

**Таблица 6. Общее число цветков и плодов на главном стебле томата с удалением и без удаления соцветий**

Гибрид	Количество цветков, шт.		Количество плодов шт.	
	Без удаления	С удалением	Без удаления	С удалением
Маева	153	145	133	136
Кунеро	159	138	136	123
Евпатор	181	165	146	136
Ботичелли	174	161	155	153
Дарница	174	148	146	140
Киржач	134	122	99	109
Алькасар	156	152	131	136
5931	174	163	149	148

массы плода. Оно отмечено у всех без исключения изученных гибридов. Все остальные составляющие (закладка дополнительных соцветий, увеличение количества и процента завязываемости плодов в соцветиях) являются вторичными, дополняющими, которые также повышают урожайность томата. Необходимо отметить, что у гибрида F<sub>1</sub> Алькасар удаление 6-го, 12-го, 18-го соцветий хотя и не увеличивает урожайность, но также оправдано, т.к. дает возможность реализовывать продукцию данного гибрида по более высоким ценам.

**Е. С. Балашов — «Состояние и проблемы научного обеспечения овощеводства защищенного грунта» / II Международная научная конференция, 21–23 ноября 2005 г., М. — С. 34–39**

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОДВОЕВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ АРБУЗА В ЗИМНЕ-ВЕСЕННЕМ ОБОРОТЕ

Экологизация производства тепличных овощей ставит задачу по поиску новых путей для решения проблемы борьбы с вредителями и болезнями. По мнению ряда авторов, прививка бахчевых культур на устойчивые к болезням подвои способствует ограничению использования фунгицидов в овощеводстве. В Южной Корее и Японии в зависимости от сезонов и методов возделывания прививают на разные устойчивые подвои 93–95% растений арбуза.

Цель работы, проведенной в Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, — определить, как влияют различные виды подвоев на урожайность и некоторые морфометрические показатели растений арбуза. Опыт проводили в зимне-весеннем обороте в ОАО ТК «Завьяловский» при выращивании культуры на органоминеральных грунтах. Рассадку высаживали в возрасте 35 дней (II декада февраля), плотность посадки — 2,8 растений/м<sup>2</sup>. Использовали арбуз шерстистый (*Citrullus lanatus*) сортов Ультраранний (в 2003–2004 гг.) и Сверххранний Дютина (в 2004 г.). В качестве подвоев исполь-

зовали тыкву твердокорую (*Cucurbita pepo*), крупноплодную (*C. maxima*), фиголистную (*C. figofolia*), горлянку (*Lagenaria siceraria*), а также бенинказу (*Benincasa hispida*).

Биометрические измерения, проведенные в период плодоношения в 2003 г., позволили установить, что все варианты с использованием прививки обеспечили существенное увеличение длины стебля в среднем на 968,8—1263,8 см по сравнению с контролем (без прививки). Количество листьев и их площадь также были существенно выше у привитых растений (табл. 1).

**Таблица 1. Длина стебля, число листьев и их площадь у арбуза сорта Ультраранний в зависимости от вида подвоя**

Вариант подвоя	Длина стебля, см	Число листьев, шт.	Площадь листьев, дм <sup>2</sup>	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>
Контроль	953,2	50,6	61,9	4,20
Горлянка	2217,0	79,8	100,9	9,42
Тыква фиголистная	1922,0	88,4	112,7	6,54
Бенинказа	2063,2	69,0	85,6	7,20

В условиях 2003 г. лучшим подвоем оказались горлянка и тыква фиголистная. По урожайности лучшим был вариант с прививкой на горлянку (прибавка урожайности — 5,22 кг/м<sup>2</sup>). В результате прививки средняя масса плода увеличилась на 1,0—1,4 кг.

Данные по общей длине стебля, полученные в 2004 г., позволяют отметить, что сорт Ультраранний является более длинноплетистым, чем сорт Сверххранний Дютина. При прививке отмечено существенное увеличение длины стебля у обоих сортов (табл. 2).

**Таблица 2. Длина стебля, число листьев и их площадь у арбуза сортов Ультраранний и Сверххранний Дютина в зависимости от типа подвоя**

Сорт	Вариант подвоя	Общая длина стебля, м	Число листьев, шт.	Площадь листьев, дм <sup>2</sup>
Ультраранний	Контроль	8,1	101,4	95,4
	Горлянка	19,9	226,4	303,9
	Фиголистная	20,9	210,2	260,3
	Крупноплодная	23,6	253,2	244,7
	Бенинказа	22,0	288,2	303,0
Сверххранний Дютина	Контроль	8,0	140,6	117,6
	Горлянка	20,6	257,6	246,2
	Фиголистная	9,7	165,6	124,0
	Крупноплодная	14,5	198,0	250,0
	Бенинказа	15,6	203,0	215,9

У сорта Ультраранний при использовании прививки отмечено существенное увеличение количества листьев в сравнении с корнесобственными растениями, максимальное увеличение было при прививке на бенинказу.

У сорта Сверххранний Дютина существенное увеличение количества листьев отмечено лишь при прививке на горлянку. При использовании других подвоев по этому сорту различия были несущественными.

Растения сорта Сверххранний Дютина сформировали ассимиляционную поверхность существенно более мощную, чем сорта Ультраранний. При использовании прививки рас-

тения арбуза заметно увеличивали ассимиляционную поверхность листьев при прививке на горлянку по сравнению с контролем.

