



ISSN 3547-2340

№13 2020
International independent scientific journal

VOL. 2

Frequency: 12 times a year – every month.

The journal is intended for researches, teachers, students and other members of the scientific community. The journal has formed a competent audience that is constantly growing.

All articles are independently reviewed by leading experts, and then a decision is made on publication of articles or the need to revise them considering comments made by reviewers.

Editor in chief – Jacob Skovronsky (The Jagiellonian University, Poland)

- Teresa Skwirowska - Wrocław University of Technology
- Szymon Janowski - Medical University of Gdansk
- Tanja Swosiński – University of Lodz
- Agnieszka Trpeska - Medical University in Lublin
- María Caste - Politecnico di Milano
- Nicolas Stadelmann - Vienna University of Technology
- Kristian Kiepman - University of Twente
- Nina Haile - Stockholm University
- Marlen Knüppel - Universität Jena
- Christina Nielsen - Aalborg University
- Ramon Moreno - Universidad de Zaragoza
- Joshua Anderson - University of Oklahoma and other independent experts

Częstotliwość: 12 razy w roku – co miesiąc.

Czasopismo skierowane jest do pracowników instytucji naukowo-badawczych, nauczycieli i studentów, zainteresowanych działaczy naukowych. Czasopismo ma wzrastającą kompetentną publiczność.

Artykuły podlegają niezależnym recenzjom z udziałem czołowych ekspertów, na podstawie których podejmowana jest decyzja o publikacji artykułów lub konieczności ich dopracowania z uwzględnieniem uwag recenzentów.

Redaktor naczelny – Jacob Skovronsky (Uniwersytet Jagielloński, Poland)

- Teresa Skwirowska - Politechnika Wrocławska
- Szymon Janowski - Gdański Uniwersytet Medyczny
- Tanja Swosiński – Uniwersytet Łódzki
- Agnieszka Trpeska - Uniwersytet Medyczny w Lublinie
- María Caste - Politecnico di Milano
- Nicolas Stadelmann - Uniwersytet Techniczny w Wiedniu
- Kristian Kiepman - Uniwersytet Twente
- Nina Haile - Uniwersytet Sztokholmski
- Marlen Knüppel - Jena University
- Christina Nielsen - Uniwersytet Aalborg
- Ramon Moreno - Uniwersytet w Saragossie
- Joshua Anderson - University of Oklahoma i inni niezależni eksperci

1000 copies

International independent scientific journal
Kazimierza Wielkiego 34, Kraków, Rzeczpospolita Polska, 30-074
email: info@iis-journal.com
site: <http://www.iis-journal.com>

CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

Pelech L., Zabarna T.

ROOT SYSTEM OF MEADOW CLOVER AND ITS ROLE IN HUMUS FORMATION 3

Ovsienko S.M.

THE EFFECT OF BIOLOGICAL PRESERVATIVE ON THE PRODUCTION AND DIGESTIBILITY OF THE NUTRIENTS IN THE DIET OF RUMINANT BY PRESERVATION OF WET SORGHUM GRAIN 7

Shcatula Y.

INFLUENCE OF AGRICULTURAL TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF WINTER RAPE ON THE CONTENT OF HEAVY METALS AND MICROELEMENTS IN VEGETATIVE MASS15

ARTS

Gumerova O.

SPIRITUAL ORATORIOS OF I. C. F. BACH AND I. G. HERDER: FRUITS OF CO-CREATION 22

BIOLOGICAL SCIENCES

Hakberdiev O., Shamsiddinov T.

SOIL DEGRADATION AND THE EFFECT OF EROSION ON THE AGROCHEMICAL PROPERTIES OF SOILS..... 27

ECONOMIC SCIENCES

Degtyareva I., Shalina O., Ermolaeva N.

INFLUENCE OF MACROECONOMIC INDICATORS ON THE REVENUE OF STOCK INDICES IN BRICS MEMBER COUNTRIES.....30

Lobanova Z., Evdokimova O.

TRANSFORMATIONAL PROCESSES OF INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP IN THE RUSSIAN ECONOMY34

MEDICAL SCIENCES

Shorikova D., Shorikov E., Trefanenko I., Shorikov P.

THE EFFECT OF SHORT-TERM INHALATIONS WITH CONCENTRATED OXYGEN AND LAVENDER OIL ON THE LEVEL OF STRESS, SITUATABLE AND PERSONAL ANXIETY IN YOUNG HEALTHY PEOPLE37

Biduchak A.

LECTURE AS THE BASIC FORM OF THE ORGANIZATION TRAINING STUDENTS 42

Tarallo V.

“HEALTH” AND “ILLNESS”, SIMILARITY AND DIFFERENCE OF CONCEPTS FOR CONSTRUCTIVE TEACHING OF MEDICAL, SOCIAL AND CLINICAL COURSES IN MEDICAL EDUCATION ESTABLISHMENTS.....44

Chornenka Zh.

WAYS TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION OF THE DEVELOPMENT OF ROSACEA AND DEMODICOSIS47

PHARMACEUTICS

Amanlikova D., Oshchepkova Yu.

BIOCHEMICAL AND MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF PERIPHERAL BLOOD IN THE STUDY OF ACUTE AND CHRONIC TOXICITY OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF PLANT ORIGIN..... 51

8. Побережна А. А. Економічні проблеми світових високобілкових рослинних ресурсів А. А. Побережна. Корми і кормовиробництво. 2003. Вип. 50. С. 49–54.

9. Петриченко В. Ф. Теоретичні основи інтенсифікації кормовиробництва в Україні В. Ф. Петриченко Вісник аграрної науки. 2007. № 10. С.19–22.

10. Забарна Т.А. Формування листостеблової та кореневої маси конюшини лучної другого року життя в умовах правобережного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. Вип. 64.С. 148-155

THE EFFECT OF BIOLOGICAL PRESERVATIVE ON THE PRODUCTION AND DIGESTIBILITY OF THE NUTRIENTS IN THE DIET OF RUMINANT BY PRESERVATION OF WET SORGHUM GRAIN

Ovsienko S.M.

Associate Professor

Vinnitsia natsionalny Agrarian University, Ukraine

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНОГО КОНСЕРВАНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН РАЦІОНУ ЖУЙНИМИ ПРИ КОНСЕРВУВАННІ ВОЛОГОГО ЗЕРНА СОРГО

Овсієнко С.М.

доцент,

Вінницький національний аграрний університет, Україна

Abstract

The article describes the method of biological preservation of wet sorghum grain, which provides long-term “aerobic stability” of the feed due to the use of canning ingredient of the hay flour from *Galega oritalis*.

