Данная программа апробирована на большом количестве различных наборов исходных данных, в результате в 96 % случаев программой давались рекомендации, совпадающие с мнением ученых-экспертов.

В результате проведенной научно-исследовательской работы построен алгоритм, разработана структура базы данных и создано программное обеспечение, позволяющее на основании задаваемых пользователем показателей получить перечень наиболее целесообразных к возделыванию сортов/гибридов основных зерновых культур для условий Сибири.

Использованные источники:

1. Иванов Д.А., Рубцова Н.Е. Адаптивные реакции сельскохозяйственных растений на ландшафтные условия Нечерноземья. – Киров, 2007. – 356 с.
2. Боме Н.А., Земцова Е.С., Колоколова Н.Н., Королев К.П., Боме А.Я., Вайсфельд Л.И., Петрова А.А. Генетические ресурсы растений как фактор повышения устойчивости агроэкосистем в Западной Сибири // Реализация методол. и метод. идей проф. Б.А. Доспехова в совершенствовании адаптив.-ландшафт. систем земледелия: материалы междунар. науч.-практ. конф. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. – Т. 2. – С. 28-32.
3. Гусева Л.В. Влияние сорта на повышение экономической эффективности выращивания зерновых культур в условиях Среднего Урала // Общие вопросы мировой науки. – Люксембург, 2017. – С. 49–53.
4. Радченко Л.А., Радченко А.Ф. Урожайность и качество зерна сортов пшеницы озимой в условиях степного Крыма // Таврический вестник аграрной науки. – 2017. – № 1 (9). – С. 71–79.

УДК 338. 635

DOI: 10.26898/agroinfo-2021-109-112

*Рябухина Т.М.,
СибНИИЭСХ СФНЦА РАН, Новосибирская область, р.п. Краснообск*

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ОВОЩЕВОДСТВА ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

В статье рассматриваются вопросы применения современных технологий в производстве овощей закрытого грунта. Потенциал овощеводческой отрасли округа и в частности Новосибирской области позволяет, если не полностью, то, по крайней мере, в большей степени обеспечить свое население овощной продукцией. Совершенствование производства овощей закрытого грунта тесно связано с научно-техническим прогрессом, который охватывает все технологические процессы выращивания овощных культур; подбор сортов и гибридов, систем полива и подкормки растений; создание биологически обоснованного микроклимата и его регулирования; современные и ресурсосберегающие технологии.

Ключевые слова: производство овощных культур, тепличные комбинаты, овощной рынок региона, современные инновационные технологии, плановые показатели.

Овощи являются для человека ценнейшими продуктами питания и источниками витаминов, грубых волокон, биологически активных веществ и аминокислот. Потребление овощей благоприятно действует на здоровье человека. В связи с ростом численности населения в мире растет потребность в увеличении объемов производства овощных культур. Тепличные комплексы в России считаются перспективным направлением, так как необходимо снабжать население свежими овощами и зеленью круглый год.

В 2019 году хозяйствами, поставляющими на стол сибиряков овощи закрытого грунта, было произведено 42 тыс. т овощной продукции. Это позволило удовлетворить потребности региона в овощах закрытого грунта. Норма потребления овощных культур закрытого грунта составляет 15 кг на человека. Региональные производители почти полностью закрывают потребность области в зеленных культурах. Потребность по огурцу закрыта на 66 %, а потребность в томатах – на 31 %.

В Российской Федерации из 525,9 тыс. га посевной площади овощей закрытого грунта 35,1 тыс. га приходится на Сибирский федеральный округ и 4,4 тыс. га на Новосибирскую область.

Посевные площади овощей закрытого грунта Новосибирской области, занимая 0,8 % от всей площади под овощными культурами Сибирского федерального округа, производят 25 % от всего валового сбора овощей. Это обусловлено ростом урожайности в овощеводческих хозяйствах (таблица 1).

Таблица 1

Динамика урожайности овощных культур закрытого грунта в тепличных комбинатах
Новосибирской области, ц/га

Наименование организаций	2017 г.	2018 г.	2019 г.
ООО «Емельяновский»	1610	1540	1680
ООО ТК «Новосибирский»	7567	8810	8821
ООО ТК «Толмачевский»	-	290	7461
ООО «Сады Гиганта»	5599,2	5600,0	5536,1

В регионе работают следующие крупные тепличные комбинаты: ООО «Емельяновский», ООО «Сады Гиганта», ООО «Толмачевский», ООО «Обской», ООО «Новосибирский». Последние три входят в агрохолдинговую структуру ООО «Управляющая компания Горкунов». ООО «Обской» введен в эксплуатацию в 2020 году.

