

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ РАСТЕНИЙ

Андрей БАБИЦКИЙ

Sunt prezentate dovezi experimentale că ereditatea genetică conchisă în semințele plantelor de cultură este compusă din ereditate ontogenetică și ereditate filogenetică. Ereditatea ontogenetică se formează în decursul unui an sub influența condițiilor de mediu unde se cultivă plantele-mamă, ale căror semințe realizează noi particularități în decursul unei generații, apoi se creează din nou. Aceasta este o ereditate temporară sau labilă. Ereditatea filogenetică este formată pe parcursul evoluției speciei date de plantă. Se demonstrează că legitățile de bază ale eredității ontogenetice au fost formulate de I.Michurin.

In the present article a general survey is made of experimental studies in yielding ability seeds of cultivated plants. There are presented the best experimental evidences that the genetic inheritance, concluded in seeds of cultivated plants, composed of ontogenetic and phylogenetic inheritance. Ontogenetic heredity is formed within one year under the influence of environmental conditions during a course of cultivation of the parent plants, which have formed the seeds with altered yielding ability and within one further generation have realized this altered proprieties and then recreated again. This is a temporary or labile heredity. Phylogenetic heredity is formed over the entire period of the evolution of the species of plants. This is a continued or permanent inheritance. It was shown the cause that the basic laws of ontogenetic heredity were first formulated by I. Michurin.

Одним из важнейших вопросов эволюции является выяснение механизма приспособления или адаптации обитающих в различных экологических нишах организмов к непрерывно изменяющимся условиями внешней среды. Является ли эта адаптация результатом примитивно случайного и неадекватного процесса мутагенеза и последующего осмысленного отбора наиболее адекватных форм внешней средой, как этого придерживается часть академических генетиков, традиционно следующих мировоззрению Ч. Дарвина о происхождении видов путем естественного отбора, или же процесс эволюции идет в виде постоянно совершающейся групповой направленной экологической изменчивости, как это считает большинство практиков семеноводов и селекционеров?

Именно этот вопрос и составляет центральную проблему, которую исследует наука семеноведения. И то, что именно это явление в эволюции растений имеет место, свидетельствует весь накопленный тысячелетиями практический опыт земледельцев о влиянии экологических условий репродукции семян на их **урожайные качества (УК)**, о том, что в каждой агроэкологической зоне при выращивании культивируемых растений одного и того же генотипа формируются разные по **УК** семена [2;19;23-30]. Поскольку условия репродукции семян меняются ежегодно, то и сортовая урожайность модифицируется также ежегодно [5]. Систематическая репродукция при неблагоприятных условиях ведет к вырождению сорта, поэтому в семеноведении важным показателем считается число репродукций данного сорта. Чем дольше репродуцируются семена, тем вероятнее снижение их хозяйственно ценных качеств, поэтому сортообновление необходимо проводить каждые 4 - 6 лет [24].

Вместе с тем, установлено, что решающее влияние на **УК** семян оказывает не число предыдущих репродукций, а место и условия их воспроизводства [21]. Это же явление последствия условий предыдущего года на продуктивность последующего существует не только в искусственных биоценозах культивируемых растений, оно присуще также и естественным биоценозам. Так, во многих экосистемах обнаружены квазипериодические осцилляции продуктивности с периодом в 2 года [17].

Семена с наилучшими **УК** получают при благоприятных условиях роста и развития материнских растений, на которых они формируются. При неблагоприятных условиях, среди которых наиболее пагубным является дефицит почвенной влаги, формируются семена с низкими **УК**. Такое влияние засухи выражается в том, что даже при благоприятных условиях следующего года эти семена дадут меньший урожай, чем семена, репродуцированные при благоприятных условиях. Экспериментально установлено, что модификация **УК** семян не связана с наличием у них различий по количеству резервных веществ в эндосперме. Ни величина семян, ни содержание в них белка никак не связаны с их **УК** [12;13]. Улучшить такие низкоурожайные семена невозможно ни калибровкой, ни отбором более крупных, более выровненных или выполненных семян, поскольку до сих пор нет способа обнаружения и выделения семян с высокими **УК** [20], так как засуха затрагивает собственно наследственные свойства семян.

Экспериментально доказано, что семена пшеницы, репродуцированные при дефиците почвенной влаги, на следующий год дают урожай на 5-7 ц/га меньше, чем полученные при нормальной влажности почвы 70-80% от полной полевой влагоемкости [5 - 10;14 - 16].

На кукурузе также показано, что гибридные семена, полученные скрещиванием инбредных линий в условиях дефицита почвенной влаги, на следующий год, даже при благоприятных условиях выращивания, проявляют меньший уровень гетерозиса и дают урожай на 10% меньше, чем растения, выращенные из гибридных семян, полученных при нормальном уровне почвенной влагоемкости [22].