The results of the use of canned sorghum grain in the feeding of high-productive cows, its influence on the physicochemical parameters and fatty acid composition of milk, the influence of biological preservative on the basis of hay flour from *Galega oritalis* to digestibility of sheep's basic nutrients are given.

Анотація

В статті описано спосіб біологічного консервування вологого зерна сорго, який забезпечує тривалу «аеробну стійкість» корму за рахунок використання консервуючого інгредієнту сінного борошна з галеги східної.

Наведено результати використання консервованого зерна сорго в годівлі високопродуктивних корів, його вплив на фізико-хімічні показники та жирнокислотний склад молока, вивчено вплив біологічного консерванту на основі сінного борошна з галеги східної на перетравність вівцями основних поживних речовин раціону.

Keywords: biological preservative, wet sorghum grain, aerobic stability, productive effect, cows, milk, sheep, digestibility

Ключові слова: біологічний консервант, вологе зерно сорго, аеробна стійкість, продуктивна дія, корови, молоко, вівці, перетравність.

Одним з напрямків розвитку кормовиробництва є впровадження нових кормових культур, які ще не увійшли в структуру посівних площ, але перспективно про себе заявляють.

Однією з таких культур є сорго, яке за обсягами вирощування займає п'яте місце у світі після пшениці, рису, кукурудзи і ячменю. Воно використовується для зміцнення та розширення кормової бази і є продовольчою та технічною культурою.

Сорго здатне формувати високу і стабільну урожайність при любых погодних умовах. Цій культурі притаманна висока посухостійкість яка перевершує інші зернофуражні культури. Особливістю його є те, що воно здатне продовжувати накопичення сухої речовини і нормально вегетувати при високих температурах повітря і обмеженій кількості вологи в ґрунті, тоді як інші культури гинуть. Це – цінна харчова та кормова культура для районів, в яких пшениця та інші основні зернові культури не вирощують, або вони дають невеликі врожаї через посушливий клімат.

Сорго – унікальна злакова рослина, як за своїми біологічними особливостями, так і за господарськими ознаками. Основними його перевагами є виняткова посухостійкість, солестійкість, висока продуктивність, стабільність врожаїв по роках, хороші кормові якості і універсальність використання.

Сорго отримало високу оцінку не тільки як врожайна посухостійка культура, але і як культура, що має прекрасні кормові якості. Зерно сорго є фуражним і основне його призначення – отримання корму для сільськогосподарських тварин. Тому від якісних показників перетравності і поживності в певній мірі залежить доцільність його використання.

Зерно сорго, особливо голозерних сортів, є добрим концентрованим кормом для всіх видів тварин. В годівлі великої рогатої худоби використовують зернове сорго, цукрове та сорго-суданковий гібрид. Зернове сорго – це кормова, продовольча та технічна культура. Воно входить до складу комбікормів для свиней, великої рогатої худоби, птиці та

коней. Кількість подрібненого зерна сорго в комбікормі для великої рогатої худоби та свиней може становити до 40%, птиці – до 30, коней – до 20%.

Корми з сорго можна використовувати в раціонах великої рогатої худоби, свиней, коней, кролів, сільськогосподарської птиці та ставкової риби. Вони позитивно впливають на їх ріст і розвиток, забезпечують високий рівень продуктивності і високу якість продуктів тваринництва.

За природом живої маси і якістю м'яса використання на відгодівлі зерна сорго рівноцінно ячменю. Але при згодовуванні зерна сорго з 1 га можна отримати в два рази більше свинини, ніж при згодовуванні зерна ячменю з 1 га [1]. Крім того, за даними цього ж автора, несучість птиці, при використанні в раціоні зерна сорго в порівнянні з традиційними кормами підвищується на 25-30, а продуктивність ставкових риб - на 34%. Зерно сорго широко використовується на монокорм, для виготовлення борошна, гранул, брикетів, а також є хорошою круп'яною культурою для харчової промисловості. Таким чином, зерно сорго має високу поживність і є хорошим концентрованим кормом для тварин.

Поживна цінність зерна обумовлена сортовими відмінностями, кліматичними умовами вирощування, наявністю різних антипоживних речовин, головним чином, танінів. Крім танінів, в сорго може міститися дурин (ціаноглікозид), який при гідролізі переходить в синильну кислоту.

Якість корму залежить від кількості і співвідношення різних хімічних елементів, що входять до складу сухої речовини [2]. До них відносяться азотні речовини, які об'єднуються під загальною назвою сирий протеїн (білки, аміди), безазотисті екстрактивні речовини (жири, клітковина, крохмаль, цукор і ін.), мінеральні речовини (кальцій, фосфор, калій, йод, кобальт і ін.), вітаміни (А, В, С, Д, Е та ін.).

В сучасних умовах показники хімічного складу кормів є основою оцінки їх поживності, так як дають їм всебічну характеристику.

Сорго зернове – важливе джерело концентрованих кормів для тваринництва в посушливих південно-східних регіонах України. За вмістом основних поживних речовин і виходом кормових одиниць воно майже не поступається кукурудзі, а за вмістом сирого протеїну перевищує її на 2–3 %.

У зерні сорго міститься до 80 % крохмалю; 12–14 % білка; 3,5–4,5 % жиру; 2,4–4,8 % клітковини; 1,2–3,2 % золи. Енергетична поживність 100 кг зерна сорго становить 118–130 к. од. Важливою біологічною ознакою для цієї культури є наявність провітаміну - каротину, вітаміни групи В, рибофлавін, дубильні речовини. Вміст каротину в зерні сорго знаходиться в прямій залежності від сортів особливостей, умов і технології вирощування [3].

Завдяки високому вмісту незамінних амінокислот, білок сорго має високу біологічну цінність. У кожному кілограмі зерна в середньому міститься: 5,1-7,3 г валіну, 0,9-1,0 г триптофану, 3,2-5,0г треоніну, 1,4-5,0 г лізину, 2,5 -3,3 г метіоніну, 4,5-13,3 г аргініну, 3,5-5,44 фенілаланіну, 1,9-5,5 г гістидину,

4,2-5,3 г ізолейцину. За біологічною оцінкою зерно сорго рівноцінно зерну кукурудзи [4].

Зерно сорго відрізняється також більш високим, у порівнянні з кукурудзою і ячменем, вмістом макро- і мікроелементів. У ньому міститься в 1,5 рази більше кальцію, в 4 і 1,3 рази відповідно калію і магнію, ніж в зерні кукурудзи. Зерно ячменю за макроелементним складом майже ідентичне зерну сорго. За вмістом основних мікроелементів сорго не поступається ячменю і перевершує кукурудзу. Більш високий вміст в зерні сорго деяких амінокислот, макро- і мікроелементів по відношенню до зерна ячменю і кукурудзи свідчить про здатність взаємодоповнювати при включенні їх до складу дерті і комбікормів для всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці [5].

