

Таким образом, вопрос практического применения ферментов в рационах животных и птиц продолжает оставаться актуальным. Фермент работает в организме животных, и высокий результат можно будет наблюдать только в случае, если, во-первых, он не разрушился до попадания в организм, а во-вторых, если фермент по своей природе сильный и способен эффективно расщеплять субстрат в желудочно-кишечном тракте. Поскольку комбикорма содержат более одного источника зерновой части целесообразно использовать не отдельные, а комплексные ферментные препараты, в состав которых входят, по крайней мере, три фермента разного спектра действия. Комплексные ферментные препараты, являясь препаратами нового поколения повышают переваримость и усвояемость питательных веществ кормов, устраняют или снижают отрицательное влияние антипитательных веществ, в определённой степени восполняют дефицит пищеварительных ферментов в ранних стадиях развития молодняка с.-х. животных и птицы, когда выработка собственных ферментов затруднена, а также при кормлении животных кормами с высоким содержанием некрахмалистых полисахаридов.

Благодаря действию ферментных препаратов фактическая питательность рациона возрастает на 5-8%, повышается продуктивность, снижаются расходы кормов на единицу продукции на 3-8% появляется возможность замены дорогих кормов (кукурузы, соевый шрот) на более дешёвые (рожь, ячмень, пшеничные отруби, подсолнечный жмых).

Литература

1. Фаритов Т.А. Использование кормовых добавок в животноводстве. - Уфа.: БГАУ, 2002. - С. 84-105.
2. Плесовских Н.Ю. Использование ферментных препаратов в пшенично-ячменных кормосмесях при выращивании цыплят – бройлеров. - Омск, 1999. – 16 с.
3. Околькова Т.М., Кулаков Н.В. и др. Корма и ферменты. - Сергиев Посад, 2001. – 112 с.
4. Ленкова Т. Мультизимы в комбикормах для бройлеров //Птицеводство. – 2007. - №2. - С. 15.
5. Пат. 022364459 РФ, МКИ⁵ А23К 1/165. Мультиэнзимная добавка для ферментативной обработки зерновых кормов // Ш.К. Шакиров, Р.У. Бикташев, Ф.С. Гибадуллина, Р.Р. Бикбов (РФ). Опубл. 20.09.2004. - Бюл. №26.
6. Феодориди Р., Кривко В., Скидан В., Маркова Д., Тимошинов В. Ферменты для повышения качества корма // Комбикорма. – 2004. - №7. - С. 49.
7. Околелова Т., Криворучко Л., Морозов А., Румянцев С. Как повысить эффективность ферментов в комбикормах для птицы // Комбикорма. - 2005. -№3. - С. 59.
8. Ленкова Т., Меньшенин И., Соколова Т. Ферментные препараты в кормах пониженной питательности // Комбикорма. - 2007. - №6. - С. 83-84.
9. Рядчиков В., Скакун М., Мхитарян В., Павлов Н., Ромазев Е. Подсолнечный шрот-белковая основа рациона: Оценка ферментного препарата "Бацелл"// Птицеводство. - 2004. - №10. - С. 5-7.
10. Применение биотехнологии для интенсификации животноводства (Материалы фирмы Оллтек, США).
11. Материалы фирмы Новозаймс (Дания).

УДК 579:864.1:57.008.6:577.115

Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Баякышова К., Ыбышева С.Д., Хворостов С.А.

ОТБОР АКТИВНЫХ ВАРИАНТОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ПО АНТАГОНИСТИЧЕСКОМУ СПЕКТРУ ДЕЙСТВИЯ ПОСЛЕ СУБЛИМАЦИОННОГО ВЫСУШИВАНИЯ

*РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан
iratnikova@almanet.kz*

Инфекции остаются одной из важнейших причин массовых заболеваний человека и животных. По данным Всемирного банка, ведущими заболеваниями человека являются диареи, кишечные, гельминтозы и туберкулез, до 84% некоторых форм рака этиологически связано с вирусами, бактериями и паразитами. Более 15% новых случаев рака ежегодно можно избежать путем профилактики инфекционных и паразитарных болезней, которые провоцируют развитие опухолей. Это дает основание изменить стратегию и тактику профилактических мероприятий [1]. В Казахстане одними из наиболее распространенных

