3. *Бакиев В. В.* Мол. биол., *15*, 1350—1363, 1981.
4. *Злотников К. М., Суходолец В. В., Бауманис Г. Э.* Генетика, *15*, 1351—1359, 1969.
5. *Миллер Дж.* Эксперименты в молекулярной генетике. М., 1976.
6. *Миронов А. С., Алхимова Р. А., Суходолец В. В.* Генетика, *14*, 103—110, 1978.
7. *Суходолец В. В., Галейс В. Н., Смирнов Ю. В.* Генетика, *9*, 167—170, 1973.
8. *Bachman B.* Microbiol. Rev., *47*, 180—230, 1983.
9. *Beachem B., Pritchard R.* Mol. Gen. Genet., *110*, 289—298, 1971.
10. *Hammer-Jespersen K., Munch-Petersen A.* Mol. Gen. Genet., *137*, 327—335, 1975.
11. *Hammer-Jespersen K., Nygaard P.* Mol. Gen. Genet., *148*, 49—55, 1976.
12. *Lowery O., Rosenbrough N., Farr A., Randall R.* J. Biol. Chem., *193*, 265—275 1951.
13. *Mironov A. S., Sukhodolets V. V.* J. Bacteriol., *137*, 802—810, 1979.
14. *Munch-Petersen A., Nygaard P., Hammer-Jespersen K., Fill N.* Eur. J. Biochem., *27*, 208—215, 1972.
15. *Paege L., Schlenk* K. Arch. Biochem. and Biophys., *40*, 42—49, 1952.
16. *Sukhodolets V. V., Mironov A. S., Linkova E. V.* Mol. Gen. Genet., *187*, 157—161, 1982.
17. *Taniguchi T., O'Neill M., de Crombrugghe B.* Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., *76*, 5090—5094, 1979.
18. *Valentin-Hansen P.* 14th Linderstrom-Lang conference "Regulatory mechanisms in the metabolism of nucleic acids precursors. Abstracts", 21, 1984.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 2, 1986

УДК 575.12.581.162.32

ЛОНГИСТИЛИЯ И САМОНЕСОВМЕСТИМОСТЬ У ТОМАТОВ

А. М. АГАДЖАНЯН

Представлены прямые и косвенные доказательства существования генетической связи между признаками лонгистилии и самонесовместимости. С единых позиций рассматривается и полиморфизм растений по этим признакам. Для популяций с жестко детерминированной автостерильностью, у которых различия между индивидуумами с помощью обычных методов измерения не поддаются изучению, в качестве критерия наследственной изменчивости предлагается использовать полиморфизм растений по признаку лонгистилии. Предполагается, что у цветковых растений структурные особенности цветка и системы несовместимости составляют единый целостный механизм полового воспроизведения.

Ключевые слова: длинноопестичность, самофертильность, системы несовместимости, цветковые растения.

Как известно, существует множество механизмов, обеспечивающих перекрестное размножение растений (раздельнополость, структурные особенности цветка, селективность оплодотворения, самонесовместимость и др.). Они были описаны и классифицированы еще Дарвиным [4].

В роде Lycopersicon все самонесовместимые виды характеризуются выступающими столбиками, что полностью или почти полностью предотвращает участие своей пыльцы в процессах опыления-оплодотворения. Очевидно, что этот механизм тесно связан с генетически контроли-

руемой системой самонесовместимости. Об этом свидетельствуют данные, показывающие, что при искусственном опылении таких растений собственной пыльцой завязывания плодов и семян обычно не происходит [2, 16, 17, 21, 22, 25 и др.].

В данной статье анализируются прямые и косвенные доказательства генетической взаимозависимости признаков выступающего рыльца (лонгистилии) и самонесовместимости, рассматривается сопряженная связь между длиннопестичностью и самонесовместимостью.

