

Капов С.Н., Адуов М.А., Нүкүшева С.А.

## МЕХАНИКАЛЫҚ ӨНДЕУ ОБЪЕКТІСІ РЕТІНДЕ ТОПЫРАҚ ОРТАСЫНЫҢ ҮЛГІСІ

Мақалада келтірілген материалды топырақтың қалыпсыздану және сыну үлгісін жасауының жалпы принциптері деп қабылдауға болады. Оған себеп топырақтағы өтіп жатқан физикалық үрдістер, олар бір сұлбаға салынбайды және анық бір жағдайларда қарапайымдылықтан күрделілікке өзгеруі. Сондықтан, әрбір шешілетін мәселеге сәйкес жұмысшы формулалар топырақтың қалыпсыздануы мен сынуын сипаттамаларын көрсетуі қажет. Ұсынылып отырған топырақтың сыну үлгісінің негізгі артықшылығы үлгінің феноменологиялық параметрлерін физикалық талдау мүмкіншілігі.

*Кілт сөздер:* топырақ ортасы, топырақ өңдеу теориясы, топырақ ортасының беріктік сипаттамалары, кернеулі-қалыпсыздану жағдайы, реологиялық үлгі.

S.N. Kapov, M.A. Aduov, S.A. Nukusheva

## MODEL OF SOIL ENVIRONMENT AS OBJECT OF MACHINING

The material presented here should be taken as illustrative of the general principle of constructing a model of deformation and fracture of the soil. The reason for that are the physical processes occurring in the soil, which do not always fit into a single scheme and in the application to specific problems they can be modified both in the direction of simplifications, and complications. Therefore, working formulas should reflect the nature of realization of acts of deformation and fracture for each task at hand. The main advantage of the proposed approach to the construction of the model soil degradation is possibility of physical interpretation of the phenomenological parameters of the model .

*Key words:* soil environment, theory of soil tillage, firm features of soil environment, strained deformation state, rheological model.

УДК 636.32/38.022

Кибаева Б.А., Жазылбеков Н.А., Паритова А.Е.

*Казахский национальный аграрный университет*

## УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЗАГОТОВКЕ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КУКУРУЗЫ ПО ФАЗАМ СПЕЛОСТИ

### Аннотация

В статье приведены результаты исследования питательности и химического состава кукурузы по фазам спелости. Результаты химического анализа показали, что максимальное накопление основных питательных веществ для кукурузы оптимальным сроком уборки на силос является фаза восковой с влажностью 73-75%, спелости зерна. Уборка кукурузы в период молочной спелости зерна приводит к недобору корм.ед. с 1 га до 45%, а при полной спелости зерна - до 22%.

*Ключевые слова:* заготовка, питательность, кукуруза, фаза спелости, силос, химический состав, безопасность

## **Введение**

Кукуруза является классической силосной культурой в силу специфических особенностей химического состава на разных стадиях своего развития. Общеизвестным оптимальным сроком её уборки для заготовки силоса считаются разные фазы созревания зерна, когда растения накапливают максимальное количество питательных веществ и имеют оптимальный химический состав для технологии силосования [1]. Одним из наиболее важных показателей химического состава, от которого зависит качество консервирования и размер потерь питательной ценности, является содержание сухого вещества. В течение всего периода роста кукурузы содержание сухого вещества повышается, достигая оптимальных для проведения силосования значений к фазам созревания зерна. По данным Н. В. Калугина и др. [2], разница по содержанию сухого вещества в растениях молочной и восковой спелости зерна достигает 44,7 %, что равноценно улучшению условий для реализации данной технологии. В кукурузе содержатся углеводы двух основных типов: структурные и неструктурные или легкогидролизуемые [3]. Кукуруза содержит много легкогидролизуемых углеводов (сахар, крахмал), благодаря чему отличается высокими вкусовыми и кормовыми качествами [1, с. 210]. С развитием растений количество неструктурных углеводов возрастает. Согласно данным ВНИИ кормов [5, с. 192], в растениях кукурузы до молочно-восковой спелости зерна 30 % и более, БЭВ представлены сахарами [4]. В фазу восковой спелости примерно такое же количество БЭВ приходится на долю крахмала, а содержание сахаров резко снижается (до 7-9 % в составе СВ). Аналогичные данные приводят и немецкие учёные [5]. Основным недостаток кукурузы - это относительно низкое содержание протеина. По мере старения травостоя содержание сырого протеина в нём снижается. Вместе с тем снижение содержания протеина имеет относительный характер, так как валовое его количество, как и БЭВ, остаются неизменными до фазы восковой спелости зерна [6]. Невысока и биологическая ценность кукурузного белка, так как он содержит мало незаменимых аминокислот. Однако листья и стебли по уровню содержания лизина и гистидина не уступают таким многолетним культурам, как люцерна и клевер. В кукурузе больше чем в других злаковых травах синтезируется метионин. С ростом растений в кукурузе отмечается увеличение содержания сырого жира, кальция и фосфора при сохранении оптимального соотношения 2:1 у последних. С аналогичной закономерностью повышается и энергетическая ценность кукурузы. Помимо этого, зелёная масса кукурузы является хорошим источником каротина. Поскольку химический состав и биологическая ценность кукурузы зависят от технологии выращивания, уровня питания, сорта, фазы вегетации, климатических и других условий [4], результаты их измерения при изменении любого из этих параметров всегда будут разными.

