

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка"
включено до переліку наукових фахових видань України з питань
економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2014
№ 1528)



Дніпровський державний
аграрно-економічний
університет

•
•

Ефективна економіка № 11, 2017
УДК 631.15:636.03

*О. А. Петриченко,
к. е. н., доцент, доцент кафедри аналізу та статистики,
Вінницький національний аграрний університет*

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ДОЇННЯ КОРІВ В КОНТЕКСТІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ МОЛОКОПРОДУКЦІЇ

*О. А. Petrichenko,
PhD in Economic Science, docent, docent of analyzes and statistics,
Vinnickiy national agrarian university*

ORGANIZATION AND EVALUATION OF TECHNOLOGIES OF MILKING COWS IN THE CONTEXT OF MILK PRODUCTION

У статті викладено дослідження організації технологій доїння корів, властивих для них технологічних процесів і операцій. Наведено порівняльні характеристики технологій доїння за показниками затрат праці та якості продукції. Проаналізовано види й обґрунтовано особливості використання різних доїльних установок та формування технологій доїння корів за прив'язного і безприв'язного утримання худоби, на доїльних майданчиках з різним поголів'ям тварин, фільтрацією і охолодженням молока. Встановлено технічні характеристики доїльних установок-майданчиків й переваги автоматизації технологічних процесів доїння корів. Висвітлено досвід мотиваційного доїння корів на молочних фермах передових європейських країн. Окреслено групи технологій та технологічний процес роботизованого доїння корів. Сформовано системи технологій доїння корів. Визначено переваги автоматизованих систем управління у молочному скотарстві. Встановлено шляхи забезпечення конкурентних переваг виробниками молока, управління конкурентними перевагами на засадах контролю витрат виробництва і якості продукції та оцінювання систем технологій у галузі.

The research of the organization of cow milking technologies, technological processes and operations inherent to them is presented in the article. Comparative characteristics of milking technologies according to labour costs and product quality are presented. The article analyses types and substantiates peculiarities of application of various milking installations and formation of cow milking technologies under stable and non-stable maintenance, on milking parlours with different animal number, filtration and cooling of milk. Technical characteristics of milking installation-parlours and advantages of automation of cow milking technological processes are established. The experience of motivational milking of cows at the dairy farms of the advanced European countries is highlighted. The groups of technologies and technological process of robotized milking of cows are outlined. The systems of cow milking technologies are formed. The advantages of automated control systems in dairy cattle breeding are identified. The ways of ensuring competitive advantages by milk producers, management of competitive advantages on the basis of control of production costs and quality of products and assessment of technology systems in the industry are established.

Ключові слова: *технологія, організація, молочне скотарство, утримання, доїння, доїльна установка, доїльний майданчик, роботодоїння, затрати праці.*

Key words: *technology, organization, dairy cattle breeding, maintenance, milking, milking installation, milking parlour, robotized milking, labour costs.*

Постановка проблеми. У технологічній ланці системи технологій молочного скотарства визначальна позиція належить технології отримання і первинного оброблення молока, частка у загальних витратах праці якої на молочних фермах становить близько 40–45 %. На більшості вітчизняних молочно-товарних ферм технологія доїння включає основний процес, що здійснюється без участі оператора, і підготовчі та заключні допоміжні операції, які виконуються оператором. Організація виробничих процесів доїння впливає на фізіологію, молоковіддачу і молочну продуктивність корів та продуктивність праці й залежить від особливостей тваринницьких приміщень, утримання худоби тощо. Різноманітність конструкцій ферм, технологій утримання тварин, обладнання для доїння корів та доїльних установок позначається на формуванні технологій доїння корів й потребує наукового обґрунтування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі операції технології доїння корів в комплексі організаційно-зоотехнічних заходів розглядає В. Костенко [1]. У деяких наукових працях описуються операції підготовки корів до доїння [2]. Технічні характеристики доїльних установок-майданчиків та процес доїння корів у спеціалізованих доїльних залах вивчають М. Луценко і Д. Зволейко [3;4]. Особливості й переваги роботизованого доїння корів досліджує Ю. Кернасюк [5]. Шляхи забезпечення конкурентних переваг молокопродукції пропонують В. Отенко, О. Дорофєєв, В. Бунцев [6;7]

