

## Influence of various litter materials and premises characteristics on the comfort and behavior of cows

O.O. Borshch, O.V. Borshch, L.T. Kosior, L.V. Pirova, I.O. Lastovska

*Bila Tserkva National Agrarian University  
Bila Tserkva, Ukraine. Email: [tehnologkaf@ukr.net](mailto:tehnologkaf@ukr.net)  
Submitted: 22.10.2017. Accepted: 05.12.2017*

The article presents the results of investigations of the influence of different types and variants of application of litter material (chopped straw, sawdust, not shredded straw and deep straw bedding) on the comfort of the conditions of keeping and reacting the daily behavior of dairy cows. It is established that the most comfortable for rest among the investigated variants is the maintenance on a deep long-changeable substrate. Under such a maintenance technique, the indicators of the length of rest in the lying position and the number of cows that feed the feed immediately after it was distributed and the milking prevails these indicators obtained by other technologies, since animals are not limited in time and within the recreation areas and have a slightly larger feeding front, which directly influences the processes of milk production. It was revealed that for keeping cows on deep, long-swaddling litter, the smallest number of cases of humidity of resting places, in comparison with other variants of litter. This maintenance technology ensures the uniform application of chopped straw in the range of 6-10 kg per cow throughout the area of the resting place. It was established that by the complex indices, which characterize the comfort of the contents, hygienic assessment and the position of the tibia, the best indicators were for the maintenance of cows on deep litter. For this type of litter animals differed in less pollution of the sides, udder and limbs in comparison with other variants.

**Key words:** straw bedding; ethology; rest of cows; welfare; consumption of food; hygienic assessment.

---

## Вплив різного виду підстилки та конструкційних характеристик приміщень на комфорт і поведінку корів

О. О. Борщ, О. В. Борщ, Л. Т. Косіор, Л. В. Пірова, І. О. Ластовська

*Білоцерківський національний аграрний університет,  
пл. Соборна, 8/1, Біла Церква, Київська область, Україна, 09100*

У статті наведено результати досліджень впливу різних видів та варіантів застосувань підстилкового матеріалу (подрібнена солома, тирса, не подрібнена солома та глибока солом'яна підстилка) на комфортність умов утримання та реакції добової поведінки молочних корів. Встановлено, що найбільш комфортним для відпочинку серед досліджуваних варіантів є утримання на глибокій довгонезмінюваній підстилці. За такої технології утримання показники тривалості відпочинку у положенні лежачи та кількості корів котрі поїдають корм відразу після його роздавання та доїння переважали вказані показники отримані за інших технологій, адже тварини не лімітовані в часі і межах місць відпочинку та мають дещо більший фронт годівлі, що безпосередньо впливає на процеси продукування молока. Виявлено, що за утримання корів на глибокій довгонезмінюваній підстилці найменша кількість випадків вологості місць відпочинку, порівняно з іншими варіантами підстилки. Дана технологія утримання забезпечує рівномірне внесення подрібненої соломи у розрахунку 6-10 кг на корову по всій площі місця для відпочинку. Встановлено, що за комплексними індексами, котрі характеризують комфорт утримання, гігієнічну оцінку та стан гомілкових суглобів, найкращі показники були за утримання корів на глибокій підстилці. За такого виду підстилки тварини відрізнялись меншим забрудненням боків, вимені та кінцівок порівняно з іншими варіантами.

**Ключові слова:** солом'яна підстилка; етологія; відпочинок; добробут; споживання корму; гігієнічна оцінка.

---

## Вступ

Комфорт та добробут корів являє собою складову системи менеджменту, завданням якої є збереження здоров'я, збільшення тривалості життя і продуктивного використання тварин на фермі (Collier et al., 2006; Jacobs and Siegfert, 2012; Costa et al., 2013; Pilatti and Frederico Vieira, 2017).

Достатня кількість корму та води і вільний до них доступ тварин, свіже повітря, м'яка і чиста підстилка в зоні відпочинку, зручне стійлове обладнання, якісна підлога, достатнє освітлення – це основні складові комфорту корів (Damasceno, 2012; Kara et al., 2015; Ofner-Schröck et al., 2015). Дослідження та досвід показують, що коли тварини в корівнику відчувають себе природньо і вільно, так само, як на пасовищі, то вони дають більше молока і довше живуть (Curtis and Houpt, 1983; DeVries et al., 2009; Keyserling and Weary, 2010; Vanhoudt et al., 2015; Burgstaller et al., 2016).