В забарвленому зерні сорго зернового в насінневих оболонках міститься від 0,02 до 0,52% дубильної речовини таніну, який надає зерну терпкий, трохи гіркуватий смак [6].

Вміст оболонки в зерні становить всього 6-8%, тому танін не знижує кормову цінність зерна. Дубильні речовини в невеликій кількості мають величезний вплив на організм тварин, вони зміцнюють стінки кровоносних судин, впливають на їх проникність і є аналогами вітаміну С, тому що підсилюють відкладення і засвоєння аскорбінової кислоти організмом. Дубильні речовини викликають також коагуляцію білків корму і цим сприяють більш повному перетравленню і засвоєнню організмом білкової частини раціону [6].

Таніни утворюють з'єднання з білками, які не розпадаються в травному тракті тварин і птахів, таким чином знижують перетравність білка. Високий вміст таніну негативно впливає на тварин, відбувається гальмування активності травних ферментів, збільшується кількість аномалій і захворювань. Таніни зменшують засвоюваність поглинутих поживних речовин від 3 до 15%. Однак, зерно сорго з низьким вмістом таніну може повністю замінити кукурудзу в годівлі домашньої птиці, а при несприятливих умовах проростання таніни оберігають насіння від пліснявіння, а схожість їх вище в порівнянні з низькотаніновими сортами і ці сорти, до того ж, більш ранньостиглі [7].

Біологічна особливість сорго полягає в тому, що навіть у надзвичайно ранньостиглих сортів і гібридів вологість зерна на волотях підгонів на час збирання становить 30–35 %, тоді як на волотях головних стебел – 14-15 %. Тому зібране і обмолочене комбайном зерно набуває підвищеної вологості 25-30 % і потребує досушування.

Останнім часом запроваджуються нові ресурсо- та енергозберігаючі технології заготівлі кормів, за яких значно знижується ризик, пов'язаний з неповним дозріванням або високою вологістю зернофуражних культур [8]. Консервування без досушування, значно зменшує енерговитрати при заготівлі корму, є актуальним на теперішній час і до того ж при безумовному виконанні всіх технологічних вимог гарантується, не зважаючи на складні погодні умови, ефективне забезпечення тваринниц-

тва кормами, важлива роль якого у розв'язанні проблем сталого розвитку агросфери та створенні сприятливих умов ведення ефективного аграрного виробництва стає дедалі більше очевидною [9].

Головна мета консервування будь-якого корму полягає у забезпеченні високого його споживання тваринами та збереження поживної цінності. При суворому дотриманні вимог герметизації в консервованому зернофуражі забезпечується високе (93-95%) збереження сухої речовини. Такий корм добре поїдають всі види тварин в складі раціону і він забезпечує високу їх продуктивність [10].

В Україні розроблено ряд біологічних, біологічно-мінеральних консервантів для консервування вологого зернофуражу, але їх стабілізуюча роль в процесі використання корму ще не в повній мірі задовольняє його стійкість до повторної ферментації. Тому, нашими розробками передбачалося, щоб вологий зернофураж після його розгерметизації для використання в годівлі тварин мав в процесі аеробного зберігання стабільну стійкість до повторної ферментації та пліснявіння впродовж 2–3 тижнів. При цьому, щоб консервований біологічним консервантом зернофураж набував профілактично-лікувальних властивостей, оскільки він виготовляється з рослинної сировини галеги східної, що обумовлює екологічність його використання та високу енергоощадність у виготовленні. За вартості сировини 1000-2000 грн./т додаткові витрати на консервування 1 тони вологого зернофуражу становитимуть 27-50 грн. За врахування, що розроблений консервант має поживну цінність, то затрати зменшаться у 1,5 – 2 рази.

Зберігання силосованих кормів – найбільш складна та важко вирішувана проблема, яка набула глобального значення. Причини зниження якості силосованих і консервованих кормів при зберіганні і вибиранні добре відомі. Це розвиток в кормі аеробних мікроорганізмів в результаті проникнення в нього повітря. В закордонній літературі це явище має назву «аеробне враження корму». Ці зміни на першому етапі викликають бактерії та дріжджі, а потім і пліснява, що призводить до окислення амінокислот на фоні клостридійного типу бродіння. Ріст плісняви може призвести до утворення токсинів в значних концентраціях, а введення в раціон зерна, ураженого токсигенними грибами, веде до сповільнення росту і високої смертності тварин. [11].

На практиці необхідно враховувати те, що виживає значна кількість зародків плісняви та дріжджів із за чого після відкриття зернофуражу може наступити вторинне зігрівання. Після відкриття сховища в корм через відкриту площину поступає достатня кількість повітря яке сприяє вторинному нагріванню та пліснявінню корму. Підвищення стабільності силосованого корму базується на двох принципах: зменшенні кількості дріжджів під час закладання та обмеження росту дріжджів на відкритій поверхні завдяки дії активної оцтової кислоти. Ефективність дії оцтової кислоти на дріжджі підсилюється дією молочної кислоти, тому що за низького рН оцтова кислота перебуває у більш активній

формі. На цьому і базується принцип дії оцтової кислоти у силосованому кормі. Утворена оцтова кислота зменшує кількість зародків дріжджів під час закладання та пригніченню росту дріжджів в умовах доступу повітря після розгерметизації сховища. Підвищена концентрація оцтової кислоти у силосованій масі сприяє збільшенню стабільності маси, що зберігає енергетичну цінність корму та підвищує його споживання [12].

Для цього застосовуються розроблені для конкретної мети досить конкурентоздатні гомоферментативні молочнокислі бактерії (наприклад, *P. pentosaceus*), які дуже швидко перетворюють рослинний цукор на молочну кислоту і стрімко знижують рівень рН. Для підвищення концентрації оцтової кислоти в силосі потрібне внесення гетероферментативних молочнокислих бактерій (наприклад, *L. buchneri*). Застосування комбінації молочнокислих бактерій гомо- і гетероферментативного типу в консервантах дозволяє досягти обох необхідних результатів найбільш оптимальним шляхом [13]. Загальним недоліком таких консервантів є те, що для їх виробництва і зберігання необхідні спеціальне обладнання та умови. В них обмежений термін ефективного використання та умови їх застосування. Оскільки, на даний час, бактеріальні препарати в повній мірі ще не задовольняють умови силосування і мають сезонний характер їх виробництва та обмежений термін зберігання, пошук нових і більш доступних біологічних підходів до консервування кормів є актуальним.