заболеваний человека и животных также являются кишечные, вызываемые такими возбудителями, как колибактерии, сальмонеллы, а при определенных условиях и энтеробактер, цитробактер, клебсиелла, протеи, эдвардсиелла, дрожжеподобные грибы. Наблюдается рост заболеваний туберкулезом и бруцеллезом. Часты случаи возникновения гнойных очаговых поражений различных тканей и органов человека и животных, а также разнообразных воспалительных и септических процессов. Сложность лечения инфекционных заболеваний заключается в возникновении у патогенных микроорганизмов полирезистентности к антибиотикам. Кроме того, сами антибиотики часто оказывают побочное воздействие на организм человека и вызывают дисбактериоз кишечника, отягчающий течение основного заболевания. Это обуславливает необходимость поиска новых подходов к решению данной проблемы. Одним из путей борьбы с инфекционными заболеваниями может быть использование с лечебной и профилактической целью молочнокислых бактерий и их метаболитов. Эти микроорганизмы являются симбионтами желудочно-кишечного тракта, безвредны для человека и животных. Лечебное действие они оказывают благодаря антимикробной активности, нормализации кишечной микрофлоры. Обширное число имеющихся на рынке пробиотиков для ветеринарии и медицины свидетельствует о том, что проблеме их разработки уделяется достаточное внимание [2-6].

Материалы и методы исследований

При сублимационном высушивании отобранных вариантов молочнокислых бактерий в качестве защитной среды использовали сахарозу – 8,0% и желатин - 1,5%. Перед высушиванием рН культур устанавливали в пределах 6,0-6,5, добавляли в них защитные компоненты и разливали в пенициллиновые флаконы. Высушивание штаммов производили в сублимационной сушилке КС-30. Режим замораживания - 55⁰С в течение 6 ч. Режим досушивания +25⁰С.

Для выделения наиболее активных по спектру антагонистической активности вариантов из сублимационно высушенных культур *Lactobacillus cellobiosus* 34, 35 и 45, *Lactobacillus fermentum* 29 культуры восстанавливали в течение 30 минут в стерильном физиологическом растворе, затем производили истощающий посев на поверхность плотной питательной среды MRS. Термостатирование проводили в течение 3 суток при температуре 37⁰С, затем отдельные колонии отсеивали в жидкую питательную среду MRS. Всего было отсеяно из популяции каждого штамма не менее 30 колоний. Антагонистическую активность выделенных вариантов определяли методом диффузии в агар в отношении тест-культур: *Staphylococcus aureus* MRSA №9, *Staphylococcus aureus* MRSA № 3316, *Escherichia coli*, *Salmonella gallinarum*, *Klebsiella pneumoniae* 444, *Pasteurella multocida*, *Mycobacterium B₅*, *Candida albicans* [7]. Повторность опытов трехкратная.

Результаты и их обсуждение

Установлено, что после сублимационного высушивания выделенные варианты *Lactobacillus cellobiosus* 34 сохранили антимикробную активность ко всем испытанным тест-культурам. Причем некоторые из них по активности превосходили исходную культуру, другие отличались пониженной активностью. По сравнению с исходной культурой шесть вариантов обладали повышенной активностью в отношении *E. coli*, 2 – *S. gallinarum*, восемнадцать – *S. aureus* MRSA № 3316, 13 – *S. aureus* MRSA №9, 24 - *K. pneumoniae* 444, 9 - *C. albicans*, 19 - *Mycobacterium B₅*, 19 - *P. multocida* (таблица 1).

Отобрано 14 вариантов – 7м, 8м, 10м, 11м, 12м, 13м, 15м, 16м, 4к, 7к, 8к, 9к, 10к, 11к, обладающих повышенной антимикробной активностью по сравнению с исходной культурой.

У вариантов, выделенных из сублимационно высушенной культуры *L. cellobiosus* 35, также выявлена антимикробная активность ко всем испытанным тест-культурам. Ряд из них по активности превосходили исходную культуру. По сравнению с исходной культурой четыре варианта обладали повышенной активностью в отношении *E. coli*, девять – *S. gallinarum*, девять - *S. aureus* MRSA №3316, семь - *S. aureus* MRSA №9, девятнадцать -

K. pneumoniae 444, девятнадцать - *C. albicans*, двенадцать - *Mycobacterium B₅*, двадцать - *P. multocida* (таблица 2).

По антимикробной активности отобрано 15 вариантов культуры *L. cellobiosus* 35: 7, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 31, 32, 34, 35.

