

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ПУТИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ КРАЙНЕГО СЕВЕРА КАК НАУЧНЫЙ ПРОДУКТ 20 ВЕКА

Берсон Г.З., Шишов А.Д.

Представленный материал является предварительной попыткой обозначить направление работ, результатов исследований и определить их значение для развития современных агротехнологий в экстремальных климатических условиях, а также конкретный вклад специалистов и ученых-полярников в развитие овощеводства защищенного грунта. Развитие овощеводства защищенного грунта в экстремальных условиях было связано с интенсивным транспортным и промышленным освоением территорий выше 60-ой параллели в 20-40 годах прошлого столетия. Научное обеспечение отрасли с 1923г. осуществляла Полярная опытная станция Всесоюзного института растениеводства (ПОВИР), а с 1937 г. Научно-исследовательским институтом полярного земледелия и животноводства Главного Управления Северного Морского пути (НИИПЗ Главсевморпути) с разветвленной сетью опытных станций, которые в основном не имели собственных культивационных сооружений для проведения исследований по оптимизации производства тепличных овощей. Более благоприятные условия для работы в этом направлении складывались в опытных подразделениях системы МГБ, имеющей в своей структуре сравнительно крепкие подсобные хозяйства. Деятельность этой альтернативной научно-исследовательской сети была засекречена, а в середине 50-х годов после ликвидации ГУЛАГа ее архивы, за редким исключением, уничтожены. 1957 год явился годом начала распада и глобальной научно-исследовательской сети НИИПЗ.

Сохранившиеся материалы, содержащие некогда засекреченные отчеты сельскохозяйственных опытных станций и опорных пунктов академических структур. Главсевморпути и МГБ содержат значительный и не потерявший своей актуальности научно-исследовательский материал, накопленный специалистами и учеными предыдущих поколений, по элиминированный из памяти социальной истории отечественной науки и техники, исследование, персонификация и осмысление этих материалов будет способствовать развитию современного научного овощеводства. Исследования в защищенном грунте проводились в направлении разработки инженерно-конструкторских, селекционно-семеноводческих, оптических и геоидро ионических технологий.

Инженерно-конструкторские технологии заключались в разработке и совершенствовании устройства утепленного грунта, культивационных сооружений и способов их обогрева с целью создания благоприятного и устойчивого микроклимата в агробиоценозе.

В качестве конечного выхода здесь следует отметить парники из пенопласта (В.В. Чуев, Мурманск), торфяные парники (А.Г. Клепач, Ухта) теплицы в «северном исполнении»

(А.Г. Клепач, Ухта; А.И. Чувствии. Норильск; И.В. Щербина, Воркута; Н.Г. Гутидзе, Мянунджа)

Селекционно-семеноводческие технологии предлагали ассортимент и сортимент выращиваемых овощных культур защищенного грунта и элементы их семеноводства. Наиболее важные достижения в этом направлении; выведение (ПОВИР) высокоурожайных и скороспелых сортов огурца и гомага для зимних и весенних теплиц (П.П. Гусев. Хибинь), практическое использование на культуре огурца явление гетерозиса (Я.М. Булейшвили, Апатиты), применение форм партенокарпического огурца (З.А. Мкартчян, Салехард; Н.А. Галай, Е.С. Смирнова, Березово; В.В. Ган, Верхоянск) и открытие эффекта фотоадаптации семян сортов и линий. многолетней северной репродукции (Ф.Ф. Тульженкова, Салехард).

Оптические технологии предусматривали систему мероприятий по использованию эффективных светопроницаемых материалов для ограждения культивационных сооружений, выбор источников оптического излучения и режимов облучения при выращивании рассады и овощной продукции (Г.В. Артемьев Норильск).

Геопонические и гидропонические технологии предусматривали рецептуру и способы приготовления корнеобитаемых субстратов,

приемы предпосевной обработки семян, методы фитотехники, сроки и схемы посадки, технику выращивания рассады, методику применения биологически активных веществ (БАВ) и др. Наиболее обстоятельно разрабатывались рецептура тепличных почвосмесей (А.Ф. Лалетин, Норильск; М.И. Лаврентьев, Т. И. Мешкова, Нарьян-Мар) и искусственных питательных сред (Ф.Ф. Тульженкова, Салехард), а также приемы управления ростом и развитием растений с помощью биологически активных веществ (А.Ф. Лалетин, Норильск; Н.Г.Гутидзе, Мян-джа и др.).

В результате активной научно-исследовательской практической деятельности, как мы уже отмечали первопроходцев И. Г. Эйхфельда, В. В. Гана, Н. И. Коражева, С. В. Александрова, Ф. Ф. Тульженковой, А. Г. Клепча. И. Г. Гутидзе и многих других, к концу 50-х годов были подобраны сорта овощных культур и в первом, удовлетворяющим производству, приближении отработана агротехника их выращивания в небольших кустарных теплицах, парниках и утепленном грунте.