Средняя урожайность для тепличных хозяйств составляет 25-40 кг/м². В группе компаний «Горкунов» урожайность томатов в среднем за год составляет 45-55, а огурцов – 110 кг/м². Современные Тепличные комбинаты – это сложные автоматизированные высокотехнологические системы, с замкнутыми циклами производства, использующие все современные достижения в области семеноводства, овощеводства, гидротехники, технологии «Интерпланта» [1, 2].

В Сибирском федеральном округе производится до 1,5 млн т овощей ежегодно. Ориентируясь на рекомендуемые нормы питания, для обеспечения населения округа необходимо в два раза больше, 2,7-3,0 млн т овощей. Потенциал овощеводческой отрасли округа и, в частности, Новосибирской области позволяет, если не полностью, то, по крайней мере, в большей степени обеспечить свое население овощной продукцией.

Совершенствование производства овощей закрытого грунта тесно связано с научно-техническим прогрессом, который охватывает все технологические процессы выращивания овощных культур; подбор сортов и гибридов, систем полива и подкормки растений; создание биологически обоснованного микроклимата и его регулирования; современные и ресурсосберегающие технологии выращивания.

В группе предприятий ООО «Управляющая компания Горкунов» используют следующие технологии при производстве овощных культур: [3, 4].

- механизированная система посадки семян;
- голландская технология выращивания томатов путем прививки культурных растений на дикий корень;
- система капельного полива с повторным использованием дренажа, питательного раствора;
- культуры выращиваются методом проточной гидропоники;
- система искусственного досвечивания;
- система подкормки углекислым газом;
- технология «Интерпланта».

Так, система подвесных лотков для выращивания растений – это принципиально новый, подход к изменению всей технологии выращивания овощных культур, дающий возможность внедрения передовых научно обоснованных приемов агрономии, агрохимии и селекции.

Форма лотков и их специальное химически устойчивое покрытие делают подачу питательного раствора и сбора дренажа закрытым циклом, т.е. осуществляется централизованный сбор, обеззараживание дренажного раствора и повторное его включение в компьютеризированную систему полива и питания растений. Возможность цикличности использования дренажа обеспечивает требования экологии окружающей среды и позволяет на 30 % уменьшить расходы на минеральные удобрения и воду. Благодаря возможности подвеса лотков к конструкциям теплиц, заметно улучшается микроклимат за счет свободной вентиляции воздуха под лотками, уменьшается возможность поражения и распространения заболеваний растений, что значительно увеличивает урожайность и качество овощной продукции. Система выращивания в подвесных лотках обеспечивает удобство для обслуживания растений и значительно сокращает трудозатраты.

Система горизонтального зашторивания с применением современных материалов для экранов создает в теплице оптимальный микроклимат и на 45 % сокращает затраты на тепло. Материал для системы зашторивания специально подбирается в зависимости от выращиваемой культуры и от условий местного климата, т. к. в зимний период необходимо снижать потери теплоэнергоресурсов, а в жаркий летний период необходимо притенять растения от перегрева для создания более благоприятных условий для роста и плодоношения. Усовершенствованная система закрытия и открытия шторных экранов «Smart-Slip» позволяет обеспечить максимальное равномерное натяжение материала и его плотное прилегание к фермам конструкций и обеспечивает эффективное использования тепла.

Гидропонный метод выращивания овощных культур на нейтральных субстратах малого объема с капельной системой полива позволяет использовать новые разработки в программировании управления микроклиматом теплицы в целом и увязать схему полива растений в зависимости от прихода солнечной радиации.

Система подачи и выработки углекислого газа для подкормки растений полностью компьютеризирована и взаимосвязана с работой котельного оборудования. Управление технологическим процессом, создание микроклимата в теплице обеспечивается путем автоматизации систем: отопления, зашторивания, полива и питания, освещения, подачи углекислого газа, испарительного охлаждения.

Система автоматического управления микроклиматом в значительной степени модернизирована на основе последних достижений в области программирования и управления всеми технологическими процессами, что позволило создать и широко использовать в практической деятельности единого информационного центра. Современное развитие технологий в области передачи информации (интернет, мобильная связь) обеспечивает дистанционный контроль и управление всем технологическим процессом в теплице с любого места, где есть доступ к сотовой связи и интернету.