Мета дослідження. Методами системного аналізу й синтезу опрацювання технологій та організації технологічних процесів і операцій доїння корів, формування систем технологій ручного, машинного й роботизованого доїння корів та конкурентних переваг для забезпечення конкурентоспроможності молокопродукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Існує думка, що організація виробництва включає в себе технологію лише як складник. Проте з переходом виробництва на технологічні комплекси, що вимагають чіткого виконання технологічних процесів і операцій, технологія все більше починає домінувати над організацією й диктувати їй свої приписи. Виникає необхідність формування організованої технології як сукупності знань про способи і дії отримання кінцевого продукту. У молочному скотарстві до таких організованих технологій належить доїння.

Основна мета складної і трудомісткої технології доїння полягає в тому, щоб швидко, без завдання шкоди для здоров'я корови і з найменшими затратами праці видоювати з її вимені молоко та створити умови для подальшої його секреції й підвищення продуктивності тварини. Воно здійснюється постійно у визначений згідно з розпорядком дня час, порушення якого призводить до гальмування молоковіддачі, і включає роздоювання корів-первісток, ручне, машинне і роботизоване доїння.

Роздоювання – це комплекс організаційно-зоотехнічних заходів щодо утримання, годівлі й доїння корів, розрахований на досягнення генетично обумовленого рівня продуктивності для певної тварини [1]. До

них належать підготовка корів до отелення, нормована годівля, організація технології доїння, своєчасне осіменіння, створення певних умов утримання, правильна організація виробничих процесів на фермі.

Технологічний процес роздоювання корів включає підготовку корів до доїння, дотримання правил доїння, особливо повноти видоювання. Неповне видоювання спричиняє зниження молочної продуктивності. Підготовка корів до доїння зводиться до обмивання, витирання та масажу вимені з тривалістю всіх операцій не більше хвилини. Збільшення терміну їх виконання призводить до втрати періоду рефлексу молоковіддачі та зниження надоїв. Заключний масаж вимені роблять наприкінці доїння [2].

Ручне доїння корів застосовують в особистих селянських господарствах, корів у пологовому відділенні, на пасовищі, під час їх захворювання на мастит. Таке доїння однієї корови триває 6–8 хв, з яких 1–1,5 хв відводиться на масаж. На успішне доїння, більший надій молока від корови і зберігання її вимені в доброму стані впливає кваліфікація оператора доїння. Проте одержати молочну продукцію належної якості при ручному доїнні практично неможливо.

Технології машинного доїння дають змогу отримувати екологічно чисту молочну продукцію й більшою мірою відповідають фізіології тварин, рефлекторній віддачі молока водночас із чотирьох дійок. Доїльні установки для механізації доїння корів і первинного очищення молока на фермах поділяють на стаціонарні та пересувні, до комплексу яких входять дво- або трьохтактні доїльні апарати. Стаціонарні установки призначені для доїння тварин у стійлах з переносними або пересувними апаратами та зі збиранням молока у відра, фляги, молокопровід, а також для доїння у спеціальних приміщеннях зі станками різних типів. Пересувні установки використовують на пасовищах.

Процес машинного доїння включає операції підготовки доїльного апарата й вимені корови, підмикання доїльних стаканів, доїння, машинне додоювання, зняття доїльних стаканів, догляд за вименем корови після доїння. Доють корів у стійлах (доїльні відра та молокопроводи), доїльних залах («тандем», «ялинка», «карусель», «паралель») та в умовах літніх таборів і пасовищ.

