

Белевцова Н.Л. Феликс Станиславович Ясинский – выдающийся инженер-строитель.

Феликс Станиславович Ясинский был выдающимся инженером-строителем и ученым, для которого каждый вопрос строительной практики представлял научное задание, полное глубокого интереса и было таким, которое требовало детального математического исследования и обобщения.

Ключевые слова: *строительная механика, железнодорожный транспорт, наука, инженер, техника.*

Belevцова N.L Felix Stanislavovich Jasinskij is a prominent engineer-builder.

Felix Stanislavovich Jasinskij was a prominent engineer-builder and scientist, for that every question of building practice presented a scientific task, complete deep interest and was such that required the detailed mathematical research and generalization.

Keywords: *structural mechanics, railway transport, science, engineer, technique.*

УДК 636.3:636.2.083:009

Бей Р.В.

РОЗРОБЛЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ОСНОВ МАШИННОГО ДОЇННЯ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

Автором висвітлено передумови становлення і запровадження машинного доїння корів. Доведено, що його розроблення та вдосконалення ґрунтуються на знаннях закономірностей фізіології і етології великої рогатої худоби. Узагальнено творчі пошуки вітчизняних і зарубіжних учених з розроблення доїльних апаратів та установок, удосконалення систем і технологій утримання тварин. Охарактеризовано сучасну ситуацію з промисловим виробництвом молока в Україні, зумовлену складними соціально-економічними факторами. Дослідження ґрунтуються на використанні комплексу загальнонаукових, структурно-функціональних та історичних методів, а також широкій джерельній базі, основу якої складають архівні документи.

Ключові слова: *молочне скотарство, машинне доїння, технологія утримання, фізіологія сільськогосподарських тварин.*

Конкурентоспроможність галузі молочного скотарства ґрунтується як на зростанні селекційно-генетичного потенціалу продуктивності стада, впровадженні біотехнологічних і селекційних досягнень, так і на основі механізації та автоматизації виробничих процесів. Молочна галузь є найбільш трудомісткою в тваринництві, а найбільш складною його ланкою є машинне доїння корів. Нині у молочному скотарстві України не першому плані стоїть проблема раціонального ведення галузі і отримання прибуткового якісного молока – сировини для переробних підприємств. Вивченню даних питань особливої уваги надається в сучасних умовах, коли здійснюється активний пошук шляхів вирішення продовольчої проблеми, зростання безпеки продуктів харчування.

Як засвідчив історіографічний аналіз проблеми, окремі питання механізації та автоматизації галузі тваринництва знайшли відображення в на-

укових працях С. В. Мельникова, Л. І. Грачевої, М. П. Момотенка, Ю. Н. Ковалева та ін. [1, 2, 4, 5]. Однак до цього часу ґрунтовно не вивчено особливості становлення і запровадження основ машинного доїння, не узагальнено пошуки вітчизняних і зарубіжних учених з розроблення доїльних апаратів та установок, не розкрито специфіку становлення промислової технології виробництва молока в Україні. З огляду на зазначене саме ці завдання висувалися на перший план при проведенні дослідження. Автором використано історичні (порівняльно-історичний, предметно-хронологічний), загальнонаукові (аналіз, синтез, логічний) та джерелознавчий методи дослідження. Методологія дослідницького пошуку ґрунтується на застосуванні системно-історичного підходу.

Машинне доїння пройшло довгий шлях становлення і розвитку, ґрунтуючись на досягненнях науково-технічного прогресу та знаннях закономірностей фізіології і етіології великої рогатої худоби, визначаючись переважуючими технологіями та системами утримання.

За результатами дослідження, перше обладнання, що імітувало ручне доїння з'явилося в 1878 р. Перші лактатори діяли за різними кінематичними схемами: дискові із ланцюговими роликами, вальцеві, лопастеві, з порожніми жолобами, повітряними подушками та ін. Вони приводилися в дію механічними, гідравлічними або пневматичними приводами, але виявилися неефективними, складними у виготовленні, незручними і ненадійними у використанні, часто травмували вим'я корів, тому не отримали поширення на фермах [5].

Перший вакуумний доїльний апарат був виготовлений в 1851 р. англійськими винахідниками Годжесом і Бронерденом. Він представляв собою гумовий чохол, що надягався на вим'я корови і приєднувався за допомогою гумового шлангу до ручного вакуумного насосу. Через дев'ять років американський дослідник Колвіл замінив чохол чотирма гумовими стаканами, які надівалися окремо на кожну дійку. Однак перехід до практичної механізації доїльної справи був забезпечений лише з винаходом нової вакуумної машини, яку в 1889 р. запатентував шотландський винахідник В. Марчленд [1].

