

**ВОПРОСЫ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

РЕПОЗИТОРИЙ ИИЭТТУ

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Редакционная коллегия:

доктор геолого-минералогических наук, профессор, декан факультета естествознания БГПУ М. Г. Ясовеев (отв. ред.); кандидат биологических наук, доцент, зам. декана факультета естествознания по научной работе БГПУ Г. А. Писарчик (отв. ред.); кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой ботаники БГПУ И. Э. Бученков

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор, зам. директора Института генетики и цитологии НАН Беларуси А. И. Гордей; кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Института генетики и цитологии НАН Беларуси В. И. Лемеш

В748 **Вопросы естествознания** : сб. науч. ст. студ., магистров, асп. и мол. ученых фак. естествознания / отв. ред.: М. Г. Ясовеев, Г. А. Писарчик. – Мн. : БГПУ, 2005. – 132 с.
ISBN 985-435-940-9.

В сборнике излагаются экспериментальные данные исследований студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых факультета естествознания по актуальным проблемам биологии, географии, химии и психологии.

Адресован научным сотрудникам, аспирантам, магистрам и студентам, занимающимся вопросами естествознания.

УДК 50
ББК 20

ISBN 985-435-940-9

© УИЦ БГПУ, 2005

ПРЕДИСЛОВИЕ

Век научно-технической революции удваивает объем информации каждые 5 лет. В связи с этим современная высшая школа требует качественно нового подхода к учению, в основе которого лежат методы научного овладения знаниями, высокая культура их закрепления, хранения и воспроизведения. Это значит, что учебный процесс в вузе должен сочетаться с активной научной работой самих студентов.

Теория и практика обучения убедительно доказывают, что знания, усвоенные в процессе активной работы, развиваясь, переходят в убеждения и становятся основой творческого мышления и практической деятельности. Совмещение учебной, воспитательной и научно-исследовательской работы плодотворно влияет на подготовку специалистов с высшим образованием.

Научные исследования на факультете естествознания БГПУ им. М. Танка осуществляются по разнообразным направлениям под руководством педагогов кафедр. Большинство экспериментальных работ выполняются совместно с институтами Национальной Академии наук Беларуси, другими НИИ и вузами Республики. Многие студенты, магистры, аспиранты проводят исследования на протяжении ряда лет, получают интересные экспериментальные данные, которые затем оформляются в виде курсовых и дипломных работ, магистерских и кандидатских диссертаций, а для некоторых выбранное в студенческие годы научное направление становится делом жизни.

Отдельные аспекты научной работы студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых факультета естествознания отражены в статьях настоящего сборника.

М.Г. Ясовеев

Повышение урожайности овощных культур — одно из важнейших направлений селекции. Урожайность в значительной степени зависит от способов выращивания растений, внесения удобрений, обработки семян стимуляторами роста и витаминами. Не в меньшей степени урожайность зависит от особенностей самих растений, их жизнеспособности, уровня протекания метаболических процессов, генетической информации, которую они получают от родительских организмов, степени сформированности зародыша, развития вегетативных органов, среди которых особую функцию выполняет корневая система.

У огурцов формируется аллоризная корневая система, для которой характерно преимущественное развитие главного корня. Как правило, гибридные растения превосходят материнские по степени развития корневой системы. Мощная корневая система гибридных растений является, по-видимому, одним из факторов повышения их продуктивности, в корнях синтезируются витамины и фосфорные эфиры, ауксины и алкалоиды, ферменты и порфирины — вещества, которые передвигаясь в листья, служат предшественником синтеза хлорофилла. Таким образом, корневой системе в растении отводится важная роль. От степени ее развития во многом зависит величина будущего урожая. В этом случае важно установить корреляционную зависимость между длиной проростков и урожайностью у материнских инцухт-линий и их гибридных комбинаций в F_1 .

Как показали экспериментальные исследования, длина проростков у пятидневных растений инцухт-линии 751 составила в среднем 36,7 мм, урожайность — 155,3 ц/га. У гибридов эти показатели оказались значительно выше. Так, длина проростков у гибрида 751 х Должик составила в среднем 46,54 мм, урожайность — 222,8 ц/га. У гибридных растений 751 х P_1 длина проростков составила в среднем 46,68 мм, урожайность — 235,7 ц/га.

