

10. Nath, P.C., Panda, J., Devi, L.S., Mohanta, Y.K., Shamim, M.Z., Nayak, P.K. (2025). Enzymes and Biotechnology in Food Processing. In: Chandra Deka, S., Nickhil, C., Haghi, A.K. (eds) Engineering Solutions for Sustainable Food and Dairy Production. Food Engineering Series. [Springer, Cham]. https://doi.org/10.1007/978-3-031-75834-8_13

11. Semenova A.A., Kuznecova T.G., Seliverstova O.A., Salikova M.N., Spirina M.E., Buhteeva YU.M. Uluchshenie funktsional'no-tekhnologicheskikh svoystv svinogo farsha s ispol'zovaniem proteoliticheskogo fermenta [Improvement of functional and technological properties of minced pork using proteolytic enzyme] Teoriya i praktika pererabotki. (In Russian) <https://doi.org/10.21323/2414-438X-2024-9-3-212-219№№>

12. Jesús Fernández-Lucas, Daniel Castañeda, Daniel Hormigo. New trends for a classical enzyme: Papain, a biotechnological success story in the food

industry [Trends in Food Science & Technology]. – 2017. – V. 68, – PP. 91-101.

<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.08.017>

13. Chen, Yumeng Wang, Xiangning Wu et al. A novel strategy for using ficin enzyme from fig leaves to extract collagen from tannery-trimming wastes [International Journal of Biological Macromolecules]. – 2025 – V. 305, Part 2, May 2025, 141183. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2025.141183>

14. Heba S. Abdel-Naeem, Hussein M.H. Mohamed. Improving the physico-chemical and sensory characteristics of camel meat burger patties using ginger extract and papain [Meat Science]. – 2016. – V. 118. – PP. 52-60.

<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.03.021>

15. Uzakov Y.M., Kaldarbekova M.A. et al. Improved technology for new-generation Kazakh national meat products [Foods and Raw Materials]. – 2020. – V. 8. – № 1. – PP. 76–83. <http://doi.org/10.21603/2308-4057-2020-1-76-83>.

МРНТИ 65.31.29, 65.31.13

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-1-70-76>

ЖЕМДІК ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ЖАҢА СҰРЫПТАРЫН ІРІ ҚАРАҒА АРНАЛҒАН ҚҰРАМА ЖЕМ ӨНДІРІСІНДЕ ТИІМДІ ҚОЛДАНУ

А.Е. ӘБИТБЕК *, С.Т. ЖИЕНБАЕВА , Э.Б. АСКАРБЕКОВ , Ж.К. НУРГОЖИНА 

(«Алматы технологиялық университеті» АҚ,

Қазақстан Республикасы, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: abitbek_ainur@mail.ru

Мақалада жергілікті дәнді дақылдардың жаңа сұрыптары: «Казахстанская 20» қонақжүгерісі, «КазНИИЗиР 80» қонақтарының құрама жем өндірісінде қолданудың зерттеу нәтижелері берілген. Әдебиет деректерін сараптау нәтижесі Отандық қонақжүгері сұрыптың құрама жем өндірісінде қолдану туралы деректердің аздығын, ал қонақтарының құрама жем өндірісінде, мал азығында қолдану туралы деректердің жоқтығын көрсетті. Зерттеу нәтижелері елімізде қонақжүгері сұрыптарын өсіру қолға алынғанын көрсетеді. Жемдік қонақжүгері, қонақтары сұрыптарының минералдық және аминқышқылдық құрамының құрама жем өндірісінде кең қолданылатын жүгері мен арпа дақылдарының құрамына жуық екендігі анықталды. Дәнді дақылдардың физикалық-технологиялық қасиеттерін анықтау нәтижесі дәнді дақылдардың сусымалдығы жақсы дақылдарға жататынын көрсетті. Дәнді дақылдардың химиялық, аминқышқылдық және минералдық құрамы анықталды. Зерттеу нәтижесі: қонақжүгерідегі ақуыз мөлшері жүгерімен салыстырғанда 21,22%, май мөлшері 5,5% көп екендігін, клетчатка мөлшері 1,5 есе көп екендігін көрсетті. Қонақжүгерідегі ақуыз мөлшері тарымен салыстырғанда 22,8%, май мөлшері 1,53% көп, ал клетчатка мөлшері қонақтарыда тарымен салыстырғанда 1,38 есе көп екендігін көрсетті. Дәнді дақылдардың аминқышқылдық құрамын талдау нәтижесі қонақтарының аминқышқылдық құрамы қонақжүгеріге қарағанда құнды екенін көрсетті, яғни ауыстырылмайтын аминқышқылдары: лизин мөлшері қонақтарыда қонақжүгеріге қарағанда 4,62 есе, метионин 2,05 есе, треонин 1,53 есе көп сақталады. Зерттеу нәтижесі жергілікті «Казахстанская 20» қонақжүгерісі, «КазНИИЗиР 80» қонақтарының құсқа, жас малға арналған құрама жемге қолданғанда, оның сіңімділігін жақсарту үшін жылумен өңдеу түрлерін қолданудың қажеттігін көрсетеді.