Второй этап развития защищенного грунта в высоких широтах связан со строительством крупногабаритных зимних и весенних пленочных теплиц по типовым проектам, а с 1975 г. - с промышленной сборкой культивационных сооружений из конструкций заводского изготовления.

Разработка технологий выращивания овощных культур в типовых теплицах на Крайнем Севере во второй половине прошлого столетия связана с именами исследователей Г. В. Артемьева, Г. З. Берсона, Г. И. Вишневецкой, В. Н. Игнатовой, З. С. Кордабовской. Ю. С. Кудряшова, Н. И. Черных, А. Д. Шишова и других энтузиастов полярного овощеводства.

По сочетанию геоэкологических условий снеговых нагрузок и температуре наиболее холодных суток на территории Крайнего Севера мы выделили 4 характерных зоны защищенного грунта:

1 - зона благоприятных условий (используются как однозвенные, так и многозвенные зимние остекленные и весенние пленочные теплицы),

2 - зона удовлетворительных условий (строятся только однозвенные зимние теплицы с продуваемым подпольем и весенние пленочные теплицы любого типа),

3 - зона тяжелых условий (рекомендуется строительство однозвенных зимних теплиц с продуваемым подпольем, приспособленным к повышенным ветровым нагрузкам, и однозвенных весенних пленочных теплиц с ветроустойчивой конструкцией кровли).

4 - зона экстремальных условий (допускается строительство исключительно зимних теплиц в «северном» исполнении).

Своеобразные экологические условия высоких широт, повышенная интенсивность фотосинтеза и, отмеченное нами, удлинение рабочего периода листа за счет ночной ассимиляции в период полярного дня у тепличных растений вносят значительные коррективы в агрофитотехнику овощных культур, что обуславливает необходимость комплексного агробиологического исследования важнейших технологических процессов.

Необходимость снижения затрат труда по уходу за растениями и повышения их продуктивности привело к необходимости введения в культуру индетерминантных форм томата с генетической устойчивостью к распространенной на Севере бурой пятнистости листьев и партенокарпических форм огурца, не требующих опыления. Было установлено, что образцы западно-европейской группы огурца (сортотип Телеграф Ролиссона) обладают хорошо выраженной партенокарпией (завязывание плодов без опыления более 80%), а сорта восточно-азиатского происхождения (сортотипы Нацу-Фусинори, Дин-зо-сн) имеют средневыраженную партенокарпию (завязывание плодов без опыления 40-70%) при прямом и обратном скрещивании линий, принадлежащим этим группам проявляется гетерозисный эффект и повышается степень партенокарпии.

Наши исследования показали, что партенокарпические гибриды ТСХА (761.2969, 3128, 2960.) были в среднем на 35% урожайнее лучших энтомофильных и гетерозисных гибридов Сюрприз-66 и Тепличный ранний 65.

Открытие эффекта фотоадаптации сортов и линий позволило нам экспериментально доказать, что однократное размножение многолетней северной суперэлиты, (а также производство гибридных семян томата и огурца из северных линий) в условиях открытого грунта юга (Ташкент) не влияет на повышенный уровень их продуктивности. Это обстоятельство указывает на необходимость при производстве сортовых и гетерозисных семян овощных культур для районов Крайнего Севера пользоваться селекционным материалом только многолетней северной репродукции.

При выращивании овощных культур на почвенных субстратах в качестве органического корнеобитаемого субстрата, пригодного для длительного использования в теплицах мы рекомендуем смесь торфа (со степенью разложения до 20%) с компостированным корнем в соотношении 1:1. Включение в рецептуру до 20%

биотермически обеззараженного навоза минимально на 7% увеличивает урожайность огурца, доводя его до 43 кг/м².

Применение системы оптимизации корневого питания, построенной на расчетном методе позволяет в производственных условиях при более рациональном расходе минеральных удобрений повысить урожайность огурца в среднем на 12, томата на 8% и на 13-17% снизить себестоимость продукции. Максимальную прибавку урожая обеспечивали при выращивании огурца - методика расчета доз вносимых удобрений по уровню обеспеченности почвосмесей питательными **веществами**, а при выращивании томата - методика расчета вносимых удобрений на планируемый урожай.

В связи с высокой трудоемкостью традиционных технологий выращивания овощных **культур** на органических и органоминеральных корнеобитаемых субстратах значительные перспективы связаны с использованием энергосберегающих методов малообъемной гидропоники. Исследования, проведенные нами в опытной теплице «Сибжилстроя» (г. Сургут) показали, что в качестве корнеобитаемого субстрата надежные результаты при выращивании томата и огурца, обеспечивают камневолокнистые маты «Гравилен» отечественного производства. Зеленные выгоночные культуры - лук, сельдерей, **петрушку** целесообразно выращивать лишь на многоярусных гидропонных установках, позволяющих в 4 и более раз увеличить урожай с единицы площади и на 30% снизить себестоимость овощей.

