

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ

Л.С.ГЕРАСИМОВИЧ, академик ААН РБ, доктор техн. наук, профессор, А.Л.СИНЯКОВ, кандидат техн. наук, доцент, Ю.В.БЕЛИЦКИЙ, А.В.ПОТАПЕНКО, А.В.ПОПОВ, аспиранты БАТУ

Для круглогодичного обеспечения населения республики свежими овощами в период существования СССР в Белоруссии были построены крупные тепличные комбинаты общей площадью около 400 га (200 га весенних теплиц и 200 га зимних).

Работа комбинатов была рентабельной до 1994 года. В 1994 произошло резкое увеличение стоимости энергоносителей и работа многих тепличных комбинатов стала нерентабельной из-за низкой урожайности овощей, выращиваемых на почвогрунтах по традиционной технологии (16...18 кг/м²), из-за больших энергозатрат на выращивание овощей (70...85% от себестоимости овощей), из-за высокой трудоемкости и низкой покупательной способности населения.

Основным направлением выхода тепличных комбинатов из кризисного состояния является увеличение урожайности овощей в 2...3 раза и снижение энергозатрат на их производство в 1,5...2 раза. Многие тепличные комбинаты достигли увеличения урожайности овощей, выращиваемых в зимних теплицах, закупив и освоив малообъемную технологию и соответствующее оборудование вместо традиционной технологии выращивания овощей на почвогрунтах. Кроме того, выращивание овощей по малообъемной технологии позволяет уменьшить энергозатраты на 10 %, трудозатраты - на 30...40 %, отпадает необходимость в почвообрабатыва-

ющих машинах, сокращаются транспортные расходы, экономится поливочная вода и минеральные удобрения. Овощи (огурцы и томаты), выращенные по малообъемной технологии созревают на одну-две недели раньше, имеют более высокое качество и больший срок сохранности.

Практика показала, что комбинаты, закупившие новую технологию и дорогостоящее оборудование, за счет резкого увеличения урожайности полностью окупили затраты и их работа стала рентабельной. Так, тепличный комбинат агроторговой фирмы «Ждановичи» в 1996 году получил урожайность овощей на уровне 28...30 кг/м² и его рентабельность составила 37 %. В 1997 году этот комбинат достиг средней урожайности овощей 35 кг/м² и его рентабельность составила 45 %.

Начиная с 1994 года большинство комбинатов республики не эксплуатируют весенние теплицы из-за больших эксплуатационных затрат и малых доходов от реализации овощей, выращенных в этих теплицах. Большие эксплуатационные расходы обусловлены увеличением стоимости полиэтиленовой пленки и малым сроком ее службы, большими затратами энергии, труда и горюче-смазочных материалов на подготовку теплиц к сезону и их эксплуатацию (обработка, пропарка, рыхление почвогрунта и т.д.). Малый доход от эксплуатации весенних теплиц обусловлен низкой урожайностью овощей, выращенных

на почвогрунтах, низкой покупательной заинтересованностью населения в период валового выхода продукции.

Повышение эффективности эксплуатации весенних теплиц достигается внедрением технологии выращивания овощей на малом объеме субстрата с капельной подачей питательного раствора растениям по программе, снижением энергозатрат на производство овощей путем совершенствования отопительно-вентиляционных систем и повышением уровня теплоизоляции наружных ограждений теплиц, снижением стоимости технологического оборудования для выращивания овощей и затрат на осуществление реконструкции весенних теплиц под новую технологию выращивания овощей.

Замена стекла в теплицах светопрозрачными полимерными пленками облегчила их конструкции и снизила себестоимость. В связи с этим в период существования СССР во многих хозяйствах Белоруссии получило широкое распространение выращивание овощей в весенне-летне-осенний период в пленочных теплицах. Для этой цели применялись пленочные теплицы двух типов - ангарные и многопролетные, построенные как по типовым проектам, так и собственной конструкции. Эти теплицы оборудовались системами воздушного отопления и вентиляции.