На сахарной свекле потери могут быть намного большими: на следующий год снижается урожай и уменьшается вес корнеплодов. Поэтому для посева на следующий год надо взять семена с маточных растений, выращенных в условиях нормальной влажности почвы [25 - 28].

На помидорах в степной зоне выращивания проявится болезнь, называемая столбуром. Она заключается в том, что плоды помидоров при засухе приобретают деревянистую структуру, непригодную к употреблению в пищу. Семена в таких плодах модификационно меняют свою наследственную основу, они уменьшаются в размере, становятся легче и всплывают в воде. Однако при этом можно допустить ошибку из-за того, что эти семена энергично прорастают, дают мощную рассаду, которую ложно можно отобрать как лучшую и наиболее продуктивную и высадить в грядки. Но на самом деле на этих растениях будут получены немногочисленные мелкие, ребристые и твердые плоды, т.е. произойдет столбурное вырождение помидоров [14].

На картофеле, также в степной зоне выращивания, произойдет вырождение в такой сильной степени, что клубни, полученные при дефиците влаги, на следующий год дадут растения, больные вирусом и с мелкими клубнями. В течение 2-3 лет картофель полностью вырождается в полудикий, с мелкими клубнями [23].

Семена редиса, репродуцированные в условиях почвенной засухи, дают на следующий год растения, на которых вместо круглых и мягких по консистенции формируются длинные деревянистые корнеплоды [2].

Чтобы избежать экономических потерь как последствий засухи через посевной материал, необходимо на следующий год более тщательно, чем в обычные годы, подойти к выбору семян к посеву. Лучше приобрести семена из другой зоны, репродуцированные в благоприятных по влажности почвенных условиях, чем использовать на семенной материал местные семена, полученные в условиях засухи. Если бы это правило соблюдалось в Казахстане, где существует дефицит почвенной влаги, то это привело бы к удвоению валового сбора зерна пшеницы.

Наукой семеноведения установлено, что наличие почвенной засухи настолько сильно изменяет УК почти всех возделываемых культур, что разрушается вся система семеноводства, и такие категории качества семян, как элита, первая репродукция и тому подобные показатели качества семян, теряют свой смысл. После засушливого года в течение последующих 2-3 лет требуется заново восстанавливать всю систему семеноводства культивируемых растений [29].

В условиях сочетания засухи с высокими температурами и солнечной инсоляцией происходит групповое адаптивное вырождение семян, и через каждые 4 года необходимо проводить сортообновление пшеницы, а при поливе семена даже при многократном пересеве не утрачивают своих УК [1]. Изложенные сведения составляют основу новой зелёной революции в повышении продуктивности возделываемых растений в южных странах в условиях дефицита почвенной влаги [4], в теории экологически направленной адаптации в виде групповой изменчивости, наследования приобретенных признаков и в теории эволюции биосистем.

Экспериментально доказано существование у растений групповой направленной изменчивости, индуцируемой агроэкологическими условиями возделывания растений, запоминаемой семенами и в виде репродуктивной памяти передаваемой ими к следующему поколению. Это вынуждает признать, что семена, обладая постоянной филогенетической памятью, заключенной в геноме, одновременно являются также носителями экспериментально различаемой временной памяти, или онтогенетической наследственности [3-7].

Получено экспериментальное подтверждение закона И. Мичурина о том, что модификации семян возделываемых растений из-за уровня влажности почвы в среде их возделывания передаются от корневой системы через стебель и затем сохраняются в семенах. Открытие репродуктивной памяти семян, проявляющейся в модификации количественных признаков выращенных из них растений, свидетельствует о том, что процесс эволюции – это сложный и до конца не раскрытый процесс адаптации организмов к среде обитания, обусловленный как внутренними законами существования живой материи, так и ее адаптацией к условиям среды обитания.

Современная генетика, сформированная академическими учеными в исследованиях, не связанных непосредственно с продуктивностью растений, в основном на модельных объектах и безо всяких на то оснований постулирует, что продуктивность возделываемых растений целиком определяется их генотипом и внешняя среда на наследственность и соответствующую продуктивность якобы не влияет. Если придерживаться этой точки зрения, то следует признать неверными все многовековые экспери-

ментальные факты и закономерности, установленные в семеноведении, о влиянии экологических условий среды при репродукции семян на их УК, а саму науку семеноведение – как некое заблуждение, не имеющее предмета исследования.

Однако в семеноведении накопилось настолько много неопровержимых доказательств, что изменить свое мышление необходимо именно академическим генетикам. Им надо признать, что продуктивность возделываемых растений не определяется целиком генотипом, и существуют еще некие факторы в наследственном аппарате растений, которые академическая генетика в своих исследованиях, не связанных непосредственно с продуктивностью, не улавливает.