З літературних джерел відомо про високі фунгіцидні властивості галеги східної при виготовленні силосованих кормів [14]. Експериментально встановлено, що 20% водний екстракт з галеги східної має інгібуючий вплив на ріст бактерій. Використання вегетативної маси галеги східної в технологічних процесах заготівлі вологого зернофуражу і його продуктивної дії на організм тварин в зоотехнічній літературі недостатньо вивчено.

Мета роботи полягала в розробці способу збільшення «аеробної стійкості» консервованого корму за рахунок використання консервуючого інгредієнту, який би забезпечив підвищення збереженості поживних речовин, покращив його якісні показники та зменшив витрати на консервування при заготівлі і зберіганні вологого зерна сорго. Дати порівняльну оцінку поживної цінності консервованого і сухого зерна сорго в годівлі високопродуктивних дійних корів в літній період його використання та встановити його вплив на фізико-хімічні показники та жирнокислотний склад молока, вивчити вплив біологічного консерванту на основі січного борошна з галеги східної на перетравність вівцями основних поживних речовин кормів раціону за використання у їх годівлі консервованого вологого зерна сорго.

З цією метою вивчалось, як консервуючий засіб, січне борошно галеги східної в кількості 1,0 – 5,0% від маси корму. Вивчення якісних показників силосованих кормів проводили в малооб'ємних ємкостях, в які закладалась суміш зерна сорго та січного борошна з галеги східної у різних відсоткових співвідношеннях із щільністю 820–850 кг/м³ згідно схеми, представленої в таблиці 1.

Схема встановлення консервуючої дії сінного борошна галеги східної

Варіант досліджу	Характеристики варіанту
контрольний	Вологе зерно сорго
I – дослідний	Вологе зерно сорго + 1,0% по масі сінного борошна галеги східної
II – дослідний	Вологе зерно сорго + 2,0% по масі сінного борошна галеги східної
III – дослідний	Вологе зерно сорго + 3,0% по масі сінного борошна галеги східної
IV – дослідний	Вологе зерно сорго + 5,0% по масі сінного борошна галеги східної

Інтенсивність загального розпаду поживних речовин в кормі за силосування і консервування визначалася за кількістю виділених газів бродіння методом аналітичного зважування лабораторних ємкостей зі встановленими водяними замками. По різниці маси встановлювали консервуючу дію сінного борошна галеги східної. Візуальним контролем прояву вторинної ферментації була поява плісняви на поверхні корму.

Для проведення виробничо-наукових досліджень по встановленню ефективності використання консервованого корму в годівлі високопродуктивних дійних корів та перетравності основних поживних речовин при консервуванні вологого зерна сорго жуйними тваринами було закладено на зберігання у біг-бег 500 кг вологого зерна сорго з внесенням оптимальної кількості 2,7% сінного борошна з галеги східної.

Фізіологічний дослід, в якому було три періоди – підготовчий (10 діб), обліковий (7 діб) та перехідний (3 доби), проводили на валахах породи прекос методом груп-періодів.

У підготовчий період тварин привчали до умов досліду та звільнення кишково-шлункового тракту від залишків кормів попереднього раціону, до раці-

ону облікового періоду. Визначали ступінь поїдання кормів, їх оптимальну кількість для щоденної годівлі тварин, щоб уникнути надмірних залишків. Проводили спостереження за фізіологічним станом тварин, зокрема за рівномірністю виділення калу та сечі. На основі контрольного обліку, залишків корму, калу та сечі встановлювали оптимальний розмір відбору добових проб для хімічного аналізу.

Обліковий період досліду включав перехідний період, під час якого тварин цілком переводили на запланований режим досліду. Ретельно дотримувалися запланованого та уточненого режиму, вели всі передбачені облік та відбір проб для хімічного аналізу.

Водночас з перетравністю вивчали обмін речовин. Збирали всю сечу, що виділялася за основний період, та визначали в ній вміст азоту. Отримані дані обробляли біометрично за допомогою обчислювальної техніки. Різницю з контролем вважали достовірною при *P<0,05; **P<0,01, ***P<0,001.

За схемою досліду в підготовчий період вівці отримували основний раціон, що включав зерно сорго, сіно різнотравне, сіль кухонну. Сухе зерно сорго згодовували у вигляді дерті, а консервоване вологе зерно сорго подрібнювали перед згодовуванням (табл. 2).

Таблиця 2

Схема та раціон годівлі вівців у балансованому досліді (n=4)

Група тварин, період	Характеристика годівлі
I – контрольна, I період	Основний раціон (ОР) + дерть сухого зерна сорго (850 г) + сіно різнотрав'я (500 г) + сіль кухонна (10 г)
II – дослідна, II період	ОР + вологе зерно сорго консервоване біологічним консервантом (1000 г) + сіно різнотрав'я (500 г) + сіль кухонна (10 г)

Об'єктом досліджень були високопродуктивні корови з надоем понад 7000 л молока за попередню лактацію і середньою тривалістю плінної лактації 73 дні, фізико-хімічні показники молока, консервоване і сухе зерно сорго, перетравність поживних речовин кормів раціону вівцями породи прекос.

Досліди на високопродуктивних коровах на (восьми головах) проводились методом груп-періодів по 33 дні в кожному періоді на вівцях за таким же методом на чотирьох головах у групі. Консервовані і сухий зернофураж згодовували у подрібненому вигляді. Згідно раціону корови у зрівняльний період отримували різнотравну зелену масу до 50 кг, дерть із зерна злакових культур по 3,5 кг, консервовані буяковий жом 10 кг та сіль кухонну 80 г, що характеризується на далі як основний раціон (ОР). В перший обліковий період до основного раціону було додатково додано 3,0 кг дерті з консер-

вованого зерна сорго, а у другому періоді її замінили на аналогічну кількість, за сухою речовиною, дертю з сухого зерна сорго в кількості 2,75 кг. Експериментальні дослідження проводились в літній період за середньої температури повітря 29°C.

Для фізичних та біохімічних досліджень один раз в декаду відбирали середньодобову пробу молока від кожної корови, з якої виділяли молочний жир, а його жирнокислотний склад з середньої проби визначали методом газорідинної хроматографії на хроматографі «Хром-5».

Фізико-хімічні показники молока визначались на аналізаторі молока «Екомілк». Отримані експериментальні дані опрацьовувались статистично з використанням програми Statistica та Excel.