За прив'язного утримання й доїння корів у відра установок АД-100А, АД-100Б, ДАС-2Б, ДАС-2В оператор використовує два переносні апарати й за годину видоює 16–18 корів. Доїння корів у молокопровід агрегатів АДМ-8-100, АДМ-8-200, АДМ-А-100, АДМ-8А-200 доцільно виконувати трьома апаратами за умови, що видоювання кожної корови триває не менше 4–6 хв. При цьому оператор за годину може видоїти від 22 до 26 корів. Доїльні установки з молокопроводом використовують для доїння корів у стійлах за прив'язного утримання, транспортування молока в молочний цех, групового обліку молока від 50 корів, його очищення, охолодження і збирання в місткості для зберігання.

Доїння корів на доїльних майданчиках здійснюють як за безприв'язного (безприв'язно-боксового), так і прив'язного утримання тварин при застосуванні стійлового обладнання з автоматичною прив'язною ОСП-Ф-26. Можна облаштувати одно- й дворядні доїльні майданчики із заглибленням і без заглиблення робочого місця оператора. В умовах літньо-пасовищного утримання використовують доїльні майданчики прохідного типу УДС-3Б або подібні до них. Така універсальна доїльна станція оснащена доїльними апаратами АДУ-1 і працює як від електромережі, так і від дизельного генератора.

Для доїння корів у станках типу «тандем» у доїльній залі використовують механізовані УДТ-8 та автоматизовані «Тандем-автомат» УДА-8А доїльні установки, а для доїння корів у доїльній залі в станках типу «ялинка» використовують механізовану УДЕ-8А та автоматизовану УДА-16 доїльні установки, які водночас забезпечують транспортування молока до молочного цеху, очищення, охолодження та наповнювання ним місткостей для зберігання. Установки УДА-8А та УДА-16, на відміну від УДТ-8 та УДЕ-8А, оснащені доїльними автоматами з маніпуляторами доїння, налаштованими на додоювання і зняття доїльних апаратів з вимені корови. На цих установках один оператор може видоювати від 60 до 100 корів за годину. Застосування доїльних установок типу «тандем» і «ялинка» за безприв'язного утримання корів підвищує продуктивність праці у 5–6 разів порівняно з ручним доїнням.

Для доїння корів у промисловому виробництві одночасно з його фільтрацією, охолодженням і заливання в місткості для зберігання молока призначена доїльна установка типу «карусель» УДА-100. Вона оснащена доїльним автоматом, що виконує операції додоювання і зняття доїльних апаратів з вимені після припинення коровою молоковіддачі. На платформах двох її кільцеподібних конвеєрів (каруселей) розміщено по 16 доїльних станків, а на вході до конвеєра – санітарний пункт (станок для санітарного оброблення вимені), що й відрізняє її від інших установок.

Карусельні доїльні зали прийнятні для тваринницьких ферм, де утримується понад 400 дійних корів. Вища ефективність доїльної зали карусельного типу за безприв'язного утримання 600 корів, яких доглядають 8–10 скотарів. Таку кількість корів у доїльній залі двічі на добу можуть доїти 3–4 оператори. На доїльних установках типу «карусель» на 20–22 станки з апаратами ДА-3М за годину можна видоювати 160–165 корів надоювати відповідно 600–700 кг молока. У разі прив'язного утримання корів продуктивність праці операторів буде відчутно нижчою. Загалом використання доїльної установки конвеєрно-карусельного типу дає можливість підвищити продуктивність праці порівняно з доїнням на майданчиках типу «ялинка» і «тандем» більш як удвічі.

Високою інтенсивністю видоювання молока, що сприяє швидкому прояву у корів рефлексу молоковіддачі, характеризується автоматизована установка типу «паралель». Якщо доїльні апарати обладнані електронними пульсаторами і лічильниками молока, колектори яких забезпечують проходження понад 12 л молока за хвилину, та пристроями для автоматичного зняття з вимені корови доїльних стаканів

після видоювання, ця установка дає змогу коригувати процес доїння. Основні характеристики доїльних установок відображено в табл.