Негізгі сөздер: қонақжүгері, қонақтары, физикалық-технологиялық қасиеттері, химиялық құрамы, минералдық құрамы, аминқышқылдық құрамы.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.Е. ӘБІТБЕК*, С.Т. ЖИЕНБАЕВА, Э.Б. АСКАРБЕКОВ,
Ж.К. НУРГОЖИНА

(АО «Алматинский технологический университет»,
Республика Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100)
Электронная почта автора корреспондента: abitbek_ainur@mail.ru*

В статье представлены результаты исследований по использованию новых сортов отечественных фуражных культур: сорго «Казахстанская 20», могар «КазНИИЗиР 80» при производстве комбикормов. Анализ литературных источников показывает, что мало сведений по использованию отечественных сортов сорго при производстве комбикормов, отсутствуют сведения по использованию могара при производстве комбикормов для кормления животных. Результаты исследования показывают, что в стране ведется выращивание сортов сорго. Установлено, что минеральный и аминокислотный состав сорго близок к таковому кукурузы и ячменя, широко используемых в комбикормовом производстве. Исследование физико-технологических свойств зерновых культур могара и сорго показали, что зерновые культуры обладают хорошей сыпучестью. Определены химический, аминокислотный и минеральный состав зерновых культур. Результаты анализа показали, что содержание белка в зерне сорго по сравнению с кукурузой больше на 21,22%, содержание жира на 5,5%, а также содержание клетчатки больше в 1,5 раза. Содержание белка в зерне сорго по сравнению с могом больше на 22,8%, содержание жира на 1,53%, а содержание клетчатки в зерне могара больше в 1,38 раза по сравнению с сорго. Результаты анализа аминокислотного состава зерновых культур показали, что аминокислотный состав могара ценнее сорго, так как содержит незаменимые аминокислоты по сравнению с сорго в большем количестве: лизина больше в 4,62 раза, метионина в 2,05 раза, треонина в 1,53 раза. Результаты исследований показали, что при использовании отечественных фуражных культур сорго «Казахстанская 20», могар «КазНИИЗиР 80» при кормлении молодняка птиц и животных необходимо применять влажно-тепловую обработку.

Ключевые слова: сорго, могар, физико-технологические свойства, химический состав, минеральный состав, аминокислотный состав.

RATIONAL USE OF NEW VARIETIES OF FORAGE CROPS IN THE PRODUCTION OF COMPOUND FEED FOR CATTLE

A.E. ABITBEK*, S.T. ZHIENBAEVA, E.B. ASKARBEKOV,
ZH.K. NURGOZHINA

(JSC "Almaty Technological University", Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100)
Correspondent author e-mail: Abitbek_Ainur@mail.ru*

The article presents the results of research on the use of new varieties of domestic forage crops: sorghum "Kazakhstan 20", mogar "KazNIIZIR 80" in the production of mixed fodder. Analysis of literary sources shows that there is little information on the use of domestic varieties of sorghum in the production of mixed fodder, there is no information on the use of mogar in the production of mixed fodder in animal feeding. The results of the study show that sorghum varieties are being cultivated in the country. It is established that the mineral and amino acid composition of sorghum is similar to that of corn and barley, which are widely used in the production of mixed fodder. The study of physical and technological properties of grain crops: mogar and sorghum showed that grain crops have good friability. Chemical, amino acid and mineral composition of grain crops were determined. The results of the analysis showed that the protein content of sorghum grain compared to corn is higher by 21.22%, fat content by 5.5%, and fiber content is higher by 1.5 times. The protein content of sorghum grain is 22.8% higher than that of mogar, while the fat content is 1.53% greater. Conversely, the fiber content of mogar grain is 1.38 times higher than that of sorghum. The analysis of amino acid composition in grain crops revealed that mogar has a more valuable profile compared to sorghum, containing 4.62 times more lysine, 2.05 times more methionine, and 1.53 times more threonine. Research results indicate that when using domestic forage crops such as sorghum "Kazakhstan 20" and mogar "KazNIIZIR 80" for feeding young birds and animals, it is necessary to apply moisture-heat treatment.