Важливою умовою ефективного ведення молочного скотарства на промисловій основі є розробка і впровадження досконалих технологій утримання тварин (Koziy, 2012; Eckelkampb et al., 2016 a; Eckelkampb et al., 2016 b). Загальний рівень добробуту високопродуктивних корів оцінюють згідно з концепцією «П'яти свобод» запропонованою (Webster, 1997) розглянутою United Kingdom FAWC (Farm Animal Welfare Council – Комісія з питань добробуту сільськогосподарських тварин, Великобританія). За цією концепцією тварини, які використовуються у сільському господарстві, повинні мати право, а їх власники – зобов'язання, щодо забезпечення певних мінімальних умов годівлі, утримання, експлуатації та ветеринарного обслуговування. Ступінь задоволення зазначених умов має визначати рівень добробуту тварин. Головна практична цінність цього методу полягає у створенні критеріїв оцінки умов годівлі, утримання, експлуатації та ветеринарного обслуговування тварин.

Мета досліджень полягала у вивченні особливостей поведінки корів та комфорту їх відпочинку за різних видів і варіантів застосування підстилкового матеріалу й конструкційно-технологічних характеристик приміщень.

## Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводили упродовж 2016-2017 років на коровах молочного напрямку продуктивності у 4-х господарствах Київській області, яка відноситься до Лісостепової природно-кліматичної зони України, де застосовують різні види і варіанти підстилки для тварин. ТДВ «Терезине» (49°51'27" пн. ш., 30°06'36" сх. д.) – застосовується безприв'язно-боксова технологія утримання тварин з використанням для підстилки подрібненої (5-7 см довжини) соломи злакових культур у розрахунку 1,5 кг на особину на добу; ТОВ «Острійківське» (49°48'45" пн. ш., 30°38'56" сх. д.) – безприв'язно-боксове утримання з використанням для підстилки тирси хвойних дерев; ТОВ «АІС» (49°34'56" пн. ш., 30°38'10" сх. д.) – утримання корів у легкозбірному приміщенні на глибокій довгонезмінюваній підстилці з щоденним внесенням не подрібненої соломи у розрахунку 8 кг на кожну особину; НВЦ БНАУ (49°35'2" пн. ш., 30°12'9" сх. д.) – утримання корів у комбібоксах, а для підстилки використовують не подрібнену солому (15-20 см) у розрахунку 2 кг на особину на добу. Добову поведінку корів вивчали за методикою (Bondar', 1983), згідно з якою упродовж 2-х суміжних діб через кожні 10 хвилин у піддослідних групах фіксували кількість корів, які на час спостереження активно або пасивно споживали корм, відпочивали стоячи або лежачи біля годівниці чи на підстилці, рухались, споживали воду тощо. Згідно з цією методикою під час досліджень індивідуальних і технологічних особливостей поведінки корів спостереження за тваринами проводили безперервно упродовж двох діб. Для хронометражних досліджень в умовах безприв'язного утримання для спостережень підбирали всю технологічну групу або окремих тварин. Показники поведінки занотували через 10-хвилинні інтервали або безперервно. При цьому відмічали окремі ознаки або зразки поведінки, як, наприклад: їсть корм, стоїть, лежить, виконує рухи, пов'язані з комфортом, і таке інше; а також разові акти поведінки: водопій, сигнальні дії – обнюхування, облизування одна одної тощо. Кількість разів здійснення коровою того чи іншого акта поведінки перемножували на 10 хв (відрізок часу, упродовж якого реєстрували поведінку) і отримували загальну тривалість тієї чи іншої форми поведінки за добу.

Визначивши та розрахувавши у відсотках число тварин, зафіксованих упродовж доби у різних зонах ферми у певному положенні, визначали в абсолютному виразі час, витрачений кожною твариною на споживання корму, відпочинок, жуйку. Для цього тривалість доби (24 год) приймали за 100%, а потім на основі даних про корів, які знаходилися у певному стані, вираженому у відсотках, вираховували абсолютний час.

Індекс комфорту корів визначали як середнє відношення корів, які стоять торкаючись поверхні боксу (передніми ногами), до корів, які лежать, виражене у відсотках (Cook, 2004). Якщо цей показник становить більше 24%, то, як правило це асоціюється з рівнем кульгавості до 20% (по стаду чи групі) чи з іншими факторами, котрі впливають на комфорт тварин (шум у корівнику, часті перегони тварин, невідповідність параметрів стійл встановленим нормам чи їх пошкодженням).