В 2004 г. лучшие результаты были получены при прививке сортов Ультраранний и Сверхранний Дютина на горлянку (табл. 3).

При проведении опыта отмечалось понижение температуры воздуха и почвы до +15°C, что привело к развитию заболеваний и гибели части растений. Менее устойчивыми к неблагоприятным условиям оказались растения, привитые на тыкву крупноплодную, поэтому у сорта Сверхранний Дютина в сравнении с контролем урожайность снизилась.

**Таблица 3. Урожайность арбуза сортов Ультраранний и Сверхранний Дютина**

Сорт	Вариант подвоя	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	Средний вес плода, кг	Количество плодов на растении, шт.
Ультраранний	Контроль	5,14	1,89	1,0
	Горлянка	13,28	2,42	2,0
	Фиголистная	6,09	2,17	1,5
	Крупноплодная	5,17	1,77	2,0
	Бенинказа	8,48	1,85	1,6
Сверхранний Дютина	Контроль	6,09	2,37	0,9
	Горлянка	11,41	3,40	1,2
	Фиголистная	8,40	2,83	1,1
	Крупноплодная	3,19	3,11	1,0
	Бенинказа	8,38	3,00	1,0

Таким образом, максимальное увеличение урожайности обеспечивала прививка арбуза на горлянку и бенинказу. Использование тыквы крупноплодной привело к несущественному снижению урожайности арбуза сорта Сверхранний Дютина. При использовании прививки у растений арбуза происходило увеличение общей длины стебля, количества и площади листьев.

**О.А. Ардашева, А.В. Федоров — «Состояние и проблемы научного обеспечения овощеводства защищенного грунта» / II Международная научная конференция, 21–23 ноября 2005 г., М. — С. 30–33**

## МИКРОВОЛНОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

*Первостепенное условие получения высокого урожая любой сельскохозяйственной культуры — хорошее качество посевного материала.*

Для улучшения посевных качеств семян применяют различные приемы предпосевной активации, среди которых чаще всего используют обработку химическими протравителями в сочетании с регуляторами роста и дражирование органоминеральными смесями. Однако наряду с неоспоримыми преимуществами эти методы имеют и явные недостатки: они затратны и не всегда экологичны. Сегодня перспективным способом считается биофизическая стимуляция семян с помощью микроволновой обработки.

Экспериментально доказано, что биологические объекты способны четко реагировать на внешние электромагнитные поля, причем реакция происходит на различных структурных уровнях живого организма — от молекулярного и клеточного до организма в целом. Под воздействием электромагнитных волн миллиметрового диапазона в клетках могут дополнительно синтезироваться вещества, влияющие на иммунный статус организма. Что касается сельскохозяйственных культур, то на их семена микроволны тоже оказывают благотворное влияние: при соответствующей обработке в них активизируется процесс биосинтеза и деления клеток, восстанавливаются связи и функции, нарушенные из-за болезней.

Исследованиями в СВЧ-диапазоне и практически приложением их результатов уже более 30 лет занимается лаборатория электродинамики неоднородных сред НИИ ядерных проблем Белорусского государственного университета. Проводимые нами исследования базировались на результатах работ в области электродинамики резонансных систем. Поскольку эффект «информационного» воздействия имеет четко выраженный резонансный характер, мы предложили электродинамическую модель мембраны клетки, описывающую микроволновое воздействие на биологические объекты. В практику был внедрен биофизический способ предпосевной микроволновой обработки семян сельскохозяйственных культур. В его основе лежит взаимодействие электромагнитных волн миллиметрового диапазона с клеточными структурами.

Первые опыты дали положительные результаты. Такая обработка позволила улучшить посевные качества семян капусты, свеклы, томата, моркови, огурца, лука, повысив их всхожесть до 95–98% и снизив пораженность комплексом патогенов в 2–5 раз. Это способствовало повышению урожайности на 8–15%. Биометрические характеристики всех растений также свидетельствовали о стимулирующем воздействии на семена — высота растений и площадь листа овощных культур стали значительно большими.

Микроволновая технология предпосевной обработки семян позволяет уничтожить семенную инфекцию (*Corinobacterium*, *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiniana*), повысить энергию прорастания, усилить развитие корневой системы, увеличить фотосинтезирующий аппарат растений. Кроме того, эта технология способствует более быстрому развитию растений и более раннему их плодоношению.

Опыт применения данной технологии в различных хозяйствах Республики Беларусь (МОФ, «Озерский», АТФ «Ждановичи», «Старо-Борисов», Минский парниково-тепличный комбинат «Оршанский», АФ «Весна», агрофирма «Рассвет» Минского района) подтверждает положительное влияние данной технологии на характер развития семян, которое сводится к управлению происходящими в семенах восстановительными процессами, нарушенными вследствие семенной инфекции, к активации процессов биосинтеза и, в конечном итоге, к увеличению урожайности овощных культур.

По заключению специалистов Белорусского НИИ овощеводства и Белорусского НИИ защиты растений, микроволновая технология предпосевной обработки семян овощных культур улучшает их посевные, снижает пораженность семян фитопатогенами и является перспективным экологичным технологическим приемом.

Производительность имеющейся установки дает возможность ежегодно обрабатывать количества семян, достаточные для 35–40 га тепличных площадей.

**В.А. Карпович, А.А. Ермолович — «Состояние и проблемы научного обеспечения овощеводства защищенного грунта» / II Международная научная конференция, 21–23 ноября 2005 г., М. — С. 61–63**