Материал и методика. Объектом исследования служили разные поколения гибридов, полученных от скрещивания типичного самосовместимого вида L. esculentum с автофертильной (glabratum) и автостерильной (hirsutum) формами дикого вида L. hirsutum. Изучены также гибриды между двумя ботаническими формами последнего вида, а в некоторых опытах и гибриды glabratum с другими самосовместимыми видами томата.

Приводятся результаты измерения признаков самофертильности-самостерильности и выступающего рыльца. В качестве критерия самофертильности служили данные по завязываемости плодов и семян при самоопылении. Применялись два варианта экспериментального самоопыления. Первый, когда соцветия (после удаления раскрывшихся цветков и мелких бутонов) просто брались под изоляторы (из кальки). Второй, когда на тех же растениях заранее взятые под изолятор и соответствующим образом подготовленные цветки при созревании опылялись пыльцой других цветков своего же соцветия и снова заключались в изоляторы. Первый способ — это обычное принудительное самоопыление. Второй—будем называть искусственным самоопылением. Параллельно у зрелых цветков каждого растения определялось взаимное расположение столбиков и тычинок. Кроме того, во многих случаях у таких цветков измерялась общая длина тычинок и столбиков. В статье используются и косвенные приемы оценки самофертильности.

Результаты и обсуждение. Проявление самонесовместимости в зависимости от степени развития признака - выступающего рыльца в F_2 между формами glabratum *и* hirsutum. В 1979 г. было изучено 7 гибридных семей F_2, полученных от искусственного самоопыления отдельных растений F_1 внутривидовых гибридов glabratum (К—вр. 7924) × hirsutum (К—2021).

Растения F_2 разбиты на 2 группы. В первую включены растения, рыльца которых располагались на уровне колонки тычинок или возвышались над ней до 2 мм. Это—наиболее многочисленная группа (75 растений из 105). Вторую группу составляли растения со столбиками, выступающими более чем на 2 мм. Среднее значение признака выступающего рыльца в первой группе оказалось равным 1,3±0,1, во второй—3,6±0,2 мм. Интересно, что между группами выявились статистически доказуемые различия также по показателям завязываемости плодов, числа семян на цветок и количества плодовитых растений при искусственном самоопылении, определяющим свойство самонесовместимости—самосовместимости (соответственно 21,7; 3,8; 55,1 и 5,9; 1,1; 19,8). Существенные различия между группами обнаруживаются и по показателям, косвенно характеризующим самонесовместимость: завязываемость плодов и семян при естественном опылении, а также количество бесплодных в условиях свободного цветения растений.

Усиление признаков лонгистилии и самонесовместимости в ряду поколений гибридов L. esculentum var. cerasiforme × L. hirsutum. У самосовместимого короткопестичного вида L. esculentum рыльце обычно

располагается чуть ниже колонки тычинок или находится на одном уровне с ней. У самонесовместимого длиннопестичного вида L. hirsutum оно возвышается примерно на 3 мм. У гибридов F_1 столбики выступают приблизительно на 1 мм. В ряду поколений, получаемых в результате естественного опыления растений предшествующей генерации, все более и более возрастает выраженность признака лонгистилии. В то же время в пределах любого поколения гибрида наблюдается сильное варьирование степени выраженности его, достигающее максимума в F_2. В последующих поколениях изменчивость постепенно ослабевает и наконец стабилизируется на уровне этого показателя у самонесовместимого родителя.

Следует вместе с тем заметить, что по уровню самонесовместимости, определяемому методом самоопыления, гибриды разных поколений совершенно не отличаются друг от друга. Особи всех поколений фенотипически проявляют реакцию автостерильности. И поскольку растения в пределах L. hirsutum, гибридных поколений и особенно между разными поколениями характеризуются сильной неоднородностью по выдвинутости столбиков и, несмотря на это, оказываются фенотипически одинаково автостерильными, может показаться, что лонгистилия не имеет никакого отношения к самонесовместимости. В действительности же разные поколения анализируемого гибрида серьезно различаются по степени самонесовместимости [1, 3]. Реципрокными скрещиваниями показано, что старшие поколения гибридов по уровню самонесовместимости превосходят младшие. Следовательно, у гибридов самосовместимых видов томата с самонесовместимыми от поколения к поколению происходит параллельное усиление признаков лонгистилии и автостерильности вплоть до достижения уровня этих показателей у родительского самонесовместимого вида.