Целью нашего исследования было изучение химического состава и питательности кукурузы сорта при её выращивании в условиях Алматинской области.

## **Материалы и методы**

Материалами исследования явились образцы кукурузов, отобранные с хозяйства ТОО «Байсерке Агро».

Пробы кукурузы поместили в банки с плотно закрываемыми пробками. На дно банки, в середину массы и сверху внесли хлороформ из расчета 5 мл на 1 кг силоса.

В лабораторию зоотехнического и химического анализа кормов КазНИИ ЖиК доставлены 4 пробы силосуемой массы для последующей сравнительной оценки состава и питательности готовой силосной массы против исходной и его поедаемости молочным скотом.

Для исследования корма измельчали до небольшого размера частиц в муку тонкого помола. При измельчении твердых веществ применяли стеблerezку-мельницу «Эксцельсиор».

**Метод определения химического состава силоса** Образцы силоса (200 г) сушили при температуре 85° С в течение 16 часов в печи с принудительной циркуляцией воздуха для того чтобы оценить концентрацию сухого вещества, и с поправкой на потерю летучих веществ по уравнению Портер и Мюррей (2001). Реплицированные образцы также сушили при 40°С в течение 48ч, затем измельчали (на мельнице Wiley, 1мм экран). Сушеные, молотые образцы использовали для определения в пробирке усвояемого сухого вещества, волокон нейтрального моющего средства, волокон кислотного моющего средства, золы, буферной емкости, общего азота и водорастворимых углеводов. Сухое вещество было определено по методу Тилеу и Терри (1963), но последний остаток был изолирован путем фильтрации, а не центрифугированием. Волокна нейтрального и кислотного моющего средства были определены в соответствии с Ван Соест (1963). Концентрацию золы определяли с помощью полного сжигания в муфельной печи при 550 С в течение 5 часов. Буферная емкость была измерена методом Плайн и Макдональд (1966). Общий азот (г / кг сухого вещества) определяли с помощью анализатора азота (LECO FP-428), основанный на методах Ассоциации химиков-аналитиков (АОАС) 990-03 (АОАС, 1990). Концентрацию водорастворимых углеводов определяли автоматизированным антроновым методом Томаса (1977). Значение рН определяли из сока экстракта полученного 1:1 (невысушенный силос: дистиллированная вода), которого хранили в течение ночи при 4 °С, с помощью ручного электрода рН (Hanna Instruments, HI98127).

Разравнивание и уплотнение силосуемой массы проводились с использованием тяжелых колесных тракторов типа Т-150, К-700 гусеничные - С-100, Т-75, Т-130 и т.д.

### **Результаты исследования**

Значительное влияние на качество силоса и сбор питательных веществ оказывают сроки уборки в условиях ТОО «Байсерке Агро». Результаты проведенного лабораторного химического анализа показали, что максимальное накопление основных питательных веществ для кукурузы оптимальным сроком уборки на силос является фаза восковой с влажностью 73-75%, спелости зерна. В тоже время в районах с коротким вегетационным периодом или в повторных посевах допускается уборка в более ранние фазы вегетации. Уборка кукурузы в период молочной спелости зерна приводит к недобору корм.ед. с 1 га до 45%, а при полной спелости зерна - до 22%.

Важным технологическим приемом, с помощью которого можно надежно управлять силосуемостью кукурузы, является оптимальная степень измельчения силосуемой массы.

Сильное измельчение сырья способствует более плотной укладке массы и быстрому удалению из нее воздуха. Измельченную массу легче загружать, выгружать и раздавать животным. Если же измельчение будет недостаточным, то условия трамбовки ухудшаются, преимущество в развитии получают нежелательные микроорганизмы и подкисление силоса происходит медленно.

Степень измельчения силосуемого сырья сказывается не только на качестве силоса, но и на его поедаемости. Так, наиболее высокая поедаемость силоса из кукурузы отмечена при измельчении его от 1 до 3 см. Если при измельчении силоса до 1 см поедаемость его составила 95,2%, то при измельчении от 1 до 3 см - 98,6%, от 3 до 5 - 97,2%>. Увеличение размера частиц до 5-10 см снизило поедаемость до 91,7%. Таким образом, силос с длиной резки от 1 до 5 см поедается практически одинаково.