Keywords: sorghum, mogar, physical and technological properties, chemical composition, mineral composition, amino acid composition.

Kіріспе

Қазіргі кезде ауа температурасының жоғарылауы, су қорының азаюы климаттың терең өзгеруіне әсер етіп әлемдегі басты экологиялық мәселеге айналды.

Сондықтан тамақ өнеркәсібінің, жемшөп өндірісінің шикізатқа деген қажеттілігін қамтамасыз ету үшін құрғақшылыққа, ыстыққа төзімді, өнімділігі жоғары дақылдарды өсіру болып табылады.

Осындай дақылдың бірі – дәндік, қанттық, техникалық және жемшөптік дақыл – қонақжүгері (сорго) болып табылады. Қонақжүгері – әмбебап дақыл.

Сондықтан әлемнің барлық елдерінің ғалымдары қантты қонақжүгеріге қызығушылық тудыруда.

Ғылыми зерттеулер дәндік қонақжүгерінің сүттік және еттік бағыттағы малдарға құнарлы азық ретінде беруді ұсынады.

Әлемдегі қонақжүгері өсіру көлемі 60 млн.т., немесе жалпы дәнді дақылдар өсірудің 3% құрайды, яғни жүгері, бидай, күріш, арпадан кейінгі 5 орында тұр.

Қонақжүгері (құмай) барлық контингентте, соның ішінде Шығыс Африкада (Судан, Эфиопия) – 26 млн.га жерде өсірілуде.

Қонақжүгерінің 50% астам мөлшері ұн, макарон өнімдері, алкогольді сусындар (Африка және Азия елдерінде) өндірісінде адамның күнделікті азықтануында қолданылуда, ал 40-45% малға арналған азықта (дәнді дақылдар, сүрлем, пішендеме, жасыл азық) пайдаланады [1].

ҚР БЖҒМ өсімдік биологиясы мен биотехнологиясы институтының ғалымдарының зерттеулерінде қантты және дәнді қонақжүгерінің өзгешеліктері берілген. Зерттеу нәтижелері еліміздің оңтүстігі мен оңтүстік шығысында қонақжүгерінің отандық сорттарын жасауда маңызды болып табылады [2].

Қонақжүгерінің еттік балапанға арналған құрама жемге 40% дейін, жұмыртқалайтын тауыққа - 30%, күйісті ірі қараға -16%-ға дейін бидай мен жүгерінің орнына енгізуге болатындығы дәлелденген [3].

Бүкілресейлік құс шаруашылығы ҒЗТИ ғалымдары еттік балапандар рационында жемдік қонақжүгеріден алынған барданы сынады. Тәжірибе алдында институттың химиялық зертханасында барданың химиялық құрамы анықталды, %: су – 7,0; шикі протеин – 26,1; шикі клетчатка – 15,8; күл – 2,6; шикі май – 9,9; АЭЗ – 38,6; кальций – 0,13; фосфор – 0,26;

натрий – 0,024. Зерттеу нәтижесі бойынша балапандар, жұмыртқалайтын тауықтар рационына 5 және 10% қонақжүгеріні енгізу ұсынылады [4].

Қонақтары (могар) химиялық құрамы бойынша көптеген дәнді дақылдардан басым түседі. Жемдік қонақтары ауыстырылмайтын аминқышқылдары, көмірсулар, минералды тұздар, А, В₁, В₂, С, Д, Е дәрумендеріне бай және ақуыздық құрамы лизин, метионин, триптофанды сақтауы бойынша құнды.

Қонақтарының «Стамога» сұрыпының құрғақшылыққа төзімділігі жоғары. Оның құрғақ затының өнімділігі – 6,86 т/га. Қонақтары дәнін бүтін күйінде құстар, ал ұнтақталған күйде мал азығында қолданады [5].

