

ISSN 2616-72BX

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
АКАДЕМІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК ГРУЗІЇ

უკრაინის განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო  
ვინიციის ეროვნული აგრარული უნივერსიტეტი  
საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია



ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

VINNYTSIA NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY



GEORGIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

**АГРАРНА НАУКА ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**აგრარული მეცნიერება და კვების ტექნოლოგიები**

**სამეცნიერო შრომათა კრებული**

Выпуск 3(102)

გამოშვება 3(102)

Вінниця – 2018

ვინიცა – 2018

**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
АКАДЕМІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК ГРУЗІЇ**

Аграрна наука та харчові технології. / редкол. В.А.Мазур (гол. ред.) та ін. – Вінниця.: ВЦ ВНАУ, 2018. – Вип. 3(102) – 196 с.

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (протокол № ..... від « ..... » ..... 2018 року).

Дане наукове видання є правонаступником видання Збірника наукових праць ВНАУ, яке було затверджено згідно до Постанови президії ВАК України від 11 вересня 1997 року.

Збірник наукових праць внесено в Перелік наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук (зоотехнія) (Наказ Міністерства освіти і науки України № 515 від 16 травня 2016 року).

У збірнику висвітлено питання підвищення продуктивності виробництва продукції сільського і рибного господарства, технології виробництва і переробки продукції тваринництва, харчових технологій та інженерії, водних біоресурсів і аквакультури.

Збірник розрахований на наукових співробітників, викладачів, аспірантів, студентів вузів, фахівців сільського і рибного господарства та харчових виробництв.

Прийняті до друку статті обов'язково рецензуються членами редакційної колегії, з відповідного профілю наук або провідними фахівцями інших установ.

За точність наведених у статті термінів, прізвищ, даних, цитат, запозичень, статистичних матеріалів відповідальність несуть автори.

*Свідчення про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
КВ № 21523-11423Р від 18.08.2015*

---

**Редакційна колегія**

**Мазур Віктор Анатолійович**, к. с.-г. наук, доцент ВНАУ (головний редактор);

**Алексідзе Гурам Миколайович**, д. б. н., академік Академії с.-г. наук Грузії (заступник головного редактора);

**Яремчук Олександр Степанович**, д. с.-г. н., професор ВНАУ (заступник головного редактора);

**Члени редколегії:**

**Ібатуллін Ільдус Ібатуллоєвич**, д. с.-г. н., професор, академік, НУБіП;

**Калетнік Григорій Миколайович**, д. е. н., академік НААН України, ВНАУ

**Захаренко Микола Олександрович**, д. с.-г. н., професор, НУБіП;

**Вашакідзе Арчіл Акакієвич**, д. т. н., академік, національний координатор по електрифікації і автоматизації сільського господарства (Грузія);

