Пути интенсификации овощеводства в защищенном грунте

Л.С. ГЕРАСИМОВИЧ, докт. техн. наук, профессор,
А.Л. СИНЯКОВ, канд. техн. наук,
Л.А. ВЕРЕМЕЙЧИК, канд. с/х. наук,
Л.И. МАЦКЕВИЧ, канд. экон. наук.
Научно-производственный центр по тепличному овощеводству при Белорусском аграрном техническом университете.

Целью интенсификации овощеводства является получение большего количества продукции с каждого квадратного метра теплицы при минимальных энергоресурсозатратах.

Основными факторами, определяющими урожайность овощей в теплицах, являются технология выращивания растений и их сорт, а также микроклимат теплиц.

Анализ работы тепличных комбинатов, выращивающих овощи по традиционной технологии на почвогрунтах, показал, что используемая технология выращивания овощей является высоко энерго-ресурсозатратной и не позволяет получать урожаи овощей более 18...20 кг/м2.

Увеличить урожайность в 2...3 раза овощей, выращиваемых в теплицах, можно за счет внедрения технологии выращивания их на малом объеме субстрата с капельной подачей питательного раствора растениям по программе. Именно по такому пути пошли в 1995 году тепличные комбинаты совхозов "Минская овощная фабрика", "Ждановичи" и колхоза Орджоникидзе Смолевичского района, закупив технологию и необходимое оборудование у голландской фирмы "Агротех-Дидам". Эти комбинаты в 1996 году выращивали овощи по новой технологии.

В таблице приведены данные экономической эффективности выращивания овощей по новой технологии тепличными комбинатами совхозов "Ждановичи" и "Минская овощная фабрика".

Следует отметить, что Ждановичский тепличный комбинат выращивал овощи на минераловатных матах, а тепличный комбинат Минской овощной фабрики - на почвогрунтах в полиэтиленовых пакетах по неоптимальной технологии фирмы "Агротех-Дидам", что сказалось на урожае овощей.

Рентабельность комбинатов была бы еще более высокой, если бы комбинаты более тщательно выполнили реконструкцию теплиц, персонал теплиц был хорошо обучен новой технологии выращивания овощей, грамотно использовалось новое оборудование, поддерживался оптимальный микроклимат в теплицах.

При реконструкции теплиц под новую технологию следует уделить большое внимание требуемой конструкции пола, уровню освещенности теплиц и снижению теплопотерь через наружные ограждения теплиц.

При выращивании растений на малом объеме субстрата к конструкции пола реконструируемых теплиц предъявляются следующие требования:

- обеспечивать стекание влаги с поверхности покрытия в дренажные каналы;
- пол должен выдерживать без деформации нагрузку 50 Н/см2;
- дренажные каналы должны иметь уклон (0.33:100) в сторону торца секции теплицы;
- покрытие пола должно препятствовать поступлению влаго-испарений из грунта в воздушную среду теплицы и проникновению микробов из грунта в субстрат для растений, а также повышать освещенность теплицы.

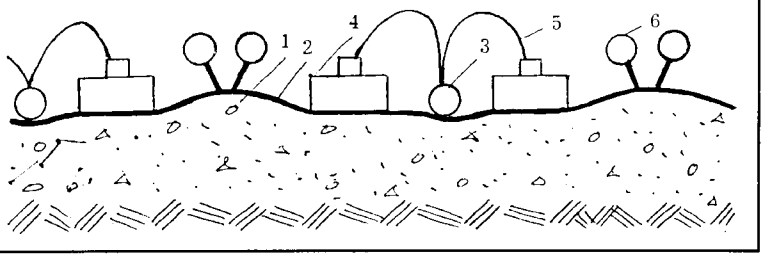
Этим требованиям отвечает пол, конструкция которого приведена на рис.1.

На утрамбованный грунт укладывается песочно-гравийная смесь 1, которой придается профиль, показанный на рисунке, путем укатки сме-

Таблица

Показатели	Тепличные комбинаты совхозов	
	Ждановичи	МОФ
Площадь, га	6,0	4,0
Валовое производство томатов, т	1728	968
Урожайность томатов, кг/м^2	28,8	24,2
Себестоимость 1 кг, руб./кг	11777,0	10750,0
Выручка, млн. руб.	26260,0	13922,0
Реализационная цена, руб./кг	16158,0	14382,0
Прибыль, млн. руб.	7570,0	3516,0
Рентабельность, %	37,2	33,8

Рис. 1.



си, а сверху размещается покрытие 2 из полиэтиленовой пленки белой стороной вверх.

В дренажных каналах размещают полиэтиленовые шланги 3, по краям которых укладывают минераловатные маты 4 для растений, а в технологических проходах устанавливают регистры 6 нижнего обогрева, по которым движутся технологические тележки.

Для обеспечения равномерности подачи питательного раствора растениям и удаления влаги с поверхности пола необходимо, чтобы поливочные шланги 3 находились ниже, чем субстрат, и субстрат находился ниже, чем поверхность технологического прохода. Полиэтиленовая пленка должна быть уложена без складок, а песочно-гравийная смесь утрамбована так, чтобы при ходьбе персонала теплиц не образовывались вмятины. При выращивании огурца в теплице необходимо класть отопительные шланги рядом с субстратными матами.

Для увеличения освещенности растений необходимо покрасить в белый цвет не только элементы конструкции теплиц, но и поверхности отопительных приборов, используя при этом белый сурик.