Экспериментальная доказанность запоминания семенами условий репродукции предыдущего года настоятельно требует выделения из общей наследственности определенной её части, которую можно назвать **онтогенетикой**. Игнорирование закономерностей онтогенетической наследственности, открытых И. Мичуриным приводит к громадным экономическим потерям и экологическим проблемам, как это случилось при ввозе саженцев из Италии при закладке пальметных садов в Молдавии. Неадаптированные сады подверглись вымерзанию, высуханию и массовому поражению болезнями, что потребовало громадного объема обработки их пестицидами и привело к разрушению среды обитания полезной микрофлоры, насекомых, птиц и населения страны в целом.

Таким образом, общая наследственность подразделяется на **онтогенетику** и **филогенетику**. Совершенно очевидно, что оба эти направления науки о наследственности имеют различные временные шкалы исследований. Основателем филогенетики является Г. Мендель, в то время как основные законы онтогенетики открыл И.В. Мичурин, который на протяжении всей своей жизни считал, что классическая генетика не способна решить такие важнейшие вопросы, как адаптивность к условиям внешней среды, продуктивность и качество плодов. И впервые то, что засуха ухудшает УК семян, установил И. Мичурин, однако эти факты длительное время оставались неопубликованными из-за препятствий к публикации его материалов со стороны редактора журнала «Огородничество и садоводство» С.И Жегалова и стали известными лишь после выхода многотомного собрания сочинений И. Мичурина.

По научной значимости теоретического и практического вклада И. Мичурина в изучение онтогенетики, его следует считать таким же великим, как и Г. Менделя в классической генетике. При этом И.Мичуриным открыты несколько основополагающих законов онтогенетической наследственности:

1. Формирование онтогенетической наследственности, связанной с адаптивностью к внешней среде, происходит в период ювенильной стадии развития растений, и по её завершении вегетирующее растение уже не может передавать семенам новую адаптивность к внешней среде. Эта адаптируемость передается только через семена.

2. Никакая акклиматизация к условиям новой среды невозможна путем посадки черенками, саженцами или привитыми частями растений, привезенными из другой местности. Вегетативные ткани способны только воспринимать и передавать информацию семенам об условиях внешней среды, но не сохранять к ней адаптивность.

3. Первичный орган, воспринимающий условия внешней среды, это корневая система. Только корнесобственные растения способны передать семенам свойство адаптивности. Семена, полученные на прививках на другие виды растений, например груша на боярышнике, груша на айве и т. П, не могут получить от вегетативной ткани свойство адаптивности к внешней среде.

Онтогенетика, изучающая закономерности формирования в семенах и реализации в ходе онтогенеза репродуктивной памяти, позволяет устранить пробелы и противоречия в современном понимании процесса эволюции. В растениеводстве онтогенетика позволяет решать теоретические вопросы продуктивности растений и находить новый подход к проблеме гетерозиса. Она имеет значительную практическую сферу применения при решении вопросов акклиматизации, адаптивности, вырождения сортов и урожайных качеств семян. Сюда можно еще добавить и эффект гетерозиса, который более 100 лет остается нерешенным.

Литература:

1. Асатиани Н.Е., Копытин В.Д. Влияние различных репродукций на урожайность и семенные качества пшеницы Безостая 1 // Селекция и семеноводство. - 1971. - № 6. - С. 63-64.
2. Ацци Дж. Сельскохозяйственная экология. - Москва, 1958. - 320 с.
3. Бабицкий А.Ф. Онтогенетическая наследственность // Probleme actuale ale Geneticii, biotehnologiei și ameliorării. Materialele Conferinței Naționale. - Кишинев, 2005, с. 206-211.
4. Бабицкий А.Ф. Вторая зеленая революция в повышении продуктивности растений // Материалы международной научно-практической конференции 13-15 июля г. Жодино: Проблемы дефицита растительного белка и пути его преодоления. - Минск: Белорусская наука, 2006, с. 48-53.
5. Бабицкий А.Ф. Экологически индуцируемая наследственность пшеницы // Проблемы биоэкологии и пути их решения (Вторые Ржавитинские чтения): Материалы научной конференции. Саранск 15-18 мая 2008 г. - Саранск: Издательство Мордовского университета, 2008, с. 207-209.

