

ченные семена ячменя. Предполагают, что в процессе метаболизма возникают вторичные соединения, которые и действуют на генетический аппарат клеток. Различная реакция сортов на предрадикационное действие этого агента вероятнее всего объясняется различием в их метаболической активности в первые 16 ч после замачивания. С этой точки зрения более детальное изучение совместного действия азидата натрия и рентгеновских лучей может способствовать выяснению этих важных с точки зрения радиобиологии и мутагенеза (азидового) вопросов. Достоинно внимания и явление генотипзависимости реакций сортов как на отдельно используемые агенты, так и на их совместное действие. Эту особенность необходимо учитывать при использовании азидата натрия и рентгеновских лучей в исследованиях по мутагенезу и в мутационной селекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабалян Р. С. С.-х. биология, 3, 473—475, 1981.
2. Вольт В. Г. Статистическая обработка опытных данных, М., 1966.
3. Гаспарян А. М. Тез. докл. V съезда Арм. общ-ва генетиков и селекционеров им. Вавилова, 31, Ереван, 1987.
4. Семерджян С. Н., Нор-Аревян Н. Г., Григорян З. Д., Саакян А. Г. Радиобиология, 12, 6, 907—909, 1972.
5. Урбах В. Ю. Биометрические методы, М., 1964.
6. Nlian R. A., Sideris E. G., Kleinholz A., Sander C. and Konzak C. F. Azide—a potent mutagen. Mutation Res., 17, 142—144, 1973.
7. Pearson O. W. Thesis, Washington State University, Pullman, 53, 1973.
8. Pearson O. W., Sander C. and Nlian R. A. Short Report, Ibid., 17, 315—322, 1975.
9. Sideris E. G. Thesis, Washington State University, Pullman, 58, 1978.

Получено 26.V 1987 г.

Биолог. ж. Армения, 41, № 11, 1988 г.

УДК 636.085.532.633.31

СТАБИЛИЗАЦИЯ НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТРАВЯНОЙ МУКЕ

Г. А. ЧУХАДЖИАН, В. А. ПЕТРОСЯН, С. С. МАНВЕЛЯН

Институт животноводства и кормопроизводства Госагропрома АрмССР, г. Абовян

Обнаружено высокое антиоксидантное действие препарата ДИА на некоторые биологически активные вещества при хранении искусственно обезвоженных кормов.

Բացահայտվել է ԴԻԱ պրեպարատի բարձր անթօքսիդանտ ազդեցությունը որոշ կենսաբանական ակտիվ նյութերի վրա արհեստականորեն չորացված կերեր պահպանելիս:

High antioxidant influence of the preparation DIA on some biologically active substances during the preservation of artificially unwatered fodder has been revealed.

Сокращения: БАН — Биологический журнал АрмССР.

Высокотемпературная искусственная сушка как способ консервирования зеленой массы позволяет наиболее полно сохранить высокие кормовые достоинства молодых трав. Такие корма используются в рационах сельскохозяйственных животных не только как источники каротина, но также и других БАВ, полноценного протеина, энергии. Вопрос о сохранении в течение длительного времени ценных свойств этих видов кормов стоит особенно остро. Достаточно отметить, что в течение шести месяцев хранения травяной муки и гранул более чем на половину снижается их ценность как источника БАВ [1, 5, 7, 8, 11, 12]. Следовательно, травяная мука без стабилизации в ней каротина и других витаминов, независимо от методов хранения, через 7—8 месяцев теряет свои свойства как витаминная добавка к основному рациону.

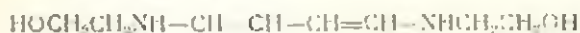
Наиболее перспективным в этом отношении способом является использование химических антиоксидантов. Изучая каротин-стабилизирующую способность некоторых антиоксидантов, ряд авторов [2—4, 13] установили, что наиболее эффективным является сантолин. Однако из-за дефицитности сырья, сложности технологического процесса изготовления и нерастворимости в воде препарат не находит широкого применения в условиях производства.