Установлено, что после сублимационного высушивания выделенные варианты *Lactobacillus cellobiosus* 45 обладали антимикробной активностью ко всем испытанным тест-культурам. Причем варианты 2, 3, 21 отличались пониженной активностью. По сравнению с исходной культурой девять вариантов обладали повышенной активностью в отношении *E. coli*, три – *S. gallinarum*, пять – *S. aureus* MRSA №3316, три – *S. aureus* MRSA №9, одиннадцать - *K. pneumoniae* 444, восемь - *C. albicans*, четырнадцать - *Mycobacterium B₅*, восемь - *P. multocida* (таблица 3).

Таблица 1 – Антагонистическая активность вариантов *L. cellobiosus* 34, выделенных из сублимационно высушенной культуры

№ варианта культуры	Диаметр зон подавления роста тест-культур, мм							
	<i>E. coli</i>	<i>S. gallinarum</i>	<i>S. aureus</i> 3316	<i>S. aureus</i> 9	<i>K. pneumoniae</i> 444	<i>C. albicans</i>	<i>Mycobacterium B₅</i>	<i>P. multocida</i>
1м	18	19	17	15	14	18	17	18
2м	17	19	17	16	14	15	17	17
3м	16	18	16	17	13	16	17	17
4м	16	19	16	16	13	19	24	15
5м	17	18	16	16	11	17	16	14
6м	17	19	15	17	12	16	17	15
7м	18	19	18	16	15	20	24	18
8м	18	19	17	18	14	20	22	17
9м	13	16	14	19	14	18	17	16
10м	12	13	15	15	15	18	26	16
11м	16	19	21	22	12	12	25	19
12м	16	17	18	20	13	16	21	16
13м	19	18	19	22	13	17	20	16
14м	17	16	15	18	13	18	17	16
15м	18	16	19	22	18	16	22	18
16м	18	18	17	22	17	17	21	17
17м	14	15	15	20	13	16	22	20
1к	17	16	14	20	11	18	24	20
2к	15	16	16	20	13	18	26	17
3к	14	17	17	21	14	18	21	15
4к	15	19	20	22	13	18	18	18
5к	13	17	19	22	15	14	20	17
7к	15	17	17	22	11	21	23	22
8к	16	18	17	22	12	25	24	18
9к	16	21	20	21	11	17	20	16
10к	15	21	18	21	19	18	24	19
11к	14	20	17	23	15	20	15	19
12к	15	20	21	22	17	18	20	20
13к	13	20	16	20	18	20	17	16
14к	16	20	16	20	16	17	13	18
Исходный вариант	17	20	16	20	17	18	17	16

Отобрано 12 вариантов – 6, 8, 12, 14, 15, 18, 20, 23, 25, 26, 28 и 30, обладающих повышенной антимикробной активностью по сравнению с исходной культурой.

Установлено, что после сублимационного высушивания выделенные варианты *L. fermentum* 29 обладали антимикробной активностью ко всем испытанным тест-культурам. По сравнению с исходной культурой 9 вариантов имели повышенную активность в отношении *E. coli*, пять – *S. gallinarum*, семь – *S. aureus* MRSA № 3316, одиннадцать – *S. aureus* MRSA № 9, семь - *K. pneumoniae* 444, четыре - *C. albicans*, три - *Mycobacterium B5*, тринадцать - *P. multocida* (таблица 4).