Наибольший урожай был получен с гибридных растений 751 х P_1 , которые также значительно превосходили материнские по длине проростков. Несколько уступают гибриду 751 х P_1 по исследуемым показателям растения гибридной комбинации 751 х Должик, но и в этом случае нельзя говорить об отрицательной направленности гетерозиса. Обработка полученных данных выявила коэффициент корреляции равный 0,99. Это говорит о том, что у исследованных растений увеличение урожайности почти напрямую зависит от увеличения длины проростков семян. Степень такого соответствия очень высока, чем мощнее будет развиваться корневая система, тем больше питательных веществ будет поступать к растущему зародышу, более мощно развиваются надземные органы растения, обуславливая больший урожай. В данном случае гетерозис дал положительные результаты, максимально приближающиеся к идеальному варианту — чем больше длина проростков, семян, тем больше урожай.

Исследования, проведенные с растениями линии 831, значительно отличаются от линии 751. Так, средняя длина проростков семян на 5 день учета у растений инцухт-линии 831 составила 41,42 мм, урожай — 154,6 ц/га. У гибридов 831 х Должик в среднем длина проростков составила 42,06 мм, урожайность — 240 ц/га. У гибридов 831 х P_1 в среднем длина проростков семян на пятый день учета составила 45,86 мм, урожайность — 210,8 ц/га. Как видно, длина проростков семян гетерозисных гибридов слабо отличается от материнской линии, но по урожайности гибриды значительно превосходили

растения материнской линии. Коэффициент корреляции был равен 0,31, т.е. увеличение длины проростков семян приводит к незначительным увеличениям урожая.

В данном случае эффект гетерозиса, оказался незначительным, что, возможно, связано с недостаточной степенью активности метаболических процессов у растений инцухт-линии и ее гибридных комбинаций F₁. Для выращивания в производственных условиях можно рекомендовать урожайную гибридную комбинацию 831 х Должик.

По растениям линии 179 и ее гибридным комбинациям данные следующие: у растений материнской инцухт-линии средняя длина проростков равна 53,80 мм, урожайность – 72,4 ц/га. Из гибридных форм этой линии наиболее результативными были гибриды 179 х 43 и 179 х Должик, у которых средняя длина проростков составила 66,34 мм и 73,54 мм соответственно, величина урожая – 182,8 ц/га и 243,1 ц/га соответственно. Коэффициент корреляции равен 0,57. Эффект гетерозиса ниже по сравнению с растениями линии 751, но несколько выше, чем у растений линии 831.

Для выращивания в производственных условиях можно рекомендовать гибриды 179 х 43 и 179 х Должик. Коэффициенты корреляции, полученные у растений линий 113 и 15 были равными. Длина, проростков у растений инцухт-линии 113 составила в среднем 40,86 мм, урожайность – 39,4 ц/га. По исследуемым показателям материнскую линию превзошли гибриды 113 х Должик и 113 х 83, у которых средние величины длины проростков составили 54,92 мм и 55,96 мм соответственно, величина урожая – 167,2 ц/га и 112,6 ц/га соответственно. Коэффициент корреляции равен 0,85.

Растения инцухт-линии 15 по длине проростков уступают растениям инцухт-линии 113. У них эта величина равна 29,76 мм, а урожайность составила 117,2 ц/га. По урожайности растения инцухт-линии 15 превзошли растения инцухт-линии 113. У гибридов 15 х 43 средняя длина проростков равна 40,95 мм, урожайность – 180,5 ц/га. У гибридной формы 15 х Должик эти величины составили 50,1 мм и 229,2 ц/га соответственно. Коэффициент корреляции равен 0,85. Величина коэффициента корреляции приближается к 1, что свидетельствует о высокой степени гетерозиса, почти прямо пропорциональной зависимости между увеличением длины проростков семян растений и урожайностью.

Можно предположить, что растения указанных линий, в том числе и гибридные формы, обладают высоким уровнем активности метаболических процессов ферментных систем. Это позволяет сделать вывод, что величина урожая гибридных форм будет во многом зависеть от степени роста корневой системы, а степень соответствия между этими показателями будет очень высока, приближаясь к прямо пропорциональной зависимости.

