

Глобальное потепление — угроза сельскому хозяйству. Учёные предполагают, что оно может привести к сокращению площади земель, пригодных для ведения сельского хозяйства, а также снизить эффективность традиционных агротехник вследствие изменения климата.



Недостаток продуктов питания в этой ситуации становится вполне реальной угрозой для всего человечества. По этой причине исследователи занимаются разработкой новых технологий, позволяющих повысить урожайность и снизить связанные с изменением климата риски.

Тепличное растениеводство — один из наиболее популярных способов обеспечения урожайности в неблагоприятных для роста и развития растений условиях. Протяжённость тепличных комплексов может достигать нескольких гектар, поэтому их руководство заинтересовано в автоматизации и роботизации обслуживания этих территорий. На текущий момент уже разработаны автоматизированные системы управления микроклиматом для крупных тепличных комбинатов, однако эти решения не подходят для мелких предприятий, а также личных подсобных хозяйств.

В Республике Беларусь около 65 % населения имеет садово-огороднические участки, при этом работает на них в свободное от основной деятельности время. Для домохозяйств с доходом до двух прожиточных минимумов на одного человека личные подсобные хозяйства являются основным источником пищи растительного происхождения. Безусловно, владельцы таких участков в большей степени заинтересованы в сокращении физического труда, повышении урожайности, а также сокращении рисков, связанных с погодными условиями, чем, например, мелкие сельскохозяйственные предприятия. К сожалению, использование

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Умная теплица

традиционных теплиц не способно решить все перечисленные задачи. Сейчас, в силу развития информационных и интеллектуальных технологий, всё больше владельцев садовых и огородных участков задумываются о внедрении роботизированных теплиц, которые по аналогии с технологией «умный дом» называют «умными теплицами».

В общем смысле «умная теплица» — это технология автоматизации (роботизации) растениеводства, основанная на внедрении интеллектуальных информационных технологий в тепличные сооружения. Аппаратную часть «умной теплицы» составляют датчики температуры, освещённости и влажности, а также сеть электроприводов, приводящих в действие отдельные части систем освещения, полива и вентиляции; программную — интеллектуальная система мониторинга состояния датчиков и управления электроприводами, обеспечивающая оптимальный для выращиваемой сельскохозяйственной культуры микроклимат внутри теплицы.

Анализ научной литературы последних лет показал, что исследователи рассматривают преимущественно технологии разработки систем управления микроклиматом крупных тепличных комплексов, при этом акцент делается на интеллектуальных, беспроводных технологиях и технологии IoT. Это оправданно, поскольку такие инфраструктурные решения не зависят от топологии земельных участков, а также способны обеспечить охват территории любой площади. Не стоит даже сомневаться в актуальности таких тем, как введение систем «умный дом», в особенности «умные теплицы». Хорошо распространены системы «умная теплица» по всему зарубежью, но для большей части Беларуси такое нововведение как «умная теплица» является ничем иным как обычным термином. Это обусловлено отсутствием самой сути понимания данных систем и их принципа работ. Само понятие «умной теплицы» подразумевает выполнение некоторых необходимых задач без участия человека, например:

1) поддержание необходимых температурных режимов внутри; 2) своевременный полив растений благодаря системе капельного орошения; 3) увлажнение воздуха, проветривание; 4) искусственное освещение в зависимости от времени года и суток.

Систему заданных параметров поддерживает блок управления, который программируется самим владельцем, в зависимости от климатической зоны и требований выращиваемых культур. Блок может быть подключен к персональному компьютеру или планшету, если в этом есть необходимость, что позволяет менять параметры удалённо, находясь вне дома, например, при помощи монтирования и программирования wi-fi модуля. По типу питания теплицы делятся на: 1) автономные — все системы работают исключительно на тепловой или солнечной энергии; 2) энергозависимые — питание элементов осуществляется от подведённой электросети.

Стоит также отметить, что наиболее отличительной особенностью данных систем является экономически получаемая выгода. По отдельности различные системы «умной теплицы» уже давно не новшество для большинства жителей Беларуси. К примеру, система автоматического полива посредством капельного орошения давно уже применяется в загородных участках.

Благодаря капельному поливу осуществляется орошение водой непосредственно к корням растений. Полив происходит малыми дозами, которые поступают к каждому растению по отдельности. Данный способ осуществляется благодаря многочисленным разветвлениям систем полива при помощи трубок с капельницами. Из-за подобного способа полива растений верхний слой почвы постоянно находится во влажном состоянии, что позволяет растениям впитывать необходимый уровень воды.

Основной частью данного метода полива является гидроавтомат. Благодаря кряку, который размещается на штоке цилиндра, и происходит процесс открывания крана. Вода по трубкам поступает из бака, из которого она проливается самотёком.

Достоинствами капельного полива являются: отсутствие процесса распространения сорняковых культур; равномерное распространение воды в почве; экономичность воды (около 30 % в отличие от обычных методов полива); системы поддержания микроклимата: отопления, полива, вентиляции и циркуляции воздуха, водостока, водоснабжения и канализации, освещения.

Автоматизация теплицы подразумевает под собой отслеживание различных показателей и управление микроклиматом для роста растений.

«Умная теплица» способна осуществлять контроль над: 1) теплом — предотвращение перегрева или замерзания растений; 2) водой — так как в теплицу не попадают осадки, необходимо управлять поливом растений; 3) светом — дополнительное подсвечивание растений или их затемнение; 4) расходом воздуха и влажности — плотно закрытая теплица приведёт к повышению влажности и нехватке кислорода и углекислого газа для растений в зависимости от времени суток; 5) насекомые — можно не допустить проникновения вредных насекомых в теплицу или обеспечить комфортные условия для проживания полезных.

Для лучшего роста растений необходимо одновременно контролировать большее количество этих показателей. Это могут обеспечить следующие системы: орошение — регулярное поступление воды по определённому графику; вентиляция — включение или выключение вентиляторов, или открывание и закрывание форточек; дозировка питательных веществ — с помощью анализа почвы можно распределять питательные вещества по системе орошения; борьба с вредителями — автоматическое опрыскивание растений.

Для наибольшей автоматизации и регулирования микроклимата все эти системы должны управлять одновременно и составлять одну большую систему, которая сможет оптимизировать их работу.

Поддержание заданных климатических параметров является неотъемлемой частью нормального функционирования системы микроклимата.

Подбор оптимальных, близких к идеальным условиям для роста, в данной работе для растений является важной частью, ведь на них основывается микроклимат.

Основные задачи системы автоматического регулирования заключаются в управлении температурой воздуха; управлении системой полива; управлении осветительными установками.

Раньше автоматизация работы теплицы была дорогостоящей, а порой и не окупаемой процедурой, но на данный момент решение этой проблемы не столь дорого и вполне окупается, а в дальнейшем, приносит ещё большую выгоду.

Л.Е. СЕРГЕЕВ