Зависимость между признаками выступающего рыльца и автостерильности в беккроссном поколении гибридов культурного томата с диким видом L. hirsutum. Для настоящих целей использованы беккроссные семьи, полученные от скрещивания материнского компонента гибрида (сорт Midseason 427) с двумя растениями F_1 (обозначаемые как BC_1F_1) и двумя растениями F_2 (обозначаемые как BC_1F_2). Кроме искусственного самоопыления, растения в индивидуальном порядке опылялись пыльцой культурного томата сорта Midseason 427. В последнем случае применялась предварительная кастрация цветков.

Всего проанализировано 129 растений, разделенных на две группы: растения, у которых рыльце расположено ниже колонки тычинок или находится на одном уровне с ней; растения, у которых рыльце выступает над колонкой тычинок.

По беккроссным гибридам BC_1F_1 среднее значение признака выступающего рыльца у растений первой группы составляет минус 0,13±0,05, а у растений группы второй—плюс 1,28±0,16 мм. Как и предполагалось, растения первой группы по всем изученным признакам, определяющим уровень самофертильности (процент завязываемости плодов, число семян на цветок и процент плодовитых особей при самоопылении) превосходили растения второй группы. Вывод подтверждается резуль-

тами опыления гибридных растений пыльцой высокосамосовместимого культигенного вида L. esculentum. Еще более разительными оказались различия между группами у гибридов BC_1F_2. Кроме этого, гибриды BC_1F_2 по степени автофертильности и по критериям прямой (самоопыление) и косвенной (опыление пыльцой культигена) оценок значительно уступали гибридам BC_1F_1. Одновременно среднее значение признака выступающего рыльца здесь оказалось заметно выше.

Выраженность признаков выступающего рыльца и самонесовместимости в F_2 от разных вариантов самоопыления растений первого поколения гибридов между культигенным видом L. esculentum и диким томатом L. hirsutum f. glabratum (линия 2970). 7 растений F_1 этой комбинации в 1982 г. были подвергнуты инцухту двумя способами — путем обычного принудительного самоопыления и самоопыления искусственного. Ясно, что в первом случае собственная пыльца может попасть (в том или ином количестве) и может не попасть на рыльце в зависимости от расположения столбиков и тычинок. Во втором случае недостатка в пыльце рыльца, разумеется, не испытывают. Как и следовало ожидать, вариант с принудительным самоопылением по завязываемости семян значительно уступал варианту с искусственным самоопылением. Так, среднее количество семян в расчете на 1 самоопыленный цветок в первом варианте составило всего 1,8±0,7 шт., во втором — уже 6,5±2,0 шт. Очевидно, таким образом, что в первом варианте инцухт проходил в условиях ограниченного опыления.

Поскольку, как это хорошо известно, в таких случаях значительно ослабляется конкуренция пыльцевых трубок, то следует предположить, что шансы самосовместимости S_c-пыльцы в оплодотворении при этом должны увеличиваться. Понятно отсюда, что в поколении F_2 средняя самосовместимость потомков здесь должна быть выше, чем в потомстве от искусственного самоопыления тех же растений F_1. Полученные результаты наглядно подтверждают это. Если, например, в первом случае количество самофертильных растений составило 19,2%, а завязываемость плодов при принудительном самоопылении — 7,9%, то во втором случае — только 13,0 и 3,1% соответственно. И, что в контексте данной статьи важнее, у потомков F_2 от принудительного самоопыления рыльца в среднем выступают значительно меньше.