**Гіоргадзе Анатолій Анзорієвич**, д. с.-г. н., Академія с.-г. наук Грузії;

**Гриб Йосип Васильович**, д. б. н., професор НУВГП,

**Джапарідзе Гіві Галактіонович**, д. е. н., академік, віце-президент Академії с.-г. наук Грузії;

**Єресько Георгій Олексійович**, д. т. н., професор, член-кореспондент НААН України, Інститут продовольчих ресурсів,

**Власенко Володимир Васильович**, д. б. н., професор ВТЕІ;

**Кулик Михайло Федорович**, д. с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН України, ВНАУ;

**Кучерявий Віталій Петрович**, д. с.-г. н., професор ВНАУ;

**Лисенко Олександр Павлович**, д. вет. н., професор НДІ експериментальної ветеринарії АН Білорусії (м. Мінськ);

**Льотка Галина Іванівна**, к. с.-г. н., доцент ВНАУ;

**Мазуренко Микола Олександрович**, д. с.-г. н., професор ВНАУ;

**Поліщук Галина Євгенівна**, д. т. н., доцент НУХТ,

**Сичевський Микола Петрович**, д. е. н., професор, член-кореспондент НААН України, Інститут продовольчих ресурсів,

**Скоромна Оксана Іванівна**, к. с.-г. н., доцент ВНАУ;

**Чагелішвілі Реваз Георгійович**, д. с.-г. н., академік, національний координатор по лісівництву (Грузія);

**Чудак Роман Андрійович**, д. с.-г. н., професор ВНАУ;

**Шейко Іван Павлович**, д. с.-г. н., професор НДІ тваринництва АН Білорусії (м. Жодіно);

**Казьмірук Лариса Василівна**, к. с.-г. н., доцент ВНАУ (відповідальний секретар).

Адреса редакції: 21008, Вінниця, вул. Сонячна, 3, тел. 46-00-03

Офіційний сайт наукового видання <http://techfood.vsau.org>

© Вінницький національний аграрний університет, 2018

---

## ЗМІСТ

### ГОДІВЛЯ ТВАРИН ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ

<b>Бомко В.С., Сломчинський М.М., Чернявський О.О., Редька А.І.</b> <i>АБСОЛЮТНИЙ ПРИРІСТ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ КОМБІКОРМІВ ІЗ ЗМІШАНОЛІГАНДНИМ КОМПЛЕКСОМ ЦИНКУ</i>	<b>3</b>
<b>Скоромна О.І.</b> <i>ВПЛИВ СИРОЇ КЛІТКОВИНИ В КОРМАХ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ</i>	<b>11</b>
<b>Кучерявий В.П., Трачук Є.Г., Зелінська І.П.</b> <i>ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ КОНСЕРВАНТІВ ПРИ СИЛОСУВАННІ КОРМІВ</i>	<b>23</b>
<b>Огороднічук Г.М., Гончарук Н.М.</b> <i>ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ КУРЧАТ БРОЙЛЕРІВ КОББ-500 ЗА ДІЇ НОВОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ</i>	<b>31</b>
<b>Бомко В.С., Чернявський О.О., Подхалузіна О.М.</b> <i>ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ</i>	<b>38</b>
<b>Повод М.Г., Михалко О.Г., Вдовіченко Ю.В., Нечмілов В.М.</b> <i>МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТУШ СВИНЕЙ ЗА РІЗНОГО ТИПУ ГОДІВЛІ, ТРИВАЛОСТІ УТРИМАННЯ НА ДОРОЩУВАННІ ТА ПЕРЕДЗАБІЙНОЇ ЖИВОЇ МАСИ</i>	<b>47</b>
<b>Кучерявий В.П., Трачук Є.Г., Ткаченко Т.Ю.</b> <i>ВПЛИВ ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ПРЕПАРАТУ НА ВІДГОДІВЕЛЬНІ ТА М'ЯСНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ</i>	<b>56</b>
<b>Постернак Л.І.</b> <i>ВИКОРИСТАННЯ ВІВЦЯМИ АЗОТУ ПРОТЕЇНУ ТРАВИ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇЇ СОРТУ, УКОСУ ТА ФАЗИ РОЗВИТКУ</i>	<b>65</b>
<b>Сироватко К.М., Зотько М.О., Маслоїд А.П.</b> <i>ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ СИРОВИНИ ТА ДОЗ КОНСЕРВАНТУ ЛІТОСИЛ ПЛЮС НА БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЦІННІСТЬ СИЛОСУ</i>	<b>75</b>

### СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ СЕЛЕКЦІЇ, РОЗВЕДЕННЯ ТА ГІГІЄНИ ТВАРИН

<b>Гиоргадзе А.А., Барвенашвили М.В.</b> <i>ТЕНДЕНЦІЇ РАЗВИТТЯ ЖИВОТНОВОДСТВА ГРУЗІЇ І ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО НА ФОНЕ НЕКОТОРЫХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ МИРОВОГО АГРАРНОГО СЕКТОРА</i>	<b>86</b>
<b>Варпиховський Р.Л.</b> <i>ВПЛИВ МІКРОКЛІМАТУ ТА КЛІНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТЕЛИЧОК І НЕТЕЛЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ</i>	<b>94</b>

УДК 637.07:637.12:636.087.3

Скоромна О. І., доцент, кандидат с.-г. наук  
Вінницький національний аграрний університет

## **ВПЛИВ СИРОЇ КЛІТКОВИНИ В КОРМАХ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ**

*Розкриті теоретичні основи впливу сирої клітковини в кормах на молочну продуктивність корів. За даними науковців встановлено збільшення перетравності сирої клітковини на 0,5% за 1% її вмісту у вегетативній масі кормової рослини. Показник депресивної дії сирої клітковини визначається за відношенням вмісту у кормі на суху речовину до фізіологічної потреби сирої клітковини раціону. Фізіологічна потреба сирої клітковини у раціоні корови з добовим удоєм 40 л молока становить 17%, а в сухій речовині люцерни середини цвітіння – 32,5%. Продукція молока від 1 кг сухих речовин буде відповідно на рівні 20,9 л і 40 л у фазу ранньої бутонізації. Така дія проявляється і в тонкому кишечнику корови, що виражається інгібуванням панкреатичних ферментів. Для мікробіальних ферментів товстого кишечника сира клітковина тільки знижує їх активність. Силос кукурудзи початку воскової стиглості з високим вмістом качанів містить високий вміст крохмалю і низький вміст сирої клітковини, тому є кормом високої продуктивної дії.*

***Ключові слова:** нейтрально-детергентна, кислото-детергентна, сира клітковина, депресивна дія клітковини, ферментація клітковини, перетравність сухої речовини, продукція молока*

**Рис. 2. Табл. 2. Літ. 7.**

**Постановка проблеми.** Перетравність кормів і ступінь засвоєння енергії тваринами значною мірою залежить від вмісту в них неперетравних речовин і міцності їх зв'язку з перетравними речовинами. Зокрема, лігнін, який міститься у стінці клітин рослин, не перетравлюється у травному каналі [6]. Він інкрустує стінку клітин рослин і зв'язується з клітковиною, геміцелюлозами і пектинами, що утруднює їх розщеплення мікроорганізмами. Тому клітковина волокон бавовни, у яких відсутній лігнін, майже повністю розщеплюється мікроорганізмами рубця, тоді як розщеплюваність соломи, котра містить велику кількість лігніну, не перевищує 50 %. Утруднює перетравність грубих кормів також високий вміст у них солей кремнієвої кислоти. Цим обумовлена актуальність дослідження вмісту різних форм клітковини, геміцелюлози, пектинів і лігніну при оцінці енергетичної вартості кормів [7].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Складність структури клітковини і величина її молекул, без сумніву, вказує на те, що така високомолекулярна сполука розщеплюється у передшлунках і товстому кишечнику тварин у результаті тісного контакту з целюлозолітичними бактеріями [3]. Молекулярні механізми «прилипання» целюлолітичних мікроорганізмів рубця до субстратів не з'ясовані. Висловлювалася думка, що самі целюлази бактеріальних клітин служать лігандами у цьому процесі. Є дані, що в процесах зв'язування беруть участь й інші білки, зокрема глікопротеїни,