Таблиця.
Технічні характеристики доїльних установок-майданчиків*

Показник	Тип доїльної установки		
	«ялинка»	«карусель»	«паралель»
Форма станків	2×8		2×16
Кількість місць для одночасного доїння корів, гол.	16	24	32
Номінальна кількість корів, яку може обслуговувати установка, гол.	400	600	600
Продуктивність, гол./год	80	108	144
Кількість доїльних апаратів, шт.	16	24	32
Кількість операторів, осіб	1	2	2

Джерело: [3]

При доїнні корів на доїльних майданчиках вищі показники якості молока та продуктивності праці, прогресивно змінюються організація й характер діяльності оператора машинного доїння, більші можливості для механізації та автоматизації ручних операцій, здешевлюється транспортування молока до молочного цеху (прифермової молочарні), створюються належні умови для технічного обслуговування доїльного та молочного обладнання.

Велике значення якісному забезпеченню доїння корів надають на молочних фермах Західної Європи. На відміну від технологій отримання молока в Україні переважно із застосуванням доїльних установок з доїльним відром і молокопроводом, у країнах з розвиненим молочним скотарством корів доять зазвичай на сучасних автоматизованих і комп'ютеризованих доїльних установках-майданчиках. При використанні доїльних залів ці установки сприяють підвищенню молочної продуктивності й поліпшенню фізіологічного стану корів, забезпечують сприятливі умови для отримання високоякісного молока, значно полегшують умови і знижують затрати праці на виробництво одиниці продукції.

У європейських країнах поширена роботизована технологія доїння корів без участі людини. Основу такої технології становить мотиваційне доїння, коли тварина сама приходить до установки в строки, зумовлені її фізіологічною потребою, що позитивно впливає на молочну продуктивність корів. Такий фізіологічний термін настає не раніше ніж через 5 год після останнього виходу корови з доїльної установки. Тому перш ніж добровільно, без примусу потрапити на доїльну станцію корова проходить через спеціальні ворота, де розпізнавальний пристрій її ідентифікує і визначає, чи настав час для доїння.

Основна перевага робіт порівняно з традиційними технологіями доїння зводиться до можливості цілодобової роботи, з яких 21 год – добровільне доїння, а 3 год – це два цикли миття й очищення лазерного сенсора. Один робот може обслуговувати в середньому 50–70 корів.

Роботизовані доїльні технології умовно можна розділити на три групи: 1) доїльний бокс з роботом-маніпулятором; 2) кілька доїльних боксів, обслуговуваних одним роботом; 3) декілька доїльних боксів, обслуговуваних двома і більше роботами. Процес доїння забезпечує гідравлічний маніпулятор у вигляді «руки», який виконує операції пошуку, розпізнавання, очищення й висушування дійок, здоювання перших цівок молока і підмикання доїльних стаканів. У процесі доїння на головному вікні сенсорного екрану висвічуються номер корови, дані про загальний надій, надій від кожної дійки, кількість соматичних клітин і електропровідність молока. Ці показники фіксуються в комп'ютері і використовуються в автоматизованому управлінні процесом виробництва молока [4].

За різними експертними даними, у світі налічується понад 6 тис. ферм з технологіями роботизованого доїння корів. Вони набули поширення в європейських країнах, передусім у Данії, Нідерландах, Німеччині, Швеції, Великобританії, Франції. В Україні функціонує 14 станцій добровільного доїння VMS з намірами впровадження нових проектів молочних ферм на основі використання технологій роботизованого доїння інших компаній [5].

Існуючі технології доїння корів схематично представлено на рис.