Корреляционная связь фенотипического проявления признака самофертильности у гибридов самосовместимых видов с автофертильной var. glabratum при двух вариантах экспериментального самоопыления. Гибридные растения F_1 от скрещивания ряда типично самосовместимых видов, в том числе культурного томата, с автофертильной var. glabratum (линия вр. 7924) в 1980 г. в индивидуальном порядке подверглись самоопылению двумя описанными уже методами. Аналогичная работа проводилась в 1982 г. с гибридами культурного томата с var. glabratum (линия 2970).

При самоопылении гибридов путем обычной изоляции цветков были обнаружены две группы растений: с положительной (в любой степени) и с отрицательной реакцией на инбридинг. Однако при искусственном самоопылении все или почти все растения дали эффект само-

совместимости. Отсутствие завязывания плодов при обычном самоопылении цветков у части гибридных растений, несомненно, говорит о том, что своя пыльца не попала на рыльца цветков, или, по крайней мере, ее оказалось недостаточно для развития завязей. Такой результат мог быть получен только при надтычиночном расположении рылец. Растения первой группы будем называть действительно самофертильными, второй—потенциально самофертильными.

Примечательно, что в общем по развитию признаков завязываемости плодов и семян действительно автофертильные растения при искусственном самоопылении значительно превосходили растения, самофертильные только потенциально. В среднем по всем 6 изученным в 1980 г. комбинациям у растений первой группы завязываемость плодов при самоопылении составила 67,3%, количество семян на цветок—10,3 шт., в то время как у растений второй группы—лишь 16,1%, а 6,1 шт. соответственно.

Таким образом, данные, полученные в самых разных опытах, свидетельствуют о том, что признаки выступающего рыльца и самонесовместимости взаимосвязаны. Точнее, чем больше возвышается рыльце над верхним краем тычинок, тем менее автофертильными (или более автостерильными) являются растения. О зависимости между длиной столбика и свойством автостерильности говорят также факты односторонней несовместимости между длиннопестичными и короткопестичными видами Polemonium [23], Datura [14], Phlox [19]. По всей вероятности, это является отражением впервые сформулированного Льюисом и Кроу [20] и ныне широко известного правила, согласно которому такая несовместимость обычно наблюдается при скрещивании самонесовместимых или даже полусамонесовместимых видов с типичными самосовместимыми видами.

Это—факты, явно говорящие в пользу того, что лонгистилия и самонесовместимость тесно сопряжены. Иными словами, полиморфизм по лонгистилии одновременно можно представить как полиморфизм по самонесовместимости. Речь идет, следовательно, не об отдельных фактах прямой связи между этими признаками, а об одних и тех же закономерностях их наследования, об эволюционной тенденции или даже правиле.

В то же время получены данные, которые, казалось бы, противоречат этому выводу. Мы имеем в виду, в частности, результаты опытов с самонесовместимым видом L. hirsutum и его гибридами с самосовместимым видом L. esculentum, в которых обнаружено сильное варьирование по признаку выступающего рыльца при отсутствии видимой неоднородности по свойству автостерильности. Сходные данные имеются в литературе в отношении популяции эспарцета песчаного [7, 8]. Дело, однако, в том, что факты отсутствия различий между растениями по степени самонесовместимости при широком варьировании лонгистилии получены прямыми измерениями автофертильности методом экспериментальных самоопылений, разрешающая способность которого при работе с типичными автостерильными видами незначительна. В подобных случаях следует прибегать к различным косвенным приемам оцен-

ки степени самофертильности. В наших исследованиях, например, путем реципрокных скрещиваний разных генераций гибридов самосовместимых видов с самонесовместимыми удалось обнаружить, что в ряду поколений у таких гибридов происходит неуклонное, причем параллельное, возрастание значений признаков автостерильности и лонгистилии.