які локалізовані на зовнішній мембрані оболонки мікроорганізмів. Зокрема, у бактерій *Fibrobacter succinogenes* виявлено 7 целюлозозв'язуючих білків із молекулярною масою 40, 45, 50, 120, 180, 220 і 240 кДа. Білки з молекулярною масою 120, 180, 220 і 240 кДа локалізовані у зовнішній мембрані, тоді як інші білки містяться в периплазматичних, або периферичних мембранах. Білок із молекулярною масою 120 кДа, який був ідентифікований як ендоглюканаза 2, є основним компонентом зовнішньої мембрани і периплазми клітин бактерій. Іншим целюлозозв'язуючим білкам не властива ендоглюканазна активність. Антитіла до білка з молекулярною масою 180 кДа інгібують приблизно на 60% зв'язування бактерій *F. succinogenes* із кристалічною целюлозою. Крім цього, вони перехресно реагують із рядом мембранних білків. При обробці цих білків періодатом їх здатність зв'язувати антитіла втрачається майже повністю. Це вказує на наявність у цих білках спільного епітопа вуглеводної природи [7].

З'ясування механізмів «прилипання» мікроорганізмів до кормів, які містять клітковину, його активаторів, а також хімічної природи інших компонентів цієї системи відкриває нові можливості для пошуків підвищення цієї здатності, розробки науково-практичних основ підвищення активності целюлолітичних мікроорганізмів. Наприклад, робились спроби введення транспозонів Tn916 і Tn917, ізольованих із бактерій *Enterococcus (Streptococcus) faecalis*, в *Ruminococcus albus* або *R. flavefaciens*. Транспозони викликають поодинокі мутації і «мітять» ген, відповідальний за певну фенотипічну ознаку. Гени, відповідальні за білки «прилипання», далі використовують у генетичних дослідженнях [7].

Розщеплювання целюлози є складним процесом, котрий вимагає кооперативної дії ряду ферментних білків. Серед целюлолітичних і геміцелюлолітичних мікроорганізмів у рубці жуйних тварин важливе місце належить грибам. Вони заселяють, в основному, ділянки рослинних тканин багатих лігніном, їх кількість у рубці зростає при згодовуванні тваринам кормів із високим вмістом целюлози. Гриби продукують целюлази, але лише деякі види здатні розщеплювати кристалічну форму целюлози до кінцевих продуктів. Виявлено декілька целюлаз грибів, які діють синергічно без утворення комплексів одна з одною [7].

Клітковина корму у порожнині травного тракту великої рогатої худоби створює велику поверхневу площу при оптимальному її вмісті і активує активність ферментів хімусу тонкого кишечника, а при високій концентрації, навпаки, інгібує. Також вона виконує роль інгібітора ферментативної активності по відношенню до мікробіальних ферментів вмістимого рубця, сліпої й ободової кишок великої рогатої худоби [4].

**Метою досліджень** було обґрунтувати оцінки впливу кормів із різним вмістом сирової клітковини на молочну продуктивність.

**Методика та методи досліджень.** Люцерна і конюшина – бобові багаторічні трави, тому є обов'язковими складовими кормової бази молочних

комплексів в умовах промислової технології виробництва молока. Зелену масу люцерни використовують для заготівлі силосу, підв'ялену масу – для виробництва сінажу і сіна [3]. Силос із кукурудзи силосують з високим вмістом качанів, тому у ньому відповідно високий вміст зерна. Він є також важливим енергетичним кормом за рахунок високого вмісту крохмалю і низького сирової клітковини.

Оцінку зеленої маси люцерни і кукурудзяного силосу проводили для корів із добовим удоєм від 12 до 40 л. Потребу сухих речовин раціону визначали відповідно до фізіологічної потреби для корів різного рівня продуктивності з вмістом сирової клітковини на суху речовину і коефіцієнтом депресивної дії клітковини корму. Для утворення 1 л молока потреба сирого протеїну становить 120 г із врахуванням депресивної дії клітковини та крохмалю із цукром – 120 г, де депресивна дія не проявляється. У ході досліджень визначали чисту енергію лактації (ЧЕЛ), використання сирого протеїну (СП) та обмінної енергії (ОЕ) на синтез молока.

Визначення продуктивної дії ( $ПД_{сп}$ ) корму за протеїном (в грамах одержаного молока) проводили за співвідношенням (1):

$$ПД_{сп} = \frac{КСПк}{ПСПн} \text{ або } ПД_{сп} = \frac{m \cdot СПк}{СПн}, \quad (1)$$

де  $КСПк$  – концентрація сирого протеїну в 1 кг досліджуваного корму, г/кг;

$ПСПн$  – потреба сирого протеїну для синтезу 1 кг молока, кг/кг;

$СПк$  – вміст сирого протеїну в 1 кг корму, що оцінюється, г;

$СПн$  – потреба сирого протеїну для синтезу молока, кг;

$m$  – рівень добового надою корів, кг.

Такі розрахунки проводять аналогічно з сухою речовиною.

Депресивну дію сирової клітковини ( $ДК$ ) визначали за формулою (2):

$$ДК = \frac{КСРк}{КСРн} \text{ або } ДК = \frac{СКк \cdot СРн}{СРк \cdot СКн}, \quad (2)$$

де  $КСРк$  – відношення вмісту клітковини до сухої речовини в 1 кг корму, г/г;

$КСРн$  – відношення потреби клітковини до потреби сухої речовини, кг/кг;

$СКк$  – вміст сирової клітковини в 1 кг корму, г;

$СРк$  – вміст сухої речовини в 1 кг корму, г;

$СКн$  – потреба сирової клітковини для синтезу молока, кг;

$СРн$  – потреба сухої речовини для синтезу молока, кг.

