

## **FIZIOLOGIA ŞI BIOCHIMIA PLANTELOR**

### **АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОВОЩЕВОДСТВЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВНЕДРЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МОЛДОВЫ**

**Ботнаръ В.Ф.**

*Институт генетики и физиологии растений Академии Наук Молдовы*

#### **Введение**

Совершенствованием способов возделывания овощных культур в Молдове занимаются с давних времен, начиная с момента их интродукции. Однако целенаправленный научный поиск в этом направлении начался после образования в 1910 г. в Тирасполе овощной станции, на базе которой был создан Научно-исследовательский селекционно-технологический институт овощеводства и орошаемого земледелия.

Проводимые в научно-исследовательских институтах Молдовы и других республик СНГ исследования в области физиологии растений, генетики, селекции, семеноводства, агрохимии, почвоведения, механизации, мелиорации способствовали определению оптимальных режимов орошения и норм удобрений, выведению высоко продуктивных сортов, установлению оптимальных сроков сева, глубины заделки семян, площади питания растений, подбору систем машин, гербицидов и инсектофунгицидов для большинства овощных культур [5]. В сочетании с работами по земледелию, агрофизике уточнены способы и глубина обработки почвы, заделки семян, применения удобрений и орошения [9,10].

Оптимизация условий роста и развития растений, выраженная количественно с учетом требований культуры и возможностей их выполнения, определяется параметрами технологии возделывания той или иной культуры, которая не что иное, как “цепь взаимосвязанных и взаимообусловленных операций, в результате взаимодействия которых на систему “почва-растение-атмосфера”, возникает товар соответствующий данной технологии, с определенной себестоимостью и потребительской стоимостью.

Совершенствуя технологию, мы должны всесторонне учитывать требования растений и конкретных почвенно-климатических условий среды, повышать надежность получения планируемых урожаев, улучшать систему земледелия, проводить технологические операции таким образом, чтобы их параметры были максимально приближены к оптимальным для достижения действительно возможного уровня урожайности [2,5,9]. Целью настоящей работы является анализ недостаточной эффективности технологических решений при возделывании овощных культур и обоснование необходимости разработки новых и совершенствования существующих агроприемов.

### **Материалы и обсуждение**

Предшественником понятия технологии возделывания той или иной культуры был термин “агротехника”, значение которого долгие годы воспринималось ясно и недвусмысленно. В последнее время в сельскохозяйственной, да и в научной литературе, появилось множество названий применительно к технологиям: индустриальная, промышленная, улучшенная, прогрессивная, энергосберегающая, природоохранная, почвозащитная, интенсивная, биологическая, программируемая, управляемая и др. Чтобы устранить эту путаницу, В.Ф. Мальцев [8] предлагает оставить только один термин: технология возделывания конкретной культуры на конкретный уровень урожайности. И если с первой частью этого определения трудно не согласиться, то вторая его часть вызывает дополнительные вопросы, один из которых: «Разве одной только достигаемой урожайностью отличается одна технология от другой?»

Формулируя понятие технологии как комплекс эффективных агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур, направленный на сохранение или повышение плодородия почвы и получение высокого уровня урожайности конкретного вида качественной продукции с оптимальными затратами труда и средств, В.Ф. Мальцев практически ставит знак равенства между понятиями технология и система земледелия. Последняя, согласно определению ГОСТа, представляет собой “комплекс взаимосвязанных мелиоративных и организационных мероприятий, направленных на эффективное использование земли, сохранение и повышение плодородия почвы, получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур”. В основу технологии В.Ф. Мальцев ставит три способа обработки почвы. Однако, они не могут служить критерием отличия одной технологии от другой. Это всего лишь три способа достижения физического и биологического состояния почвы, соответствующего определенному технологическому параметру.

Анализ опубликованных работ, посвященных этой теме, показывает,

что общепринятых определений понятий “технология возделывания сельскохозяйственных культур” и “система возделывания” еще не выработаны, поэтому каждый исследователь по-своему их трактует. Некоторую ясность в эти вопросы внес И.И. Леунов [7]. По его мнению, “система возделывания есть комплекс мер, направленных на получение высоких и устойчивых урожаев, сохранение и повышение плодородия почвы”. И совершенно нет необходимости включать в нее организацию территории, экологию и т.д. Все это подразумевается само собой, ибо без этих необходимых элементов никакого сохранения или, тем более, повышения плодородия почвы невозможно. Что касается технологии возделывания культур, то эта часть системы земледелия направлена на рациональное использование плодородия почвы.