Америка Құрама Штаттарында жүгері мал азығындағы негізгі дақыл болып табылады. Қонақжүгерінің жүгерінің орнына қолдануда оның коректілігін жүгерімен салыстырады, өйткені АҚШ-та жемдік дақылдардың ішінде негізгі энергия көзі ретінде өнімділігі жоғары болғандықтан жүгеріні қолданады, оны өсіру алаңы 90 миллион акраны құрайды.

Басқа дәнді дақылдармен (бидай, тритикале, арпа мен жүгері) салыстырғанда қонақжүгерінің малдың қарын ацидозын тудыру қаупі төмен [6].

Негізгі экспортқа шығаратын негізгі дақыл бидай болғандықтан, оны мал азығында қолдану мөлшері азаяды және бұл жағдай мал азығында басқа да дәстүрлі емес дақылдарды қолдануды қажет етеді [7].

Қонақжүгері дәнінде провитамин – каротин, В тобының витаминдері, дубильді заттар, рибофлавин бар. Қонақжүгерідегі каротин мөлшері сұрыптық ерекшелігі, өсіру жағдайы мен технологиясына байланысты [8].

Қонақжүгері – жарық сүйгіш өсімдік. Ол өсіру жағдайына тез бейімделетін, өте нашар топырақтарда да қанағаттанарлық өнім береді.

Қонақжүгерінің пішіні, көлемі, түсі әртүрлі. Пішіні бойынша домалақ, алмұрт тәрізді, ұзыншақ, әртүрлі түсті болып келеді. Көлемі бойынша оны ірі – абсолютті салмағы 30 грамнан жоғары, орташа – 20-дан 30-ға дейін, ұсақ – 20 грамнан аз [9].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу нысаны – Қазақ топырақтану ғылыми-зерттеу институтынан алынған «Казахстанская-20» қонақжүгері сұрыпы, «КазНИИЗиР 80» қонақтары сұрыпы.

Эксперименттік зерттеулер АТУ АҚ «Оқу Ғылыми Құрама жем орталығында»,

«Тағам қауіпсіздігі» зертханаларында төмендегі әдістерді қолдана отырып жүргізілді:

Зерттеу әдістері: Ылғалдылықты анықтау МемСТ 13496.3-92; Көлемдік салмақ пен табиғи құлама бұрышты анықтау МемСТ 28254-2013; 1000 дәннің массасын анықтау МЕМСТ ISO 520-2014; шикі протеин мөлшері МемСТ 13496.4-93; шикі май мөлшері МемСТ 13496.15-97; шикі клетчатка мөлшері МемСТ 13496.2; В₁, В₂, В₅, В₆, В_с дәрумендері МемСТ54635-2011; калий, кальций, магний МемСТ Р 51429-99, темір, мыс МемСТ 30178-96 бойынша, мырыш МемСТ 26934-86 бойынша, фосфор МемСТ-51482-99 бойынша анықталды. Аминқышқылдық құрамы М-04-41-2005 әдістемесі бойынша анықталды.

Қонақжүгеріде сіңімділігі нашар зат – дуррин (цианоглюкозид) сақталуы мүмкін, ол ыдырау кезінде синиль қышқылына айналады [10].

Қонақжүгері жемдік көрсеткіштері бойынша жүгері мен арпаға жуық болып келеді. 100 кг қонақжүгері дәні – 118-130 жемдік бірлік, жасыл массасында – 24-25 жемдік бірлік, сүрлемде – 22-23 жемдік бірлік сақтайды [11].

Крахмал алу үшін дәндік қонақжүгері қолданылады, ол Қазақстан Республикасының солтүстік аймағында өсіріледі. Қазіргі кезде Қазақстанда «Ауылшаруашылығы дақылдарының перспективті сорттарының Тізімінде» дәндік қонақжүгерінің мына сорттары көрсетілген: Казахстанская-20, Виктория-4, Камышенское-75, Молдавский-40, Пищевое-7, Ставропольское-63.

Қонақтары пішен, пішендеме, сүрлем, шөп ұнын жасауда қолданылады. Қонақтарының жасыл массасы аминқышқылдық құрам бойынша теңестірілген ақуызды, сонымен қатар көмірсулар, дәрумендер, каротин, микроэлементтерді сақтайды [12].