Комфортність умов утримання худоби визначали за методикою (Stepura, 1983). Враховували комплексний бал, який складався з наступних показників: добова поведінка корів, забрудненість тварин, травми кінцівок та вимені. Найявніші незадовільні показники (етограма не відповідає встановленому графіку «ідеального дня» корови, часта кульгавість в стаді, надто забруднені кінцівки чи вим'я) приймали за нульову комфортність – 0 балів, задовільні показники (частково забруднені кінцівки чи вим'я) – 0,5 бала, відсутність незадовільних показників – 1 бал. Найвища сума балів свідчить про комфортність і перевагу технології утримання.

Гігієнічну оцінку проводили за 3-бальною шкалою (Cook, 2007). Коровам у яких на вимені, кінцівках та боках не було забруднень ставили 1 бал, коровам з не значною забрудненістю кінцівок (чи боків) – 2 бали і 3 бали коровам з забрудненими ділянками тіла.

Комфортність умов утримання та гігієнічну оцінку корів визначали упродовж двох суміжних днів за термонеутральної для великої рогатої худоби температури повітря (+12 – +18 °С).

Стан гомілкових суглобів визначали за 3-бальною шкалою щомісячно упродовж року з встановленням середнього балу по стаду (Nosek, 1997). Корів з гладенькими, без ознак випадіння шерсті, гомілковими суглобами оцінювали у 1 бал, з ознаками випадання шерсті, але без набряків – 2 бали, з набряками та запаленнями – 3 бали.

Біометричну обробку даних здійснювали на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій (Plokhinskiy, 1969). В таблицях наведено середнє значення та стандартне відхилення.

## Результати досліджень

Важливим фактором, котрий безпосередньо впливає на продуктивність, здоров'я та засвоюваність корму, є стан і розміри місця відпочинку. Від параметрів лігва залежить тривалість відпочинку та жуйки, конверсія корму, стан копит (вологі вони чи ні) та суттєво знижується навантаження на суглоби кінцівок.

Аналіз даних свідчить, що найбільш оптимальними серед різних варіантів боксового утримання є бокси з параметрами 2,50 x 1,20 м (табл. 1). В боксах таких розмірів тварини живою масою 600-650 кг можуть спокійно і комфортно лягти та встати без особливого ризику нанесення собі травм. Основною перевагою у комфортності технології утримання тварин на глибокій довгонезмінюваній підстилці є те, що вона передбачає суцільний, не розділений металевими конструкціями майданчик для відпочинку корів на якому тварини не обмежені у параметрах виборі місця, площі і часі відпочинку.

Таблиця 1. Технологічні параметри місця відпочинку

Показник	Види підстилки		
	Подрібнена солома	Тирса хвойних дерев	Неподрібнена солома
Технологія утримання	Безприв'язна-боксова	Безприв'язна-боксова	Безприв'язна-комбібоксова
Параметри місця відпочинку (дхш), м	2,5 x 1,2	2,4 x 1,2	2,1 x 1,2

Аналізуючи тривалість основних актів поведінки дійних корів за різних видів підстилкового матеріалу (рис. ) бачимо, що вони знаходяться в рекомендованих межах (Hulsen, 2006).

Витрати часу на споживання корму за всіх варіантах підстилки знаходились практично на одному рівні і склали 20,7-23,6% часу доби. Це свідчить про те, що режим годівлі корів задовольняє їхню потребу в поживних і біологічно активних речовинах.

Встановлено, що за технології з використанням для підстилки подрібненої соломи тварини найбільше часу витрачають на ходьбу – 10,2%, а найменше рухаються за комбібоксового утримання, де підстилковим матеріалом є не подрібнена солома – 5,2%.