Таблица 2 – Антагонистическая активность вариантов *L. cellobiosus* 35, выделенных из сублимационно высушенной культуры

№ культуры	Диаметр зон подавления роста тест-культур, мм							
	<i>E. coli</i>	<i>S. gallinarum</i>	<i>S. aureus</i> 3316	<i>S. aureus</i> 9	<i>K. pneumoniae</i> 444	<i>C. albicans</i>	<i>Mycobacterium B5</i>	<i>P. multocida</i>
1	18,5	18,5	17,0	21,0	22,0	21,0	22,0	19,0
2	18,5	18,0	18,0	22,0	17,0	20,5	20,0	16,0
3	15,0	19,0	17,0	18,0	14,5	21,5	21,0	17,0
4	20,0	17,0	18,0	21,0	17,0	21,0	23,0	19,0
5	16,0	15,0	14,0	21,0	17,0	20,5	21,5	18,0
6	20,0	19,0	15,0	26,0	18,0	21,5	22,0	20,0
7	23,0	20,0	22,0	22,0	20,0	21,5	24,0	22,0
8	19,0	16,0	17,0	23,0	14,0	16,0	19,5	18,0
9	17,5	21,0	19,0	24,0	17,0	19,0	20,5	18,0
10	18,0	17,5	22,5	24,0	15,0	20,0	22,0	19,5
11	22,5	20,0	22,0	21,0	17,0	22,0	23,5	21,5
12	22,5	19,5	22,0	24,0	18,0	23,0	24,5	21,5
13	21,5	20,5	20,0	23,0	20,5	24,0	25,0	23,5
14	21,0	21,0	15,0	25,0	20,0	21,0	23,5	22,0
15	23,0	27,0	17,0	25,0	19,5	22,0	21,5	23,0
16	23,0	26,5	16,0	24,0	22,0	22,0	22,5	26,0
17	21,0	21,5	21,0	23,0	22,0	23,0	22,0	23,5
18	23,5	23,0	20,0	24,0	22,0	24,0	25,0	25,5
19	25,0	18,0	19,0	23,0	24,0	29,0	18,0	23,5
20	25,0	21,0	18,0	26,0	23,0	27,0	19,5	23,0
21	20,0	26,0	19,0	24,0	14,0	24,0	18,0	22,5
22	25,0	26,5	21,0	24,0	18,0	24,0	20,5	23,5
23	20,0	22,0	19,0	24,5	19,5	22,5	21,0	21,5
24	18,0	22,0	22,0	26,0	22,0	17,0	18,5	24,0
25	21,5	25,0	21,0	27,5	17,0	24,5	21,5	24,0
26	18,0	17,5	22,5	24,0	15,0	20,0	22,0	19,5
27	22,5	20,0	22,0	21,0	17,0	21,0	23,5	21,5
28	22,5	19,5	22,0	24,0	18,0	23,0	24,5	21,5
29	21,5	20,5	20,0	23,0	20,5	24,0	25,0	23,5
30	21,0	21,0	15,0	24,0	20,0	21,0	23,5	22,0
31	23,0	27,0	17,0	25,0	19,5	22,0	21,5	23,0
32	23,0	26,5	16,0	24,0	22,0	21,0	22,5	26,0
33	21,0	21,5	22,0	23,0	22,0	23,0	22,0	23,5
34	23,5	23,0	20,0	24,0	22,0	24,0	25,0	25,5
35	25,0	18,0	19,0	23,0	24,0	29,0	18,0	23,5
Исходный вариант	23,0	22,0	21,0	24,0	18,0	21,0	22,0	21,0

Отобрано 12 вариантов – 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 20, 21, 22, обладающих повышенной антимикробной активностью по сравнению с исходной культурой.

Таким образом, в результате селекции наиболее активных вариантов по спектру антагонистической активности из культуры *L. cellobiosus* 34 отобрано 14 вариантов, из *L. cellobiosus* 35 – 15 вариантов, из *L. cellobiosus* 45 и *L. fermentum* 29 – по 12 вариантов, превосходящих исходные культуры по антимикробной активности.

Отобранные варианты лактобацилл могут быть предложены в состав пробиотиков с широким спектром антимикробной активности.