Большинство весенних теп-

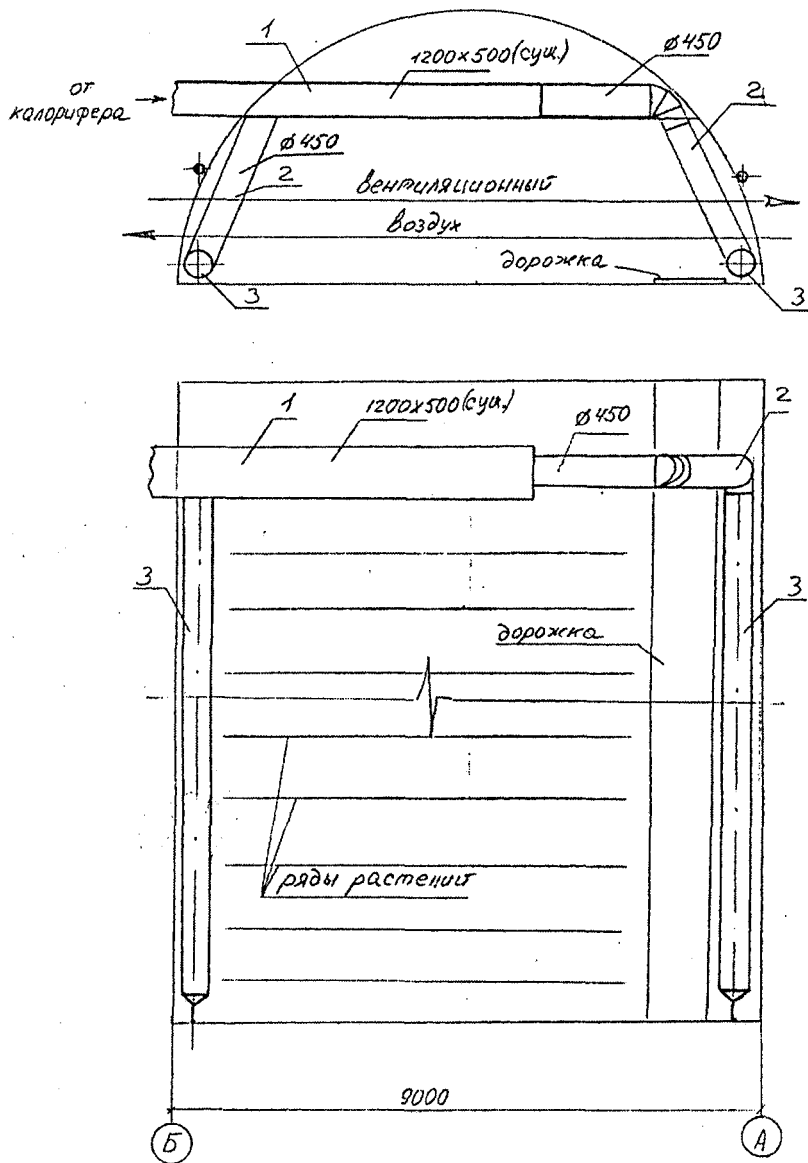


Рис. 1 Рекомендуемое расположение пленочных перфорированных воздухо-распределителей в теплицах ангарного типа.

лиц Республики Беларусь в настоящее время не эксплуатируются. Они находятся в запущенном состоянии из-за низкой урожайности овощей, выращиваемых на почвогрунтах по традиционной технологии, больших эксплуатационных затрат, высокой трудоемкости и малых доходов от реализации овощей, выращенных в этих теплицах.

Большие эксплуатационные затраты обусловлены низкой эффективностью и высокой энергоемкостью существующих систем

отопления и вентиляции, а также преобладанием ручного управления работой этих систем.

В результате научных исследований было доказано, что наиболее экономичными и обеспечивающими наилучшую равномерность температуры воздуха в зоне растений ($h_p \leq 0,5$ м) являются системы обогрева с расположением нагревательных приборов в зоне произрастания растений. Также необходимо отметить, что эффективность отопительно-вентиляционных систем весенних

теплиц зависит не только от конструкции, но и от применяемой технологии выращивания овощей.

С учетом вышесказанного, научно-производственный центр по тепличному овощеводству разработал предложения по снижению энергозатрат и повышению эффективности работы отопительно-вентиляционных систем весенних теплиц.

В весенних теплицах ангарного типа в дни с повышенной солнечной активностью отворачивание боковых наружных ограждений не обеспечивает достаточно проветривания, наблюдается скопление горячего воздуха в купольной части теплицы, что неблагоприятно влияет на растения. Для устранения этого недостатка теплицы необходимо оборудовать фрамугами, расположенными в верхней части обоих торцов теплицы. Открытие этих фрамуг позволит избежать перегревов в купольной части ангарной теплицы.

Для повышения эффективности работы системы отопления ангарных теплиц необходимо пленочные перфорированные воздухо-распределители расположить в зоне произрастания растений вдоль боковых наружных ограждений (рис.1). Для этого необходимо к существующему металлическому воздуховоду 1 добавить металлические опускающие патрубки 2 для присоединения к ним пленочных перфорированных воздухо-распределителей 3, расположенных в нижней зоне теплицы.

В многопролетной теплице с целью оптимизации отопительно-вентиляционной системы ряды растений располагают вдоль пролетов шириной 4 м (рис.2). Для удобства обслуживания растений в торцах и в центре теплицы устраивают технологические дорожки 1 и 2 шириной – по 2 м.