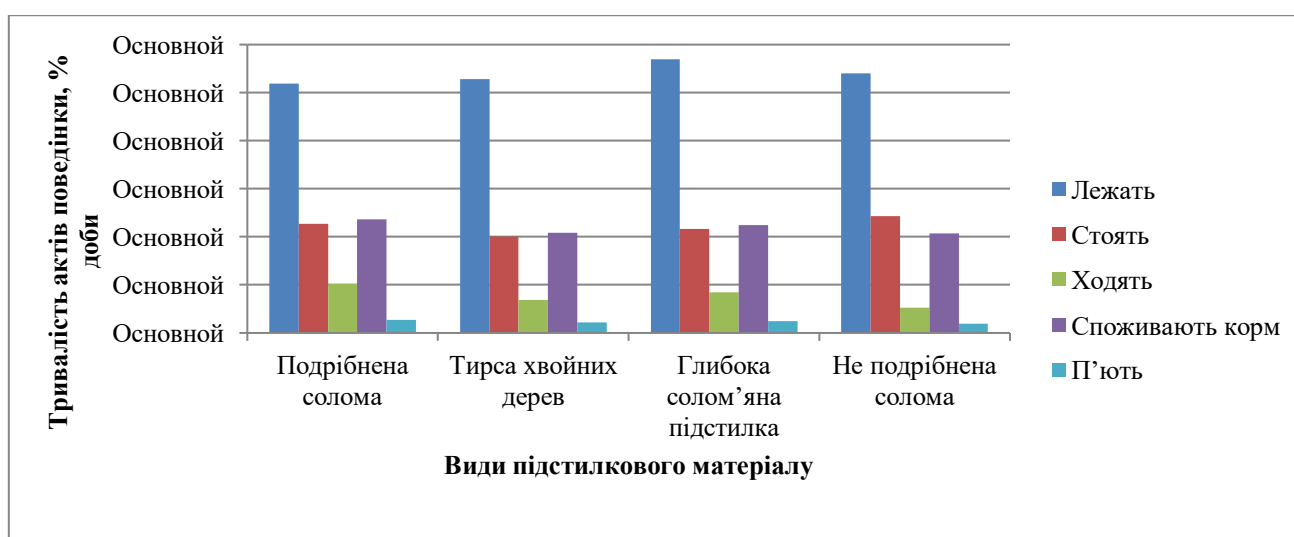


Рис. 1. Тривалість основних актів поведінки дійних корів за різних варіантів підстилкового матеріалу

За утримання корів на глибокій довгонезмінюваній підстилці тривалість відпочинку у положенні лежачи була суттєво більшою, ніж за інших видів підстилки: на 45 хв порівняно з не подрібнюваною соломою, на 62 хв – за утримання на тирсі та на 75 хв – за утримання на не подрібненій соломі, що вказує про більш комфортні умови відпочинку (табл. 2).

Таблиця 2. Етологічні показники, що характеризують комфорт утримання

Показник	Види підстилки			
	подрібнена солома n=424	тирса хвойних дерев n=412	глибока солом'яна підстилка n=407	неподрібнена солома n=75
Тривалість відпочинку (в положенні лежачи) за добу, хв	748,8 ± 12,4	761,4 ± 0,2	823,1 ± 35,2	778,5 ± 26,8
Кількість корів, що поїдають корм відразу після його роздавання та доїння, % від чисельності групи	77,9 ± 2,1	76,2 ± 2,1	81,2 ± 2,5	76,3 ± 2,0
Кількість корів, які відпочивають і жують жуйку через 1,5 год після роздавання корму, % від чисельності групи	79,6 ± 1,8	78,9 ± 2,5	83,2 ± 2,9	80,4 ± 2,6
Тривалість стояння у боксі (зоні відпочинку) перед спробою лягти, секунд	51,7 ± 2,3	57,4 ± 1,7	44,2 ± 0,9	68,3 ± 1,2
Кількість корів, що стоять передніми ногами у боксах (проходах), %	12,7 ± 0,4	17, ± 0,7	12,3 ± 0,4	18,3 ± 0,2

За показниками кількості корів, що поїдають корм відразу після його роздавання і доїння та кількості корів, які відпочивали і жували жуйку через 1,5 год після роздавання корму, найвищі результати відмічені за утримання на глибокій довгонезмінюваній підстилці – 81,25 та 83,19% відповідно. За решти варіантів підстилки ці значення знаходились майже в однакових межах. Встановлено залежність між параметрами боксів і тривалістю стояння у них перед спробою лягти. Так, за найменшої площі за комбібоксового утримання цей показник становив 68,3 с, за розмірами боксу 2,40 x 1,20 м – 57, 4 с, а за 2,50-1,20 м – 51,7 с. При цьому за утримання на глибокій довгонезмінюваній підстилці, яка не обмежує тварин у площі та положенні під час відпочинку лежачи, тривалість стояння у зоні відпочинку перед спробою лягти була найменшою – 44,2 с. Найкраще значення індексу комфорту спостерігали за утримання тварин на глибокій солом'яній підстилці – 12,4% та за утримання на підстилці із подрібненої соломи – 12,7%, тоді як в умовах утримання підстилці із тирси та не подрібненої соломи ці значення були дещо нижчими – 17,3 і 18,3% відповідно. Комфорт утримання молочних корів в значній мірі залежить від чистоти місця відпочинку, повноти його заповнення підстилкою та параметрів і матеріалу лежача. У господарстві з підстилковим матеріалом у вигляді подрібненої соломи відмічено 6% місць відпочинку з постійною надмірною вологістю (табл. 3).