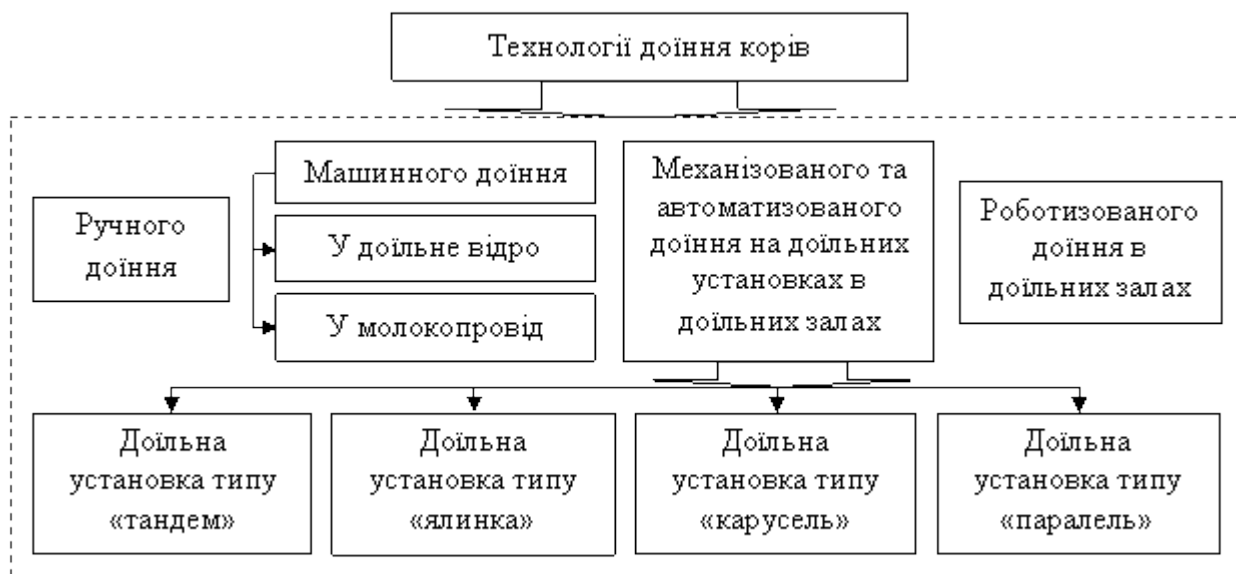


Рис. Системи технологій доїння корів*

**Сформовано автором*

Роботизоване доїння закладає підвалини майбутнього молочного скотарства, пов'язані з реалізацією концепції «*smart farm*», або «інтелектуальна ферма», прагненням прискорити процес переходу від управління доїнням до управління загальною рентабельністю молочної ферми через використання нових інструментів ухвалення рішень і впровадження технологій автоматизації для підвищення якості, прибутковості та конкурентоспроможності одержуваної продукції.

Виробництво молока – один із основних видів сільськогосподарської діяльності, якій не характерна сезонність, тому вона забезпечує постійне надходження коштів суб'єктам господарювання упродовж календарного року. Проте рентабельність виробництва даного виду продукції залежить від технології, що зазнає впливу науково-технічного прогресу й потребує постійного удосконалення, яке може бути недостатньо ефективним без модернізації та автоматизації потужностей ферм, отримання молока через доїльні зали, виконання комп'ютерною системою функції управління сортувальними дверима та лічильником молока, розпізнавання корови, обліку стада, охолодження надоеного молока під час транспортування молокопроводом до ємностей та можливості зберігання до десяти діб без додаткової обробки, підвищення його якості й конкурентоспроможності.

Молоко як сировина, що пропонується на ринку переробників із дотриманням стандартів, обмежує можливості щодо надання властивих йому зовнішніх конкурентних переваг й посилює увагу до внутрішніх конкурентних переваг, які інтегруються в показники вартості та економічної ефективності виробництва, потребі контролю витрат, управління витратами та запасами, за нестачі оборотних коштів – економії коштів і ресурсів. Проте економія на заробітній платі призводить до найму малокваліфікованої робочої сили, на ресурсах – до використання дешевих і гірших за якістю матеріалів, купівлі вживаного обладнання, тягне за собою ухвалення рішень, що мають короткостроковий ефект [6;7].