Многие селекционеры полагают, что повышение урожайности в сельском хозяйстве возможно только в результате создания и внедрения в производство новых сортов и гибридных комбинаций. Не ставя под сомнение необходимость поддержания и улучшения генетического фонда, необходимо отметить, что в настоящее время в овощеводстве, как и в других растениеводческих отраслях, не ощущается нехватка в разнообразии сортов и гибридов, но явно нарастает отставание в разработке и внедрении гарантированных, хорошо отлаженных технологий, которые при различных погодных и производственных ситуациях обеспечивали бы реализацию генетического потенциала существующих сортов и эффективное использование природных ресурсов [3,4].

Несовершенство технологии возделывания у большинства сельскохозяйственных культур отчасти связано и с упрощенным подходом к их разработке. Этому способствовало и то, что долгие годы приоритет в научных исследованиях отдавался разработкам селекционного направления, ошибочно считалось, что решение проблемы заключается в создании хорошего сорта, а технологию можно приспособлять.

Безусловно, сорт имеет немалое значение в повышении урожайности и качества овощей, однако он является лишь одним из элементов технологии, но не суть самой технологии. Подтверждением сказанного являются результаты анализа увеличения количества районированных с более высокой продуктивностью сортов без ожидаемого повышения урожайности и улучшения качества овощной продукции в целом и в частности по отдельным видам. Сознавая низкую результативность своего труда, некоторые селекционеры объясняют нестыковку полученных в процессе создания сорта данных с результатами производственного испытания (в 2-3 раза меньше) «селекционного шедевра», отсутствием сортовых технологий. Этим, по их мнению, объясняется то, что многие «селекционные достижения» заканчивают свою жизнь получением авторского свидетельства на сорт. Если брать эти доводы всерьез, легко предвидеть результативность специалистов, занятых совершенствованием технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Несомненно, для сортов ранней, средней и поздней капусты должны разрабатываться отдельные технологии, но внутри каждой группы сортов и гибридов достаточно уточнить отдельные технологические параметры и не ставить наукоемкие задачи с закладыванием множества полевых опытов для их разработки. При этом, в зависимости от почвенных, климатических и других

производственных условий, сорт будет формировать разные уровни урожая. От того, что в последние годы количество районированных сортов овощных культур возросло в 3 раза, урожайность не только не повысилась, но и характеризуется отрицательным депрессивным трендом.

Технология представляет собой единство трех составляющих: последовательный перечень взаимосвязанных и взаимообусловленных производственных операций; растениеводческие параметры; материально-технические средства для выполнения агротехнических работ. Последовательность выполнения основных технологических операций исторически сложилась давно и мало меняется во времени. К ним относятся - основная и предпосевная подготовка почвы, подготовка семян, посев, уход за растениями, уборка, транспортировка и хранение или реализация урожая. Следовательно, перечень операций, который не зависит от вида и, тем более, от сорта, не может служить критерием отличий одной технологии от другой.

Растениеводческие и технологические параметры, выраженные в количественной или описательной форме, должны отражать требования растений к условиям жизни. Чем точнее мы определим и выполним в производственных условиях эти параметры, тем выше будет урожайность. К ним относятся: чередование культур; глубина обработки почвы; густота растений; режим орошения; нормы и сроки внесения удобрений; глубина их заделки; сроки, количества и глубины междурядных обработок; выбор и дозы пестицидов; сроки и особенности уборки урожая; показатели его качества и др. Растениеводческие параметры постоянно уточняются, но они меняются столь же медленно, как изменяется плодородие почвы или природа растений. В большинстве случаев они имеют локальный или зональный характер и также не могут служить критерием отличия одной технологии от другой.

Наиболее разнообразны по своему действию на урожайность сельскохозяйственных культур и эффективность возделывания последних являются материально-технические средства производства: машины для подготовки почвы и уходу за растениями, удобрения, пестициды, сорта и гибриды, система полива и др. Средства производства меняются наиболее быстро и динамично. От степени их совершенства во многом зависят качество выполнения агротехнических операций, соблюдение растениеводческих и технологических параметров, а, следовательно, и уровень урожайности, а также затраты на получение единицы продукции [1,2]. Именно последние и должны служить критерием отличия одной технологии от другой.

