

М. А. ТЕР-КАРАПЕТЯН

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ БИОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ КУКУРУЗЫ

В связи с расширением зернового хозяйства нашей страны все более и более актуальными становятся вопросы биохимического изучения и технологической переработки как основных продуктов, так и остатков зерновых культур.

Биохимические исследования кукурузы необходимы для познания качественных особенностей разновидных кормов, полученных из этой ценной культуры, а технологические изыскания представляют интерес для разработки методов ее рационального использования.

Вопросы биохимического исследования кукурузы

Химический состав кормов считается одним из важнейших показателей как для оценки качества урожая и ее питательности, так и для правильного решения вопросов их дальнейшей переработки.

В настоящее время накоплен большой аналитический материал о химическом составе кукурузы, в частности по накоплению сырого протеина, в зависимости от сорта, фаз вегетации и условий культивирования [11].

Колебание сырого протеина у 4-х основных групп кукурузы представляет следующую картину (в процентах от абсолютно сырого вещества): лопающаяся — 10,35—14,56%, кремнистая — 7,72—14,75, крахмалистая — 6,91—12,17%, зубовидная — 8,02—13,5%. У 6 сортов, испытываемых И. Т. Бородиным [5], сырой протеин в стадии восковой спелости колеблется у зерна от 12,68 до 23%, у стержней початков — от 6,5 до 14,65%. У 19 сортов, испытываемых Зауберлихом и сотр. [34], сырой протеин зерна колеблется от 6,8 до 12% от абсолютно сухого вещества.

При повышении густоты посева сырой протеин значительно снижается как в целом зерне (от 10,07 до 7,97%), так и в фракции зейна (от 2,94 до 1,97%) [33]. Наоборот, внесение в почву азотистых удобрений повышает сырой протеин в зерне в целом (от 7,81 до 9,53) и в фракции зейна (от 1,84 до 2,93%).

Многочисленные данные получены также по изменению содержания сырого протеина зерна кукурузы в зависимости от географических факторов. Так, например, у Княгиничева [11] содержание сырого протеина колеблется для сортов Миннесота — от 9,2 до 11,8% и

Айвори-Кинг — от 8,20 до 12,65%, соответственно в условиях Киева и Донбасса.

Последний вопрос представляет большое значение для нашей республики. Анализы, проводимые в нашей лаборатории (Г. С. Арутюнян), показали, что для сорта Краснодарская-49 содержание сырого протеина в початках (зерно+стержни+оберточные листья) представляет определенные изменения при выращивании в условиях Араратской низменности (Эчмиадзин, колхоз им. Микояна) и горной зоны Армении (Мартунинский опытный участок Института животноводства). Полученные предварительные результаты дают следующую картину (в процентах от абсолютно сухого вещества):

	Араратская низменность	Горная зона (Мартуни)
Початки в стадии цветения	10,8	8,6
Початки в стадии молочной спелости . .	11,7	10,5
Початки в стадии молочно-восковой спелости	12,4	11

За последние годы отдельные части растений кукурузы подверглись детальному химическому исследованию для определения динамики накопления азотистых фракций. Анализы показали, что накопление общего азота в растении происходит до стадии полной зрелости. Были подробно изучены также те существенные сдвиги азотистых соединений, которые имеют место в отдельных частях растений между стадиями молочно-восковой и технической спелости. Так, например, по нашим подсчетам, из опытов Гэйа и сотр. [26] для гибридного сорта U.S.-13 рось сухого вещества и распределение азота между початками и остальными частями растения (стебли+листья) представляют следующую картину (таблица 1).

Как мы увидим ниже, эти данные, показывающие резкое нарастание сухого веса початков от начала до конца стадии восковой спелости, представляют как теоретический, так и практический интерес для технологии раздельного силосования початков и стеблей.

Возникает вопрос — не целесообразно ли изыскать возможности силосования початков в конце стадии восковой спелости с целью увеличения в более чем два раза урожая початков?

Новейшими исследованиями старые представления о неполноценности белков, в частности зейна кукурузного зерна лизином и триптофаном [30,32,34] были дополнены более подробными данными по аминокислотному составу зерна [4,28].

