

## 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/м<sup>2</sup>.

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/м<sup>2</sup> 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 + 130<sup>0</sup> 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/м<sup>2</sup> 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 20-90th. the last century, scientific working at this time and their scientific directions working at this time.