Визначення продуктивної дії корму із врахуванням депресії клітковини ( $ПДД_{сп}$ ) за протеїном (в грамах одержаного молока) проводили за співвідношенням (3):

$$ПДД_{сп} = \frac{ПД_{сп}}{ДК} \text{ або } ПДД_{сп} = \frac{m \cdot СПк \cdot СРк \cdot СКн}{СПн \cdot СКк \cdot СРн} \quad (3)$$

Такі розрахунки проводять аналогічно з сухою речовиною.

**Результати досліджень.** У таблиці 1 подана оцінка в продукції молока

1 кг сухих речовин трави люцерни ранньої фази вегетації, яка містить 25,4% сирого протеїну і 17,5% сиріої клітковини на суху речовину. Продукція молока є на рівні 2,1 л із використанням на синтез молока за протеїном ОЕ корму на 60% коровами з добовим удоєм від 12 до 40 л.

У фазу початку і середини цвітіння вегетативна маса люцерни містить підвищений вміст сиріої клітковини і зменшений вміст сирого протеїну відповідно на 19,5, 18,7 і 17,5%, тому є кормом невисокої продуктивної дії для високопродуктивних корів із добовим удоєм 32-40 л молока. Продукція молока з 1 кг сухих речовин такої зеленої маси люцерни становить лише 1,0-0,8 л.

Основна причина – це високий коефіцієнт депресивної дії клітковини, який для високопродуктивних корів знаходиться на рівні 1,5-1,9. Цим пояснюється і низький рівень 27-35% використання обмінної енергії корму на синтез молока, тоді як у фазу бутонізації цей показник становить 60%.

Таблиця 1

**Показники продукції молока при згодовуванні трави люцерни першого укусу, ранньої фази вегетації за різної кількості клітковини (СР – 150 г, ОЕ – 10,49 МДж/СР, ЧЕЛ – 6,31 МДж/СР, СП – 25,4 %, крохмаль+цукор – 5,2%, СК – 17,8%)**

Добовий удій корів, л	Потреба сухих речовин, кормів раціону, кг	% сиріої клітковини на суху речовину	Коефіцієнт депресії клітковини	Продукція молока (л), за:		ЧЕЛ, МДж молока за сирим протеїном	% використання ОЕ на синтез молока
				сирим протеїном	крохмалем із цукром		
12	15,9	27,0	–	2,12	0,43	6,36	60,6
14	16,7	27,0	–	2,12	0,43	6,36	60,6
16	17,5	26,1	–	2,12	0,43	6,36	60,6
18	18,2	25,1	–	2,12	0,43	6,36	60,6
20	18,9	24,0	–	2,12	0,43	6,36	60,6
22	19,7	23,0	–	2,12	0,43	6,36	60,6
24	20,5	22,1	–	2,12	0,43	6,36	60,6
26	21,3	21,1	–	2,12	0,43	6,36	60,6
28	22,1	20,4	–	2,12	0,43	6,36	60,6
30	22,9	20,0	–	2,12	0,43	6,36	60,6
32	23,7	19,0	–	2,12	0,43	6,36	60,6
36	25,1	18,0	–	2,12	0,43	6,36	60,6
40	26,4	17,0	1,05	2,02	0,43	6,06	57,8

Порівнюючи оцінку продуктивної дії 1 кг сухих речовин зеленої маси люцерни різних фаз вегетації видно, що вегетативна маса люцерни має високу поживність при збиранні у фазу бутонізації (рис. 1).

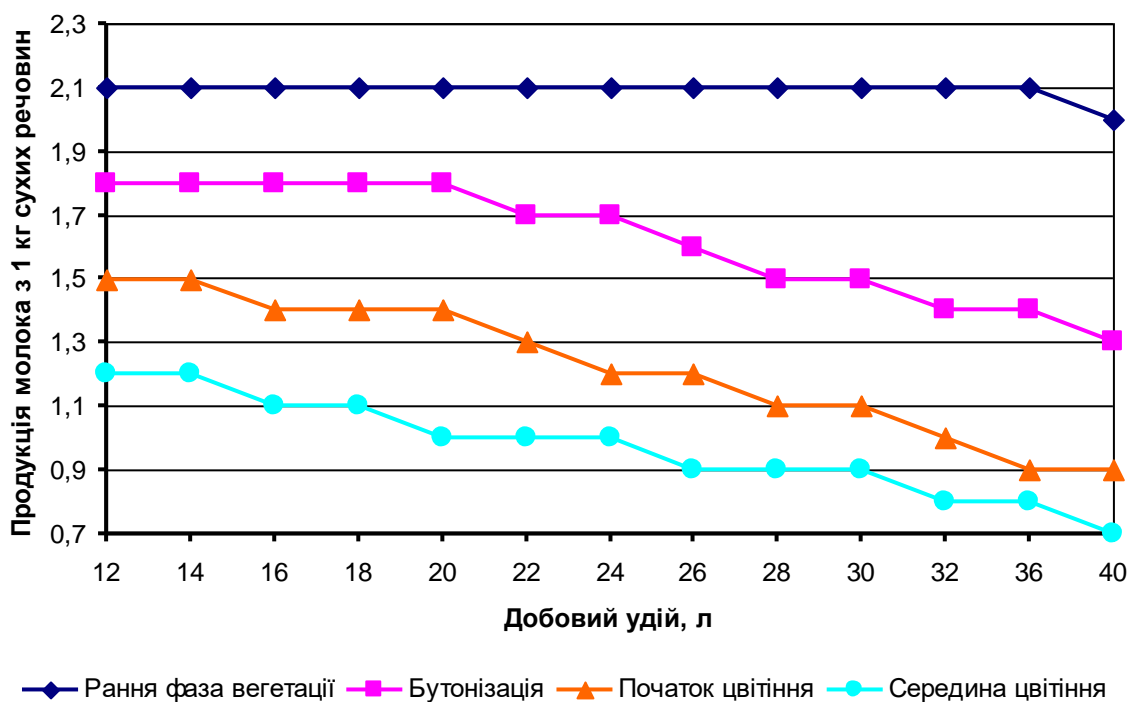


Рис. 1. Графічне зображення продукції молока за рахунок 1 кг сухих речовин зеленої маси люцерни різних фаз вегетації

Підтвердженням цьому є депресивна дія (%) сирової клітковини у сухій речовині люцерни різних фаз вегетації (рис. 2).