Проект строительства первой очереди предусматривает оснащение современным оборудованием, что в большей степени позволит грамотно и эффективно применять последние достижения в области физиологии растений, агрохимии и внедрять передовые технологии выращивания овощных культур.

Все нововведения в области использования новейшего оборудования и технологии позволяют: увеличить объемы производства овощей; расширить ассортимент овощной продукции; обеспечить реализацию свежей овощной продукции круглогодично; выращивать экологически безопасную продукцию.

Собственная выработка тепла котельной и работа котлов в автоматизированной взаимосвязи со всем производственным технологическим процессом дает значительное снижение себестоимости продукции и уменьшение срока окупаемости проекта.

За счет расширения площадей в ТК «Новосибирский» на 8,2 га рассчитаны планируемые производственно-экономические показатели по сельскохозяйственным культурам на 2022-2024 гг.

Площадь всех овощных культур увеличится на 47,7 %. К 2024 году производство огурца составит 10884,1 т, производство томата составит 6395,1 т, производство томата черри соста-

вит 57,8 т, производство томата органза составит 125,4 т. Производство перца составит 1,3 т. Производство салата составит 2095,4 т.

Таблица 2

Плановые производственно-экономические показатели сельскохозяйственных культур ТК «Новосибирский»

Культура	2022 год			2023 год			2024 год		
	Площадь, кв.м	Урожайность, кг/кв.м.	Производство, кг	Площадь, кв.м	Урожайность, кг/кв.м.	Производство, кг	Площадь, кв.м	Урожайность, кг/кв.м.	Производство, кг
Огурец	90701,1	105	9523615,5	90701,1	110	9977121	90701,1	120	10884132
Томат	112195,9	53	5946382,7	112195,9	55	6170774,5	112195,9	57	6395126,4
Черри (томат)	1290,9	49,7	64157,7	1290,9	44,2	57057,8	1290,9	44,8	57832,3
Органза (томат)	2581,8	48,3	126561	2581,8	44	115407	2581,8	48,6	125475,5
Перец	258,5	1,8	465,3	258,5	3,7	956,4	258,5	5,4	1395,9
Салат	10680,2	187	1997197,4	10680,2	144,3	1541152,8	10680,2	196,2	2095455,3

Урожайность большинства овощных культур увеличится. В 2024 году урожайность огурца составит 120 кг/кв.м. Урожайность томата составит 57 кг/кв. м. Урожайность черри составит 44,8 кг/кв. м. Урожайность органзы составит 48,6 кг/кв. м. Урожайность перца составит 5,4 кг/кв. м. Урожайность салата составит 196,2 кг/кв.м.

Планируется увеличить посадки перца, выращивать баклажаны, раннюю белокочанную и пекинскую капусту, и даже землянику. В 2020 году тепличные хозяйства группы компаний «Горкунов» размещены на площади: 17,2 га – ООО ТК «Новосибирский»; 17,0 га – ООО ТК «Толмачевский»; 7,1 га – ООО ТК «Обской». Планируется строительство следующей очереди ООО ТК «Обской», а также филиалов в других сибирских регионах, например, открытие тепличного комбината в г. Бийске Алтайского края.

Продукция тепличных комбинатов продается не только в Новосибирской области, но и вывозится в Красноярский и Забайкальский края, в Иркутскую, Кемеровскую области.

Для современного потребителя присутствие на столе свежих овощей, желательно отечественного производства, стало естественной потребностью, неотъемлемой частью рациона. Спрос – рождает предложение, а что выберет покупатель: импорт или овощи местных производителей, зависит от множества факторов. Региональные овощеводы предлагают пока неширокий ассортимент овощей, выращенных в закрытом грунте, но можно надеяться, что скоро на прилавках мегаполиса и региона появятся новые наименования овощной продукции, выращенной местными аграриями.

Использованные источники:

1. Чернова С.Г. Состояние и перспективы развития овощеводства в Сибирском федеральном округе // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2018. – №1(48). – С. 99-105.
2. Официальный сайт Sibkrai.ru. – [Электронный ресурс]. URL: <http://sibkrai.ru/news/2/874795/> (Дата обращения 11.04.2021).
3. Официальный сайт группы компаний «Горкунов». – [Электронный ресурс]. URL: <http://gorkunov.com/o-gruppe.htm> (Дата обращения 11.04.2021).
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: стат. сб. – М.: Росстат, 2019. – 1204 с.