Ресейдің оңтүстігіндегі құрғақ аймақтарда қонақтарыны өсірудің маңызы зор [13,14].

Нәтижелер және оны талқылау.

Қазақ топырақтану ҒЗИ алынған қонақжүгерінің «Казахстанская-20» және қонақтарының «КазНИИЗиР 80» сұрыптарының физикалық-технологиялық қасиеттері: ылғалдылық, көлемдік салмақ, табиғи құлама бұрышты анықтау АТУ-нің «Ұн, жарма және құрама жем технологиясы» зертханасында анықталды (1-кесте).

Кесте 1. Дәнді дақылдардың физикалық-технологиялық қасиеттері

Көрсеткіштер атауы, өлшем бірлігі	Дәнді дақылдар	
	«Казахстанская -20» қонақжүгерісі	«КазНИИЗиР 80» қонақтары
Ылғалдылығы, %	10,4	10,9
Көлемдік салмағы, г/л	768,2	680
Табиғи құлама бұрышы, °С	25	23
1000 дәннің салмағы, г	24,5	2,82

1-кесте нәтижесі бойынша дәнді дақылдар: қонақжүгері мен қонақтарының да физикалық-технологиялық қасиеттері – сусымалдығы, жақсы дақылдар екенін көрсетті.

Қонақжүгерінің «Казахстанская-20» және қонақтарының «КазНИИЗиР 80» сұрыптарының химиялық құрамы Алматы технология-

лық университетінің «Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасын бағалау ғылыми-зерттеу» зертханасында анықталды.

Дәнді дақылдардың химиялық құрамы 2-кестеде берілген.

Кесте 2. Дәнді дақылдардың химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер атауы, өлшем бірлігі	Дәнді дақылдар			
	Жүгері	«Казахстанская -20» қонақжүгерісі	Тары	«КазНИИЗиР 80» қонақтарысы
Ақуыздың массалық үлесі, %	9,0	10,91	10,7	13,14
Майдың массалық үлесі, %	4,0	4,22	3,8	3,4
Клетчатканың массалық үлесі, %	2,2	3,31	8,7	12,01

Дәстүрлі дәнді дақылдардың химиялық құрамын кең қолданылмайтын дәнді дақылдардың химиялық құрамымен салыстыру нәтижесі (2-кесте) қонақжүгерідегі ақуыз мөлшері жүгерімен салыстырғанда 21,22%, май мөлшері 5,5% көп екендігін, клетчатка мөлшері 1,5 есе көп екендігін көрсетті. Қонақтарыдағы ақуыз мөлшері тарымен салыстырғанда 22,8%, май мөлшері 1,53% көп, ал клетчатка мөлшері қонақтарыда тарымен салыстырғанда 1,38 есе көп екендігін көрсетті.

Зерттеу нәтижесі қонақтарыны құсқа, жас малға арналған құрама жемге қолданғанда оның сіңімділігін жақсарту үшін жылумен өңдеу түрлерін қолданудың қажеттігін көрсетеді.

Қонақжүгері химиялық құрамы мен энергетикалық құндылығы жағынан жүгеріге

ұқсас. Бірақ оның дәмі нашар және сіңімділігі төмен.

Тек түйіршіктеу кезіндегі жылумен өңдеу, экструдерлеу құрамында қорытылуы нашар заттарды сақтайтын дақылдардың қоректік заттарының сіңірілуін жақсартады [15].

Дәнді дақылдар құрамындағы минералды заттардың мөлшері 3-кестеде берілген.

3-кесте нәтижесі минералды заттарды сақтауы бойынша: темір мөлшері қонақжүгеріде қонақтарыға қарағанда 63,34%, мырыш 10,74% және кальций мөлшері 1,65 есе көп екендігі көрінеді, ал мыс мөлшері қонақтарыда қонақжүгерімен салыстырғанда 1,65 есе, фосфор 24,4%, калий 53,95% көп екендігін көрсетті.

Кесте 3. Дәнді дақылдардың минералдық құрамы, мг/100г

№	Көрсеткіштер атауы, өлшем бірлігі	Дәнді дақылдар	
		«Казахстанская -20» қонақжүгерісі	«КазНИИЗиР 80» қонақтарысы
1	Темір	4,31±0,05	2,73±0,05
2	Мырыш	2,05±0,25	1,83±0,05
3	Мыс	0,39±0,005	0,642±0,005
4	Кальций	81,19±1,03	49,13±0,21
5	Фосфор	276,73±3,81	344,32±0,93
6	Калий	248,73±3,81	382,93±2,43

Дәнді дақылдардың аминқышқылдық құрамы 4-кестеде берілген.