За даними проведених досліджень виявлено, що фізіологічна потреба сирової клітковини для корів різного рівня продуктивності різко знижується із підвищенням продуктивності, аналогічно підвищується її депресивна дія. Найвищий коефіцієнт депресивної дії сирової клітковини має зелена маса люцерни, яку скошили у середині цвітіння. Даний коефіцієнт для корів із добовим удоєм 40 л молока становить 1,91. Продукція молока за сирим протеїном 1 кг сухих речовин зеленої маси люцерни в 1,9 разів нижча, порівняно з аналогічним показником кормів раціону із вмістом 17% сирової клітковини як фізіологічної потреби. При цьому, корми у рубці корів знаходяться у кормовій суміші з різним вмістом сирової клітковини на суху речовину, а саме люцерна – 32,5%, інші корми раціону – на рівні 17%.

У рубці мікроорганізми прикріплюються до всіх кормових часточок суміші кормів раціону, але концентрація сирового протеїну в зоні контактного мікробіального травлення є різною. Кормові часточки люцерни матимуть нижчу концентрацію сирового протеїну порівняно з іншими кормами, які мають менший вміст клітковини. Тому відповідно чим нижча концентрація субстрату, тим нижча буде їх ферментація, а період перебування у рубці однаковий. Це пояснюється тим, що кормові часточки люцерни з вищим вмістом сирової клітковини і низьким рівнем мікробіальної ферментації сирового протеїну



надходять далі у наступні відділи шлунково-кишкового тракту.

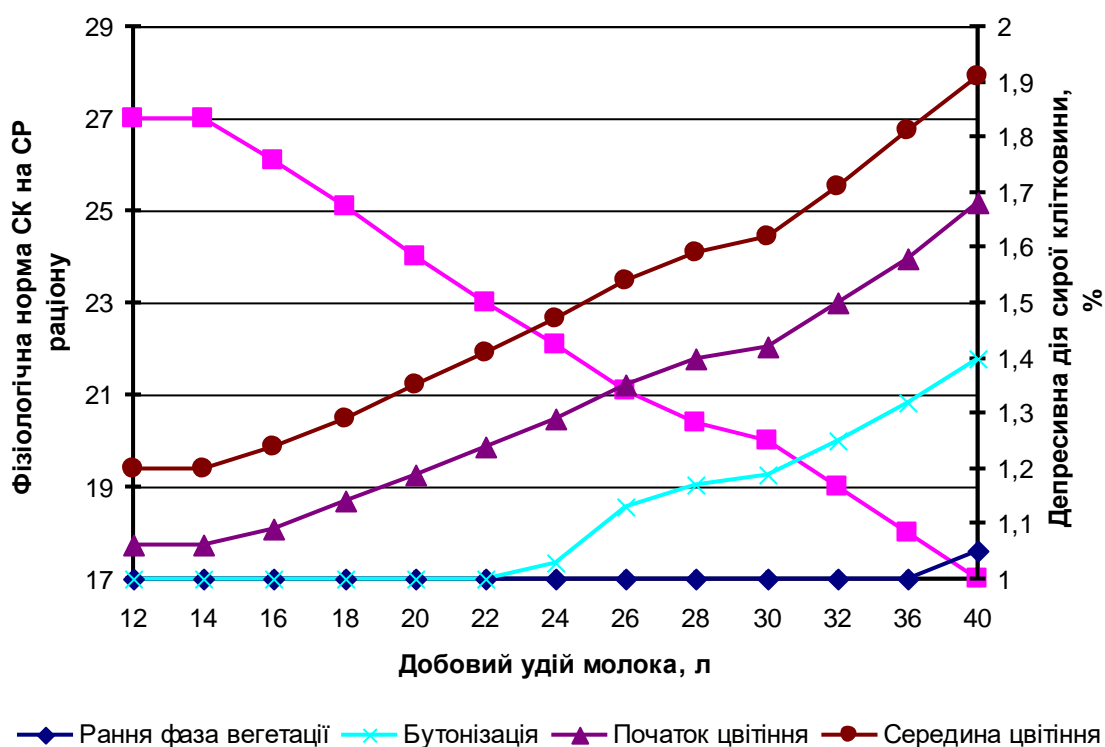


Рис. 2. Графічне зображення депресивної дії сирової клітковини у сухій речовині люцерни різних фаз вегетації

Виявлено високий рівень депресивної дії клітковини кормових часточок люцерни в тонкому кишечнику корови у поєднанні з активністю панкреатичних ферментів. Основною причиною зниження перетравності і використання поживних речовин корму у тонкому кишечнику при високому вмісті нейтрально-детергентної (целюлоза, геміцелюлоза і лігнін), кислотнo-детергентної (целюлоза з лігніном) та сирової клітковини (целюлоза з мінеральними речовинами) у раціоні є те, що клітковина корму створює значну поверхневу площу і «бореться» за поверхневу активність з епітелієм кишечника та компонентами хімісу [2].