В свете этих исследований состав аминокислот в зерне кукурузы представляет следующую картину (в процентах от абсолютно сухого вещества, таблица 2).

Некоторые исследования проведены также по изменению аминокислотного состава в зависимости от сорта и условий культивирова-

Таблица 1
Изменения сухого вещества и общего азота в одном растении (в граммах)

Стадии	В початках (зерно + стержни + обертки + основание початков)		В зеленой массе (стебли + листья)	
	сух. вещ. г	азот г	сух. вещ. г	азот г
Молочная спелость	35,3	0,507	144	2,351
Начало восковой спелости	59	0,903	150,8	2,119
Конец восковой спелости	145,4	1,63	156,6	2,1
Техническая спелость	215,5	2,559	142,5	1,334

Таблица 2
Состав аминокислот в зерне кукурузы

Аминокислоты	В цельном зерне		В зейне	В глютине
	по Блоку	по Лагу		
Аргинин	4	9,7	1,6	3,1
Гистидин	2,4	4,2	0,9	1,7
Лизин	2,5	2,4	0	1,1
Тирозин	6,1	2,7	5	6,2
Триптофан	0,6	0,7	0,1	0,6
Фенилаланин	4,5	2,7	6,4	6,6
Цистин	1,1	1,1	0,8	1,2
Метионин	—	0	2,4	5,5
Треонин	3,6	2,7	2,4	4
Лейцин	21,5	0	23,7	24,7
Изолейцин	3,6	0	4,3	4,9
Валин	4,6	0	2,4	4,6
Глютаминовая кислота			35,6	24,4
Аспарагиновая кислота			3,4	
Гликоколь			0	4,3
Аланин			9,9	
Пролин			9—12	
Оксипролин			1	

ния [13, 18, 22, 34]. Полученные данные показали, что даже значительное понижение содержания сырого протеина в зерне не всегда сопровождается нарушением аминокислотного баланса в структуре протеина.

Так, например, в исследованиях Флина и сотр. [22], охватывающих 153 образца, среднее содержание триптофана, лизина, метионина и цистина выше в образцах с низким содержанием сырого протеина. К такому же выводу приводят и опыты Зауберлиха и др. [35, 21] показывающие, что у птиц и белых мышей зерновой корм, полученный

из кукурузы высокого содержания сырого протеина, превосходит кукурузу низкого содержания протеина при скармливании на основе равномерной питательности, и, наоборот, при скармливании на основе равномерности белков высокобелковая кукуруза уступает низкобелковой.

Однако эти наблюдения нельзя считать окончательно установленными положениями, а должны быть подвергнуты дальнейшему исследованию.

Вышеприведенные исследования не только подкрепляют ранние представления о накоплении питательных веществ кукурузы, а приводят новые факты, углубляющие наши знания об экономике ее возделывания и о полноценности отдельных ее частей в качестве корма для сельскохозяйственных животных и пищи для человека.

Тем не менее, еще многочисленные вопросы остаются неразрешенными в области биохимии кукурузы. Среди таковых, подлежащих разрешению, наиболее актуальными являются, в частности для нашей республики, следующие:

1. Изучение изменения химического состава отдельных частей кукурузы в зависимости от экологических и почвенно-климатических условий. Поскольку культура кукурузы недавно стала распространяться в нашей республике, вопрос этот представляет не только общепромышленное, но и практическое значение.

В данном случае химические исследования могут оказать значительную помощь как при селекции и испытании новых сортов и гибридов, так и для оценки питательной ценности урожая зеленой массы и зерна.

2. В связи с поставленными государством задачами о раздельном силосовании зеленой массы и початков кукурузы, исключительно важное значение приобретает вопрос изучения химического состава в зависимости от фаз вегетации, в частности в поздних стадиях созревания зерна. Наиболее тщательному исследованию должны подвергаться растения в стадии молочной, молочно-восковой, восковой и технической спелости, при которых отмечены самые резкие изменения в распределении азотистых и других питательных веществ между зерном или початками (зерно + стержни + обертки), с одной стороны, и остальными частями растения — с другой.