Таблица 3 – Антагонистическая активность вариантов *L. cellobiosus* 45, выделенных из сублимационно высушенной культуры

№ варианта культуры	Диаметр зон подавления роста тест-культур, мм							
	<i>E. coli</i>	<i>S. gallinarum</i>	<i>S. aureus</i> 3316	<i>S. aureus</i> 9	<i>K. pneumonia</i> 444	<i>C. albicans</i>	<i>Mycobacterium B₅</i>	<i>P. multocida</i>
1	16	22	20	21	16	17	13	18
2	10	10	10	10	13	10	9	9
3	13	9	11	16	15	11	13	12
4	15	18	17	20	14	15	10	16
5	18	23	19	20	16	17	14	17
6	18	23	21	22	18	18	15	20
7	14	20	18	20	16	17	13	17
8	18	25	21	24	18	20	15	18
9	15	22	20	19	17	15	13	18
10	14	20	21	22	15	16	14	19
11	16	22	19	21	15	16	14	17
12	18	22	22	24	17	18	15	20
13	12	10	11	15	12	14	10	10
14	16	20	18	20	18	19	14	20
15	20	22	19	21	18	18	15	20
16	16	22	20	22	17	18	15	20
17	15	23	19	21	17	18	14	19
18	17	25	23	25	19	20	14	18
19	16	23	21	22	17	17	15	17
20	18	25	21	22	18	18	15	18
21	10	10	11	11	15	15	13	12
22	14	13	14	15	14	14	15	14
23	19	26	22	23	19	20	14	18
24	14	15	18	20	17	18	15	18
25	17	23	21	22	18	19	16	20
26	18	23	21	22	18	19	14	19
27	15	22	18	20	17	18	15	17
28	19	24	23	22	19	20	16	20
29	15	19	20	22	18	19	16	19
30	18	23	22	20	17	18	16	20
Исходный вариант	16	23	20	22	16	17	13	18

Таблица 4 – Антагонистическая активность вариантов *L. fermentum* 29, выделенных из сублимационно высушенной культуры

№ варианта культуры	Диаметр зон подавления роста тест-культур, мм							
	<i>E. coli</i>	<i>S. gallinarum</i>	<i>S. aureus</i> 3316	<i>S. aureus</i> 9	<i>K. pneumoniae</i> 444	<i>C. albicans</i>	<i>Mycobacterium B₅</i>	<i>P. multocida</i>
1	19	19	17	21	22	22	22	19
2	19	18	18	22	17	21	20	16
3	15	19	17	18	15	22	21	17
4	23	23	20	24	22	24	25	25
5	16	15	14	21	17	21	21	18
6	24	18	19	22	21	24	18	24
7	23	25	16	24	21	21	23	24
8	19	16	17	23	14	16	20	18
9	18	21	19	24	17	19	21	18
10	18	18	23	24	15	20	22	20
11	23	20	22	21	17	22	24	22
12	23	20	22	22	20	22	24	22
13	22	21	19	23	21	23	25	24
14	21	21	16	25	20	21	24	22
15	23	22	17	25	20	22	22	23
16	23	20	22	24	18	23	25	23
17	21	21	20	23	21	22	23	24
18	20	17	18	21	17	22	23	19
19	20	19	15	26	19	23	23	20
20	24	21	18	26	23	21	20	23
21	20	25	19	24	14	24	18	23
22	23	22	19	25	19	24	18	19
23	19	21	21	19	20	23	20	21
24	19	17	18	23	14	16	19	18
25	18	20	19	23	17	18	20	18
26	20	18	17	20	18	21	22	19
27	19	18	21	23	16	20	22	20
28	18	18	22	23	16	21	22	19
29	19	18	19	21	18	20	20	17
30	19	17	18	20	16	18	19	19
Исходный вариант	20	19	18	21	18	22	23	19

Литература

1. Шевченко Ю.Л. Роль современных факторов во взаимодействии человека и микроорганизмов, значение национального здравоохранения в профилактике и лечении инфекционных болезней // Микробиология. - 2002. - № 6. - С. 2-5.
2. Collins M.D., Gibson G.R. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut//Am. J. Clin. Nutr. 1999. - Vol. 69, № 5.- P. 1052-1057.
3. Holzapfel W.H., Haberer P., Geisen R. et al. Taxonomy and important features of probiotic microorganisms in food and nutrition//Am. J. Clin. Nutr. - 2001. - Vol. 73. - P. 365-373.
4. Бондаренко В.М., Грачева Н.М. Препараты пробиотики, пребиотики и синбиотики в терапии и профилактике кишечных дисбактериозов//Фарматека. - 2003. - № 7. - С. 56-63.
5. Бондаренко В.М., Грачева Н.М., Мацулевич Т.В., Воробьев А.А. Микробиологические изменения кишечника и их коррекция с помощью лечебно-профилактических препаратов // Гастроэнтерология гепатология колопроктология. - 2003. - № 4 (приложение № 20). - С. 66-76.