Дослідженнями встановлено, що у зеленій масі люцерни у фазу середини цвітіння вміст сирової клітковини на суху речовину становить 32,5%, тоді як для корови з удоєм 40 л молока на добу фізіологічна потреба в кормах раціону – 17%. Показник депресивної дії сирової клітковини у даному результаті буде, становити 1,91.

Збільшення вмісту сирової клітковини у рослинній вегетативній масі на 1,0% зменшує її перетравність на 0,5%.

За результатами наших досліджень виявлено, що кількість спожитих кормів у складі раціону залежить від наявності у них нейтрально-детергентної клітковини (НДК) (табл. 2).

Таблиця 2

Споживання сухої речовини корму лактуючими коровами  
в залежності від рівня НДК, кг [3]

Рівень НДК, %	Жива маса корів, кг			
	500	600	700	800
10	23,5	28,2	32,9	37,6
12	22,8	27,4	32,0	36,6
14	22,2	26,6	31,0	35,5
16	21,5	25,8	30,1	34,4
18	20,8	25,0	29,2	33,4
20*	20,2	24,2	28,3	32,3
22	19,5	23,4	27,3	31,3
24	18,8	22,6	26,4	30,2
26**	18,2	21,8	25,5	29,1
28	17,5	20,0	24,6	28,1
30	16,9	20,3	23,6	27,0
32	16,2	19,4	22,7	26,0

Примітки: \*мінімальне значення НДК; \*\*мінімальне значення НДК для загальнозмішаного раціону

Із підв'яленої зеленої маси люцерни, з вмістом сухої речовини більше 30%, одержується якісний силос. Продукція молока 1 кг сухих речовин такого силосу становить 1,2-1,7 л для високопродуктивних корів, тоді як заготовлений із люцерни у фазу «середина цвітіння» лише, відповідно, 0,7-1,0 л. Головний фактор зниження продукції молока – це підвищення вмісту сирової клітковини в силосах пізньої фази вегетації люцерни.

Сіно з люцерни, зібраної у фазу бутонізації, містить 19,0% сирого протеїну і 27,4% сирової клітковини на суху речовину, обмінної енергії 8,95 МДж/СР і чистої енергії лактації 5,21 МДж/СР [4]. Продукція молока з 1 кг сухих речовин за сирим протеїном для корів із добовим удоєм 12-16 л становить 1,5 л, а для високопродуктивних із добовим надоем 32-40 л, на рівні 1,0 л. Використання обмінної енергії на синтез молока у високопродуктивних корів є на рівні 37-33%. При заготівлі сіна з люцерни у фазу початку цвітіння продукція молока для високопродуктивних корів зменшується на 30% і становить 0,8-0,7 л, тоді як сіно заготовлене у фазу «середини цвітіння» містить 16,1% сирого протеїну і 36,4% сирової клітковини, що забезпечує продукцію молока високопродуктивних корів на рівні 0,7-0,6 л і використання обмінної енергії на синтез молока 29-23%.

Продуктивну дію силосу кукурудзи початку, середини і кінця воскової стиглості зерна необхідно оцінювати окремо за вегетативною масою, тобто, листостебельною масою і зерном. Адже відповідна частина зерна буде швидше надходити у тонкий кишечник корів і проявлятиме вищу продуктивну дію за сирим протеїном, ніж при повній ферментації в рубці. Так силос початку воскової стиглості містить менше 35% качанів, крохмалю з цукром 13,3%, що відповідає 19% зерна. Продукція молока 1 кг сухих речовин такого силосу за

сирим протеїном як від високопродуктивних, так і середньої та низької продуктивності корів становить 0,7 л молока, а за крохмалем із цукром 1,1 л, тоді як 1 кг сухих речовин силосу молочної стиглості забезпечує продукцію молока за крохмалем із цукром на рівні 0,5 л. Силос початку воскової стиглості з вмістом качанів 35-45% (32% зерна) забезпечує високу продукцію молока 1 кг сухих речовин як за сирим протеїном, так і за крохмалем із цукром при використанні у годівлі високопродуктивних і низькопродуктивних корів.

Силос кукурудзи середини і кінця воскової стиглості містить 18,6-20,4% сирої клітковини на суху речовину, тому є кормом високої продуктивної дії для високопродуктивних корів. Уміст зерна в силосі кукурудзи кінця воскової стиглості на рівні 50%, що еквівалентно 35% крохмалю з цукром і більше 55% качанів, забезпечує за крохмалем із цукром продукцію молока на рівні 3 л від 1 кг сухих речовин. Листостебельна маса такого силосу містить 32% сирої клітковини, а в поєднанні із зерном 17,5%. Звідси висновок, що листостебельна маса силосу кукурудзи різних фаз вегетації без зерна є кормом низької продуктивної дії, тому частка качанів за масою у кормі повинна складати на рівні 50%.

Силос із кукурудзи, який містить 10% сирого протеїну і 24% сирої клітковини на суху речовину, повинен бути еталоном поживної цінності корму, який по продуктивній дії за сирим протеїном забезпечує одержання 0,7-0,8 л молока за рахунок 1 кг сухих речовин. У такому силосі високий вміст зерна і, як наслідок, 16,9% крохмалю, що забезпечує продукцію молока на рівні 1,4 л за вмістом легкоферментуємих вуглеводів. При збільшенні у силосі клітковини до 30% на суху речовину продуктивна дія за сирим протеїном зменшується до 0,6-0,7 л і за крохмалем на рівні 1,0 л. Адже збільшується вміст клітковини і адекватно зменшується вміст зерна і крохмалю з цукром. Поряд з цим зростає коефіцієнт депресивної дії сирої клітковини. При її вмісті 30% проти 24% коефіцієнт депресивної дії становить 1,25. При вмісту у сухій речовині силосу сирого протеїну на рівні 7% і клітковини у кількості 30%, продукція молока становить 0,4-0,5 л за рахунок сирого протеїну. За умови згодовування високопродуктивним коровам 20 кг такого силосу у складі раціону за умов однотипної годівлі, продукція молока за рахунок сирого протеїну буде на рівні 2,5 літрів. Із підвищенням вмісту сирого протеїну до 8% при однаковому вмісті сирої клітковини молочна продуктивність підвищується від 0,5 до 0,6 літрів за рахунок продуктивної дії протеїну. Таким чином, силос із низьким вмістом сирого протеїну і високим сирої клітковини недоцільно використовувати у годівлі високопродуктивних корів.