Лишь при подробном познании химических изменений, а также накопления сухого вещества, происходящих в этих стадиях, создастся возможность проводить силосование в наивыгодный срок с точки зрения как валовой урожайности и экономичности, так и для получения желаемых соотношений силоса из зеленой массы и консервата (силос) из зерна.

3. Необходимо также подвергнуть подробному химическому исследованию все виды корма, полученные из кукурузы. К таковым относятся, кроме зеленой массы, в разных стадиях спелости початков,

зерна или початки в целом с оберточными листьями, стержни, початки после удаления зрелого зерна, полусухие и сухие стебли.

При химическом анализе необходимо исследовать, кроме „основных“ компонентов кормов (протеины, углеводы, жиры), и отдельные моносахариды (в частности пентозы), а также специфические факторы питания (незаменимые аминокислоты, витамины и т. п.), определяющие степень полноценности кормов.

Так, например, зная, что белки зерна кукурузы не полноценны для свиней и птиц, поскольку они дефицитны лизином, триптофаном и гликоколом (для птиц), следует объяснить — устраняется ли такой недостаток при применении консервата из початков в стадии молочно-восковой и восковой спелости, в который входят и компоненты (белки, сахара и др.), стержни и обертки.

Требует также углубления мало изученный вопрос о питательности и полноценности белков зеленой массы, в частности в стадиях молочной, молочно-восковой и восковой спелости початков (с учетом физиологических особенностей тех животных, для которых они предназначены).

В этом отношении необходимо еще раз изучить принятое рядом исследователей положение об относительной постоянности состава белков зеленой массы кормовых растений независимо от условий климата, удобрения и возраста [28].

Использование сухих стеблей и стержней сухих початков ставит вопрос о подробном изучении содержания в них растворимых сахаров, химической и биологической разложимости полисахаридов и природы моносахаридов и аминокислот, входящих в их состав.

В настоящее время исследование содержащихся в отдельных частях кукурузы аминокислот и сахаров современными методами биохимии не представляет никаких затруднений практического порядка.



Рис. 1.

Как сказано в нашей работе [41], сотрудниками лаборатории, методом хроматографии на бумаге было получено хорошее распределение моносахаридов в гидролизатах растительных материалов.

На рисунке 1 приведена хроматограмма гидролизата целлюлозной фракции сухих стеблей кукурузы серной кислотой, которой обнаружено, что в ее состав входят два моносахарида — глюкозы около 80% и ксилозы около 15—20%, и вероятно, следы еще не определенных углеводов (с участием старшего лаборанта О. Эгиняна).

Вопросы технической переработки кукурузы

Расширение возделывания кукурузы в нашей стране вызывает ряд новых вопросов технологического характера, которые требуют научной разработки. В этой статье мы коснемся главным образом вопросов, связанных с технологической переработкой кукурузы на корм сельскохозяйственных животных.

Сушка и хранение. Первостепенное практическое значение представляют вопросы сушки и хранения как початков, так и обмолоченного зерна кукурузы [16].

Известно, что продление сроков сушки и хранения кукурузы высокой влажности вызывает как значительные потери в сухом веществе семян и стержней (в частности крахмала, сахаров, жиров и некоторых витаминов), так и развитие плесени и заражение насекомыми [23].

Таблица 3

Влияние низкой температуры (43,3°) на всхожесть и урожайность некоторых линий и гибридов кукурузы (результаты в процентах от всхожести и урожайности семян, высушенных при комнатной температуре)

Самоопыленные линии или простые гибриды	Снижение всхожести %	Урожайность %
WF-9	6	81,9
38-11	2	78,5
WF-9×38—11	3	84,7
L-317	93	—
Hy	14	78,5
Hy × L—317	1	92,5

Для кукурузы установлены следующие нормы температуры для сушки зерна: семенное — 43,3°, товарное — 54,4—60°, кормовое — 87,8°. Однако, как показывают результаты (таблица 3), при испытании новых сортов всегда необходимо провести подробное исследование влияния условий обработки на жизнеспособность семян [23].

Не менее существенным является влияние условий сушки на технологические качества семян кукурузы, особенно при переработке семян на высокой влажности. Так, например, при первоначальной влажности 65,4—69%, при сушке в 64°C в зерне снижаются использование крахмала от 79 до 57% и максимальная вязкость крахмала — от 108 до 75% [25].