Таблиця 3. Характеристика місць відпочинку корів

Показник	Види підстилки			
	Подрібнена солома n=424	Тирса хвойних дерев n=412	Глибока солом'яна підстилка n=407	Не подрібнена солома n=75
Кількість внесеної підстилки на 1 гол/добу	1,5	3	8	1,5
Кратність внесення підстилки разів/добу	2	2	1	1 раз/2 доби
Товщина шару підстилки, см	3,5	4-4,5	20-55	15
Довжина часток підстилки, см	5-7	04,-0,9	10-15	15-20
Повнота заповнення місця відпочинку підстилковим матеріалом	не повністю	не повністю	повністю	повністю
Випадки вологості лігва (покриття боксу), %:				
- завжди сухе	81	84	89	79
- дещо вологе	13	9	8	12
- завжди мокре	6	7	3	9

За технології з використанням тирси у вигляді підстилки спостерігали 7% випадків надмірної вологості лігва. При комбібоксовому утримання з не подрібненою соломою у вигляді підстилки для корів відмічено 9% надмірної вологості лігва.

Це спричинене тими факторами, що внесення підстилки відбувається 1 раз на дві доби та тим, що конфігурація комбібоксів і конструкція приміщення не забезпечували тваринам необхідної площі та свободи пересування. При утриманні корів на глибокій довгонезмінюваній підстилці спостерігали найменшу кількість випадків вологості лігва – 3%. Місця найбільшого зволоження знаходились біля переходів до гноє-кормового проходу. Параметри поведінки корів працівники ферми можуть використовувати як сигнал про їхнє здоров'я, комфорт утримання та благоустрій. Вони показують переваги або недоліки процесів годівлі, утримання та відтворення. Знання добової тривалості основних актів поведінки корів за різних технологій утримання є показниками, котрі допомагають та покращують процеси управління стадом (Haley et al., 2000; Cook et al., 2004; Hulsen, 2006). Для більш детальної оцінки комфорту утримання корів за різних видів підстилки ми використали відповідні індекси. Найкращі бали за всіма індексами спостерігали за утримання тварин на глибокій підстилці (табл. 4).

**Таблиця 4.** Індекси, що характеризують комфортність утримання корів

Показник	Види підстилки			
	подрібнена солома n=424	тирса хвойних дерев n=412	глибока солом'яна підстилка n=407	не подрібнена солома n=75
Індекс комфортності умов утримання (Степура В.Д.), бал	3,3 ± 0,05	3,3 ± 0,03	3,7 ± 0,03	3,0 ± 0,04
Індекс гігієнічної оцінки (Cook N.B.), бал	1,7 ± 0,02	1,7 ± 0,03	1,5 ± 0,01	1,7 ± 0,02
Індекс стану гомілкових суглобів (Nossek J.E.), бал	1,5 ± 0,01	1,4 ± 0,04	1,3 ± 0,02	1,4 ± 0,02

За цієї технології утримання тварини відрізнялись меншим забрудненням боків, вимені та кінцівок порівняно з іншими технологіями. Також відмічено найменше випадків травмування гомілкових суглобів. За решти видів підстилкового матеріалу спостерігали дещо гірші показники, а найменший комплексний бал був за технології утримання корів з тирсою у вигляді підстилки.

Дослідженнями нідерландських (Hulsen, 2006), та американських (Dahl, 2008; Endres, 2017) сучасних вчених встановлено, що для високопродуктивних корів у зоні годівлі та відпочинку освітленість має бути на рівні 180-220 люкс. Досягнути цього можна за рахунок застосування бокових штор та світлоаераційного гребеня у весняно-літню пору року та штучного освітлення – у осінньо-зимову.