**Висновки.** У зеленій масі люцерни від фази ранньої вегетації до середини цвітіння підвищується вміст сирої клітковини на суху речовину, що є основним фактором зменшення продуктивної дії корму внаслідок депресивної дії сирої клітковини.

Продуктивна дія силосу з кукурудзи залежить від вмісту у ньому зерна, що обумовлює зниження вмісту сирової клітковини і її депресивної дії при використанні такого корму у годівлі високопродуктивних корів. Силос з високим вмістом сирової клітковини є кормом низької продуктивної дії.

---

#### Список використаної літератури

1. Дурст Л., Виттман М. Кормление сельскохозяйственных животных [пер. с нем. А.И. Чигрина, А.А. Дягилева; под ред. И.И. Ибатуллина, Г.В. Проваторова]. Винница: Новая книга. 2003. 382 с.
2. Кулик М.Ф., Скоромна О.І., Жуков В.П. [та ін.]. Оцінка у продукції молока кормів із різним умістом сирової клітковини і періоду перетравлення в кишечнику корів різної продуктивності. Вінниця: ФОП Рогальська І.О. 2017. 252 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание [под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова]. М.: Джангар. 2003. 456 с.
4. Мазуркевич А.Й. [та ін.]. Фізіологія тварин. Вінниця: Нова книга. 2010. 420 с.
5. Рубан С.Ю., Василевський М.В. Організація нормованої годівлі в молочному скотарстві. Київ: ПП «Люксар». 2015. 136 с.
6. Цвіліховський М.І., Голопура С.І. [та ін.] Ветеринарні превентивні технології за внутрішньої патології високопродуктивних корів. Київ. 2012. 70 с.
7. Янович В.Г., Сологуб Л.І. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. Львів: Тріада плюс. 2000. 384 с.

---

#### References

1. Durst, L., & Vittman, M. (2003). Kormlenie selskohozyaystvennyih zhyvotnyih [Feeding farm animals]: [per. s nem. A.I. Chigrina, A.A. Dyagileva; pod red. I.I. Ibatullina, G.V. Provatorova]. Vinnitsa: Novaya kniga. [in Ukrainian].
2. Kuly`k, M.F., & Skoromna, O.I., & Zhukov, V.P. et al. (2017). Ocinka u produkciyi moloka kormiv iz rizny`m umistom sy`royi klitkovy`ny` i periodu peretravlennya v ky`shechny`ku koriv riznoyi produkty`vnost [Estimation in the production of milk forage with different contents of raw fiber and the period of digestion in the intestines of cows of different productivity]. Vinny`cya: FOP Rogal`s`ka I.O. [in Ukrainian].
3. Normy i ratsiony kormleniya selskohozyaystvennyih zhyvotnyih [Norms and diets feeding farm animals] (2003): Spravochnoe posobie. 3-e izdanie [pod red. A.P. Kalashnikova, V.I. Fisina, V.V. Scheglova, N.I. Kleymenova]. M.: Dzhangar. [in Russian].
4. Mazurkevych, A.J. et al. (2010). Fiziologiya tvary`n. Vinny`cya: Nova kny`ga. [in Ukrainian].
5. Ruban, S. Yu., & Vasy`levs`ky`j, M.V. (2015). Organizaciya normovanoyi godivli v molochnomu skotarstvi. Ky`yiv: PP «Lyuksar». [in Ukrainian].
6. Czvilixovs`ky`j, M.I., & Golopura, S.I. et al. (2012). Vetry`narni preventy`vni tehnologiyi za vnutrishn`oyi patologiyi vy`sokoprodukty`vny`x koriv. Ky`yiv. [in Ukrainian].
7. Yanovy`ch, V.G., & Sologub, L.I. (2000). Biologichni osnovy` transformaciyi pozhy`vny`x rechovy`n u zhujny`x tvary`n. L`viv: Triada plyus. [in Ukrainian].

### АННОТАЦІЯ

## ВЛИЯНИЕ СЫРОЙ КЛЕТЧАТКИ В КОРМЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

*Скормна О. И.*, кандидат с.-х. наук, доцент  
Винницкий национальный аграрный университет