Все эти изменения свидетельствуют о важности правильной организации процессов сушки и хранения зерна кукурузы в условиях различных экологических и климатических зон Армении, где уборка может быть проведена при неблагоприятных метеорологических условиях (дожди, морозы и т. п.) или, вообще, в ранних стадиях созревания зерна. При этом необходимо предусмотреть применение в каждом колхозе известных типов помещения и оборудования, исходя из особенностей основных зон, количества зерна или початков, подвергающихся сушке и пр. Необходимо также освоить или разработать специальную технологию сушки и хранения, исходя из первоначальной влажности и назначения зерна.

Силосование. В настоящее время кукурузу силосуют следующими способами:

а) силосование зеленой массы в целом с початками до цветения, в стадии цветения или молочной спелости, б) силосование зеленой массы при стадиях молочно-восковой и восковой спелости после отделения початков, в) силосование початков (стержни + зерно + оберточные листья + основание стержня) в стадиях молочно-восковой и восковой спелости, г) силосование полусухих и сухих стеблей (солома) кукурузы в смеси с другими культурами или зелеными остатками (комбинированный силос).

Силосование зеленой массы является давно известным вариантом и дает сочный корм превосходного качества для молочного скота [10, 14].

За последние годы в Советском Союзе применялось отдельное силосование початков и зеленой массы в стадии молочно-восковой спелости [7, 9]. Метод этот, который был внедрен с 1949 года в колхозах и совхозах Московской области сотрудниками Московской областной зоотехнической станции, а затем Всесоюзным институтом кормления и Украинским НИИ животноводства, широко распространился только после указания январского Пленума ЦК КПСС.

Опыт передовых хозяйств и научно-исследовательских учреждений нашей страны уже доказал, что этим способом получается одновременно высококачественный силос из зеленой массы для молочного и другого скота, а из початков — силос для свиней и птиц, по питательности сухого вещества, не уступающего лучшим концентратам.

Как известно, при таком способе питательная ценность силоса из зеленой массы равна 1,1 к. ед./кг, а из початков — от 0,3 до 0,4 к. ед./кг (к первоначальному состоянию). Наблюдения, проведенные в Украинском НИИЖ, показали также, что при силосовании массы по-

чатков в стадиях 25% молочной и 75% восковой спелости с влажностью 60—64% можно поднять питательность такого силоса до 0,5 к. ед./кг [7].

Силос из початков кукурузы в стадии молочно-восковой спелости содержит высокую концентрацию сырого протеина (табл. 4).

Таблица 4
Содержание сырого протеина в силосе из початков кукурузы
(в процентах от первоначального вещества)

Место закладки	% сырого протеина
Колхоз им. Сталина Раменского района. Опыт Московской обл. зоотехн. опытной станции	9
Совхоз Горки-2. Опыт Моск. обл. зоотехн. опытной станции	10,7
Опытное хозяйство Украинск. НИИ животноводства	9,5
Опытное хозяйство Армянского НИИ животноводства (опыты отдела технологии кормов)	9,2

В 1955 году в Армянской ССР был широко применен метод раздельного силосования зеленой массы и початков кукурузы в стадии молочно-восковой спелости.

Несмотря на определенные затруднения, связанные с усвоением этой новой технологии, в большинстве случаев из початков получился силос хорошего качества.

Таблица 5
Химический состав силоса из зеленой массы и початков кукурузы в стадии молочно-восковой спелости (в процентах от абсолютно сухого вещества)

Сырье и силос	Влажность	Растворимые сахара	Сырой протеин	Органические кислоты			
				уксусная		молочная	масляная
				свободная	связанная		
Початки в стадии молочно-восковой спелости	82	33	9,4	—	—	—	—
Силос из початков							
рН = 3,8 Яма № 1	76,5	7,6	9,2	0,49	0,03	1,95	0
Яма № 2	76,5	7,6	9,2	0,44	0,08	1,72	—
Зеленая масса в стадии молочно-восковой спелости початков	74	21,4	3,5	—	—	—	—
Силос из зеленой массы рН=4,2	73	6,2	3,2	0,17	0,59	1,2	—

В таблице 5 приведены результаты анализов силоса, полученного отделом технологии кормов Института животноводства (опыты Э. Х.