Весь рассмотренный фактический материал говорит о том, что каждому значению признака выступающего рыльца соответствует свой уровень самонесовместимости. В свете сказанного выдвинутость рыльца предстает неотъемлемой частью системы несовместимости типа пыльца—пестик, ее компонентом. А раз так, то степень выдвинутости столбика, по сути, является индикатором, мерилом реальной величины самонесовместимости. И то обстоятельство, что после известного предела дальнейшее увеличение выступающей части столбика не сказывается на фенотипическом проявлении автостерильности, вернее его влияние ускользает от наблюдения, должно быть истолковано не как свидетельство того, что лонгистилия не имеет отношения к самонесовместимости, а скорее как доказательство обладания типичными автостерильными видами большой резервной мощностью самонесовместимости, значительно превышающей норму.

Коррелятивные зависимости между длинопестичностью и степенью перекрестноопыляемости обнаружены и у типичного самосовместимого культигенного вида томата [6, 18, 24, 26]. Показано [6], например, как значительное преимущество обычных сортов по сравнению с длинностолбчатыми в отношении завязываемости плодов при свободном цветении и изоляции, так и, что особенно важно, некоторое превосходство при искусственном опылении. Генетическая взаимосвязь между перекрестноопыляемостью и выдвинутостью рыльца выявлена также у дикого самосовместимого томата L. pimpinellifolium [27]. Эти и другие данные подобного рода дают основание считать, что длинностолбчатость у самофертильных видов—это реликт системы самонесовместимости.

Принято считать, что системы несовместимости и механические преграды являются самостоятельно действующими барьерами, препятствующими самоопылению, и что в совокупности они усиливают аутбридинг [11, 13 и др.]. Очень определенно по этому вопросу высказывался и Дарвин: «Степень самоопыления какого-либо растения зависит от двух условий, а именно получит ли рыльце собственную пыльцу, и будет ли последняя, попав на него, действенна в большей или меньшей мере» [5, с. 72]. Первухиной [9] высказано предположение, что разные способы перекрестного опыления не просто совмещаются, а скорее определяются необходимостью страховать один способ опыления другим. Весьма интересными являются взгляды Шумного [12] об эволюции морфологических и физиологических барьеров и обеспечении надежного кроссбридинга у перекрестноопыляющихся гермафродитных видов. По его мнению, оба эти механизма перекрестного опыления какое-то время эволюционировали независимо, а затем совместились.

Думается, что приведенный фактический материал дает основание предполагать существование эволюционной связи между морфологиче-

скими и физиологическими барьерами к самоопылению. Иными словами, речь идет не о том, что механические и собственно генетические механизмы в совокупности более надежно обеспечивают перекрестное опыление, а о том, что эти механизмы сопряжены настолько тесно, что сливаются воедино. Да и с эволюционной точки зрения возникают серьезные затруднения в согласовании идеи самостоятельности барьеров длиннопестичности и самонесовместимости с фактами прямой коррелятивной зависимости между ними. В самом деле, если бы механические и физиологические барьеры представляли собой два разных приспособления для предотвращения самооплодотворения (один—основной, другой—запасный), то природе, вероятно, незачем было создавать их таким образом, чтобы сильному морфологическому барьеру соответствовал сильный барьер физиологического характера и наоборот.

Отрицательная связь между механической преградой к самоопылению и системой несовместимости, при условии их независимости, представляется более естественной и закономерной. Еще Дарвин [5] склонен был думать, что чем выше, по расположению половых органов, возможность автостерильной формы к самоопылению, т. е. чем легче последнее осуществимо, тем оно должно быть более стерильным, чтобы препятствовать такому союзу. И это, надо заметить, несмотря на то, что в своих исследованиях на некоторых триморфных видах он, наоборот, выявил закономерность противоположного порядка. Чтобы совместить противоречие между логическим анализом и экспериментальными данными, Дарвин вынужден был сделать вывод о том, что это правило является бесполезным и побочным результатом эволюции.

Мы хотели бы подчеркнуть, однако, что противоречия между эволюционной логикой и фактическим материалом возникают только в рамках представления о независимом характере действия механических и физиологических барьеров к самоопылению. Эти затруднения снимаются, если рассматривать указанные барьеры как одно целое.