Раскрыты теоретические основы влияния сырой клетчатки в кормах на молочную производительность коров. Исследованиями многих авторов доказано, что увеличение на 1% содержимой сырой клетчатки в вегетативной массе любого растения уменьшает ее перевариваемость на 0,5%. Показатель депрессивного действия сырой клетчатки выражается отношением содержания сырой клетчатки в корме на сухое вещество к ее физиологической потребности в кормах рациона, а также в сухих веществах. Так, содержимое сырой клетчатки на сухое вещество в зеленой массе люцерны в фазу «середина цветения» составляет 32,5%, а физиологическая потребность ее в кормах рациона для коровы с суточным удоем 40 л молока составляет 17%, а соотношение 32,5% до 17% составляет 1,91 — это показатель депрессивного действия. Анализ депрессивного действия сырой клетчатки в сухом веществе люцерны разных фаз вегетации, показывает, что наивысший коэффициент депрессивного действия сырой клетчатки имеет зеленая масса люцерны скошенная в фазу середина цветения. Для коров с суточным удоем 40 л молока коэффициент депрессивного действия составляет 1,91, то есть продукция молока по сырому протеину 1 кг сухих веществ такого корма в 1,9 раза ниже, чем другие корма рациона, которые содержат столько же сырых протеинов на сухое вещество как люцерна, но с содержимым 17% сырой клетчатки от физиологической потребности. Возникает вопрос раскрытия механизма такого действия? Ведь частицы люцерны с содержимым 32,5% сырой клетчатки на сухое вещество находятся в кормовой смеси с другими кормами в рубце, в которых содержимое сырой клетчатки находится на уровне 17%. Микроорганизмы вместимого рубца прикрепляются ко всем кормовым частицам смеси кормов рациона, но концентрация субстратов питательных веществ, в частности сырого протеина, в зоне контактного микробиального пищеварения является разной. Кормовые частицы люцерны с содержанием 32,5% сырой клетчатки будут иметь низкую концентрацию сырого протеина в контактной зоне микробиальной ферментации по сравнению с аналогичными частями других кормов с меньшим содержанием в их составе клетчатки. Низкая концентрация субстрата будет обуславливать низкую их ферментацию, а период пребывания всех частиц кормовой массы в рубце одинаковый. Таким образом, кормовая частица люцерны с содержимым 32,5% сырой клетчатки и низким уровнем микробиальной ферментации сырого протеина поступает в последующие отделы желудочно-кишечного тракта. Депрессивное действие высокого уровня клетчатки в кормовых частицах люцерны имеет место и в тонком кишечнике коровы в сочетании с активностью панкреатических ферментов. Клетчатка корма создает значительную поверхностную площадь и «конкурирует» за владение поверхностной активностью с другими компонентами химуса и кишечным эпителием, в этом и заключается основная причина снижения перевариваемости и использования питательных веществ корма в тонком кишечнике при высоком содержании нейтрально-детергентной, кислотно-детергентной и сырой клетчатки в кормах.

**Ключевые слова:** нейтрально-детергентная, кислотно-детергентная и сырая клетчатка, депрессивное действие, ферментация, перевариваемость, сухое вещество, продукция молока

**Рис. 2. Табл. 2. Лит. 7.**

**ANNOTATION**  
**THE INFLUENCE OF CEREAL MILK CREAM IN BREEDINGS ON DAIRY**  
**PRODUCTIVITY OF CROPS**

*Skoromna O.I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Vinnitsa National Agrarian University*

*The theoretical bases of feed raw fiber influence on milk productivity of cows are revealed. Researches of many scientists have shown that crude fiber increase by 1% in the vegetative mass of any plant reduces its digestibility by 0.5%. The rate of depressive action of crude fiber is expressed by the ratio of the crude fiber content in the feed to its physiological diet requirements. In the middle of flowering phase of alfalfa its green mass has crude fiber content in percentage of dry matter as 32.5%. The cow with a daily milk yield of 40 liters of milk physiologically needs 17% of feed crude fiber. Then the ratio of 32.5% to 17% is 1.91, which is a measure of depression.*

*The alfalfa green mass cut in the middle of flowering phase has the highest coefficient of depressive action of crude fiber according to analysis data on the depressive effects of crude fiber in the dry matter of alfalfa at different phases of vegetation. The cows with a daily milk yield of 40 liters of milk have such rate of depression as 1.91. In other words the production of milk on crude protein from 1 kg of this feed dry matter is 1.9 times lower than other dietary rations containing the same amount of crude protein on dry basis matter as alfalfa, but containing 17% of crude fiber as a physiological need. We have got a problematic question. What is the mechanism of such an action? The alfalfa particles with a 32.5% crude fiber content on a dry matter are found in a feed mixture with other feeds in the rumen, where the content of crude fiber is at 17%. The rumen microorganisms are attached to all the feed particles of the feed mixer. However, the concentration of substrates of nutrients, i.e. raw protein is different in the contact zone of microbial digestion. Fodder alfalfa particles containing 32.5% of crude fiber will have a lower concentration of crude protein in the contact zone of microbial fermentation than other feeds similar particles with lower fiber content. The lower concentration of the substrate will cause lower fermentation. The period of all forage mass parts presence in the rumen is the same. Thus, the alfalfa feed particle containing 32.5% of crude fiber and low level of microbial fermentation of raw protein, is fed into the subsequent departments of the gastrointestinal tract.*

*The depressive effect of alfalfa fiber high level occurs also in the small intestine of the cow when pancreatic enzymes are rather active. Fiber feed generates a significant surface area and "competes" for the possession of surface activity with other chyme components and the intestinal epithelium. This is the main cause of the digestion decrease and nutrients feed consumption in the small intestine with high content of neutral detergent, acid detergent and crude fiber in feed.*

**Keywords:** *neutral-detergent, acid-detergent and crude fiber, depressive action, fermentation, digestion, dry matter, milk products*

**Fig. 2. Tab. 2. Ref. 7.**

***Інформація про автора***

***СКОРОМНА Оксана Іванівна***, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: oksanas7777@rambler.ru)

***СКОРОМНАЯ Оксана Ивановна***, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент декан факультета технологии производства и переработки продукции животноводства Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: oksanas7777@rambler.ru)

***SKOROMNA Oksana***, Candsidat of Agricultural Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Technology for the production and processing of livestock products Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str.; e-mail: oksanas7777@rambler.ru)