Азарян) [1] на Ереванской базе Института, в полупроизводственном масштабе (цементированные ямы глубиной 2 метра, емкостью в 2 м³). Полученный силос поедался подопытными птицами.

Менее распространенной является технология силосования полусухих и сухих стеблей кукурузы с листьями. Питательная ценность такого корма в натуральном виде равна около 0,37 к. ед./кг. т. е. значительно превышает питательность озимой соломы (0,2 — 0,25 к. ед./кг) [3, 8, 12, 27, 29].

Сухие стебли и листья кукурузы без подготовки имеют низкую поедаемость (20—30%), после измельчения и смачивания водой поедаемость повышается на 30%. В силу этого в последние годы способ силосования сухих стеблей кукурузы с листьями распространился в отечественной и зарубежной практике. Силосуют такое сырье после разрезки соломорезкой (размер соломинки до 5 мм или даже больше). Смачивание производится водой или 1—2% раствором мелассы, а также в смеси с бахчевыми культурами и отходами (капустный лист, ботва свеклы, тыква, кормовой арбуз и др.). Эти компоненты не только создают определенную влажность, но одновременно вносят в среду свободные сахара для сбраживания и придают приятный вкус силосу.

В зависимости от влажности кукурузы и наличия сырья для комбинирования с ней применяется разная рецептура.

Так, например, предложена и применяется следующая рецептура:

Измельченные стебли	100 частей
Измельченная кормовая свекла	150 "
Измельченные стебли	100 "
Измельченная кормовая свекла	30 "
Вода	100 "
Измельченные стебли	100 "
Зеленые отходы (ботва свеклы и т. п.)	40 "

В опытах нашей лаборатории применялись:

Сухие стебли	100
Тыква	300—400
Сухие стебли	100
Кабачки	300—400
Сухие стебли	100
Кормовой арбуз	300

По данным передовых хозяйств, поедаемость такого силоса превышает 80—90%, а количество переваримого протеина превышает 1% к первоначальному состоянию.

Несмотря на то, что разнообразные способы силосования широко распространены в практике и теоретически хорошо обоснованы, остается еще много невыясненных вопросов, связанных как с технологией, так и с биохимическими процессами силосования [10, 19].

Совершенно несправедливо мнение о том, что процессы силосования мало подвергаются целеустремленному направлению. В последнее время накопилось довольно много фактов, доказывающих тесную зависимость бродильных реакций и, следовательно, состава силоса от условий силосования. Так, например, показано, что в измельченной зеленой массе бактерии развиваются сильнее и молочная кислота образуется быстрее, чем в неизмельченной [25]. Показано также, что при раздавливании зеленой сырой массы протейн сохраняется на 20—25% больше, чем при измельчении [24, 37]. Установлено, что добавление к силосуемой массе (в частности трудно силосуемой) дополнительных источников углевода (свекла, ботва свеклы, меласса, картофель, жом) ускоряет брожение и улучшает качество полученного силоса [19].

В работах ряда исследователей изучена закономерность образования органических кислот в силосе [19, 20]. Так, например, выяснено, что чем выше температура при силосовании, тем ниже концентрация молочной кислоты (и, следовательно, чем выше рН) в силосе, что динамика накопления, а также и конечная концентрация различных летучих органических кислот значительно варьирует от температуры силосования [19]. При этом обнаружено, что в фазе покоя концентрация уксусной кислоты ниже масляной при 17°, превышает последнюю при 37°, а при 62° масляная кислота практически отсутствует.

Все эти факты дают достаточное обоснование для дальнейшего улучшения технологии силосования и получения продукции, обладающей желаемыми питательными качествами. Направление таких изысканий укажет физиология питания и познание механизма продуктивности сельскохозяйственных животных. Так, например, установлено, что наличие в рационе высокой концентрации уксусной кислоты или кормов, способствующих ее образованию в рубце, повышает жирность молока коров и овец [2].