6. Шендеров Б.А. Современное состояние и перспективы исследований в области микробной экологии человека//Материалы Международного конгресса «Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Фундаментальные и клинические аспекты»//Клиническое питание. - 2007. - № 1-2.- С. А75.

7. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. - М.: Изд-во МГУ, 1994. – 512 с.

Түйін

Сублимациялық жолмен кептірілген *Lactobacillus cellobiosus* 34, 35, 45 және *Lactobacillus fermentum* 29 культураларының антагонистік белсенділік спектрі бойынша ең қуатты нұсқаларына іріктеу жүргізілді. Бастапқы культурадан антимиқробтық белсенділігі едәуір жоғары *Lactobacillus cellobiosus* 34 культуралары ішінен 14 нұсқа, *Lactobacillus cellobiosus* 35 – 15 нұсқа, ал *Lactobacillus cellobiosus* 45 пен *Lactobacillus fermentum* 29 – 12 нұсқадан іріктелініп алынды.

Summary

The most active variants in terms of antagonistic activity spectrum were selected from lyophilized cultures of *Lactobacillus cellobiosus* 34, 35, 45 and *Lactobacillus fermentum* 29.

14 variants were selected from *Lactobacillus cellobiosus* 34, 15 variants from *Lactobacillus cellobiosus* 35, 12 variants each from *Lactobacillus cellobiosus* 45 and *Lactobacillus fermentum* 29 surpassing stock cultures in antimicrobial activity.

УДК 577.158, 577.152.1

**Гильманов М.К., Ибрагимова С.А., Туфуминова М.Н., Рахметова Ж.К., Бектурсынова Ш.Т.
ПОИСК ИСТОЧНИКА И РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ
БИОСЕНСОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛЮТАМАТА**

*РГП «Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина»
КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан baltakay@mail.ru*

Ферменты азотного обмена играют очень важную роль в процессах метаболизма в ходе онтогенеза растений. Среди ферментов азотного обмена наиболее важными являются ферменты метаболизма центральной аминокислоты азотного обмена - глутамата. активность ферментов обмена глутамата является определяющей для всех наиболее важных стадий онтогенеза растений. В лаборатории структуры и регуляции ферментов впервые был обнаружен новый путь катаболизма глутамата, осуществляемый ранее неизвестным ферментным комплексом (ФК), состоящим из малатдегидрогеназы (МДГ) и глутаматоксалоацетатаминотрансферазы (ГОАТ). Установлено, что ФК осуществляет необратимые реакции окисления яблочной кислоты с последующим переаминированием образовавшейся щавелевоуксусной кислоты с глутаматом, приводящей к образованию аспартата и 2-оксоглутарата в качестве конечных продуктов. Конечным продуктом также является восстановленный кофермент NADH. Трудно переоценить значение ФК МДГ-ГОАТ для метаболизма злаковых культур. Реакции, катализируемые ФК, позволяют с одной стороны получать энергию от малата и с другой стороны катаболизировать глутамат без потери драгоценного аммиака. И, что очень важно, в результате образуется аспарагиновая кислота, необходимая для синтеза пуринов - важных компонентов синтеза нуклеиновых кислот. Известно, что злаковые культуры относятся к растениям с глутаматным типом обмена и именно в этих растениях обнаружена самая высокая активность этого комплекса. Необходимо указать, что МДГ-ГОАТ является эволюционно молодым ферментным комплексом, и он не обнаруживается в эволюционно древних группах растений, например, лилейных, голосеменных, низших растениях, водорослях и микроорганизмах. Известно, что запасные белки злаковых культур содержат огромное количество глутамата, около 70% от суммы всех аминокислот. Таким образом, можно считать, что ФК МДГ - ГОАТ является чрезвычайно важным и специфичным именно для этой группы растений. в связи с уникальностью данного ферментного комплекса нами предприняты попытки изучить возможность его применения в качестве ферментного биосенсора для определения глутамата. Для этого имеются следующие предпосылки:

ФК осуществляет необратимые реакции катаболизма глутамата.

- на активность ФК не действуют никакие другие вещества;
- и поэтому они не мешают определению активности;