При этом следует отметить, что в условиях хозяйства ТОО «Байсерке Агро» длина резки силосуемой массы кукурузы находилось в пределах 2,5- 4,5 см показали наши результаты измерения (размеры).

Степень измельчения сырья значительное влияние оказывает на расход энергии, а следовательно и на себестоимость силоса. При уменьшении длины резки с 30 до 10 мм расход энергии увеличивается в 1,7 раза, а производительность комбайна снижается на 46,3%.

Исследования последних лет позволили установить оптимальную степень измельчения растений (кроме кукурузы в фазе восковой спелости зерна) в зависимости от их влажности: 70% и ниже - до 30 мм, 71-75% - до 40 мм, выше 75% - до 50 мм, 80-85% - 6-10 см, 85%> и более — 10-12 см, кукурузы в фазе восковой спелости зерна — до 15 мм.

Срок заполнения первого хранилища продолжалось не более 7-9 дней при закладке силоса объемом 4500 тонн. Затягивание сроков закладки силоса в траншеи приводит к резкому увеличению потерь влаги. Так потери сухого вещества вследствие угара при быстром заполнении силосохранилища свежескошенным сырьем составили 9%, при растянутом заполнении - 13%.

Толщина заложеного и уплотненного слоя силосуемой массы за день в траншеях должна быть не менее 80-120 см, что позволит сохранить CO<sub>2</sub> в высоких концентрациях (45-50%). При этом плотность утрамбованного сырья (кроме суданской травы) должна составлять при влажности массы 70% •> и ниже 650-700 кг/м<sup>3</sup>, выше 70% - 700-800 кг/м<sup>3</sup>. Плотность укладки суданской травы - 500-550 кг/м<sup>3</sup>. Уплотнение считается хорошим, если в течение первых 6 дней кормовой массы не достигает 40°C, в последующие дни такая температура отмечается в верхнем слое толщиной не более 0,5м.

Таблица 1 - Химический и макроминеральный состав и питательность кукурузы по фазам спелости на натуральную влажность г на 1 кг

Показатели	Кукуруза молочно-восковой фазы спелости	Кукуруза восковой фазы спелости
Корм. ед.	0,18	0,21
Обменная энергия, МДж	1,67	2,45
Сухое вещество, г	216,6	233,7
Сырой протеин, г	18,8	21,7
Переваримый протеин, г	16,4	17,5
Сырой жир, г	4,4	4,9
Сырая клетчатка, г	54,6	62,7
Сахар, г	36,2	37,1
Зола, г	17,8	18,3
БЭВ, г *'	92,6	95,2
Кальций, г	0,91	1,06
Фосфор, г	0,38	0,43
Калий, г	2,68	3,11
Магний, г	2,71	3,18
Сера, г	2,1	3,0
Каротин, мг	21	19,6

Результаты химического анализа исходной массы кукурузы по фазам вегетации показали, что наиболее высокую питательность имели в фазе восковой спелости. Так в 1 кг кукурузы в восковой фазе спелости п натуральной влажности содержалось 0,21

корм.ед., 2,45 МДж обменной энергии, 21,7 сырого протеина, 62,7 г сырого жира, 0,43 г фосфора, 3,0 серы, 37,1 г сахаров и т.д., что на 3-7% больше по сравнению с молочно-восковой фазы спелости. Судя по результатам анализа по 17 показателям наиболее оптимальным сроком заготовки кукурузы на силос в условиях ТОО «Байсерке Агро» Талгарского района, Алматинской области по нашему мнению является восковой фазы спелости обеспечивающий максимальный сбор основных питательных веществ (табл. 1).

Специалистами хозяйства на 27 сентября 2013 год заготовлено силоса кукурузного 7500 тонн.

Силосуемая масса будет готова только через 90 дней после закладки, так как корм созреет в это время для скармливания животным.

#### **Обсуждение результатов**

Затягивание сроков закладки кормов на хранение приводит к потере влажности и питательной ценности кукурузы. Степень измельчения оказывает влияние на уплотненность кукурузы, которая приводит к образованию воздушных пространств в силосуемой массе.

#### **Выводы**

Степень измельчения силосуемого силоса сказывается как на качество силоса, так и на его поедаемость, поэтому оптимальной длиной резки является в пределах 3-4 см.

Для обеспечения оптимальной влажности и исключения образования воздушных пространств, способствующих грибковому заражению силоса. Необходимо обеспечить закладки силоса в течении 4-5 дней с надежным уплотнением и герметизацией.