Таким образом, первоочередными задачами для дальнейшего усовершенствования технологии силосования надо считать:

а) разрешение вопроса с наиболее выгодных стадиях уборки по различным зонам, с целью получения как максимального выхода силосуемой массы, так и силоса с высокой питательностью.

При этом необходимо иметь в виду силосование растения в целом в тех зонах, где кукуруза не достигает стадии молочно-восковой спелости початков. В зонах, где кукуруза достигает стадии восковой спелости початков, принимая как основу раздельное силосование зеленой массы и початков молочной спелости (около 75% от общей массы), изыскать экономическую выгоду раздельного силосования початков в стадии восковой спелости (около 75% от общей массы), в которой урожай зерновой части кукурузы увеличивается около двух раз без значительного ущерба для зеленой массы. Последнее решение представляет интерес для хозяйств, имеющих большую нужду в концентратах;

б) целеустремленное направление бродильных процессов силоса посредством изменения условий среды и типа микрофлоры.

Относительно микрофлоры предусмотреть добавление заквасок из молочнокислых бактерий не только в чистом виде, но и в смеси с дрожжами [6, 15].

Особенно изучить влияние температуры при брожении, степени разрезания, уплотнения (в том числе и силосование в тюках), а также других факторов среды на образование различных кислот и превращения органических веществ (протеина, витамина и др.);

в) изыскание новых приемов для снижения значительных потерь, имеющих место при обыкновенном силосовании. Так, например, применение кислотной смеси АИВ и др. [38, 39] снижает потерю сухого вещества от 20 до 16%, крахмального эквивалента — от 35 до 24% и переваримого протеина — от 11 до 0%; применение жидкого SO_2 в количестве 2,5—3,5 кг/г массы снижает потери углеводов на 10% от сухого вещества силосуемой массы, концентрация молочной кислоты в силосе — от 1,64 до 0,61 и аммиака, образуемого за счет разложения протеинов — от 0,03 до 0,01% [36, 40].

Кстати сказать, в практике некоторых зарубежных стран применение препарата АИВ дало большую экономию при силосовании. В этом отношении силосование початков, как и полусухих стеблей, почти не изучено, что открывает большие перспективы перед исследователями.

г) создать в лабораториях, изучающих вопросы биохимии и технологии силосования, специальные лабораторные, полупроизводственные и производственные установки для изучения процессов, связанных с рационализацией технологии силосования, как, например, выбор типа сооружения, установление и устранение причин потерь, определение степени уплотнения массы и т. п. [19].

Другие способы переработки сухих стеблей и стержней початков кукурузы. Использование на корм сухих остатков кукурузы после уборки початков представляет немалое значение, в особенности для тех хозяйств, где кукуруза выращивается в основном на зерно. Хорошо известно, что в кукурузной соломе (стебли + листья) содержится не менее четвертой части переваримого белка и от трети до половины общих питательных веществ всего урожая [31]. При условиях комплексной механизации процессов кормоприготовления создается возможность рационального использования кукурузной соломы в каждом хозяйстве.

Как уже сказано, сухие стебли могут быть использованы для силосования в смеси с различными культурами — с зеленой массой из дикорастущих трав или ботвы свеклы, а также остатками сахарной промышленности (жом). Сухие стебли могут быть скормлены в натуральном виде после резания и смачивания или запарки и в смеси с силосом или сочными кормами [17], а также после дрожжевания.

Сухие стебли могут быть подготовлены к скармливанию путем

щелочной обработки разными реагентами (раствор щелочей и карбидного шлама).

Все эти способы не только повышают поедаемость сухих остатков путем размягчения, а также значительно повышают их питательную ценность благодаря частичному разложению белков и сложных углеводов.

Путем обработки разбавленными кислотами (0,1 N — 0,2 N H_2SO_4 или же HCl) из сухих стеблей можно получить гидролизаты, которые могут быть добавлены к рациону (кормовой сахар), или могут служить средой для получения жидких кормовых дрожжей в условиях колхозов и совхозов.

Все это указывает на то, что включение способов переработки кукурузной соломы (а также стержней початков после обмола зерна) в технологическую схему переработки кормов на фермах является важным мероприятием улучшения кормового баланса многих колхозов и совхозов.

