

В развитие концепции адаптивного растениеводства (селекционные, генетико-фитопатологические аспекты)

Анализируются главные стратегические задачи современного растениеводства – энергоресурсоэкономность, экологическая безопасность с позиций возможностей селекции, генетики и фитопатологии.

The main strategical tasks of the modern crops production i.e. – energy and resources economy, ecological security proceeding from the possibilities of selective – breeding, genetics and phito – pathology were analysed.

Главными стратегическими направлениями развития современного растениеводства становятся энергоресурсоэкономность, экологическая безопасность при сохранении на должном (обоснованном) уровне производства растениеводческой продукции.

Оптимальный уровень производства продукции определяется покрытием обоснованных внутренних потребностей республики, необходимостью поддержания и расширенного воспроизводства почвенного плодородия, оптимизацией экологической ситуации в агропромышленном комплексе, допустимым уровнем экспорта сельскохозяйственных продуктов. Для получения корректных количественных показателей, к примеру, по целевым характеристикам, затратам, этапам, последовательности их осуществления нужен по каждому из перечисленных факторов тщательный системный (именно системный) анализ, чего, к сожалению, до настоящего времени не сделано.

Слова “энергоресурсоэкономность”, “экологическая безопасность” в последние годы так часто употребляются, что вошли в привычку, обветшали, как платье, утратили свежесть, восприятия, но важность выражаемой ими сущности судьбоносна для республики и не только из-за дефицитов сегодняшнего дня. К настоящему времени большинство исследователей связывают необычайную актуализацию проблемы энергоресурсоэкономности, экологической безопасности со следующими основными факторами:

1. Ограниченностью ресурсов невозполнимой (ископаемой) энергии, сырья и все более проявляющимися крайне негативными экологическими последствиями в целом антропогенной деятельности в современном мире.

2. С постепенным осознанием в последние десяти-

летия того факта, что рост продуктивности сельскохозяйственных растений после определенного уровня затрат становится не только экономически невыгодным, но и экологически опасным – чем на более высоком уровне происходит рост урожайности, тем дороже цена каждого центнера прибавки – это мировая тенденция (экспонентный рост затрат невозполнимой энергии на каждую дополнительную единицу продукции, Жученко, 1990).

Для Беларуси проблема оптимизации соотношения энергоресурсозатрат и произведенной продукции в АПК особенно актуальна по той причине, что на единицу произведенной продукции затраты у нас в 2–3 раза выше, чем в странах Западной Европы (Леонов, 1994). Хотя связано это, по-видимому, более с социально-экономическими факторами (формами организации хозяйствования, стимулами для мотивации трудовой активности и т.п.), чем с биотическими особенностями, к примеру, сортов, пород, качеством технологий, особенностями почв, климата и т.д.

Принцип минимализации затрат в последние годы все чаще рассматривался в качестве всеобщего универсального критерия прогрессивного развития любого типа, класса, уровня систем (Моисеев, 1989).

Влияние на ход развития растениеводческой отрасли (опять же если не рассматривать организационно-экономические факторы, мотивацию трудовой деятельности и т.д.) возможно только через (не в порядке значимости) оптимизацию технологий возделывания культур, селекцию и семеноводство, набор и рациональное размещение культур.

Важно подчеркнуть, что в естественнонаучном “фундаменте” современного растениеводства именно эти три основные “несущие опоры” объединяют в се-

бе весь возможный набор подходов, способов, методов, приемов его совершенствования.

Переход от неэкономного, преимущественно технико-химического, к экономичному по своей сути адаптивному (биологизированному, экологизированному) пути интенсификации растениеводства предполагает, по нашему мнению, следующие приоритеты:

Создание сортов и технологий, обеспечивающих более эффективное, чем нынешнее, использование факторов среды на формирование единицы урожая (единиц, затраченных NPK, H₂O в единицу времени, на единицу пространства, на единицу биомассы и хозяйственно-полезной части урожая). Нами (Кадыров, Гриб, 1994) обосновано положение, что селекция энергоресурсоэкономных сортов лежит в том же русле (в плане перестройки генетических, а следовательно, и физиолого-биохимических и прочих систем), что и селекция стабильных, стрессоустойчивых сортов, отличающихся повышенной способностью к широкой агроэкологической адаптации.