Консервоване зерно сорго контрольного і дослідних варіантів зберігали в герметичних умовах на протязі 110 днів. Після його розгерметизації спо-

стерігали за настанням повторної ферментації і змінами якісних показників корму. Спостереженнями встановлено, що вологе зерно у контрольному варіанті зберегло свою структуру, мало приємний винний запах. Зменшення маси закладеного зернофуражу становило 3,73 %, а різниця між найменшими втратами в четвертому дослідному варіанті до контролю була нижчою на 36,9 %, а в інших варіантах від 24,1, до 29,7%, що є одним із виразних показників консервуючої дії біологічного консерванту. На

п'ятий день аеробного зберігання у зерні контрольного варіанту виявлені перші ознаки плісняви та встановлено підвищення температури в його масі, що свідчить про початок вторинної ферментації у зернофуражі і, як її наслідок, вищий вміст етилового спирту на 35,6 % у порівнянні з третім дослідним варіантом. Біохімічні показники якості консервованого зерна сорго представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Біохімічні показники якості консервованого зерна сорго

Показник	Варіант досліджу				
	Контрольний	I дослідний	II дослідний	III дослідний	IV дослідний
Вологість,%	29,21	29,84	28,66	29,46	29,95
pH	4,77	4,64	4,80	4,50	4,53
Аміачний азот,%	37,1	35,70	28,7	29,9	30,9
Загальна кислотність,%	1,11	1,26	1,23	1,37	1,56
Молочна кислота,%	0,69	0,84	0,87	0,91	1,01
Оцтова кислота,%	0,22	0,27	0,29	0,31	0,46
Масляна кислота,%	0,017	0,021	–	–	–
Ізовалеріанова кислота,%	0,105	0,108	0,052	0,66	0,056
Капронова кислота,%	0,018	0,020	0,012	0,020	0,015
Етиловий спирт,%	0,188	0,166	0,133	0,121	0,126

Після розгерметизації консервованого зерна сорго яке зберігалось в умовах контрольного варіанту в дослідних варіантах спостерігали за проявами повторної ферментації і змінами якості корму. Дослідженнями встановлено, що зерно зберегло свою структуру, мало приємний, не кислий запах, показник pH становив 4,6–4,5 одиниць pH. На п'ятий день аеробного зберігання не встановлено проявів вторинної ферментації. На 10 день зберігання пліснява з'явилась при внесенні консерванту в дозі 1,0%, а за внесення 2,0; 3,0 і 5,0 % її ознаки помічені на 17-й день зберігання в аеробних умовах.

Вміст органічних кислот показує, що у консервованому зернофуражі дослідних варіантах 1, 2 і 3 вміст оцтової кислоти мав вищу концентрацію відповідно на 22,7; 31,8; 40,9 % у четвертому варіанті він перевищував її вміст більш як у два рази. Вміст ізовалеріанової кислоти як продукту бактеріального синтезу, характеризується меншою величиною за внесення консерванту від 2 до 5%, концентрація капронової кислоти особливих відмінностей між варіантами не мала. Кількість молочної кислоти була вищою у дослідних варіантах відповідно на 21,2; 26,0; 31,8 та 146,3 %, тобто сінне борошно з галеги східної в якості біологічного консерванту забезпечує направлений синтез молочної і оцтової кислоти, що і обумовлює вищу аеробну стійкість консервованого зерна сорго. Стійкість консервова-

ного зерна сорго до повторної ферментації у дослідних варіантах з внесенням 2, 3 і 5 % біологічного консерванту цілком задовольняє виробничий процес його використання в годівлі сільськогосподарських тварині. Середньою оптимальною величиною біологічного консерванту сінного борошна із галеги східної за консервування вологого зерна сорго доцільно вважати 2,5-3,0% від маси.

Результатами досліджень встановлено, що протягом проведення виробничо-експериментальних досліджень на високопродуктивних коровах, розгерметизований консервований зернофураж на протязі сорока днів використання в годівлі корів зберігав структуру, за відсутності органолептичних ознак плісняви, вміст органічних кислот становив 1,4%, з яких на молочну кислоту припадало біля 65%, оцтову до 32% за рівня pH 4,5 одиниць та відсутності масляної кислоти. Проведений хімічний аналіз консервованого і сухого зерна сорго показав, що в абсолютно сухій речовині містилось більше сирого протеїну, сирій клітковини та сирій золи відповідно на 5,6; 51,9; 33,9%, а сирого жиру та безазотистих екстрактивних речовин на 10,4 та 8,1% менше. На зазначені зміни у хімічному складі консервованого зерна сорго вплинуло внесення 2,7% сінного борошна галеги східної.

Масові частки жиру і білка в молоці повинні відповідати базисним нормам, що затверджені Кабінетом Міністрів у встановленому порядку.

Продуктивність корів наведена в таблиці 4.

Продуктивність корів у зрівняльний та облікові періоди, $M \pm m$, $n=8$

Період та характеристика годівлі	Всього днів лактації	Надій молока			% до контролю базисної жирності
		кг	% жиру	базисної жирності 3,4%	
Зрівняльний, основний раціон (ОР)	294	21,65±1,7	4,09±0,17	26,04±1,89	100,0
Обліковий, ОР + консервоване зерно сорго	327	24,06±1,01	4,30±0,08	30,43±0,55*	116,86
Обліковий, ОР + сухе зерно сорго	359	23,83±0,87	4,34±0,08	30,42±1,09*	116,82

Примітка: * $P < 0,1$

Дані таблиці 4 показують, що у зрівняльний період середній надій молока становив 21,6 кг з вмістом жиру 4,09%, що в перерахунку на базисну жирність складає 26 кг. За додаткового згодовування до основного раціону трьох кілограм консервованого зерна сорго продуктивність корів збільшилась на 16,9% ($P < 0,1$) і становила 30,4 кг за базисної жирності 3,4%, при цьому фізичний надій молока збільшився на 11,1%, а жирність молока на 5,1%.

За заміни в раціоні корів консервованого зерна на сухе зерно сорго, їх молочна продуктивність не змінилась і залишилась на тому ж попередньому рівні, що дає нам обґрунтовану підставу отримані результати за продуктивною дією в годівлі високопродуктивних корів. розцінювати як рівноцінні. Тобто, розроблений технологічний прийом консервування вологого зерна сорго біологічним консервантом у вигляді сінного борошна з галеги східної цілком відповідає виробничим вимогам його використання в літній період, а за продуктивною дією в годівлі дійних корів забезпечує тотожність сухому зерну сорго як за фізичним надоем молока, так і за фізико-хімічними показниками та жирнокислотним його складом.

Найбільший вплив на технологічні властивості молока чинять сезонні зміни його хімічного складу, які мають приблизно однакові закономірності для всіх природно-сировинних регіонів. Сезонні зміни

в основному обумовлені періодом лактації, а також раціонами годівлі, умовами утримання корів.