Институт животноводства
Министерства сельского хозяйства
Армянской ССР

Մ. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐՊԵՏՅԱՆ

ԵԳԻՊՏԱՑՈՐԵՆԻ ԲԻՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ
ՎԵՐԱՄՇՇԱԿՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՑԵՐԻ ՄԱ ԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Երկա աշխատությունում ամփոփված են եգիպտացորենի բիոքիմիական հետազոտության և վերամշակման այնպիսի հարցեր, որոնք կապված են հատկապես նրա օգտագործման հետ անասնապահության ասպարեզում:

1. Եգիպտացորենի բիոքիմիական հետազոտությունը կարևոր նշանակություն ունի նրա բերքի որակական գնահատման, ինչպես նաև սննդային արժեքի որոշման գործում: Այստեղ բերված են նախնական ավյալներ Հայաստանի լեռնային գոտում (Մարտունու հենակետ) և Արարատյան հարթավայրում (Էջմիածնի կոլտնտեսություն) եգիպտացորենի միևնույն սորտում (Գրասնողարի-49) հայտնաբերված քիմիական կազմի տարրերությունների մասին:

Ամփոփված են նաև մի շարք ավյալներ եգիպտացորենի օնտոգենետիկ զարգացման ընթացքում բույսի մեջ չոր նյութի, ազոտի, ինչպես նաև ամինոթթուների կուտակման կամ տեղաշարժերի մասին (տղ. 1, 2):

Յույց են տրված եգիպտացորենի բիոքիմիական հետազոտության հետազոտության մեթոդները, հատկապես նրա քիմիական կազմի հետազոտությունը՝ կապված տարրեր էկոլոգիական և հոգակլիմայական պայմանների հետ, ինչպես նաև զարգացման տարրեր ստացիաների հետ, ընդ որում հարկավոր է հատկապես ուսումնասիրել բույսի այն մասերը, որոնցից ստացվում են տարրեր արդի կերեր՝ կոզրերը և առանձին հատիկային մասը, կանաչ մասուան, չոր ցողունները:

Հատկապես ընդգծված է եգիպտացորենի բիոքիմիական հետազոտությունների ընթացքում ոչ միայն չոր հյութի, նույնպես սպիտակուցը, ճարպերի և թաղանթանյութի քանակը, այլ նաև նրա տարրեր մասերի ամինթթուները, վիտամինները և նույնիսկ մոնոսախարիդները որոշելու անհրաժեշտությունը:

2. Եգիպտացորենի տեխնոլոգիական վերամշակման գծով նշված է կոդրերի և հատիկների չորացման նշանակությունը, հատկապես ընդգծված են կոդրերի, կանաչ մասսայի և չոր ցողունների ու տերևների սիլոսացման առանձնահատկությունները:

Բերված են մի քանի տվյալներ կոդրերից և կանաչ մասսայից ստացված սիլոսի քիմիական կազմի մասին (աղ. 4, 5), ինչպես նաև չոր ցողուններից հյութալի կերերի հետ միասին կոմբինացված սիլոսի ստացման մի քանի ռեցեպտներ:

Առաջարկված է եգիպտացորենի կոդրերի և կանաչ մասսայի սիլոսացման հետազոտությունների հետագա ծավալումը կատարել հետևյալ ուղիներով՝

ա) որոշել տարրեր գոտիների համար բերքահավաքի ամենանպաստալից ստադիան ոչ միայն սիլոսային մասսայի ստացման, այլ նաև ստացված սիլոսի սննդային արժեքի տեսակետից:

բ) նսպատակադիր կերպով ղեկավարել սիլոսացման պրոցեսները միկրոֆլորայի և միջավայրի պայմանների միջնորդությամբ:

գ) ներդրել սիլոսացման կորուստներն զգալիորեն իջեցնող տեխնոլոգիա ինչպիսին են АИВ և նման տիպի պրեպարատները, հեղուկ SO₂ և այլն:

