

О. Б. ГАСПАРЯН

СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА И АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЗЕЛЕНОМ КОРМЕ, ПРОИЗВОДИМОМ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Настоящее сообщение посвящено небольшому разделу работ по биохимической характеристике зеленого корма, производимого в искусственно-регулируемых условиях. Общеизвестно, что для нормального роста и развития животных, наряду с такими питательными веществами, как белки, жиры, углеводы и минеральные соли, необходимы и витамины. Они входят в состав ферментов и в организме выполняют роль регуляторов в многочисленных процессах обмена веществ. Недостаток витаминов приводит к серьезным нарушениям обмена веществ в организме: уменьшается сопротивляемость к заболеваниям, задерживается рост и развитие молодняка, понижается продуктивность животных, а также витаминность продуктов животноводства—молока, масла, яиц. Резервы витаминов в животном организме не велики.

Необходимость регулярного обеспечения животных витаминами в течение круглого года можно устранять при помощи свежего зеленого корма, который является основным источником каротина и витамина С. В летний период животные обычно получают значительный избыток каротина, часть которого резервируется в виде витамина А. В сухом сене содержание витаминов сильно сокращается.

Целью нашей работы является сравнительное изучение накопления каротина и витамина С в проросших семенах и зеленом корме, выращенных в специальной вегетационной камере с искусственным климатом—на Опытной фабрике зеленого корма Лаборатории агрохимии АН Армянской ССР.

Было заложено два опыта с кукурузой (сорт Буковинская № 3 и Краснодар № 5) и один опыт с ячменем. Опыты проводились старшим научным сотрудником И. Р. Юзбашян, инженером А. К. Минасяном и лаборантом Р. Саркисян, которые и предоставляли образцы для анализа.

Определение каротина проводилось хроматографическим извлечением при помощи авиационного бензина, после предварительного, быстрого протирания образца окисью кальция. Концентрация полученного бензинового экстракта измерялась ФЭК-М. Колибровочная кривая стандартного раствора составлялась по спиртовому раствору азобензола.

Витамин С определялся по Тильмансу в модификации Прокошева. Все анализы проводились в двух повторениях.

Результаты исследований

Опыт 1—заложен 1.IV 1963 г. с кукурузой сорта Буковинская № 3. Всхожесть семян—93,5%. Семена перед прорастанием не протравливались и не облучались. Выращивание производилось на первом этаже камеры. Освещение двумя люминесцентными лампами БС-40 и четырьмя лампами накаливания 109 W. Температура воздуха при выращивании зеленой массы колебалась в пределах 20—24°C. Питательный раствор подавался автоматически с пятичасовым интервалом. Норма посева 5 кг на 1 кв. м.

Анализы проводились сразу после взятия средней пробы. Полученные результаты приведены в табл. 1. В исходных семенах каротин отсутствует. При проращивании семян в течение трех суток каротин также не синтезируется. На пятый день выращивания на свету содержание каротина достигло 6 мг на 1 кг зеленой массы (без корней). На девятые сутки это содержание увеличилось до максимума (20 мг), затем постепенно начало падать. В семенах с корнями каротин в течение всего опыта отсутствовал.

Таблица 1
Результаты опыта 1 с кукурузой. Содержание каротина и витамина С*
(в мг на 1 кг свежей массы)

(в мг на 1 кг свежей массы)													
Витамины	Характер образца	Предварительное проращивание в сутках			Сутки выращивания на свету								
		1-е	2-е	3-4	3-4	4-е	5-е	7-е	8-е	9-е	10-е	11-е	12-е
Каротин	Проростки с семенами.	Нет	Нет	Нет	Нет	—	—	—	—	—	—	—	—
	Зеленая часть	—	—	—	—	—	6	7	6	20	19	14	14
	Семена с корнями . . .	—	—	—	—	—	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Вита- мин С	Проростки с ростками .	Нет	42	72	68	75	—	—	—	—	—	—	—
	Зеленая часть	—	—	—	—	—	336	275	208	280	244	220	205
	Семена с корнями . . .	—	—	—	—	—	6	75	58	23	49	45	42

* В исходных семенах каротин и витамин С отсутствуют.

Витамина С в семенах нет, однако уже в процессе проращивания семян на вторые-третьи сутки синтезируется 42 и 72 мг витамина С на 1 кг общей массы проростков. После перенесения на выращивание, содержание витамина С до первого дня не увеличивалось, но на пятый день достигло в зеленой массе 336 мг, а в семенах и корнях уменьшилось до 6 мг. Что касается содержания витамина С в корнях с семенами, то оно поднялось до 75 мг на 1 кг свежей массы (седьмые сутки), затем с некоторыми колебаниями постепенно уменьшалось.