В зависимости от развития производственных сил в овощеводстве складываются три типа технологий их выращивания: ручная, частично-механизированная и полностью механизированная. В свою очередь, в развитии частично-механизированных технологий можно выделить три подтипа, характеризующихся сменой поколений машин с шириной захвата 2,8 м, 4,2 и 5,6 м. Последний комплекс машин рассчитан на трактор с тяговым усилием 2 т и колесей 1,8 м. Такая ширина колес обеспечивает большую устойчивость агрегата и повышает производительность труда в 1,5 раза. При этом уменьшается количество проходов техники по полю.

Существующие в настоящее время названия технологий возделывания овощных культур во многом искусственны и не отражают в полной мере их сущность. Анализ описанных в литературе и рекомендованных производству технологий доказывает их исключительную близость по растениеводческим и технологическим параметрам. Часто бывает нелегко найти отличительные черты одной технологии от другой, кроме самого названия. Например, названия технологий возделывания томатов для свежего потребления, комбайновой уборки, цельноплодного консервирования, промпереработки, детского питания, получения экологической продукции и т.п. недостаточно обоснованы. В них отражено только назначение продукции, но не сама технология.

Назначение продукции имеет важное значение и вносит в технологическую схему определенные коррективы, но принципиально не меняет сложившегося агротехнологического комплекса. Основная и предпосевная подготовка почвы, подготовка семян к посеву, посев и уход за растениями, другие операции остаются неизменными. Кроме того, любая из названных технологических схем может быть налажена по времени - в раннем, среднем и позднем сроках созревания, как на ровной, так и на профилированной поверхностях, с разными по ширине захвата комплексами машин. Такой подход вносит немалую путаницу в названия технологий, так как не в состоянии отразить все ее отличительные особенности. При этом технология, в сущности, не меняется, а происходит всего лишь ее дифференциация в зависимости от ряда показателей и критериев, ее характеризующих.

По нашему мнению, технология возделывания той или иной культуры представляет собой совокупность агротехнических элементов и правил, взаимодействие которых в конкретных почвенно-климатических условиях обеспечивает получение действительно возможного или экономически оправданного уровня урожайности при одновременном сохранении или повышении почвенного плодородия, соблюдения природоохранных норм и высокой эффективности производства [5]. При этом специалисты экономического профиля предлагают оценивать технологии по индексу доходности инвестиций и срокам окупаемости затрат [6].

Для реализации действительно возможного уровня урожайности большое значение имеет обеспечение рациональных соотношений и пропорций в пространстве и времени между основными элементами технологического процесса, то есть между объемами и сроками выполняемых работ, техникой, материальными ресурсами, рабочей силой и т.п.

Получение гарантировано высоких урожаев овощей предполагает выполнение требований и совершенствование соответствующих нормативных документов (технологических карт, стандартов, инструкций, указаний, рекомендаций и т.п.), но отнюдь не сводится к ним. В таких нормативных документах фиксируются лишь среднестатистические нормативные требования. Реально же технологический процесс может существенно отличаться от нормативного в силу множества непредвиденных объективных и субъективных причин и обстоятельств.

Основная форма научного обслуживания овощеводства сложилась как передача производству однозначных технологических решений в виде “жестких”

технологических карт, рекомендаций, указаний и инструкций по возделыванию той или иной овощной культуры. В 90-е годы особое место в научном обеспечении отрасли занимала разработка и внедрение в производство республиканских стандартов на технологические процессы. Под руководством автора разработано 110 стандартов на технологические операции, 28 - на качество продукции и 30 - на ее хранение и переработку.

И если с разработкой стандартов на технологические процессы, как и с разработкой параметров и самих агротехнических приемов, особых проблем не существовало, то их внедрение в производство, в силу их регламентированности было весьма затруднительным. Отсутствие ожидаемого эффекта от разработанных стандартов объясняется тем, что чем “жестче” технологические параметры, тем хуже они воспринимаются и выполняются производителями. Они оттесняют лицо, принимающее решения, от творческого процесса, который в сельском хозяйстве особенно необходим в конкретных производственных ситуациях.

