

УДК 547.466:543.82:633./635

НАБОР КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В. А. ХРАМОВ

(Волгоградский с.-х. институт)

Перечень показателей для оценки качества продукции в современной сельскохозяйственной практике весьма ограничен: это содержание жиров, общего белка, золы, некоторых минеральных веществ каротина. Следует признать, что при определении кормовых качеств того или иного продукта перечисленные показатели малоинформативны, особенно содержание белка, поскольку индекс белковой ценности определяется не столько его общим количеством, сколько наличием в нем незаменимых аминокислот.

Количественное определение всего набора аминокислот в биологических объектах довольно трудоемкая процедура. При этом используются аминокислотные анализаторы, дорогие сами по себе и требующие высококвалифицированного персонала. Вряд ли можно ожидать укомплектования таким

оборудованием ординарных сельскохозяйственных лабораторий в ближайшем будущем. Вместе с тем запросы практического сельского хозяйства и науки часто ставят задачу определить не все аминокислоты в исследуемом образце, а какую-либо одну или несколько. Например, при анализе белков злаков важной характеристикой величиной является содержание незаменимой аминокислоты лизина, а при контроле добавок синтетических аминокислот в кормовые смеси — содержание метионина.

Для большинства природных аминокислот существуют конкретные цветные реакции, обусловленные наличием у них специфических функциональных групп. Классический пример — ксантопротеиновая реакция на фенольный радикал тирозина или реакция Эллмана на цистеин. В результате

Методы количественного анализа аминокислот

Исследуемое вещество	Метод определения	Длина волны, нм	Нижний предел измерения, мг/л
Аргинин [1]	Реакция Сакагучи (модификация с энтетеросептолом)	490	5,0
Лизин [2, 3]	Модифицированная реакция Чинарда (анализ водного слоя)	440	10,0
Пролин, орнитин [2, 3]	Реакция Чинарда (анализ толуольного слоя)	490	2,0
Метионин [4]	Вариант нитропруссидного метода	490	80,0
Уреидокислоты, мочевины [5, 6]	Модификация диацетильного метода с тиосемикарбазидом	490	0,5
Триптофан [7]	Модификация метода Мессенео — Муссара	490	1,5
Сумма аминокислот — аминный азот [8]	Нингидриновый метод	400	10,0
Серин [12]	Реакция с ацетилацетоном	400	20,0
Аммиак [9]	Вариант индофенольной реакции Бергтло	590	0,2

исследований, проводимых в течение ряда лет, нами был подобран ряд известных цветных реакций для таких аминокислот, как аргинин (и другие гуанидиноалкиламины), метионин, лизин, пролин, серин, орнитин, цитруллин (и другие уреидопроизводные). Все эти реакции не требуют дефицитных реактивов и доступны любой химической лаборатории, снабженной современным фотоэлектроколориметром типа КФК-2.

Перечисленные реакции использовались нами для решения ряда научных и практических задач. Приведем несколько примеров.

1. Определение мочевины в воде плавательных бассейнов. Уровень мочевины в воде является чувствительным показателем свежего антропогенного загрязнения [10].

2. Определение пролина в проростках злаков. Содержание этой аминокислоты заметно повышается в растениях, находящихся в условиях повышенной осмоларности, что позволяет использовать данный показатель как возможный индекс

засухо- и солеустойчивости сортов.

3. Определение аминокислот в различных сортах меда для контроля фальсификации продукта. В фальсифицированных образцах содержание аминокислот снижено.

4. Определение метионина в промышленных образцах кормовых смесей для бройлеров в целях проверки внесения синтетического ме-

Таблица 2

Содержание некоторых аминокислот (мМ/л) в разных сортах пива Волжского пивзавода

Сорта пива	Аминный азот	Пролин	Аргинин	Лизин
Рижское	48,0	5,3	2,2	2,8
Жигулевское	37,0—40,0	5,6	1,9	2,8
Мартовское	40,0—44,0	4,5	1,9	2,6
Московское	38,0	3,8	1,0	2,7
Ячменный колос:				
недобро- длившее	19,0	2,3	1,0	1,6
созревшее	27,0	4,0	0,7	2,4
Бархатное	19,0	1,6	0,7	2,0

тионина на комбикормовых заводах [4].

5. Определение отдельных аминокислот в биологических жидкостях, в частности в пиве (табл. 2).

Предлагаемый набор методов может служить методическим обеспечением при исследовании аминокислотного метаболизма у бактерий [11] и растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Храмов В. А., Петрова Л. М., Бинова Е. Модификация реакции Сакагучи при применении хлор, йод-оксихинолина.— Лаб. дело, 1980, № 11, с. 651—653.— 2. Храмов В. А., Петрова Л. М. Количественное определение лизина в гидролизатах белков.— С.-х. биол., 1984, № 2, с. 116—118.— 3. Храмов В. А., Азеева Е. М. Колориметрические методы определения содержания свободного пролина и аминокислот в семенах пшеницы.— С.-х. биол., 1986, № 10, с. 122—125.— 4. Храмов В. А. Количественное определение синтетического метионина в кормовых смесях.— С.-х. биол., 1987, № 12, с. 105—106.— 5. Храмов В. А.,

Галаев Ю. В. Тиосемикарбазидная модификация определения мочевины.— *Вопр. мед. химии*, 1969, т. 15, с. 435—439.— 6. Храмов В. А., Нарь-утович Н. И. Количественное определение мочевины в крови по цветной реакции с диметилглиоксином.— Лаб. дело, 1968, № 7, с. 439—440.— 7. Храмов В. А., Спасов А. А. Простой и чувствительный метод определения индольных производных.— Лаб. дело, 1979, № 12, с. 745—748.— 8. Природные аминокислоты и методы их определения.— *Метод. указания* / Сост. В. А. Храмов.— Волгоград: ВСХИ, 1987.— 9. Храмов В. А. Определение азота в биологических объектах с помощью реакции Бертра.— Лаб. дело, 1965, № 7, с. 396—399.— 10. Храмов В. А., Ургенова З. Ю. Содержание мочевины в воде плавательных бассейнов.— *Гигиена и санитария*, 1990, № 8, с. 44—45.— 11. Храмов В. А. Набор биохимических тестов для исследования путей метаболизма аргинина у бактерий.— *Журн. микробиол.*, 1977, № 3, с. 64—67.— 12. Frisell W. R., Willcox D. J.— *Med. Sci. Res.*, 1987, vol. 15, p. 815.

Статья поступила 5 декабря 1991 г.