Витрати на виробництво молока залежать від обсягів та ефективності використання поточних (корми, підстилка, ветеринарні послуги, збут, пально-мастильні матеріали, електроенергія, технічне обслуговування, ремонт тощо) і накладних витрат. Витрати на корми досягають 70 % поточних і 40–60 % від загальних витрат виробництва, тому для одержання максимальної продуктивності від корови важливо оптимізувати використання нею елементів живлення раціону, забезпечити оптимальний рівень надходження необхідних для певної стадії виробництва перетравних і абсорбованих його елементів. При формуванні закупівельної ціни на молоко чи величини державних дотацій на його виробництво, що забезпечує певний рівень рентабельності, необхідно враховувати витрати на вирощування й утримання корови, рівень інфляції, зональну різницю у вартості кормів. Урахування витрат на вирощування корови суттєво змінює економіку виробництва молока і дає змогу більш реально оцінювати ситуацію у молочному скотарстві [8].

Технологічна ефективність базується на взаємодії чинників виробництва, що характеризують досягнення продуктивності тварин та основні параметри якості молокопродукції. Низька якість молока позначається на його технологічних властивостях, обмежує номенклатуру молочної продукції, ефективність функціонування молочних ферм і комплексів.

Одним із показників якості молока є рівень його бактеріального обсіменіння. Контамінація молока мікрофлорою зумовлена всіма його контактами від процесу доїння і до моменту доставки споживачеві як сировини або в переробленому вигляді. На мікробну контамінацію молока впливає ветеринарно-санітарний

стан ферми, гігієна шкірного покриву тварин, особливо вимені, особиста гігієна персоналу, задіяного у процесі одержання молока, стан доїльного обладнання та режими його очищення. Запобігання мікробному обміненню молока на всьому шляху його проходження досягається систематичним миттям і дезинфекцією молочного обладнання, неякісне очищення якого призводить до забруднення молокопроводних систем і зниження якості молока.

Забезпечення конкурентоспроможності продукції в умовах швидких змін у зовнішньому середовищі потребує використання нових або вдосконалення існуючих підходів до управління конкурентними перевагами. Для цього потрібне управління внутрішніми ресурсами, зорієнтоване на залучення зовнішніх ресурсів для підвищення ефективності виробництва і конкурентоспроможності продукції.

Створення внутрішніх конкурентних переваг вимагає постійної уваги персоналу до перебігу соціально-економічних, організаційно-технологічних, санітарно-гігієнічних та інших процесів, які детермінують функціонування молочнотоварної ферми й зумовлюють знецінення конкурентної переваги. Важливого значення набуває постійний моніторинг та відстеження прийомів і методів власної праці, самоконтроль за виконанням технологічних операцій.

Для оцінювання системи технологій застосовують такі техніко-економічні показники, як трудомісткість, матеріало- та енергоємність, екологічність, надійність. У розрахунку на голову тварин ці проміжні показники слугують чинниками зниження собівартості й підвищення ефективності та рентабельності виробництва, конкурентоспроможності продукції, норми прибутку на вкладений капітал у галузі молочного скотарства.

Висновки. Використання у молочному скотарстві різних технологій доїння корів пов'язане з концентрацією поголів'я, відбором і утриманням тварин. Ручне доїння 1–2 корів у господарствах населення не потребує відбору тварин за показниками розвитку вимені й інтенсивності молоковіддачі, а індивідуальний підхід сприятливо впливає на діяльність молочної залози. Проте зіткнення молока з повітрям призводить до його бактеріальної засміченості. Доїльні апарати населення використовує за умови придатності вимені й поступового привчання корів до машинного доїння.

Підвищення продуктивності праці, дотримання вимог санітарних норм для конкурентоспроможності продукції за показниками якості забезпечується технологіями машинного доїння корів, що передбачають знання взаємодії пристроїв доїльних апаратів з живим організмом, врахування особливостей будови вимені й процесу молоковіддачі за допомогою доїльних машин, виконання технологічних процесів та операцій, зростання матеріальних витрат, моніторинг показників економічної ефективності виробництва молока.