Напомним теперь, что, согласно распространенному представлению, первичные покрытосеменные имели обоеполые цветки и размножались в основном путем перекрестного опыления. По мнению Тахтаджяна [10], у ранних цветковых не могло быть специальных приспособлений в структуре цветка для предотвращения самоопыления и скорее всего оно устранялось самонесовместимостью. То была, следовательно, самонесовместимость между мужскими и женскими гаметами [15]. Примитивная межгаметная несовместимость эволюционировала далее в несовместимость между пыльцой и пестиком собственного растения [15]. Такая самонесовместимость выгодно отличается от первой тем, что пестики не только усиливают реакцию самонесовместимости, но и обеспечивают аутбридинг более экономным образом. Современные системы несовместимости максимально оберегают женские гаметы, так как возможности неудачных сочетаний гамет предотвращаются до оплодотворения [11]. Представляется поэтому справедливым мнение [28], по которому внезапный расцвет цветковых растений в меловой период фактически связан с эволюцией столбика и самонесовместимости.

Вероятно, уже у ранних цветковых растений развитие столбика и самонесовместимости шли сопряженно и в конечном итоге в ходе долгой эволюции примитивный механизм аутбридинга, каковым являлась межгаметная несовместимость, постепенно развился в необычайно эффективный, надежный и экономичный механизм перекрестного опыления—самонесовместимость типа пыльца—пестик. Без предположения о целостном характере развития этих барьеров факт положительной зависимости между величиной признака выступающего рыльца и уровнем автостерильности, очевидно, необъяснимо. Вот почему у самонесовместимых видов столбики возвышаются над колонкой тычинок. И именно поэтому при дальнейшем становлении и развитии автофертильности, наряду с ослаблением генетически контролируемой самонесовместимости, происходит и одновременное укорачивание длины столбика. Все это дает основание постулировать существование единого эволюционного механизма контроля полового воспроизведения у гермафродитных цветковых растений.

Институт земледелия Госагропрома Армянской ССР,
отдел селекции и генетики растений

Поступило 21 XI 1985 г

ՏՈՄԱՏԻ ԼՈՆԳԻՍՏԻԼԻԱՅԻ ԵՎ ԻՆՔՆԱԱՆՀԱՄԱՏԵՂԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա. Մ. ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ

Հոդվածում ներկայացված են տոմատի լոնգիստիլիայի և ինքնաանհամատեղելիության հատկանիշների միջև գենետիկական կապի գոյության ապացույցներ։ Ենթադրվում է, որ ծաղկավոր բույսերի մոտ ծաղկի կառուցվածքային առանձնահատկությունները և անհամատեղելիության համակարգը կազմում են սեռական վերարտադրության մեկ ընդհանուր մեխանիզմ։

LONGISTYLITY AND SELF-INCOMPATIBILITY IN TOMATO

A. M. AGHADJANIAN

The proofs of the existence of genetic relationships between signs of longistylity and self-incompatibility are presented in the article. It is supposed that in flowering plants the structural peculiarities of flower and systems of incompatibility compose the united whole mechanism of sexual reproduction.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Агаджанян А. М.* Биолог. ж. Армении, *31*, 12, 1246—1253, 1978.
2. *Агаджанян А. М.* Биолог. ж. Армении, *34*, 2, 193—198, 1981.
3. *Агаджанян А. М.* Биолог. ж. Армении, *38*, 3, 195—202, 1985.
4. *Дарвин Ч.* Соч., *6*, 255—626, М.—Л., 1950.
5. *Дарвин Ч.* Соч., *7*, 31—251, М.—Л., 1948.
6. *Кетрарь Ф. В.* Тр. Всесоюзн. съезда по ген., селек., сем. и племен. животноводству, *3*, 277—291, Л., 1930.