Результаты исследования у растений линии 118, показывают, что средняя величина длины проростков семян инцухт-линии 118 составила 47,78 мм, урожайность при этом оказалась равна 114,3 ц/га. У гетерозисного гибрида П₁ х Должик наблюдались самые большие отличия по этим показателям от материнской линии. Так, средняя величина длины проростков семян была равна 67,36 мм, а величина урожая – 222 ц/га. Немного уступают по этим же показателям растения гибридной комбинации 118 х Беларуский, у которых средняя длина проростков семян была 55,44 мм, величина урожая – 185,9 ц/га. Коэффициент корреляции равен 0,75. Гетерозис имеет положительную направленность, степень соответствия между увеличением урожайности и длиной проростков семян очень высокая. Для выращивания в производственных условиях можно рекомендовать растения гетерозисных гибридов 118 х Беларуский и 118 х Должик.

Опыты, проведенные с растениями инцухт-линии 263 и ее гибридами F₁ показали, что объекты исследования обладали достаточно высокими показателями по

урожайности и длине проростков семян. Так, растения материнской инцухт-линии 268 имели среднюю длину проростков семян равную 49,29 мм, урожайность – 108,9 ц/га. Материнские растения по исследуемым показателям превзошли такие гетерозисные гибриды, как 263 х 83, 263 х П₁, 263 х Должик, у которых средняя длина проростков семян на 5 день после закладки опытов составила: 57,53 мм; 59 мм; 65,47 мм соответственно, урожайность – 141,8 ц/га, 157,9 ц/га, 161 ц/га. Коэффициент корреляции равен 0,84. Наблюдается значительное соответствие между увеличением длины проростков семян и урожайностью растений. Гетерозис имеет четко выраженную положительную направленность – чем больше будет прирост корневой системы, тем больше будет урожай.

Проведенные исследования на растениях инцухт-линии 24 и на ее гибридных комбинациях показали, что увеличение длины проростков семян не окажет значительного влияния на урожай растения. Коэффициент корреляции оказался равным 0,38. Такие данные дают основание предполагать, что хотя растения и отличаются высоким уровнем метаболических процессов, положительной направленностью гетерозиса, но наследственные факторы оказывают значительное влияние на величину урожая и степень развития генеративных систем. Это не позволяет широко применять гибриды данной линии для выращивания в производственных условиях.

Более перспективными для этих целей являются гибридные растения, у которых материнской формой была линия 421, в частности гетерозисный гибрид 421 х Должик. У гибридов длина проростков семян в среднем составила 53,22 мм, урожай – 234,4 ц/га, а у материнской инцухт-линии эти показатели равны – 37,04 мм и 79,9 ц/га соответственно. Коэффициент корреляции между указанными величинами составил 0,99. Увеличение длины проростков сказывается на величине урожая растений почти в прямо пропорциональной зависимости. Для выращивания в производственных условиях лучше использовать гибриды F₁ 421 х Должик, обладающие наибольшим эффектом гетерозиса и урожайностью.

Таким образом, спрогнозировать эффект гетерозиса можно еще на ранних этапах развития растения. Как правило, гетерозисные гибриды превосходят материнские растения не только по скорости прироста корневой системы, но и по величине урожая, что согласуется с данными [1]. Нами выявлено, что у гетерозисных гибридов огурца увеличение длины проростков семян значительно влияет на величину будущего урожая.

Степень соответствия между этими показателями у большинства рассмотренных гибридов оказалась очень значительной, о чем говорят значения коэффициентов корреляции, колеблющиеся в пределах от 0,75 до 0,99 у наиболее перспективных для выращивания сортов огурцов. Чем более мощно будет развиваться корневая система растения, особенно у гетерозисных гибридов огурцов, тем больший прирост урожая можно получить.

Как отмечают [1], гетерозисные гибриды лучше противостоят неблагоприятным внешним условиям и превосходят обычные сорта по урожайности на 25% и более, а иногда в 1,5 – 2 раза. Это обусловлено гетерозисом, который надлежит рассматривать, как результат комплексного действия в гибридном организме генетических, цитоплазматических, биохимических и физиологических факторов. Следствием этого является многообразие форм его проявления, особенно в хозяйственно полезных признаках

Литература

1. Боос Г. В., Бадина Г. В., Буренин В. И. Гетерозис овощных культур. – Л., 1990.