Цель наших исследований состояла в изыскании дешевого водорастворимого и доступного препарата в качестве стабилизатора БАВ в рассыпной и гранулированной травяной муке.

Материал и методика. Исследования проводили в лабораторных и производственных условиях. В лабораторных опытах определяли активность и эффективную дозу препаратов. С этой целью корма хранили в бумажных мешочках (по 500 г в каждом) в затемненном помещении при температуре 15—18° и подвергали анализу через 3 и 6 месяцев хранения. Производственные испытания проводили в специализированном совхозе по производству травяной муки (с. Шеник Багратянского р-на). Приготовленные партии травяной муки в рассыпном и гранулированном виде (по 500 кг каждая), затаренные в бумажные мешки, хранили в штабеле в затемненном складе при температуре от 20 до —2° в течение трех и шести месяцев.

Содержание каротина и хлорофилла определяли методом бумажной хроматографии [9], витамин С—методом реакции аскорбиновой кислоты с 2,6-дихлорфенолиндифенолом [6], легкогидролизуемые углеводы—по Кизелю и Семингановскому (модификация М. А. Тер-Карапetyанц, А. М. Оганджанян, 1952).

В 1980—1983 гг. мы проводили исследования по изучению антиоксидантных свойств нового препарата, продукта конденсации диацетиленов с моноэтаноламинном синтезированного в лаборатории № 24 ВНИИ Полимер из отходов производства ацетиленов и условно названного ДНА:



Конденсацию диацетиленов с моноэтаноламином проводили по известному в литературе способу [10]. Моноэтаноламин присоединяется к диацетилену как первичный амин по обоим тройным связям, образуя линейную молекулу диаминогликоля бутандиеновой структуры.

Препарат хорошо растворяется в воде, моноэтаноламин, спирте плохо растворяется в ацетоне и не растворяется в хлороформе, четыреххлористом углероде, ароматических и алифатических растворителях, док до 200°, невзрывоопасен.

Разработана технология его полупромышленного получения, основанная на использовании отходов производства ацетиленов из природного газа. По достижении при

весь 10—20% (от исходной массы) подачу газа прекращают. В результате получается 15—20%-ный раствор продукта конденсации моноэтаноламина с диэтиленом в самом моноэтаноламинне.

Все эксперименты по стабилизации БАВ при хранении травяной муки проводились с этим раствором. Антиокислительную активность препарата и моноэтаноламина определяли сравнивая ее с активностью сантохина. В опытах использована рассыпная и гранулированная травяная мука.

Результаты и обсуждение. Результаты лабораторных исследований показывают (табл. 1), что при шестимесячном хранении рассыпной травяной муки, обработанной ДИА в дозах 0,02—0,1%, потери каротина, хлорофилла и витамина С составляют соответственно 28,7—30,2; 29,6—31,9; 31,8—33,3%, при обработке сантохином (0,02%) — 25,0; 29,6 и 34,2%, моноэтаноламинном в дозах 0,02 и 0,05% — 36,5; 31,0; 31,3% и 32,9; 31,0 и 30,4% против 58,4; 49,3 и 48,6% в контрольном варианте (мука без антиоксидантов).

Таблица 1. Влияние антиоксидантов на содержание БАВ в рассыпной муке (6 месяцев хранения)

Варианты опыта	Каротин		Хлорофилл		Витамин С	
	содержание, мг/кг	потери, %	содержание, мг/кг	потери, %	содержание, мг/кг	потери, %
без обработки	80,0	58,4	82,1	49,3	56,6	48,6
+ сантохин, 0,02%	144,0	25,0	114,0	29,6	72,4	34,2
+ ДИА, 0,02%	134,0	30,2	112,6	30,5	71,7	32,1
+ ДИА, 0,05%	135,0	29,7	112,9	30,3	74,7	32,1
+ ДИА, 0,075%	137,0	25,7	114,0	29,6	73,4	33,3
+ ДИА, 0,1%	135,0	29,7	110,2	31,9	75,0	31,8
+ моноэтаноламин, 0,02%	122,0	36,5	111,7	31,0	75,6	31,3
+ моноэтаноламин, 0,05%	120,0	32,9	111,7	31,0	76,4	30,4

Примечание: исходное содержание каротина—192,0 мг/кг, хлорофилла—161,8 мг/кг, витамина С—110,0 мг/кг.