Большие колебания урожайности в зависимости от климатических и других факторов указывают на недостаточную надежность технологических решений, а также отсутствие специалистов высшей квалификации, способных исправить данное положение. Разработкой и внедрением технологии возделывания овощных культур в прошлом занимался Научно-исследовательский институт овощеводство и орошаемого земледелия (г. Тирасполь), который переориентировал направление исследований и уже около двух десятилетий не поддерживает какой-либо связи с государственными органами и экономическими агентами правого берега Днестра. Отсутствие научного обеспечения отрасли отрицательно сказывалось на уровне производства овощей. Разработанные в 80-ые годы индустриальные технологии возделывания овощных культур [10] оказались малопригодными для маленьких фермерских и крестьянских хозяйств. В результате, за довольно короткий срок Республика Молдова превратилась из известного в прошлом производителя и экспортера овощей в стабильного их импортера. В данной ситуации более чем необоснованными являются высказывания некоторых высокопоставленных чиновников об отсутствии необходимости в создании Научного центра по овощеводству и орошаемому земледелию, проведению наукоемких разработок в данном направлении.

По их мнению, основное внимание необходимо уделять внедрению в производство уже имеющихся разработок. И тут невольно возникает вопрос: «А что внедрять, если 20 лет не было государственных программ, и не велся целенаправленный научный поиск в области совершенствования технологий возделывания овощей?». При этом сложность ситуации усугубляется и тем, что за эти годы была разорвана сама система научного обеспечения в области овощеводства. Попытки разрешения накопившихся в отрасли вопросов за счет привлечения научных кадров из других институтов (уволенных, сокращенных) привело к потере времени и средств, а также профанации самой идеи о создании Научного центра, приданию научным разработкам в области овощеводства второстепенного значения. Вместе с тем, без решения этих вопросов индустриальное когда-то овощеводство Республики Молдова превращается в огородничество.

Собственный опыт автора и анализ результативности внедрения научных разработок в овощеводстве позволяет заключить, что попытка вменить ученым в качестве первоочередной задачи вопросы внедрения, не приводит к существенному изменению ситуации. Узкопрофильные специалисты практически не в состоянии всесторонне оценить ситуацию на месте, с ходу выработать и рекомендовать производителю оптимальное решение. А в случае, когда такое решение и найдено, то его реализация в силу многих причин часто затруднена. Это связано с тем, что в условиях отсутствия свободных финансов, слабой материальной базы, производство не ощущает острой необходимости внедрения новых технологий, нарушающих привычный стиль ведения работ. К тому же, специалист, осуществляющий внедрение, не располагает какими-либо полномочиями, а также экономическими возможностями и действует в основном только просьбой или силой своего убеждения, часто без оплаты. При этом его рекомендации часто не совпадают с возможностями и планами производителя, из-за чего даже общеизвестные истины, как соблюдение севооборотов, рациональное насыщение их пасленовыми культурами, не берутся во внимание.

Внедряемый агроприем только тогда будет воспринят производством, когда он органически впишется не только в технологию, но и во всю структуру проводимых в данный период работ. Для обеспечения технологичности внедряемого приема специалисту со стороны необходимо оперативно вникнуть во все нюансы деятельности недостаточно знакомого ему хозяйства. Кроме того, внедрение только одного приема, как и отдельной технологии, в большинстве случаев не может изменить систему земледелия и существенно повлиять на конечный результат.

Сложность и разнообразность ситуаций в сельскохозяйственном производстве убедительно показывают, что развитие технологий возделывания овощных культур должно вестись в сторону их большей дифференциации с последующей адаптацией к специфическим условиям каждого поля. Технологии, учитывающие все случаи жизни, невозможно, да и не нужно разрабатывать целенаправленно. Их отработкой и адаптацией при поддержке ученого специалиста должен заниматься непосредственно производитель, способный глубже учесть все возможные проявления положительных и отрицательных свойств в процессе внедрения технологий.

Принятие дифференцированных решений путем всестороннего анализа в каждом конкретном случае на основе имеющейся биологической, экологической, агрохимической и прочей информации, на фоне меняющихся агрометеорологической и производственной ситуации - одна из реальных возможностей поднять продуктивность и эффективность производства овощей на качественно более высокий уровень.