Свіже натуральне коров'яче молоко-сировина, отримана від здорових тварин, характеризується певними фізико-хімічними (масові частки жиру і білку, кислотність, густина, електропровідність та ін.), органолептичними і технологічними (термостійкість, здатність згортатися під дією сичужного ферменту та ін.) властивостями. Тому їх визначення дозволяє оцінити натуральність, якість і придатність молока до переробки на ті чи інші молочні продукти. У молочній промисловості важливо використовувати молоко, що характеризується високими масовими частками жиру, білку, сухих речовин, тобто молоко з повноцінним хімічним складом. Будь-які зміни у вмісті і стані складових компонентів молока супроводжуються змінами його фізико-хімічних властивостей. Густина молока – це один з основних комплексних показників як безпеки, так і якості молока-сировини при виробництві усіх молочних продуктів і залежить від його хімічного складу, породи худоби, раціонів годівлі. Оскільки хімічний склад молока непостійний, тож і густина коливається в межах від 1027 до 1032 $\text{кг}/\text{м}^3$ [8].

Фізико-хімічні показники молока піддослідних корів наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники молока, $M \pm m$, $n=8$

Показник	Одиниці виміру	Періоди досліджу		
		зрівняльний	обліковий-I	обліковий-II
Густина	$\text{кг}/\text{м}^3$	1,032±0,0007	1,030±0,007	1,030±0,0008
Активна кислотність	pH	6,63±0,05	6,64±0,05	6,63±0,05
Температура замерзання	$^{\circ}\text{C}$	0,552±0,002	0,555±0,004	0,556±0,003
Вміст жиру	%	4,09±0,17	4,30±0,08	4,34±0,08
Вміст білку	%	3,17±0,091	3,15±0,045	3,19±0,043
Вміст сухого знежиреного молочного залишку	%	8,97±0,24	8,92±0,16	8,99±0,22

З представлених в таблиці 5 даних видно, що за основними показниками молоко характеризувалось відносною стабільністю фізико-хімічного складу. Незначні коливання за густиною спостерігаються в межах від 1032 до 1030 $\text{кг}/\text{м}^3$, що пояснюється деякими відмінностями його хімічного складу у зрівняльний і облікові періоди.

Однією з особливостей травлення у жуйних тварин є трансформація жирних кислот раціону в рубці під впливом рубцевої мікрофлори. Зокрема, значна частина ненасичених жирних кислот кормів

підлягає біогідрогенізації до кислот без подвійних зв'язків, кислот з непарною кількістю вуглецевих атомів, ізо – і окси кислот. При цьому, жирнокислотний склад запліорічного хімусу значним чином залежить від структури раціону, що пов'язано із змінами активності мікробних ферментів [15].

Молочний жир містить значну кількість поліненасичених жирних кислот, які не синтезуються в організмі людини. В порівнянні з іншими жирами

молочний жир краще засвоюється, чому сприяє відносно низька температура плавлення (27–34° С) і знаходження його у формі дрібних жирових кульок.

В останні роки дедалі більше значення надається дієтичним якимостям молока та молочних продуктів. Для ліпідів це передусім стосується їх жирно кислотного складу.

Враховуючи вище сказане, постало питання про вивчення впливу на жирнокислотний склад ліпідів молока консервованого і сухого зерна сорго при додатковому згодовуванні їх до основного раціону дійних корів.

Таблиця 6

Жирнокислотний склад молочного жиру корів, %, $M \pm m$, $n=8$

Код жирної кислоти	Назва жирних кислот	Період дослідження		
		Зрівняльний	Обліковий – I	Обліковий – II
6:0	Капронова	0,57±0,08	0,62±0,031	0,64±0,076
8:0	Каприлова	0,63±0,15	0,62±0,07	0,63±0,08
10:0	Капринова	1,85±0,18	1,95±0,25	1,98±0,25
11:0 iso	Ізоундецилова	0,19±0,06	0,16±0,07	0,18±0,04
12:0	Лауринова	3,17±0,61	3,09±0,25	3,14±0,27
14:0 iso	Ізомиристинова	0,04±0,019	0,05±0,042	0,06±0,057
14:0	Миристинова	10,27±0,95	11,51±0,97	11,45±0,83
15:0 iso	Ізопентадецилова	1,19±0,20	1,21±0,43	1,22±0,43
16:0 iso	Ізопальмітинова	0,150±0,055	0,135±0,087	0,145±0,068
16:0	Пальмітинова	28,94±1,14	31,73±2,40	31,60±2,56
16:1(n-7)	Пальмітолеїнова	2,10±0,23	1,76±0,30	1,80±0,31
17:0 iso	Ізомаргарінова	0,83±0,17	0,75±0,26	0,76±0,26
17:0	Маргарінова	0,52±0,14	0,46±0,16	0,45±0,11
17:1(n-8)	Маргарінолеїнова	0,20±0,084	0,16±0,123	0,17±0,168
18:0	Стеаринова	10,81±2,43	11,51±2,25	11,46±2,31
18:1(n-9)	Олеїнова	30,25±3,73	28,75±2,04	28,95±2,17
18:2 trans	Конюгат лінолевої кислоти	1,46±0,21	1,08±0,26	1,13±0,21
18:2	Лінолева	3,71±1,71	2,40±0,90	2,43±0,09
18:3(n-6)	γ-Ліноленова	0,15±0,089	0,11±0,059	0,12±0,056
18:3(n-3)	α-Ліноленова	0,97±0,31	0,72±0,16	0,64±0,13
20:0	Арахінова	1,45±0,18	1,20±0,33	0,94±0,62
20:1(n-9)	Гондоїнова	0,09±0,034	0,78±0,054	0,10±0,028
20:4(n-6)	Арахідонова	0,048±0,029	0,043±0,029	±0,11±0,135
Насичені парні		57,67±1,01	61,94±3,34	61,92±3,35
Насичені непарні		1,54±0,38	1,50±0,39	1,51±0,39
Насичені iso		2,39±0,41	2,31±0,85	2,32±0,84
Мононенасичені		32,64±3,52	30,74±2,18	30,81±2,17
Поліненасичені		6,33±2,19	4,14±1,42*	4,21±1,42*
Середньоланцюгові парні		47,50±2,05	51,24±3,28*	51,24±3,16*
Довголанцюгові парні		42,61±3,47	41,28±1,44	41,32±1,44
Дл/Сл		0,9±0,11	0,81±0,074	0,81±0,065
n-3/n-6		0,19±0,053	0,21±0,07	0,17±0,12