Кесте 4. Дәнді дақылдардың аминқышқылдық құрамы, мг/л

№	Аминқышқылдары	Дәнді дақылдар	
		Қонақжүгері	Қонақтары
1	Аргинин	0,46±0,18	1,145±0,458
2	Лизин	0,33±0,11	1,526±0,519
3	Тирозин	0,22±0,07	0,715±0,215
4	Фенилаланин	0,77±0,23	0,874±0,262
5	Гистидин	0,33±0,16	0,525±0,262
6	Лейцин+изолейцин	1,37±0,36	1,288±0,335
7	Метионин	0,24±0,08	0,493±0,168
8	Валин	0,78±0,31	1,304±0,521
9	Пролин	1,37±0,36	1,129±0,293
10	Треонин	0,53±0,21	0,811±0,324
11	Серин	0,74±0,19	0,700±0,182
12	Аланин	1,46±0,38	1,097±0,285
13	Глицин	0,47±0,16	1,161±0,395

Дәнді дақылдардың аминқышқылдық құрамын талдау нәтижесі қонақтарының аминқышқылдық құрамы қонақжүгеріге қарағанда құнды екенін көрсетті, яғни ауыстырылмайтын аминқышқылдары: лизин мөлшері қонақтары-

да қонақжүгеріге қарағанда 4,62 есе, метионин 2,05 есе, треонин 1,53 есе көп сақталады.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері елімізде қонақжүгері сұрыптарын өсіру қолға алынғанын көрсетеді. Жемдік қонақжүгері, қонақтары сұрыптары-

ның минералдық және аминқышқылдық құрамының құрама жем өндірісінде кең қолданылатын жүгері мен арпа дақылдарының құрамына жуық екендігі анықталды.

Дәнді дақылдардың химиялық құрамын салыстыру нәтижесі: қонақжүгерідегі ақуыз мөлшері жүгерімен салыстырғанда 21,22%, май мөлшері 5,5% көп екендігін, клетчатка мөлшері 1,5 есе көп екендігін көрсетті. Қонақтарыдағы ақуыз мөлшері тарымен салыстырғанда 22,8%, май мөлшері 1,53% көп, ал клетчатка мөлшері қонақтарыда тарымен салыстырғанда 1,38 есе көп екендігін көрсетті.

Дәнді дақылдардың аминқышқылдық құрамын талдау нәтижесі қонақтарының аминқышқылдық құрамы қонақжүгеріге қарағанда құнды екенін көрсетті, яғни ауыстырылмайтын аминқышқылдары: лизин мөлшері қонақтарыда қонақжүгеріге қарағанда 4,62 есе, метионин 2,05 есе, треонин 1,53 есе көп сақталады.

Жергілікті дәнді дақылдардың жаңа түрлерін құсқа, малға арналған құрама жем өндірісінде қолдану шикізат қорын молайтуға, ақуызды шикізаттардың шығынын азайтуға ықпал етеді.

Алайда қонақтары мен қонақжүгеріні жас малға арналған құрама жем өндірісінде қолдану үшін жылумен өңдеу әдістерін қолданып сіңімділігін жоғарылату қажет.

ПАЙДАЛАНЫДҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Кононенко С.И. Сорго в кормлении цыплят-бройлеров / Комбикорма, №9. 2016.-С.69-71.
2. Сарсенбаева Б.А., Киршибаев Е.А., Байсеитова Г.А., Камунур М. Некоторые особенности сортов сахарного сорго в условиях юго-востока Казахстана / Известия Национальной академии наук РК. №5, 2017.-С.185-192.
3. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Дьяченко В.В. Научно - практические рекомендации по возделыванию суданской травы на корм и семена. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА. 2011. -С.125-127.
4. Кононенко С.И. Выращивание бройлеров на комбикормах с сорго // Актуальные проблемы сельскохозяйственной биотехнологии. – Пинск: ПолесГУ. – 2011. – С. 93–97.
5. Капустин С.И., Володин А.Б., Кравцов В.В., Капустин А.С. Могар ценная кормовая культура /Таврический Вестник Аграрной науки. 2018, №4(16). -С.42-49.
6. Rooney, L.W. and R.L. Pflugfelder. 1986. Factors affecting starch digestibility with special emphasis on sorghum and corn. J. Anim. Sci. 63:1607-1623.
7. Фицев А.И. Нетрадиционные зерновые культуры в кормлении цыплят-бройлеров / А.И. Фицев, А.П. Гаганов // Хранение и переработка зерна.–2008.–№12.–С. 66-67.