դ) որտեղ հնարավոր է, կազմակերպել եգիպտացորենի չոր ցողուններից հյութալի կերերի հետ միասին կոմբինացված սիլոս պատրաստելու գործը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Азарян Э. Научн. отчет Института животноводства МСХ АрмССР, стр. 113, 1955 г.
2. Азимов Г. Животноводство, в. 10, 48, 1955.
3. Бабенко Н. Животноводство, в. 9, 121, 1954.
4. Блок Р. и Боллинг Д. Аминокислотный состав белков и пищевых продуктов. Рус. пер. 1949.
5. Бородин И. Т. Селекция и семеноводство, в. 1, 49, 1950.
6. Гардер Л. и др. Микробиологические процессы при силосовании кормов. том 10, Сельхозгиз, 1938.
7. Даниленко И. и Белогуб Д. Животноводство, в. 8, 7, 1955.
8. Донской И. Животноводство, в. 12, 102, 1955.
9. Ефимов Ф., Торговникова И. и Косова О. Животноводство, в. 9, 98, 1954.
10. Зубрили А., Мишустин Е. и Харченко В. Силос, Сельхозгиз, 1950.
11. Иванов Н. Н. Биохимия культурных растений, I, 223—56, Сельхозгиз, 1936.
12. Караеров П. Животноводство, в. 9, 100, 1954.
13. Клименко В. Изв. Молд. фил. АН СССР, в. 6, 87, 1955.
14. Коваленко Н. Животноводство, в. 10, 17, 1955.
15. Макарова М. Силосование кормов, Сельхозгиз, 1954.
16. Ручкин В. Хранение и основы технологии с.-х. продуктов. Москва, 1952.
17. Староверов Н. Животноводство, в. 11, 17, 1955.

18. Atanasiu N. Рер. Ж. (Биол. химия), 20, 43, 1955 (14486).
19. Barnett A. Silage Fermentation (1954). Русск. пер., Москва, 1955.
20. De Man T. Nat. 169, 246, 1952, по Барнету, стр. 15.
21. Eggert R., Brinegar M. and Anderson C. T. Anim Sc. 12 (2), 282, 1953.
22. Flynn L. and al., Cereal. Chem. 31, 217, 1954.
23. Gausman H. and al., Plant Physiol. 27, 4, 794, 1952, и С.-х. за рубеж., 5, 64, 1955.
24. Gneist K. Forschungsdienst 17, 416, 1944, по Барнету, стр. 15.
25. Graseman E., Heinge O. T. Brit grassl Soc. 4, 263, 1949. по Барнету, стр. 15.
26. Hay R. Early E. deTurk E. Plant Physiol. 28, 4, 606, 1953 и С.-х. за рубеж. 5, 41, 1955.
27. Kurelec V. Magyar Mezözazdasag 8, 1919, 1953 по С.-х. за руб. 4, 190, 1954.
28. Lugg T. Adv. Prot. Chem. 5, 258, 1949.
29. Marinescu Gh. Probleme Agricole si Zootehnice. 1, 69, 1951, по С.-х. за руб. 4, 193, 1954.
30. McCollum E., Orent-Keiles F. and Day H. The Newer knowledge of Nutrition New-York 1944.
31. Моррисон Ф. Корма и кормление, Сельхозгиз, 1948.
32. Onslow M. The principles of plant Biochemistry. Cambridge, 1931.
33. Prince A. Agron. T. 46, 4, 185, 1954 по С.-х. за руб. 5, 38, 1955.
34. Sauberlich H. and others J. Nutr., 51, 241, 1953.
35. Sauberlich H. and others J. Nutr. 51, 623, 1953.
36. Skaggs S., Knodt C., Dairy Sc. T. 35, 4, 329, 1952, С.-х. за руб. 4, 177, 1954.
37. Stirling A. Proc. Soc. Appl. Bach. 14, 151, 1951, по Барнету, стр. 16.
38. Virtanen A. I. Cattle Fodder and Human Nutrition. Cambridge Univ. Press. London, 1938.
39. Virtanen A. I., по Барнету (19).
40. Watson S., по Барнету, стр. 80.
41. Тер-Карапетян М. А., Акопян Б. А. и Эгинян О. „Известия АН Арм. ССР“ (сер. биол. и сельхоз. науки), в печати.