Примітка: * $P > 0,1$

Наведені в таблиці 6 дані вказують на незначне зростання вмісту середньо ланцюгових жирних кислот при додатковому згодовуванні до основного раціону корів консервованого і сухого зерна сорго у порівнянні до зрівняльного періоду на 7,9 % ($P > 0,1$). Між першим і другим обліковими періодами зазначені зміни мають не суттєве коливання, що свідчить про більш інтенсивне утворення легких жирних кислот у рубці корів в облікові періоди дослідження. Поліненасичені жирні кислоти в рубці жуйних значною мірою гідрогенізуються та ізомеризуються, а та частина, яка всмоктується в кишечнику в основному використовується в їх організмі для синтезу фосфоліпідів і простогландинів, внаслідок чого триацилгліцероли тканин і молока жуйних

тварин містять невелику, порівняно до моногастричних тварин, кількість поліненасичених жирних кислот [16]. Помітно, що за згодовування коровам консервованого і сухого зерна сорго зменшувався вміст у складі молочного жиру поліненасичених жирних кислот до 34 % ($P > 0,1$). Зниження у молоці корів в обліковий період дослідження вмісту довго ланцюгових кислот пояснюється компенсаторною реакцією молочної залози, в підтриманні фізіологічно оптимальної консистенції молочного жиру.

Запурукою галузевого розвитку є ефективність виробництва молока. Не дивлячись на те, що ціна молока і молочних продуктів в Україні досить висока і постійно зростає, рентабельність виробництва молока українська низька. Якщо на початку 90-х рр.

рентабельність його виробництва у сільськогосподарських підприємствах досягала 32,2%, у 2017 р. була на рівні 25,6% а у 2018 році її рівень зменшився не дивлячись на підвищення закупівельних цін на цю тваринницьку продукцію до 16,1% [17].

При розробці технології зберігання вологого зерна сорго для використання в годівлі сільськогосподарських тварин затрати на його заготівлю, консервування та зберігання у біг-бегах в 4-5 разів менші у порівнянні з висушуванням на сучасних сушильних агрегатах. За його використання в раціонах годівлі дійних корів їх продуктивність аналогічна висушеному зерну сорго, а затрати на виробництво молока знижуються до 4%, що відповідно впливає і на собівартість отриманої продукції та її рентабельність виробництва.

У фізіологічному досліді на вівцях встановлено, що кількість заданої сухої речовини із кормами раціону становила 1145 та 1150 г/гол. за добу

відповідно в першому та другому періодах досліді. Проте, вівці дослідної групи споживали корм раціону без залишків, тоді як контрольної – на 87,0 %. Високе поїдання кормів раціону без залишків вівцями можна пояснити підвищеними смаковими властивостями консервованого зерна сорго порівняно зі сухим зерном внаслідок впливу ферментативних змін, що відбулися в процесі консервування. Вивчення перетравності вівцями основних поживних речовин їх раціонів із консервованим вологим зерном сорго показало, що біологічний консервант сприяє, порівняно зі сухим зерном сорго, збільшенню перетравності сухої і органічної речовини на 1,56 та 2,44 % відповідно; сирого протеїну на 2,86 %; сирій клітковини на 2,05% та безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) на 2,64 %, при ретенції азоту 8,10 г, що становить 50,32 % від прийнятого, та 85,88 % від перетравного, або на 19,6 та 14,3 % більше відповідно (табл.7).

Таблиця 7

Коефіцієнти перетравності основних поживних речовин і ретенція азоту (M±m, n=4)

Показник	Період досліді	
	I – контрольний	II – дослідний
Суша речовина, %	65,39±2,06	66,95±0,55*
Органічна речовина, %	67,14±2,06	69,58±0,72
Сирий протеїн, %	56,81±5,55	59,67±0,92**
Сирий жир, %	58,05±2,99	55,50±2,05
Сира клітковина, %	38,20±9,05	40,25±3,35**
БЕР, %	74,57±1,71	77,21±0,76*
Ретенція азоту, г:	7,9±0,16	8,10±1,31**
від прийнятого, %	42,04±2,47	50,32±3,21
від перетравного, %	75,07±7,06	85,88±7,95

Примітка: *P <0,05, **P <0,01

Висновки. 1. Біологічний консервант сінного борошна з галеги східної за консервування вологого зерна сорго забезпечує направлений синтез молочної і оцтової кислоти, що обумовлює вищу аеробну стійкість консервованого корму.

2. Внесення сінного борошна з галеги східної в кількості від 2,0 до 5,0 % від маси вологого зернофуражу дає можливість забезпечити високу аеробну стійкість консервованому зернофуражу до повторної ферментації.

3. Найбільш оптимальним варіантом необхідної кількості біологічного консерванту сінного борошна з галеги східної є 2,5–3,0 %.

4. Заміна в раціоні високопродуктивних корів сухого зерна сорго на консервоване забезпечує їх рівноцінну продуктивність і фізико-хімічні показники молока та зменшує витрати на його виробництво до 4%.

5. Зниження у молочному жирі корів вмісту довголанцогових кислот є наслідком компенсаторної реакції молочної залози у підтриманні фізіологічно оптимального складу молочного жиру.

6. Біологічний консервант із сінного борошна галеги східної сприяє створенню в консервованому вологому зернофуражі із сорго високих смакових якостей, що обумовлює без залишкове поїдання кормів раціону вівцями та підвищує перетравність в

раціонах овець основних поживних речовин і значимо збільшує ретенцію азота в тілі тварин порівняно із сухим зерном сорго.

7. Розроблений технологічний прийом консервування вологого зерна сорго біологічним консервантом у вигляді сінного борошна з галеги східної цілком відповідає виробничим вимогам його використання в літній період, а за продуктивною дією в годівлі дійних корів забезпечує тотожність сухому зерну сорго як за фізичним надоем молока, так і за фізико-хімічними показниками та жирнокислотним його складом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шепель Н.А. Селекция и семеноводство гибридного сорго. Ростов-на-Дону, 1985. 256 с.
2. Мальчевская Е.Н., Миленьякая Г.С. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов. Минск, 1981. С. 16.
3. Кононенко С.И. Сорго в комбикормах для бройлеров. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 9. С. 24 – 27.
4. Кононенко С.И., Кононенко И.С. Аминокислотный состав зерна сорго разных сортов. Сб науч. тр. «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных». Краснодар, 2011. Ч. 1. С. 146 – 148.