По аналогичной схеме был заложен опыт с гранулированной травяной мукой. Установлена лучшая сохранность указанных показателей в гранулированной муке по сравнению с рассыпной (табл. 2). Потери каротина, хлорофилла и витамина С в такой муке ниже как в контрольном варианте (соответственно 6,6; 1,6; 16,8%), так и в вариантах с сантохином (на 3,6; 5,3; 14,9%) и ДИА (на 2,8; 6,4; 12,4%). Как видно из приведенных данных, особенно значительна эта разница в содержании витамина С.

При хранении травяной муки наблюдается постоянное снижение концентрации указанных веществ, но наибольшие потери приходится на первые 3 месяца (август—октябрь). Так, если в контрольном варианте потери каротина, хлорофилла и витамина С в рассыпной травяной муке в первые три месяца хранения составляют 39,6; 31,4; 30,3%, то в последующие 3 месяца соответственно 18,8; 17,9 и 18,3%.

Повышение дозы препарата ДИА в 5 раз (0,02—0,1) не вызывает существенных изменений в содержании БАВ.

Таблица 2. Влияние антиоксидантов на содержание БАВ в гранулированной муке (6 месяце хранения)

Варианты опытов	Каротин		Хлорофилл		Витамин С	
	содержание, мг/кг	потери, %	содержание, мг%	потери, %	содержание, мг%	потери, %
Без обработки	97,0	51,8	79,7	47,7	52,0	31,8
+ сантохим, 0,02%	158,0	21,4	115,4	24,3	61,5	19,3
+ ДИА, 0,02%	146,0	27,4	116,0	23,9	61,2	19,7
+ ДИА, 0,05%	149,0	25,9	115,4	24,3	62,8	17,6
+ ДИА, 0,075%	152,0	24,4	118,5	22,3	62,5	18,0
+ ДИА, 0,1%	152,0	24,4	116,0	23,9	62,7	17,7
+ моноэтаноламин, 0,02%	130,0	35,4	114,0	25,2	62,5	18,0
+ моноэтаноламин, 0,05%	133,0	33,9	115,4	24,3	61,2	15,8

Примечание: исходное содержание каротина 201 мг/кг, хлорофилла—152,4 мг%, витамина С—76,2 мг%.

Таблица 3. Содержание питательных и биологически активных веществ в рассыпной и гранулированной муке в зависимости от применяемого антиоксиданта

Показатели	При закладке	Через 6 месяцев хранения					
		без антиоксиданта		обработанная 0,02 %-ным сантохином		обработанная 0,02 %-ным ДИА	
		содержание	потери, %	содержание	потери, %	содержание	потери, %
		Рассыпная мука					
Протеин, %	19.2	17.5	8.9	18.4	4.2	18.4	4.2
Легкогидролизуемые углеводы, %	6.32	5.64	17.5	6.31	7.7	6.71	1.8
Каротин, мг/кг	165.0	65.0	60.9	121.0	27.2	113.0	32.0
Хлорофилл, мг/г	140.6	72.2	51.8	105.4	29.6	102.2	31.7
Витамин С, мг/г	86.8	48.3	44.4	59.7	31.3	59.9	31.0
Гранулированная мука							
Протеин, %	19.2	18.4	4.2	19.2	—	19.2	—
Легкогидролизуемые углеводы, %	6.35	5.84	8.1	6.13	3.5	6.21	1.8
Каротин, мг/кг	162.0	85.0	51.3	145.0	20.4	130.0	28.6
Хлорофилл, мг/г	141.8	78.0	45.0	106.5	24.9	107.9	24.0
Витамин С, мг/г	66.6	46.4	30.4	51.0	19.0	51.0	19.0