Применение полного искусственного освещения при выращивании рассады в зимних теплицах является в высоких широтах обязательным **агротехническим** приемом. Для оценки пригодности осветительных приборов в защищенном грунте Г.В. Артемьевым (г. Норильск) было введено понятие («коэффициента соответствия»), представляющего выраженную в % **поглощенную** растениями часть излучаемой источниками света радиации: $K = S_{\text{погл.}}/S_{\text{общ.}}$. Были определены оптимальная мощность светильников, экспозиция облучения для разных культур и подготовлены теоретические основы для **создания** «растениеводческих» ламп. В наших опытах люминесцентные лампы низкого давления **ЛР-40** (люминесцентная растениеводческая мощностью 40 Вт) со спектром излучения, приближенным к спектральной чувствительности «среднего живого листа» при установленной мощности светильника 400 Вт/м² обеспечивают интенсивность фотосинтеза рассады огурца и томата на уровне в 1,5 раза превышающий таковой под контрольным светом

(стандартные люминесцентные лампы ЛД-40 и ЛТБ-40).

В послеиндукционный период повышенная интенсивность фотосинтеза в изучаемом варианте сохранялась еще в течение 18 дней и в последующем сравнивалась с контрольным вариантом. Эти фотосинтетические особенности способствовали увеличению раннего (у томатов) и общего (у огурцов) урожая овощей. Дальнейшие исследования показали, что из серийных растениеводческих ламп для выращивания рассады огурца наиболее подходят фитолампы ЛФ-40-1 и ЛФ-40-2, а для рассады томата - ЛФ-40-3 с рефлекторным слоем. Использование точечных ДРЛФ-400 для досвечивания рассады допустимо либо в сочетании с естественным светом, либо совместно с люминесцентными лампами низкого давления в светильнике ОТК-520 (1 лампа ДРЛФ-400 +3 лампы ЛФ-40).

Контраст наружных отрицательных температур и температуры в теплицах ставит проблемы создания оптимального микроклимата для производства основных овощных культур в защищенном грунте севера. Чаще всего с этим сталкиваются в тепличных комбинатах, работающих на отводящем тепле компрессорных станций, газопроводов (с чем мы столкнулись в с-зе «Северянин» г. Ухта). При температуре **подаваемого** пара + 130⁰ С необходимый для огурца режим влажности, достигался только при установке в теплице от 10 до 20 туманообразующих форсунок.

В условиях неустойчивого микроклимата в зимних теплицах на Крайнем Севере использование регуляторов роста значительно улучшает качество рассады огурца и томата, сдвигает плодоношение на более ранние сроки, увеличивает коэффициент завязывания томатов на 20% и их общую продуктивность до 47%.

Согласно нашим исследованиям, для улучшения качества рассады томата и огурца положительные результаты обеспечивает двукратное опрыскивание растений 0,05%-ным раствором хлорхолинхлорида, этрелом, гуматом натрия, дифосетом и ивином, а для повышения плодообразования томатов - трехкратная обработка соцветий 0,05% -ным раствором гибберсина, а также препаратами цекоцел и кампозан.

Итак, экологически обоснованная нами система семеноводства тепличных культур, использование гетерозисных форм партенокарпического огурца и резистентных к бурой пятнистости листьев томатов, облучение рассады растениеводческими лампами, комфортное почвенное питание и адекватное использование регуляторов роста в сочетании с сортовыми особенностями посадки и формирования растений при соблюдении про-

филактики заболеваний и микроклиматических оптимумов - создавали предпосылки для получения стабильной урожайности овощей в пределах 35-40 кг/м² зимних теплиц. Развитие овощеводства защищенного грунта на Крайнем Севере в перспективе связано с использованием современных сборных теплиц из алюминиевых конструкций АО «Агросовгаз» заводского изготовления с автоматическим регулированием микроклимата и малообъемной гидропонии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Г.З. Берсон, Ю.С. Кудряшов, А.Д. Шишов Антология овощеводства, часть 3, Устройство и эксплуатация защищенного грунта в экстремальных климатических условиях, изд. НовГУ, г. Великий Новгород, 2000г.
2. Г.З. Берсон, Ю.С. Кудряшов, А.Д. Шишов Антология овощеводства, часть 4. Производство тепличных овощей в экстремальных климатических условиях, изд. НовГУ, г. Великий Новгород, 2000г.

HISTORY OF DEVELOPMENT AND WAY OF SCIENTIFIC RESEARCHES IN THE PROTECTED GROUND EXTREME NORTH AS THE SCIENTIFIC PRODUCT OF 20 CENTURIES

Berson G.Z., Shishov A.D.

The summary: the History of development of vegetable growing on Far North 20-90гг. the last century, scientific working at this time and their scientific directions working at this time.