8. Кононенко С.И., Кононенко И.С. Сорго в комбикормах для бройлеров //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011.-№9.-С.24-27.

9. Кононенко С.И. Зерно сорго – альтернатива кукурузе // С.Кононенко, И.Кононенко // Животноводство России.-2009.-№11.-С.23-24 .

10. Кононенко С.И. Сорго в кормлении бройлеров // Simpozion stiintific international. «Realizari si perspective in zootehnie si biotehnologii». – Chisinau. – 2010. – С. 71–73.

11. Зенькова Н.Н. Новая нетрадиционная кормовая культура – сорго / Н.Н. Зенькова, В.Г. Микуленок // Ученые записки. Витебск.–2003.–т. 39 ч. 2.–С. 186.

12. Шепель Н.А. Сорго. – Волгоград: Комитет по печати, 1994.–448 с.

13. Жукова М.П., Володин А.Б., Капустин С.И., Донец И.А., Голубь А.С. Перспектива использования однолетних яровых кормовых культур в кормопроизводстве// Вестник АПК Ставрополя.20150№3(19).-С.149-153.

14. Капустин С.И., Шепитько Е.Н. Виды и разновидности зерновых культур. Пособие для самостоятельной работы по растениеводству. Луганск:ЛНАУ, 2010. -36с.

15. Афанасьев В.А. Руководство по технологии комбикормовой продукции с основами кормление животных.-Воронеж, 2007.-С.132-136.

REFERENCES

1. Kononenko S.I. Sorgo v kormlenii cypljat-brojlerov [Sorghum in the feeding of broiler chickens] / Kombikorma, №9. 2016.-S.69-71.
2. Sarsenbaeva B.A., Kirshibaev E.A., Bajseitova G.A., Kamunur M. Nekotorye osobennosti sortov saharnogo sorgo v usloviyah jugo-vostoka Kazakhstana [Some peculiarities of sugar sorghum varieties in conditions of south-east Kazakhstan] /Izvestija Nacional'noj akademii nauk RK. №5, 2017.-B.185-192.
3. D'jachenko V.V., Dronov A.B., D'jachenko V.V. Nauchno - prakticheskie rekomendacii po vzdelyvaniju sudanskoj travy na korm i semena [Scientific and practical recommendations on cultivation of Sudan grass for fodder and seeds]. Brjansk: Izd-vo Brjanskoj GSXA. 2011. -S.125-127.
4. Kononenko S.I. Vyrashhivanie brojlerov na kombikormah s sorgo [Growing broilers on mixed fodder with sorghum] // Aktual'nye problemy sel'skhozajstvennoj biotehnologii. – Pinsk: PolesGU. – 2011. – S. 93–97.
5. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kravcov V.V., Kapustin A.S. Mogar cennaja kormovaja kul'tura [Mogar is a valuable fodder crop] /Tavricheskij Vestnik Agrarnoj nauki. 2018, №4(16). -S.42-49.
6. Rooney, L.W. and R.L. Pflugfelder. 1986. Factors affecting starch digestibility with special emphasis on sorghum and corn. J. Anim. Sci. 63:1607-1623.

7. Ficev A.I. Netradicionnye zernovye kul'tury v kormlenii cypljat-brojlerov [Non-traditional cereal crops in broiler chicken feeding] / A.I. Ficev, A.P. Gaganov // Hranenie i pererabotka zerna. –2008.– №12.–s. 66-67.

8. Kononenko S.I., Kononenko I.S. Sorgho v kombikormah dlja brojlerov [Sorghum in broiler feeds] //Kormlenie sel'skhozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. -2011.-№9.-S.24-27.

9. Kononenko S.I. Zerno sorgho – al'ternativa kukuruze [Sorghum grain - an alternative to maize] // S. Kononenko, I. Kononenko // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2009.-№11.-S.23-24 .