Результаты производственных испытаний подтвердили каротинстабилизирующую способность препарата в процессе длительного хранения рассыпной и гранулированной пшеничной муки в бумажных мешках. По данным табл. 3, сохранность каротина, хлорофилла и витамина С в рассыпной пшеничной муке, обработанной ДИА, составляла соответственно 68,0; 68,3; 69,0%, несколько выше с каротином в муке, обработанной сантохином (4,8%), а с хлорофиллом, хлорофилла и витамина С разницы почти не наблюдаются. Препарат ДИА способствует сокращению потерь каротина в 2 раза по сравнению с необработанной мукой. Аналогичная тенденция выявляется в гранулиро-



ванной травяной муке. Однако сохранность каротина в такой муке несколько выше как в контроле, так и в варианте с антиоксидантами. Из данных таблицы видно также, что как в рассыпной, так и гранулированной муке, обработанной антиоксидантами, повышается сохранность протеина по сравнению с контрольным вариантом соответственно на 5,7 и 4,2%. При стабилизации травяной муки сантохином наблюдается повышение сохранности суммы легкогидролизуемых углеводов на 10%, а при использовании препарата ДИА на 16%.

Таким образом, антиоксидант ДИА в эффективной дозе (0,02%) обеспечивает сохранение в течение 6 месяцев каротина, хлорофилла и витамина С в рассыпной муке на 67—70%, в гранулированной — на 72—78%, или почти в 2 раза уменьшает потери каротина, хлорофилла и в 1,5 раза витамина С по сравнению с контрольным вариантом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власова А. Е. Автореф. канд. дисс., Кишинев, 1960.
2. Жедек М. С. Химия в сельском хозяйстве, 1, 55—59, 1968.
3. Захарьев Н. И., Котышева Н. Г. Обмен и функции витамина А и каротина в организме человека и животных, их практическое использование. 2-я Всесоюз. конф. 62—63, Черновцы, 1976.
4. Зубрилин А. А., Лагута А. Ф. Вестн. с/х науки, 11, 72—75, 1966.
5. Лагута А. Ф. Животноводство, 7, 37—39, 1966.
6. Лебедев П. Г., Усачев А. Г. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. 388, М., 1976.
7. Лесницкий В. Р. Технологии консервирования кормов (1-й докл. на Всесоюз. совет по технологии консервирования кормов), 92—97, М., 1971.
8. Петросян Л. А., Петросян В. А. Технология приготовления витаминной травяной муки. 63, Ереван, 1978.
9. Сапожников Д. И., Бронштейн-Попова И. А., Красняк Т. А., Миченская А. И. Физiol. раст., 3, 5, 487—492, Л., 1956.
10. Шостаковский М. Ф., Чекулаева Н. А., Кондратьева Т. В. ДАН СССР, 146, 376, 1962.
11. Dexter F., Moore A., Michigan A. Jr., Expt. Sta. Quast. Bull., 20, 2, 75—76, 1937.
12. Fischenich Skunde, 13, 273—283, 1959.
13. Thompson C. R. Ind. Eng. Chem., 42, 922—925, 1950.

Поступило 25.XII 1987 г.

Биол. ж. Армения, т. 41, № 11, 1988 г.

УДК 677.154+577.15 (0.88.8)

АМИЛОРИЗИН П20х КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ УЛУЧШИТЕЛЬ КАЧЕСТВА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Л. И. ГИСЕВА, Н. И. МАСЛИКОВА, О. М. АМИРХАНИЯ, М. М. АМИРХАНИЯ

Всесоюзный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности, Москва; Армянский филиал ВНИИ химических реактивов, особо чистых химических веществ, Ереван

Показано, что ферментный препарат амилоризина П20х, выделенный из *Aspergillus oryzae*, является эффективным биологическим улучшителем качества полуфабрикатов и готовых мучных изделий, а также активатором сухих, прессованных и жидких дрожжей.

Сокращения: АС — амиллитическая активность, ПС — протеолитическая активность