Опыт 2—заложен 15.IV 1963 г. с ячменем, всхожесть которого была очень низкой (60%). Семена перед прорастанием протравливались раствором формалина. Выращивание производилось на втором этаже камеры. Условия опыта такие же, как для опыта 1. Норма посева—3 кг на 1 кв. м.

Результаты опыта 2 с ячменем. Содержание каротина и витамина С
(в мг на 1 кг свежей массы)

Витамин	Характер образца	Проращ. в сутках		Сутки выращивания на свету							
		1-е	2-е	1-е	2-е	3-и	4-е	5-е	6-е	7-е	8-е
Каротин	Общая масса проростков с семенами	Нет	Нет	Нет	Нет	—	—	—	—	—	—
	Зеленая часть	—	—	—	—	3,5	12,0	6,0	5,0	8,4	8,4
	Семена с корнями	—	—	—	—	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Витамин С	Общая масса проростков с семенами	Нет	Нет	0,45	27	—	—	—	—	—	—
	Зеленая часть	—	—	—	—	325,0	333	410	300	202	75
	Семена с корнями	—	—	—	—	35	32	26	Нет	Нет	Нет

В исходных семенах каротин и витамин С отсутствуют.

Семена ячменя также не содержат каротина и витамина С. При проращивании семян в течение двух суток и выращивании на свету в течение первых двух суток каротина не было, а на четвертые сутки содержание каротина достигло максимума—12 мг на 1 кг зеленой массы. При дальнейшем выращивании увеличения каротина не наблюдалось. В корнях с семенами каротин отсутствовал. При проращивании семян витамин С не образовался, а с первого же дня выращивания на свету начался синтез этого витамина и его содержание на пятые сутки достигло максимума—410 мг на 1 кг зеленой массы (без корней), после чего постепенно уменьшалось. В отличие от распределения каротина, витамин С в небольшом количестве образовался на третьи-пятые сутки также в корнях с семенами.

Опыт 3 заложен 3.V 1963 г. с кукурузой сорта Краснодар 5. Всхожесть семян 83%, семена не протравливались и не облучались. Норма посева—5 кг на 1 кв. м. Выращивание производилось на пятом этаже. Освещение—как в предыдущих опытах. Однако температура воздуха в течение этого опыта сильно колебалась (в пределах 18—29°C), что, вероятно, и привело к получению низкого урожая (в среднем 4,5 кг зеленого корма на 1 кг зерна). Раствор подавался через каждые 3 часа.

В этом по внешним условиям не совсем удачном опыте проводился ежедневный учет урожая. Данные анализа приведены в табл. 3. Содержание витаминов приведено на 1 кг зеленой массы и на общий вес урожая, полученного в данный день. На третьи сутки выращивания количество каротина достигло 4,2 мг на 1 кг или 10,5 мг в общем урожае на данный день.

Максимум каротина доходит до 40 мг (десятый день) в пересчете на общий выход зеленого корма.

Таблица 3

Результаты опыта 3 с кукурузой. Содержание каротина и витамина С в свежей массе

	Исходные семена	Проростки с семенами	Сутки выращивания на свету													
			1-е	2-е	3-и		4-е		5-е		7-е		8-е		10-е	
			Общая масса		Общая масса	Семена с корнями	Общая масса	Семена с корнями	Общая масса	Семена с корнями	Общая масса	Семена с корнями	Общая масса	Семена с корнями	Общая масса	Семена с корнями
Вес массы в кг	1,00	1,41	1,64	2,34	2,5	1,8	3,0	2,1	3,5	2,3	4,3	2,8	4,6	3,3	4,5	3,3
Каротин в мг на 1 кг	Нет	Нет	Нет	Нет	4,2	Нет	7,3	Нет	2,4	Нет	2,0	Нет	2,0	Нет	9,0	Нет
Содержание каротина в урожае в кг	Нет	Нет	Нет	Нет	10,5	Нет	22	Нет	8,4	Нет	8,6	Нет	9,2	Нет	40	Нет
Витамин С в мг на 1 кг	Нет	Нет	102	114	168	146	162	9,5	146	97	143	130	105	46	90	69
Содержание витамина С в урожае в мг	Нет	Нет	167	267	420	263	486	2200	511	223	615	364	483	151	395	228

Витамин С синтезируется с первого же дня выращивания на свету, тогда как каротин образовывается лишь на третьи сутки. Относительное содержание аскорбиновой кислоты в течение трех суток растет, однако в дальнейшем медленно падает, хотя общий выход витамина С растет и на седьмые сутки достигает 615 мг на 4,3 кг свежего корма.

Работа по биохимическому изучению зеленого витаминного корма у нас только лишь началась, она будет развернута в 1964 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Попандопуло П. Х., Сапожников И. Г. Витаминный состав кормов. Сельхозгиз, 1954.
2. Савинов Б. Г. Каротин. Изд. АН УССР, Киев, 1949.