Эксплуатация системы капельного питания растений (СКПР) голландской фирмы "Агротех-Дидам" позволила выявить недостатки в конструкции. В ней не предусмотрены механические мешалки для получения маточных растворов А и В. Кроме того, не предусмотрены фильтры для очистки маточных растворов перед их подачей в смесительную емкость; отсутствует коррекция подачи питательного раствора в зависимости от температуры воздушной среды теплицы.

Отмеченные недостатки частично устранены специалистами Ждановичского тепличного комбината, которые оборудовали емкости для маточных растворов механическими мешалками, фильтром и насосом (рис.2).

Емкости 1 и 3 служат для растворения удобрений при помощи насоса 7 и получения неочищенных маточных растворов А1 и В1. Емкости 2 и 4 служат для очищенных маточных растворов А2 и В2 и оборудованы электромешалками 5 и 6.

Маточные растворы из емкостей 1 и 3 подаются насосом 7 через фильтр 8 в емкости 2 и 4, при этом мешалки 5 и 6 периодически перемешивают чистые маточные растворы для предупреждения кристаллизации солей растворов.

По мере необходимости чистые маточные растворы, находящиеся в емкостях 2 и 4, подаются насосами-дозаторами 9 и 10 в смесительную емкость 11.

При такой модернизации ручной труд заменяется машинным и повышается надежность работы СКПР благодаря тому, что в смесительную емкость 11 поступают чистые маточные растворы А и В, при этом уменьшается число циклов очистки песочного фильтра и фильтра тонкой очистки питательного раствора (рис.2).

Внедряемая технология требует поддержания нормируемых параметров микроклимата в теплице. Однако там, где установлена СКПР, отсутствует система регулирования микроклимата, и температура воздуха в теплице изменяется в широких пределах.

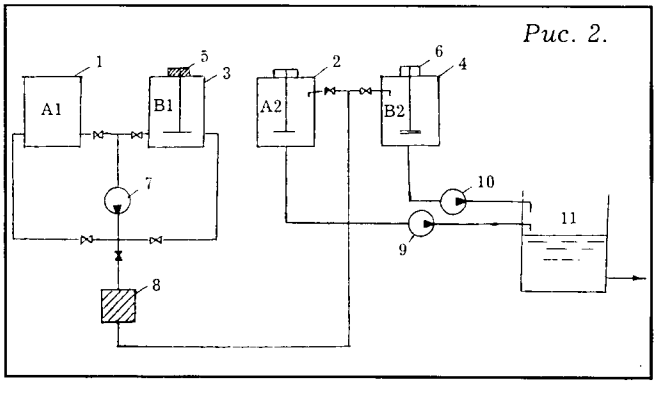
За рубежом требуемый микроклимат в теплицах поддерживается компьютерной системой управления, обеспечивающей поддержание нормируемой температуры в теплицах при помощи изменения теплопроизводительности системы отопления, регулированием положения форточек, штор, а показатель относительной влажности поддерживается за счет увлажнения воздуха теплицы путем распыления воды.

В середине 80-х годов специалисты Белорусского аграрного технического университета разработали компьютерную систему управления температурой воздушной среды теплиц и внедрили ее в тепличном комбинате колхоза им. Орджоникидзе Смолевичского района и на Минском тепличном комбинате. Компьютерная система управления проработала два года, после чего комбинаты перешли на ручное управление форточками теплиц.

Основные причины возврата к ручному управлению таковы:

- исчезновение программы работы компьютера при перерыве электропитания;
- выход из строя валов форточек при автоматическом управлении из-за несоосности по всей длине.

Рис. 2.



Попытки устранить дефект конструкции форточек не дали должного результата из-за несовершенства конструкции механизма поворота форточек.

Из-за большой стоимости компьютерной системы управления положением форточек и низкой надежности работы механизмов поворота форточек тепличные комбинаты сочли нецелесообразным приобретать систему управления у фирмы "Агротех-Дидам".

Микроклимат теплиц характеризуется не только температурой воздушной среды, но и ее относительной влажностью, а также содержанием углекислого газа.

Системы управления относительной влажностью воздушной среды теплиц, выпускаемые зарубежными фирмами, обеспечивают поддержание нормируемой относительной влажности путем подогрева воздуха теплиц в период интенсивного вентилирования теплиц или за счет мелкодисперсного распыления воды и полива пола теплиц.

На основании изучения опыта работы тепличных комбинатов Польши установлено, что нормируемое содержание углекислого газа в теплицах достигается подачей углекислого газа в теплицы по перфорируемым трубопроводам, расположенным вдоль рядов растений от газогенерирующей установки, содержащей емкость для сжиженного газа, редуктор, теплообменник.

Большая стоимость системы обеспечения нормируемой влажности и содержания углекислого газа в воздушной среде теплиц не позволила комбинатам заключить контракты на поставку этих систем.

В целях экономии энергозатрат на производство продукции и предотвращения перегрева растений в теплый период года применяют зашторивание теплиц, что дает большой эффект. Но конструкция зимних теплиц не позволяет установить шторы без существенной модернизации теплиц.

Внедрение новой технологии выращивания овощей позволило комбинатам снизить энергозатраты на производство продукции на 10...12% за счет исключения процесса пропаривания грунта и частичного отказа от подпочвенного обогрева.

Дальнейшее снижение энергозатрат на производство продукции может быть достигнуто:

- уменьшением затрат тепловой энергии на поддержание микроклимата в теплицах;
- уменьшением затрат электроэнергии на выращивание рассады;
- совершенствованием режима работы и увеличением КПД котельных комбинатов.

Расчеты показывают, что при выполнении всех перечисленных мероприятий рентабельность работы тепличных комбинатов может достигать 60...65%.