О справедливости данного подхода свидетельствуют результаты внедрения автором дифференцированных технологий программируемого возделывания овощных культур. Опыт их внедрения в производство показал, что специалисты на местах в силу ряда организационных и других причин не всегда с должной ответственностью и пониманием относятся к своевременному и качественному выполнению отдельных агротехнических приемов, что, если и не сводит на нет

преимущества управляемых технологий, то резко уменьшает их эффективность.

Положение дел с внедрением более совершенных технологий усугублено и тем, что при существующем до недавнего времени отношении к работе агрономы-организаторы часто ограничивались наблюдением за выполнением тех или иных видов работ (по осенней и весенней обработке почвы, севу, уборке урожая и др.), не вникая в тонкости технологического процесса возделывания той или иной культуры. То есть специалисты на местах не всегда стремились и не могли влиять на фактическое состояние дел. В результате этого уровень их квалификации постепенно падал, что привело к парадоксальной ситуации: чем больше у специалиста стажа, тем меньше он приспособлен к новым условиям хозяйствования. В связи с этим, в настоящее время в сельском хозяйстве возник замкнутый круг: развитие производства тормозится из-за отсутствия инициативных, квалифицированных кадров, способных брать ответственность на себя, а квалифицированные в прошлом кадры часто не находят себе применение из-за изменения условий производства, несовершенства законов о земельной реформе, механизмов переходного периода к рыночной экономике.

### **Заключение**

1. Отсутствие научного обеспечения отрасли отрицательно сказывается на уровне производства овощей. Разработанные в 80-е годы прошлого века индустриальные технологии возделывания овощных культур малопригодны для их внедрения в маленьких фермерских и крестьянских хозяйствах.

2. Какие бы наукоемкие технологии не разрабатывались, реально сложившиеся условия обуславливают необходимость их корректировки. Изменение погоды, а вслед за ней и всех остальных параметров технологических операций, вынуждают специалиста по ходу их выполнения вносить ряд уточнений, заменять часть планируемых агроприемов другими. Нестандартность производственных ситуаций затрудняет процесс принятия решений без дополнительной информации, нахождение которой в оперативном режиме возможно только при наличии системы управления технологическими процессами и выработке технологических решений на основе всестороннего анализа данных и знаний, накопленных и систематизированных наукой.

3. Для научного обеспечения овощеводства на современном уровне необходимо возобновление исследований с целью разработки новых и совершенствования существующих систем минерального питания и защиты овощных культур, режимов орошения и техники поливов, подбору машин для подготовки почвы, посева и уходу за культурами, подготовке высококвалифицированных специалистов, способных оказать необходимую консультативную помощь в различных производственных ситуациях.

### **Литература**

1. *Botnari V. Conceptul dezvoltării legumiculturii. // Agricultura Moldovei. 2000, nr.2, p.11-13.*
2. *Botnari V., Cebotari V. Legumicultura: Starea actuală și perspectiva dezvoltării (Analiza Sectorului Agricol). // CAMIB, 2003, p.48.*

3. *Botnari V.* Starea actuală și perspectiva de revitalizare a legumiculturii. // *Lucrări științifice Univ. Agrară de Stat din Moldova. Volumul 16: Horticultură, viticultură și protecția plantelor*, 2008, p.161-164.
4. *Botnari V.* Revitalizarea legumiculturii – necesitate stringentă. // *Agricultura Moldovei*. 2008, nr.9.p.28-30.
5. *Ботнаръ В.Ф.* Совершенствование методов выработки агротехнических решений. // *Защита растений*. 2004, №5, с.20.
6. *Виленский П.Л., Лившец В.Н., Смоляк С.А.* Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов. // *М.: Экономика*, 2000, 421 с.
7. *Леунов И.И.* Система земледелия или технология растениеводства. // *Вестн. с.-х. науки*, 1992, №2. с.40-42.
8. *Мальцев В.Ф.* Новые подходы для разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур // *Вестн. с.-х. науки*, 1991, №8. с.25
9. *Патрон П.И.* Комплексное действие агроприемов в овощеводстве. // *Кишинев: Картя Молдовеняскэ*, 1980, 185 с.
10. *Патрон П.И.* Интенсивное овощеводство в Молдавии. *Кишинев: Картя Молдовеняскэ*, 1985, 284 с.