#### **Литература**

1. Богданов Г. А., Привало О. Е., Сенаж и силос. М.: Колос, 1983. 319 с.
2. Калугин Н. В., В. И. Зубакин, Г. И. Левахин, В. Х. Краус Силос из кукурузы для скота // Зоотехния. 1990. № 9. С. 33-35.
3. Мак Дональд П. Биохимия силоса. М.: Агропромиздат, 1985. 272 с.
4. Повышение качества и эффективности использования кормов / Под ред. М. А. Смурыгина. М.: Колос, 1983. С. 189-205.
5. Применение комплексной системы оценки кормов в растениеводстве / Под ред. В. В. Попова. М.: Колос, 1982. С. 49-51.
6. Технология приготовления кормов из кукурузы / Под ред. Л. В. Погорелого. М.: Агропромиздат, 1987. С. 7-13.

Қибаева Б.А., Жазылбеков Н.А., Паритова А.Е.

#### **ЖЕТІЛУ ФАЗАСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЖҮГЕРІНІ ДАЙЫНДАУ КЕЗІНДЕ ҚАУІПСІЗДІК ЖАҒДАЙЛАРЫ ЖӘНЕ НӘРЛІЛІГІ**

Мақалада жүгерінің жетілу фазасына байланысты химиялық құрамы мен нәрлілігінің зерттеу нәтижелері келтірілген. Химиялық талдаудың нәтижелері жүгеріні сүрлемге жинаудың оптималды мезгілі (жүгерінің негізгі нәрлі заттарының максималды жиналуы) ылғалдылығы 73-75% балауызды фаза болып табылады. Сонымен бірге вегетациялық мезгілі қысқа мерзімді аудандарда немесе қайталанылатын егістерде вегетацияның алғашқы фазаларында жинау рұқсат етіледі. Дәннің сүтті жетілу кезеңінде жүгеріні жинау 1 га жерден азық бірлігін жеткіліксіз алуға (45% дейін) ұшыратады, ал дәннің толық жетілу кезінде – 22% дейін жетеді.

*Кілт сөздер:* дайындау, нәрлілік, жүгері, жетілу фазасы, сүрлем, химиялық құрам, қауіпсіздік.

Kibaeva B.A., Zhazylbekov., Paritova A.Y.

## CONDITIONS FOR SAFETY DURING CORN CONSERVATION AND IT'S NUTRITIONAL VALUE OF IN CORMARATIVE OF PHASES OF RIPENESS

The article presents the results of a study of the chemical composition and nutritional value of corn on phases of ripeness. Results of chemical analysis showed that the maximum accumulation of essential nutrients for optimal term harvesting of corn silage is a waxy phase with 73-75% moisture, ripeness of grain. At the same time, in areas with short growing seasons or re-seeding is allowed cleaning in earlier phases of vegetation. Harvesting corn during dairy ripeness of grain leads to vouchers and arisen fodder unit from 1 hectare to 45%, and at full ripeness of grain - up to 22%.

*Keywords:* blank, nutritious, corn, maturity phase, silos, chemical composition, safety.

**УДК 636.32/38.020**

**Кибеева Б.А., Сагиндыков К.А., Паритова А.Е.**

*Казахский национальный аграрный университет*

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СИЛОСУЕМЫХ РАСТЕНИЙ

### **Аннотация**

В статье приведены результаты исследования химического состава и питательной ценности силосуемых растений. В ходе исследований было установлено, что наиболее важным источником протеина при силосовании является кукурузно-соевая травосмесь, а в качестве моноорма надо использовать овсяно-гороховую и овсяно-виковую. Вышеперечисленные корма источник энергии, протеина, минералов и витаминов, чем посевы отдельных культур.

**Ключевые слова:** химический состав, силос, растения, питательная ценность, кормовая единица, корма, рацион.

### **Введение**

Правильное, научно-обоснованное кормление сельскохозяйственных животных является одним из факторов, обеспечивающих увеличение производства продуктов животноводства при их наиболее низкой себестоимости. Оно складывается из современных приёмов оценки питательности кормов и рационов, изучения потребностей животных в питательных веществах, удовлетворения этих потребностей за счёт соответствующего подбора кормов в рационе, организации и техники кормления. Таким образом, в решении этих проблем первостепенная роль отводится созданию в животноводстве прочной кормовой базы[1].

Главной причиной низких показателей в животноводстве является слабая кормовая добавка, недостаточное производство кормов. Если в 1990 г на 1 условную голову на стойловый период было заготовлено 13 ц корм.ед., то в настоящее время 7-8 ц корм.ед. Практически прекращена заготовка силоса и сенажа, а также сена активным вентилированием. Качество кормов остается низким, практически не осуществляется контроль за их составом и качеством после ликвидации агрохимических лабораторий[2].