5. Стафийчук, А.А., Телятникова Н.Я. Кормовые достоинства сорго. В кн.: Сорго. Москва, Колос, 1967. С. 197 – 205.
6. Алабушев, А.В., Алабушева О.И., Анипенко Л.Н. Рекомендации по приготовлению кормов из сорго и использованию в рационах сельскохозяйственных животных и птицы. Зерноград, 2004. 32 с.
7. Amira, C.D. Small grains in monogastric and ruminant feed formulations: Prospects and problems. In: Utilisation of sorghum and millets. Eds. Gomez M.I., House L.R., Rooney L.W., Dendy D.A.V., International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, India, 1992, pp. 183-190.
8. Кулик М.Ф., Засуха Т.В., Жмудь О.В. Сучасні та перспективні технології зберігання і використання вологого зернофуражу. Київ, 2000. 246 с.
9. Созинов О. О., Бурда Р. І., Тараріко Ю. О. Агросфера як провідний фактор сталого розвитку України. Вісник аграрної науки. 2004. № 10. С. 5 – 13.
10. Шепель, Н.А. Сорго – интенсивная культура. Симферополь, 1989. 191 с.
11. Кужильний Г.Й. Поживна якість силосів. Ефективні корми та годівля. 2009. №5. С. 14 – 19.
12. Барбара Вилиге. Больше продукции из объемистых кормов. Успех в хлеву, 2004. № 1. 15 июня.
13. Эвальд Крамер Целенаправленное предотвращение процесса нагревания силоса. Угнетение дрожжей с помощью биологического консерванта «Bonsilage Mais». Успех в хлеву, 2011. С. 3.
14. Аллабердин И.Л., Бикбулатов З.Г. Использование травяной муки из фунгицидных растений. Зоотехния, 1998. № 2. С.15 – 18.
15. Алиев А. А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных. Москва, 1980. 382 с.
16. Petit H.V., Germiquet C., Lebel D. Effect of feeding whole, unprocessed sunflower seeds and flaxseed on milk production, milk composition, and prostaglandin secretion in dairy cows. J. Dairy Sci., 2004. 87(11). P. 3889-3898
17. В Україні рекордно впала рентабельність скотарства, 2019. URL: <http://milkua.info/uk/post/v-ukraini-rekordno-vpala-rentabelnist-skotarstva>

INFLUENCE OF AGRICULTURAL TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF WINTER RAPE ON THE CONTENT OF HEAVY METALS AND MICROELEMENTS IN VEGETATIVE MASS

Shcatula Y.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor of agriculture, soil
science and agrochemistry department
Vinnytsia National Agrarian University*

ВПЛИВ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОГО РІПАКУ НА ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ВЕГЕТАТИВНІЙ МАСІ

Шкатула Ю.М.

*к. с.-г. н., доцент кафедри землеробства,
грунтознавства та агрохімії,
Вінницький національний аграрний університет*

Abstract

In agriculture, particularly dangerous contamination of arable land is caused by the unbalanced introduction of organically mineral fertilizers when growing crops. For better growth and development of winter rape plants, reducing the accumulation of heavy metals and trace elements in the soil and vegetative mass of rape is recommended during the budding period to apply foliar spraying with organic and mineral fertilizers Biolan at a rate of 15 ml / ha and Quantum Gold at a rate of 2.0 l / ha. The highest winter rapeseed seed yield was observed in the areas where Quantum Gold was used at the rate of 2 l / ha – seed yield was 4.42 t / ha, which is more than 1.13 t / ha compared to control.

Анотація

У сільському господарстві особливо небезпечне забруднення орних земель спричиняє незбалансоване внесення органо-мінеральних добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур. Для кращого росту і розвитку рослин озимого ріпаку, зменшення накопичення важких металів та мікроелементів в ґрунті та вегетативній масі ріпаку рекомендується в період бутонізації застосовувати позакореневе обприскування органо-мінеральними добривами Біолан в нормі витрати 15 мл/га та Квантум-Голд в нормі витрати 2,0 л/га. Найвища урожайність насіння озимого ріпаку була відмічена на ділянках де застосовували препарати Квантум-Голд в нормі витрати 2 л/га – урожайність насіння ріпаку становила 4,42 т/га, що більше на 1,13 т/га у порівнянні з контролем.

Keywords. *Foliar supplements, micronutrient fertilizers, the soil, pollution, crop production, heavy metals.*

Ключові слова. *Позакореневі підживлення, мікродобрива, ґрунт, забруднення, рослинницька продукція, важкі метали.*

№13 2020
International independent scientific journal

ISSN 3547-2340

VOL.2

Frequency: 12 times a year – every month.

The journal is intended for researches, teachers, students and other members of the scientific community. The journal has formed a competent audience that is constantly growing.

All articles are independently reviewed by leading experts, and then a decision is made on publication of articles or the need to revise them considering comments made by reviewers.

Editor in chief – Jacob Skovronsky (The Jagiellonian University, Poland)

- Teresa Skwirowska - Wrocław University of Technology
 - Szymon Janowski - Medical University of Gdansk
 - Tanja Swosiński – University of Lodz
 - Agnieszka Trpeska - Medical University in Lublin
 - Maria Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Vienna University of Technology
 - Kristian Kiepmann - University of Twente
 - Nina Haile - Stockholm University
 - Marlen Knüppel - Universität Jena
 - Christina Nielsen - Aalborg University
 - Ramon Moreno - Universidad de Zaragoza
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- and other independent experts

Częstotliwość: 12 razy w roku – co miesiąc.

Czasopismo skierowane jest do pracowników instytucji naukowo-badawczych, nauczycieli i studentów, zainteresowanych działaczy naukowych. Czasopismo ma wzrastającą kompetentną publiczność.

Artykuły podlegają niezależnym recenzjom z udziałem czołowych ekspertów, na podstawie których podejmowana jest decyzja o publikacji artykułów lub konieczności ich dopracowania z uwzględnieniem uwag recenzentów.

Redaktor naczelny – Jacob Skovronsky (Uniwersytet Jagielloński, Poland)

- Teresa Skwirowska - Politechnika Wrocławska
 - Szymon Janowski - Gdański Uniwersytet Medyczny
 - Tanja Swosiński – Uniwersytet Łódzki
 - Agnieszka Trpeska - Uniwersytet Medyczny w Lublinie
 - Maria Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Uniwersytet Techniczny w Wiedniu
 - Kristian Kiepmann - Uniwersytet Twente
 - Nina Haile - Uniwersytet Sztokholmski
 - Marlen Knüppel - Jena University
 - Christina Nielsen - Uniwersytet Aalborg
 - Ramon Moreno - Uniwersytet w Saragossie
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- i inni niezależni eksperci

1000 copies

International independent scientific journal
Kazimierza Wielkiego 34, Kraków, Rzeczpospolita Polska, 30-074
email: info@iis-journal.com
site: <http://www.iis-journal.com>