Результати подальших наших досліджень показали, що за всіх варіантів утримання корів освітленість у приміщеннях відповідала нормам (табл. 5). Найвищий рівень освітлення встановлено у легкозбірних приміщеннях з подрібненою соломою та тирсою у вигляді підстилки – 228,43 та 232,18 лк відповідно. За утримання на глибокій підстилці цей показник дещо нижчим – 188,37 лк, адже у приміщенні ширина світлоаераційного гребеня найменша – 0,7 м. У реконструйованому приміщенні з комбібоксовим утриманням на не подрібненій соломі освітленість найнижча – 186,54 лк, так як бокові штори знаходяться не від основи і до стелі, як у інших дослідних приміщеннях, а на місці реконструйованих вікон.

**Таблиця 5.** Конструкційні показники, котрі характеризують комфорт утримання

Показник	Види підстилки			
	Подрібнена солома n=424	Тирса хвойних дерев n=412	Глибока солом'яна підстилка n=407	Не подрібнена солома n=75
Тип приміщення	Легкозбірне	Легкозбірне	Легкозбірне	Капітальне (реконструйоване)
Параметри приміщень (дхшхв), м	150 x 34 x 10,5	150 x 34 x 10,5	100 x 60 x 10,5	72 x 21 x 5
Освітленість у зоні відпочинку, лк	232,2 ± 11,6	228,4 ± 18,8	188,4 ± 21,2	186,4 ± 28,3
Ширина світлоаераційного гребеня, м	2,1	2,1	0,7	1,5
Площа світлоаераційного гребеня на 1 голову, м <sup>2</sup>	0,74	0,72	0,31	0,78
Фронт годівлі на 1 голову, м	0,75	0,71	1,00	1,20

Важливим конструкційним показником, котрий впливає на продуктивні ознаки молочних корів, є фронт годівлі. Він залежить від параметрів приміщення, поголів'я групи та способу роздавання корму. Для високопродуктивних корів фронт годівлі має складати – 0,7-0,8 м на 1 голову (Hulsen, 2006). Найбільший показник фронту годівлі спостерігали у



реконструйованому приміщенні з не подрібненою солом'яною підстилкою – 1,2 м та з глибокою довгонезмінюваною підстилкою – 1 м, тоді як у легкозбірних приміщеннях з подрібненою соломою та тирсою у вигляді підстилки ці значення є значно нижчими – 0,75 та 0,71 м відповідно.

## Висновки

Утримання корів на глибокій довгонезмінюваній солом'яній підстилці за дотримання норм внесення підстилкового матеріалу є найбільш комфортним для відпочинку порівняно з іншими варіантами підстилкового матеріалу. За утримання на глибокій підстилці тривалість відпочинку у положенні лежачи та кількості корів, котрі поїдають корм відразу після його роздавання та доїння є більшою, ніж за інших видів підстилки. За такої технології тварини не лімітовані в виборі та межах місць відпочинку та за даної конфігурації легкозбірного приміщення мали найбільший фронт годівлі – 1 м, що безпосередньо впливає на процеси продукування молока. За комплексними індексами, котрі характеризують комфорт утримання, гігієнічну оцінку та стан гомілкових суглобів, найкращі показники відмічені за утримання на глибокій солом'яній підстилці.