6. Бабицкий А.Ф. Онтогенетическая наследственность возделываемых растений // Современные проблемы эволюционной биологии: Международная Научно – методическая конференция, посвященная 200–летию со дня рождения Ч. Дарвина и 150 – летию выхода в свет «Происхождения видов». 12–14 февраля 2009 г. Сборник статей. Том 1. - Брянск; 2009, с. 301-307.
7. Бабицкий А.Ф. Экологически индуцируемая групповая память возделываемых растений // Современное состояние и пути развития популяционной биологии: Материалы 10 Всероссийского популяционного семинара (г. Ижевск 17-22 ноября 2008 г.). - Ижевск, 2008, с. 12-14.
8. Бабицкий А., Брединский А. Урожайные качества семян пшеницы степной зоны // Analele științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”. – Chișinău, 2005, p. 418-421.
9. Бабицкий А., Брединский А. Экология семян пшеницы степной зоны // Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”. - Chișinău, 2006, p. 324-330.
10. Бабицкий А., Брединский А. Экология семян пшеницы // Acta et commentationes. Univ. de Stat din Tiraspol. Vol.2: Științe biologice, geografice, geologice, chimice și didactica geografiei, biologiei și chimiei. - Chișinău, 2006, p. 269-270.
11. Бабицкий А.Ф, Брединский А.А. Повышение урожайных качеств семян пшеницы // Аграрная наука. - 2006. - № 9. - С. 5-7.
12. Бабицкий А., Тома З. Влияние минерального питания и влажности почвы на взаимосвязь между урожаем зерна пшеницы и содержанием в нём белка // Studia Universitatis. Seria „Științe ale naturii”: - Chișinău. - Universitatea de stat din Moldova. 2007. - Nr.1. - P. 176-180.
13. Бабицкий А.Ф Влияние минерального питания и влажности почвы на взаимосвязь между шириной зерен пшеницы и их массой // Studia Universitatis. Revista științifică. Seria „Științe ale naturii”. - Chișinău. - Universitatea de Stat din Moldova. 2008. - Nr.2 (12). - P. 40-42.
14. Дворников П. И. Новое в селекции томатов на устойчивость к столбурному заболеванию // За развитие мичуринской агробиологической науки. – Москва: Сельхозгиз, 1963, с. 127-131.
15. Иванов Я.А. Создавать высокий агрофон при выращивании элиты // Селекция и семеноводство. - 1968. - № 6. - С. 57-58.
16. Иванов Я.А. Мельник И.В. Режим орошения и урожайные свойства семян озимой пшеницы Безостая 1 // Селекция и семеноводство. - 1974. - № 5. - С.68.
17. Иванов Я.А. Семеноводство и семеноведение зерновых культур в Киргизии. – Фрунзе, 1978. - 72 с.
18. Кашулин П.А., Калачева И.В. Экологическое значение квазидвухлетних осцилляций в динамике наземных экосистем // Международная конференция: Современная физиология растений от молекул до экосистем. Часть 3. - Сыктывкар, 2007, с. 37-39.
19. Киндрук Н.А., Сечняк Л.К. и др. Экологические основы семеноводства и прогнозирования урожайных качеств семян озимой пшеницы. - Киев: Урожай, 1990. - 181 с.
20. Корн А.М. Поиск новых технологий сортировки семян // Вестник Российской Академии с.-х. наук. - 2008. - №2. - С. 15-16.
21. Милютин В.С. Урожайные свойства семян различных репродукций // Селекция и семеноводство. - 1974. - № 6. - С. 43-44.
22. Мусийко А.С. Ключко П.Ф. О некоторых теоретических исследованиях и результатах селекции кукурузы // За развитие мичуринской агробиологической науки. - Москва: Сельхозгиз, 1963, с. 60-68.
23. Немчин Ф.И. Картофель в Молдавии. - Кишинев, 1975. - 125 с.
24. Никитенко Г.Ф. Некоторые вопросы теории и практики семеноводства // Селекция и семеноводство. - 1975. - № 4. - С. 50-55.
25. Орловский Н.И. Влияние условий воспитания сахарной свеклы на продуктивность ее последующего поколения // Селекция и семеноводство. - 1952. - № 4. - С. 60-64.
26. Орловский Н.И. Влияние условий воспитания сахарной свеклы на изменение продуктивности ее последующего поколения // Изв. АН СССР. - Серия биологическая. - 1952. - № 4. - С. 31-42.
27. Орловский Н. И. Влияние экологических условий выращивания сахарной свеклы на урожайность и сахаристость последующего поколения // Агробиология. 1954. № 1. С. 68 - 72.
28. Орловский Н.И. Роль условий воспитания растений в селекционно-семеноводческом процессе // Агробиология. - 1960. - № 6. - С. 803-808.
29. Попугаев М.М., Матвеев А.С. и др. Эффективность производства семян пшеницы при орошении // Селекция и семеноводство. - 1975. - № 5. - С. 40-42.
30. Сечняк Л.К., Киндрук Н.А. Слюсаренко О.А. и др. Экология семян пшеницы. - Москва: Колос, 1981. - 380 с.

Prezentat la 09.03.2009