Особо следует подчеркнуть важность создания агрохимически эффективных сортов, т.е. сортов, генетической особенностью которых является способность к более полному поглощению NPK из почвенного раствора и более эффективное использование поглощенной дозы NPK на формирование хозяйственно-полезной части биомассы. Показано (Климашевский, 1984) наличие четкой генетической дифференциации между генотипами по эффективности использования NPK на формирование единицы урожая. В плане практической селекции с целью идентификации агрохимически эффективных генотипов актуальным, до сих пор не решенным является вопрос создания специальных агрохимических полевых стационаров с фиксированными, воспроизводимыми из года в год уравнениями NPK как в одном экологическом пункте, так и на разных типах почв. Только при наличии таких стационаров можно было бы выявить генотипы растений с улучшенными характеристиками поглощения и утилизации NPK в реальных почвенно-климатических условиях.

Важным резервом повышения экономичности и экологичности растениеводства является усиление генетической способности растений к самозащите от поражения вредоносными организмами. По нашему мнению, в условиях Беларуси существует реальная возможность значительного увеличения доли генетического компонента в защите растений (наряду с сохранением и развитием химического, агротехнического, биологического в рамках концепции интегрированной защиты растений). В настоящее время доля генетического компонента в защите сельскохозяйственных растений Беларуси недопустима мала в сравнении с аналогичной долей в западных странах.

Важно понять причины, определяющие логику развития фитопатологической ситуации в республике, приводящей ежегодно к актуализации и усложнению проблемы болезнестойчивости растений, чтобы

предложить адекватные меры по снижению потерь урожая.

В последние десятилетия четко проявилась следующая зависимость (Жученко, 1990): чем большую площадь занимает сорт растений, чем большее время возделывается, чем более он генетически выравнен и чем на более высоком уровне минерального питания (особенно азотного) возделывается, тем быстрее он теряет устойчивость и сильнее поражается патогенами. Несомненно, что данная зависимость имеет место и в растениеводстве Беларуси. Кроме этого, необходимо кратко обозначить следующие причины усиления поражаемости растений: а) возросшие темпы разобразовательного процесса патогенов в силу факторов антропогенной деятельности и огромного потенциала генетической изменчивости патогенов (на несколько порядков выше, чем у растений), что приводит к частному появлению новых рас, более агрессивных и вирулентных, к которым возделываемые сорта неустойчивы; б) изменение морфологического строения современных сортов, прежде всего значительное (на 25-35%) повышение плотности стеблестоя, что приводит к ухудшению освещенности внутри ценоза, азрации, возрастанию влажности. Эти условия благоприятствуют развитию патогенов. Часто встречаемые нарушения соотношения NPK (как правило, в пользу азота), микроэлементная обедненность почв, снижение их микробиологической активности, севообороты с короткой ротацией в совокупности способствуют сильному развитию, прежде всего, почвенной патогенной микрофлоры. К сожалению, объективно неизбежная селекция на изменение качества сельскохозяйственной продукции (избавление, к примеру, от алкалоидности, эруковой кислоты, гликозинолатов и т.п., повышение содержания белка или отдельных аминокислот и т.д.) почти всегда приводит к повышению восприимчивости растений к патогенам. Следует назвать и такой фактор, как кислотные дожди (в Беларуси зарегистрированы с pH 3,5-4,0), разрушающие эпидермис, кутикулу, вследствие чего увеличивается еще и каплеудерживающая способность листьев. А капля, как известно, место внедрения многих патогенов в лист.