## References

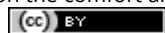
- Bondar', A. A., 1983. Klassyfykatsyya i ispol'zovanye pokazateley povedenyya molochnoho skota dlya sovershenstvovanyya tekhnolohyyi soderzhanyya [Classification and use of indicators of behavior of dairy cattle for improvement of the maintenance technology]. Nauch.-tekhn. Byulleten' NYYZh LyP USSR, Khar'kov, 37, 34–39 (in Russian).
- Broom, D. M. (2011). A history of animal welfare science. *ActaBiotheor*, 59, 121-137. doi:[10.1007/s10441-011-9123-3](https://doi.org/10.1007/s10441-011-9123-3)
- Burgstaller, J., Raith, J., Kuchling, S., Mandl, V., Hund, A., & Kofler, J. (2016). Claw health and prevalence of claudication in cows from compost bedded and cubicle freestall dairy barns in Austria. *The Veterinary Journal*, 216, 81-86. doi:[10.1016/j.tvjl.2016.07.006](https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.07.006)
- Collier, R. J., Dahl, G. E., & Vanbaale, M. J. (2006). Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 89, 1244-1253. doi:[10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72193-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72193-2)
- Cook, N. B., Bennett, T. B., & Nordlund, K. V. (2004). Effect of free stall surface on daily activity patterns in dairy cows, with relevance to lameness prevalence. *Journal of Dairy Science*, 87, 2912-2922. doi:[10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73422-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73422-0)
- Cook, N. B. (2004). The cow comfort link to milk quality. Proc National Mastitis Council, Regional Meeting. Bloomington, 19-30.
- Cook, N. B. (2007). A toolbox for assessing cow, udder and teat hygiene. Proc. 46<sup>th</sup> Annu. Mtg. Natl. Mastitis Council., San Antonio, TX. National Mastitis Council, Madison, 31-43.
- Costa, J. H. C., Hötzel, M. J., Longo, C., & Balcão, L. F. (2013). A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern Brazil. *Journal of Dairy Science*, 96, 307-317. doi:[10.3168/jds.2012-5906](https://doi.org/10.3168/jds.2012-5906)
- Curtis, S. E. & Houpt, K. A. (1983). Animal ethology: its emergence in animal science. *Journal of Animal Science*, 57, 234-247. doi:[10.2527/animalsci1983.57Supplement\\_2234x](https://doi.org/10.2527/animalsci1983.57Supplement_2234x)
- Dahl, G. E. (2008). Effects of short day photoperiod on prolactin signaling in dry cows: a common mechanism among tissues and environments? *Journal Animal Science*, 86 (13), 4-10. doi:[10.2527/jas.2007-0311](https://doi.org/10.2527/jas.2007-0311)
- Damasceno, F. A. (2012). Compost bedded pack barns system and computational simulation of airflow through naturally ventilated reduced model. Tese, Universidade Federal de Viçosa.
- DeVries, T. J., Beauchemin, K. A., Dohme, F., & Schwartzkopf-Genswein, K. S. (2009). Repeated ruminal acidosis challenges in lactating dairy cows at high and low risk for developing acidosis: Feeding, ruminating, and lying behavior. *Journal of Dairy Science*, 92, 5067-5078. doi:[10.3168/jds.2009-2102](https://doi.org/10.3168/jds.2009-2102)
- Duncan, I. J. H. (2005). Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Rev. Revue Scientifique Technique-Office. International des Epizooties*, 24, 483-492.
- Eckelkamp, E. A., Taraba, J. L., Akers, K. A., Harmon, R. J., & Bewley, J. M. (2016 a). Sand bedded freestall and compost bedded pack effects on cow hygiene, locomotion, and mastitis indicators. *Livestock Science*, 190, 48-57. doi:[10.1016/j.livsci.2016.06.004](https://doi.org/10.1016/j.livsci.2016.06.004)
- Eckelkamp, E. A., Taraba, J. L., Akers, K. A., Harmon, R. J., & Bewley, J. M. (2016 b). Understanding compost bedded pack barns: Interactions among environmental factors, bedding characteristics, and udder health. *Livestock Science*, 190, 35-42. doi:[10.1016/j.livsci.2016.05.017](https://doi.org/10.1016/j.livsci.2016.05.017)
- Endres, M. I. (2017). The Relationship of Cow Comfort and Flooring to Lameness Disorders in Dairy Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 33 (2), 227-233. doi: [10.1016/j.cvfa.2017.02.007](https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.02.007)
- Grandin, T. (1993). Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time. *Applied Animal Behaviour Science*, 36, 1-9. doi:[10.1016/0168-1591\(93\)90094-6](https://doi.org/10.1016/0168-1591(93)90094-6)
- Graunke, K. L., Schuster, T., & Lidfors, L. M. (2011). Influence of weather on the behaviour of outdoor-wintered beef cattle in Scandinavia. *Livestock Science*, 136, 247-255. doi: [10.1016/j.livsci.2010.09.018](https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.09.018)
- Haley, D. B., Rushen, J., & Passillé, A. M. (2000). Behavioural indicators of cow comfort: activity and resting behaviour of dairy cows in two types of housing. *Canadian Journal of Animal*, 80 (2), 257-263. doi:[10.4141/A99-084](https://doi.org/10.4141/A99-084)
- Hulsen, J. (2006). Cow signals. A practical guide for dairy farm management.
- Jacobs, J. A., & Siegford, J. M. (2012). Invited review: The impact of automatic milking systems on dairy cow management, behavior, health, and welfare. *Journal of Dairy Science*, 95, 2227-2247. doi:[10.3168/jds.2011-4943](https://doi.org/10.3168/jds.2011-4943)