7. *Коваленко В. И., Лаптев А. В.* IV съезд ВОГИС им. Н. И. Вавилова. Тез. докл., 2, 218—219, Кишинев, 1982.
8. *Коваленко В. И., Сметанин Н. В., Лаптев А. В.* В кн.: Селекция и генетика кормовых культур. 109—118, Новосибирск, 1983.
9. *Первухина Н. В.* Проблемы морфологии и биологии цветка. 1—171, Л., 1970.
10. *Тахтаджян А. Л.* Происхождение и расселение цветковых растений. 1—146, Л., 1970.
11. *Уильямс У.* Генетические основы и селекция растений. 1—448, М., 1968.
12. *Шумный В. К., Коваленко В. И., Квасова Э. В., Колосова Л. Д.* Генетика, 14, 1, 25—35, 1978.
13. *Эллиот Ф.* Селекция растений и цитогенетика. 1—447, М., 1961.
14. *Buchholz J. T., Williams L. F., Blakeslee A. F.* Proc. Nat. Acad. Sci., 21, 12, 651—656, 1935.
15. *Crowe L. K.* Heredity, 19, 3, 435—457, 1964.
16. *Hogenboom N. G.* Euphytica, 21, 2, 228—243, 1972.
17. *Lamm R.* Hereditas, 36, 4, 509—511, 1950.
18. *Lesley Y. W.* J. Heredity, 15, 5, 233—235, 1924.
19. *Levin D. A.* Taxon, 20 (1), 91—113, 1971.
20. *Lewis D., Crowe L. K.* Heredity, 12, 2, 233—256, 1958.
21. *Martin F. W.* Genetics, 50, 3, 459—469, 1964.
22. *McGuire D. C., Rick C. M.* Hilgardia, 23, 4, 101—124, 1954.
23. *Ostenfeld C. H.* Hereditas, 12, 33—40, 1929.
24. *Rick C. M.* Evolution, 4, 110—122, 1950.
25. *Rick C. M.* Evolution, 17, 2, 216—232, 1963.
26. *Rick C. M., Dempsey W. H.* Bot. Gaz., 130, 3, 180—186, 1959.
27. *Rick C. M., Holle M., Thorp R. W.* Plant Syst. and Evol., 129, 1—2, 31—44, 1978.
28. *Whitehouse H. L. K.* Ann. Bot. N. Y., 14, 54, 199—216, 1950.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 2, 1986

УДК 577.1:576.8.097

ВЛИЯНИЕ ДВУХВАЛЕНТНЫХ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ НА ПРОЦЕССЫ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ДЕЗАМИНИРОВАНИЯ L-АЛАНИНА И L-ГЛУТАМАТА В БЕСКЛЕТОЧНЫХ ЭКСТРАКТАХ ДРОЖЖЕЙ CANDIDA GUILLIERMONDII ВКМ У-42

Л. Е. ЛАЧИНЯН, М. Б. АТАНЕСЯН

Аланин- и глутаматдегидрогеназы в бесклеточных экстрактах дрожжей Candida guilliermondii ВКМ У-42 активируются при наличии в реакционной среде двухвалентных ионов металлов в концентрации 10^{-3} М в следующем убывающем порядке: $Ca^{++} > Mg^{++} > Mn^{++} > Zn^{++} > Co^{++}$. ЭДТА в той же концентрации на 50% подавляет активность дегидрогеназ. Предполагается, что дрожжевые аланин- и глутаматдегидрогеназы нуждаются в Ca^{++} или Mg^{++} для проявления оптимальной активности.

Ключевые слова: ионы двухвалентных металлов, окислительное дезаминирование, L-глутамат, L-аланин, дрожжи.

Доказано, что неочищенные препараты аланин- и глутаматдегидрогеназ (АДГ и ГДГ) из бесклеточных экстрактов дрожжей Candida guilliermondii ВКМ У-42 катализируют реакции восстановительного аминирования α-кетоглутарата и пирувата, а также окислительного