Знание причин, определяющих фитопатологическую ситуацию, с неизбежностью приводит к признанию необходимости осуществления следующего минимального обязательного комплекса мер: 1) перехода к разумному многосортному (системам сортов, "мозаике сортов", районированию генов устойчивости); 2) частотой сортосмены, сведением к минимуму сортосменности, а значит, необходимости оперативной семеноводческой системы; 3) усилению гетерогенности сортов и ценоза (многолинейные сорта, сортосмеси и межвидовые смеси). Эти меры предполагают внесение серьезных коррективов в селекционные программы, требуют от селекции иного, более высокого уровня исследований. Настало время разработки и реализации по всем возделываемым в республике культурам

генетико-фитопатологических программ оперативной селекции болезнестойчивых сортов. Академик Жученко (1990), анализируя западные источники, отмечает, что вложение средств в селекцию в 70 раз эффективнее, чем в производство химических средств. Яблоков (1991), сопоставив затраты, пришел к выводу, что стоимость разработки нового пестицида в 20 раз дороже, чем выведение нового сорта. При этом он же остроумно заметил, что патогены возникают не от недостатка пестицидов в среде, так как головная боль возникает не из-за отсутствия в крови анальгина.

Большинство исследователей считают, что выведение и распространение устойчивых сортов – экономически и экологически перспективный, главный (но не единственный) путь перехода к адаптивному растениеводству. Процесс создания устойчивых сортов обязательно должен идти непрерывно, поскольку абсолютной устойчивости мы создать не можем и устойчивость рано или поздно может быть преодолена возбудителями болезней и вредителями. Тем не менее, экономический эффект такого подхода к защите растений может быть весьма велик и превышать эффект от использования пестицидов в несколько десятков раз (Яблоков, 1991, обобщение западных источников).

Основными элементами селекционных оперативных программ создания болезнестойчивых сортов являются:

1. Контроль фитопатологической ситуации в республике набором сортов, образцов с различными генами устойчивости или (худший вариант) источниками устойчивости без идентификации генов.

2. Выявление эффективных в большинстве или отдельных регионах республики источников (генов) устойчивости.

3. Оперативное введение их в урожайные сорта (образцы).

Для реализации подобных селекционных программ необходимы, к счастью, не столько дополнительные материально-денежные затраты (они незначительны),

сколько объединение, координация усилий имеющихся в республике кадров селекционеров, фитопатологов, генетиков, их обучение, полевые семинары, подключение к аналогичным программам в западных странах. Необходимо, прежде всего, повышение общего уровня понимания проблемы разными специалистами.

Следует создать в трех (по меньшей мере) точках республики микроцентры сопряженной эволюции растений и патогенов по основным сельскохозяйственным культурам (по типу карантинных питомников). Такие центры создаются путем помещения на инфекционный фон максимального генетического разнообразия данной культуры и его постоянного поддержания и усиления. Затем выделяются источники устойчивости, идентифицируются гены. Однако имеется опасность, что такие микроцентры могут стать при несоблюдении карантинных мер источниками и распространителями очень вирулентных рас патогенов.

И, наконец, очень важно подчеркнуть необходимость перехода к современным методам работы с информацией, разработке информационных компьютерных технологий управления процессами (будь то селекционный семеноводческий или управление борьбой с патогенами). Качественная информация, полученная своевременно (к моменту принятия решения), снижает потребность в ресурсах, энергии и трудовых затратах, т.е. способствует достижению главных целей концепции адаптивного растениеводства – снижения энергозатрат, повышения экологической безопасности.

Литература

1. Жученко Л.А. Адаптивное растениеводство. – Кишинев, Штиинда, 1990. – 17 с.
2. Моисеев Н.Н. Экология человечества глазами математика. – М., Мол. гвардия, 1988. – 31 с.
3. Яблоков А.В. Ядовитая приправа. – М., Мысль, 1991. С.3–21.
4. Кадыров М.А., Гриб С.И. К проблеме селекции сортов с широкой агроэкологической адаптацией. – Ж. Селекция и семеноводство, 1984. С.11–17.