Завдяки роботам В. Марчленда і його наступників наприкінці XIX ст. Англія стала центром розвитку доїльної техніки. Там з'явилася машина Нікольсона і Грея, випробувана в 1891 р. на виставці в Донкастері, а також доїльні апарати Тістля (1895) і Кеннеді (1897). Однак стакани одного габариту, що в них використовувалися, не відповідали різноманіттю форм і розмірів дійок корів, що не забезпечувало нормального процесу доїння. Цей серйозний недолік здебільшого вдалося нівелювати А. Шілдсу із Глазго, який сконструював і запатентував доїльну машину, відзначену в 1895 р. срібною медаллю на виставці в Дармінгтоні. Послідовне вдосконалення конструкції А. Шілдса привело до створення однокамерних доїльних стаканів, конусовидні стінки яких, виготовлені із твердого матеріалу, не де-

формувалися при доїнні. Англійські винахідники Халберт і Ларк в 1902 р., а згодом і австралійський фермер Джільє запропонували доїльний стакан з двома камерами, в одній з яких вакуум періодично змінювався [2].

На початку ХХ ст. розпочався період промислового виробництва доїльних машин і широкого їх запровадження на тваринницьких фермах ряду країн з розвинутим молочним скотарством (Англія, Нова Зеландія, США, Швеція та ін.). З'явилися основні прототипи сучасних доїльних обладнань. Переважного поширення набули відерні установки з переносними доїльними апаратами і стаціонарним вакуумним насосом, а також аналогічне обладнання з пересувним вакуумним насосом. Водночас були сконструйовані молочні лінії доїльних установок. Слід відмітити, що ідея транспортування видоєного молока по трубопроводах з'явилася майже разом з винаходом вакуумних доїльних апаратів. Одною із перших промислових моделей, обладнаних молокопроводом, стала установка новозеландської фірми Гейн, яка в 1913 р. успішно пройшла випробування, організоване англійським сільськогосподарським товариством [3].

Упродовж наступних десятиріч розроблялися різні конструкції доїльних стаканів залежно від тих чи інших способів утримання і доїння корів, поліпшувалися експлуатаційні та гігієнічні якості доїльних апаратів, системи догляду за обладнанням. Утім, основний принцип дії доїльної машини залишався незмінним.

За результатами дослідження, в колишньому СРСР перші доїльні установки були завезені з-за кордону ще в 1928 р. до інтернаціональної сільськогосподарської комуні, організованої в с. Васькіно Лопасненського району Московської області. Виробництво перших вітчизняних доїльних машин було організовано на початку 30-х років. Уже в 1934 р. у Всесоюзному інституті електрифікації сільського господарства (м. Москва) створено машину, що найбільш повно відповідала фізіологічним вимогам процесу доїння корів. В основу її роботи був покладений трьохтактний принцип дії на відміну від двохтактного, що застосовувався за кордоном. За розробку цієї установки інженерів В. Ф. Корольова і В. С. Краснова, а також зоотехніка Д. М. Мартюгіна було нагороджено Державною премією СРСР [5].

Значний внесок у вивчення основ фізіології лактації і розроблення технічних методів і засобів машинного доїння зробив відомий австралійський учений У. Г. Уіттлстоун. Значний інтерес для тваринників представляла його книга «Принципи машинного доїння», що містила низку аргументованих практичних порад і рекомендацій.

У період створення й удосконалення доїльної техніки поступово оптимізувалися й технології для стійлового утримання великої рогатої худоби. Цей тип утримання худоби з'явився ще в кінці XVII ст. в Нідерландах, а потім поширився в країнах Європи, оскільки виявився найбільш раціональним за умов скорочення земель під випаси. З часом сформувався і тип корівників, які ще на початку минулого сторіччя представляли собою довгі

приміщення з одним чи двома рядами індивідуальних стійл. Поступово в корівниках механізували основні трудомісткі процеси – напоювання із автоматичних клапанних поїлок, кормороздавачі в суцільні довгі годівниці за допомогою різних технічних засобів, прибирання гною спеціальними транспортерами. Такий тип корівника для стійлового утримання худоби повністю сформувався до кінця 40-х років XX ст. [1].