Література.

1. *Костенко В.* Роздоювання, оцінка й добір первісток [Електронний ресурс] / В. Костенко. – Режим доступу : <http://www.agro-business.com.ua/suchasne-tvarynnytstvo/1530.html>.
2. Роздоювання корів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://buklib.net/books/34166/>.
3. *Луценко М.* Дослідження процесу доїння корів у спеціалізованих доїльних залах / М. Луценко, Д. Зволейко // *Техніка і технології АПК.* – 2012. – № 9 (36). – С. 31–34.
4. *Луценко М.* Ефективність використання роботизованих систем доїння / М. Луценко, Д. Зволейко // *Техніка і технології АПК.* – 2013. – № 5 (44). – С. 13–15.
5. *Кернасюк Ю.* Роботизоване доїння корів: окупність інвестицій [Електронний ресурс] / Ю. Кернасюк. – Режим доступу : <http://www.agro-business.com.ua/suchasne-tvarynnytstvo/3978.html>.
6. *Отенко В. І.* Конкурентні переваги підприємницької діяльності / В. І. Отенко // *Бізнес-інформ.* – 2014. – № 4 (435). – С. 290–295.
7. *Дорофєєв О. В.* Роль персоналу у забезпеченні конкурентних переваг аграрного підприємства / О. В. Дорофєєв, В. С. Бунцев // *Антропологічні аспекти управління сучасним підприємством : всеукраїнська наук.-практ. Інтернет-конф. (Полтава, 30 жовт. 2015 р.).* – Полтава : ПДАА, 2015. – С. 18–20.
8. *Костенко В.* Економіка виробництва молока [Електронний ресурс] / В. Костенко. – Режим доступу : <http://www.agro-business.com.ua/suchasne-tvarynnytstvo/3171.html>.

References.

1. *Kostenko, V.* (2013), "Milking of cows, evaluation and selection of firstlings", [Online], available at : <http://www.agro-business.com.ua/suchasne-tvarynnytstvo/1530.html> (Accessed 15 Oct 2017).
2. *Livestock Production Technology* (2005), "Milking of cows", [Online], available at : <http://buklib.net/books/34166/> (Accessed 15 Oct 2017).
3. *Lucenko, M. and Zvoleyko, D.* (2012), "Research of the process of milking cows in the specialized milking parlours", *Technika i tehnologiyi v APK*, , vol. 9(36), pp. 31–34.
4. *Lucenko, M. and Zvoleyko, D.* (2013), "Efficiency of using robotized milking systems", *Technika i tehnologiyi v APK*, , vol. 5(44), pp. 13–15.
5. *Kernasyuk, Y.* (2015), "Robotized cow milking: recouplement of investments", [Online], available at : <http://www.agro-business.com.ua/suchasne-tvarynnytstvo/3978.html> (Accessed 15 Oct 2017).
6. *Otenko, V. I.* (2014), "Competitive advantages of business activities", *Biznes inform*, , vol. 4 (435), pp. 290–295.

7. Dorofeev, O. V. and Buncev, V. E. (2015), "The role of staff in ensuring competitive advantages of the agrarian enterprise", Antropologichni aspekty upravlinnia suhasnym pidpryemstvom : vseukrainska naukovo-praktyhna Internet-konferenzia [Anthropological aspects of management of a modern enterprise : Ukrainian scientific and practical Internet-conference], PDAA, Poltava, Ukraine.

8. Kostenko, V. (2015), "Economy of milk production", [Online], available at : <http://www.agro-business.com.ua/suchasne-tvarynnytstvo/3171.html> (Accessed 15 Oct 2017).

Стаття надійшла до редакції 06.11.2017 р.

Вропу



ТОВ "ДКС Центр"