Система отопления в этом случае устроена следующим образом. В каждом пролете шириной 4 м располагают один отопительно-вентиляционный агрегат 3 (рис.2). От него отходят по два

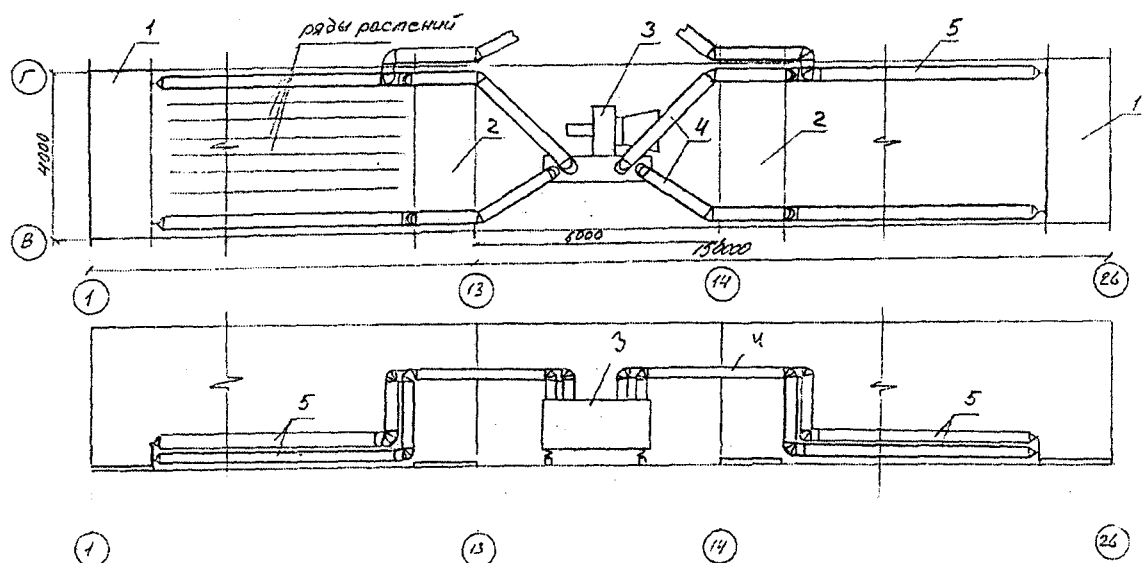


Рис.2 Модернизация системы отопления многопролетной теплицы.

металлических воздуховода 4 в обе стороны, они продлены на ширину технологического прохода 2 и за ним опускаются в зону произрастания растений. Далее к ним присоединены пленочные перфорированные воздухораспределители 5, которые подвешены на тросах и располагаются в нижней зоне по всей длине теплицы. Тросы закрепляются к строительным стойкам у проходов 1.

Пленочные перфорированные воздухораспределители располагают в теплице с учетом наиболее равномерного распределения теплого воздуха по объему многопролетной теплицы, т.е. в зоне произрастания растений у строительных стоек. При этом работа системы отопления предусматривается в рециркуляционном режиме.

Для экономии тепловой энергии, затрачиваемой на выращивание овощей в весенних теплицах, работа системы отопления в обоих случаях должна быть автоматизирована.

Для повышения эффективности работы тепличных комбинатов, выращивающих овощи в весенних теплицах, необходимо внедрить, как и в зимних теплицах, технологию выращивания овощей на малом объеме субстрата с ка-

пельной подачей питательного раствора каждому растению по программе. Внедрение новой технологии позволяет отказаться от продольного расположения растений вдоль длины ангарной теплицы и сформировать ряды растений поперек длины теплицы. В этом случае значительно повышается эффективность существующей системы вентиляции ангарной теплицы. При таком расположении рядов растений отсутствует эффект экранирования воздушных потоков одного ряда другому и осуществляется равномерное движение вентиляционного воздуха вдоль рядов растений.

Как для зимних, так и для весенних теплиц, характерны большие потери теплоты через наружные ограждения, обусловленные низкими теплоизоляционными свойствами как стекла, так и полимерной пленки. Ряд тепличных комбинатов («Ждановичи», «Тепличный» и др.) для снижения теплопотерь вдоль боковых наружных ограждений установили импортную пузырчатую пленку, срок службы которой более двух лет. Эта же пленка может быть использована в качестве покрытия для весенних теплиц, так как она обладает рядом преимуществ пе-

ред обычно используемой одинарной полиэтиленовой пленкой (улучшенные теплоизоляционные свойства, продолжительный срок службы). Несмотря на более высокую стоимость пузырчатой пленки в сравнении с обычной, с учетом вышеприведенных достоинств, доля эксплуатационных затрат в себестоимости выращенной продукции снижается.

Эффективность работы модернизированной системы отопления (рис.2) проверена в многопролетной теплице совхоза «Минская овощная фабрика». В системе отопления использованы газовые теплогенераторы и металлические распределительные воздуховоды, расположенные в нижней зоне теплиц. Система отопления обеспечивает высокую равномерность температуры в зоне растений при годовой экономии газа до 25...30%.

Осуществление вышеперечисленных мероприятий (модернизация воздушно-отопительных систем, внедрение технологий выращивания овощей на малом объеме субстрата, автоматизация технологических процессов по выращиванию овощей) позволит повысить на 30...40% рентабельность эксплуатации весенних теплиц.