10. Kononenko S.I. Sorgho v kormlenii brojlerov [Sorghum in broiler feeding] // Simpozion stiintific international. «Realizari si perspective in zootehnie si biotehnologii». – Chisinau. – 2010. – S. 71–73.

11. Zen'kova N.N. Novaja netradicionnaja kormovaja kul'tura – sorgho [New non-traditional fodder

crop - sorghum] / N.N. Zen'kova, V.G. Mikulenok // Uchenye zapiski. Vitebsk. –2003.–t. 39 ch. 2.–s. 186.

12. Shepel' N.A. Sorgho [Sorghum]. – Volgograd: Komitet po pechati, 1994.–448 s.

13. Zhukova M.P., Volodin A.B., Kapustin S.I., Donec I.A., Golub' A.S. Perspektiva ispol'zovaniya odnoletnih jarovyh kormovyh kul'tur v kormoproizvodstve [Prospect of using annual spring fodder crops in fodder production] // Vestnik APK Stavropol'ja.20150№3(19). -S.149-153.

14. Kapustin S.I., Shepit'ko E.N. Vidy i raznovidnosti zernovyh kul'tur. Posobie dlja samostojatel'noj raboty po rastenievodstvu [Types and varieties of cereal crops. Manual for independent work on crop production]. Lugansk: LNAU, 2010. -36s.

15. Afanas'ev V.A. Rukovodstvo po tehnologii kombikormovoj produkcii s osnovami kormlenie zhivotnyh [Guide to the technology of compound feed products with the basics of animal feeding]. -Voronezh, 2007.-S.132-136.

ӘОЖ 637.073.051
ҒТАМА 65.59.15

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-1-76-84>

РАДИАЦИЯЛЫҚ СӘУЛЕЛЕНУ ЖӘНЕ ҚАПТАМАНЫ ТЫҒЫЗДАУ ӘДІСІНІҢ (ВАКУУММЕН НЕМЕСЕ ВАКУУМСЫЗ) БІРЛЕСЕ ҚОЛДАНУДЫҢ ҚҰС ЕТІНЕ ӘСЕРІ

С. НҰРДӘУЛЕТ *  , Р.У. УАЖАНОВА  , Е.С. ЕРЖИГИТОВ  ,
Ш.Н. СЕКСЕНБАЙ 

(«Алматы технологиялық университеті» АҚ,
Қазақстан Республикасы, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: sunkar.nuradulet@mail.ru *

Құс етінің қауіпсіздігін арттыру және сақтау мерзімін ұзарту үшін гамма-сәулелену және тығыздау әдістері, соның ішінде вакуумдық тығыздау көп зерттеле бастады. Осы зерттеуде 2 кГр, 4 кГр, 6 кГр және 8 кГр дозада гамма-сәулеленуді пайдалана отырып, құс ет өңдеуді зерттеуге талдау және оның вакуумдық қаптамадағы және онсыз физикалық және микробиологиялық сипаттамаларға әсері ұсынылды, 1, 7 және 14 тәулікте талдау жүргізілді. Радиацияның төмен дозалары (2 кГр және 4 кГр) физикалық қасиеттерге әсер етпеді, ал дозаны 6 кГр және 8 кГр дейін арттырған кезде, әсіресе вакуумсыз қаптамада айтарлықтай өзгерістер болды. Вакуумдық қаптама гамма-сәулеленумен бірге физикалық сипаттамаларын тиімдірек сақтайды, 4 кГр дозасы ет сапасын сақтаудың оңтайлы тепе-теңдігін қамтамасыз етеді. Талдау көрсеткендей, 4 кг дозада гамма-сәулелену вакуумдық қаптаманы қолданған кезде құс етінің физикалық және микробиологиялық қасиеттерін 14 тәулік бойы тиімді сақтайды. Вакуумды тығыздау, керісінше, оттегінің әсерін азайту арқылы өнімнің балғындығын сақтауға көмектеседі, осылайша тотығу процестерін және микробтардың өсуін кешіктіреді. Гамма-сәулеленуді вакууммен де, вакуумсыз да тығыздау әдістерімен біріктірудің синергиялық әсерлері олардың құс етінің сапасы мен сақтау мерзіміне әсерін түсіну үшін бағаланады.

Негізгі сөздер: құс еті, сәулелену, қаптаманы тығыздау, микробиология, физикалық қасиеттер.