- Kara, N. K., Galic, A., & Koyuncu, M. (2015). Comparison of milk yield and animal health in Turkish farms with differing stall types and resting surfaces. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 28, 268-272. doi:10.5713/ajas.14.0366
- Keyserlingk, M. A. G., & Weary, D. M. (2010). Review: Feeding behaviour of dairy cattle: Measures and applications. *Canadian Journal of Animal Science*, 2010, 90 (3), 303-309. doi: 10.4141/CJAS09127
- Koziy, V. I., 2012. Dobrobut tvaryn [Animal Welfare] (in Ukrainian).
- Lindstrom, T. (2000). Feeding behaviour in dairy cows. Motivational aspects, Doctoral thesis.
- Lobeck, K. M., Endres, M. I., Shane, E. M., Godden, S. M., & Fetrow, J. (2011). Animal welfare in cross-ventilated compost-bedded pack and naturally ventilated dairy barns in the upper Midwest. *Journal of Dairy Science*, 94, 5469-5479. doi:10.3168/jds.2011-4363
- Marchesini, G., Severino Segato, S., Berzaghi, P., & Andrighetto, I. (2011). Effect of non-forage roughage replacement on feeding behaviour and milk production in dairy cows. *Italian Journal of Animal Science*, 10, 171-175. doi:10.4081/ijas.2011.e44
- Naomi, A. (2007). The Feeding Behavior of Dairy Cows: Considerations to Improve Cow Welfare and Productivity, Tri-State Dairy Nutrition Conference, Department of Animal Sciences The Ohio State University.
- Nocek, E. J. (1997). Bovine Acidosis: Implications on Laminitis. *Journal of Dairy Science*, 80(5), 1005-1028. doi:10.3168/jds.S0022-0302(97)76026-0
- Ofner-Schröck, E., Zähler, M., Huber, G., Guldemann, K., Guggenberger, T., & Gasteiner, J. (2015). Compost bedded pack barns for dairy cows aspects of animal welfare. *Journal of Animal Science*, 5, 124-131. doi:10.4236/ojas.2015.52015
- Pilatti, J. A., & Frederico Vieira, F. M. (2017). Environment, behavior and welfare aspects of dairy cows reared in compost bedded pack barns system. *Journal of Animal Behavior and Biometeorology*, 5, 97-105. doi:10.14269/2318-1265/jabb.v5n3p97-105
- Ribeiro Filho, H. M., Peyraud, J., & Delagard, R. (2012). Foraging behavior and ruminal fermentation of dairy cows grazing ryegrass pasture alone or with white clover. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 47, 458-465. doi:10.1590/S0100-204X2012000300019
- Shane, E. M., Endres, M. I., & Janni, K. A. (2010). Alternative bedding materials for compost bedded pack barns in Minnesota: a descriptive study. *Applied Engineering in Agriculture*, 26, 465-473. doi: 10.13031/2013.29952
- Shkurko, T., 2006. Umovy komfortni – tvaryny bez stresiv [Conditions are comfortable - animals without stress]. *Tvarynystvo Ukrainy*, 2, 11-13 (in Ukrainian).
- Stepura, V. D., 1983. Opreделение komfortnosti v usloviyah privyaznogo soderzhaniya molochnogo skota [Comfort determination in tethered dairy cattle conditions]. *Nauch.-tehn. byull. VASHNIL. Siberian Branch* (in Russian).
- Vanhoudt, A., Winden, S., Fishwick, J., Nicholas, J., & Bell N. (2015). Monitoring cow comfort and rumen health indices in a cubicle-housed herd with an automatic milking system: a repeated measures approach. *Irish Veterinary Journal*, 68 (12), 3-10. doi:10.1186/s13620-015-0040-7
- Weaver, S. (2012). *The Backyard Cow: An Introductory Guide to Keeping a Productive Family Cow*.
- Webster, J. (1997). *Animal welfare. A cool eye towards Eden*. Blackwell Science.

---

**Citation:**

Borshch, O.O., Borshch, O.V., Kosior, L.T., Pirova, L.V., Lastovska, I.O. (2017). Influence of various litter materials and premises characteristics on the comfort and behavior of cows. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 529-535.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. License

---