У корівниках з прив'язним утриманням худоби почали широко застосовувати машинне доїння корів в стійлах за допомогою установок з переносними відрами, які на той час здавалися чудом механізації. На початку 50-х років для збору видоеного молока на фермах почали широко застосовувати молокопровід, змонтований поруч з вакуум-проводом. На той час молокопровід поєднував доїльні стакани і молочне відділення ферми, значно полегшуючи умови праці доярці та поліпшуючи загалом технологічний процес на фермі.

На початку 60-х років XX ст. Всесоюзний науково-дослідний інститут електрифікації сільського господарства (м. Москва) і Ризьке спеціалізоване конструкторське бюро по машинам для великої рогатої худоби розробили систему безрозбірної циркуляційної промивки доїльного обладнання з молокопроводом, яким в наступні десятиріччя були обладнані всі відповідні вітчизняні установки [3].

Широке практичне запровадження стійлового утримання худоби виявило також і певні недоліки цього способу. З одного боку, вони не враховували той факт, що корова потребує активного моціону, вільного руху під час утримання. З іншого боку, механізація виробничих процесів на фермах зі стійловим утриманням худоби, істотно полегшуючи працю тваринників, все-таки недостатньо впливала на зниження затрат в перерахунку на центнер молока, оскільки кількість корів, що обслуговувалися однією дояркою, збільшилася, однак з'явилися проблеми, пов'язані з обслуговуванням обладнання і апаратів машинного доїння.

Подальший розвиток машинного доїння пов'язувався з безприв'язним утриманням великої рогатої худоби. Окремо обладнувалися зали для годівлі та доїльні зали чи доїльно-молочні блоки, де розміщували все необхідне спеціальне обладнання. Виділення окремого доїльного залу дало змогу істотно зростити продуктивність праці за рахунок її розподілу. Окрім того помітно поліпшилися і санітарно-гігієнічні умови процесу отримання молока, яке по короткому молокопроводу поступало на охолодження і в резервуари для короткочасного зберігання.

За результатами дослідження, перші доїльні установки зі станками прохідного типу з'явилися на початку XX ст. З початку на кожен пару станків передбачався спільний доїльний апарат, поки доїли корову в одному станку, в іншому можна було підготувати іншу корову. Однак оскільки практика показала, що простій станка обходиться виробництву дорожче, ніж простій доїльного апарата, доїльним апаратом почали оснащувати ко-

жен станок. У 1953 р. в підмосковному колгоспі «Шлях Леніна» був ведений в дію доїльний зал з прохідними станками. Досвід його експлуатації виявився настільки вдалим, що багато господарств в різних районах СРСР стали виготовляти подібні установки своїми силами. Згодом вітчизняна промисловість налагодила серійне виробництво доїльних обладнань з прохідними станками [4].

В наступне десятиріччя конструктори звернулися до послідовного розташування доїльних станків, що отримало назву «Тандем». На доїльних установках такого типу істотно поліпшились умови роботи персоналу, але продуктивність праці залишилася практично такою самою, що й на установках з прохідними станками. Однак вони отримали широке поширення на фермах з високопродуктивними племінними стадами, оскільки можливість доїння кожної корови окремо, незалежно від інших, добра їх фіксація створили сприятливі умови для обслуговування поголів'я.

Як засвідчив аналіз, подальше вдосконалення установок типу «Тандем» було пов'язане з розташуванням станків під кутом 30–45 градусів по відношенню до осі траншеї. При цьому вони стали не індивідуальними, а груповими – на 6–8 корів. Варто зазначити, що сама ідея запровадження групових станків даного типу з'явилася ще в 1916 р. в Австралії, де деякі ферми оснащували апаратами з регульованими пульсаторами для доїння в молокопровід. Доїльні установки, що мали косо розміщення групових станків, отримали широке поширення в усіх країнах світу з розвинутим молочним скотарством, першочергово в Новій Зеландії, тому їх називали новозеландськими, в СРСР вони були відомі під назвою «Ялинка» [4].

Інтенсифікація та індустріалізація молочної справи вимагали створення нової високопродуктивної техніки та обладнання для машинного доїння корів. У зв'язку з цим зарубіжними і вітчизняними вченими розроблено цілу гаму доїльних установок, що відповідали вимогам різних технологій утримання молочної худоби.

Перша доїльна установка конвеєрно-кільцевого типу була розроблена ще в 1928 р. в США і отримала назву «Ротолактор». Доїльні станки з апаратами розміщалися на круглій платформі, що повільно оберталася, на неї по черзі заходили корови. Повний цикл доїння здійснювався за один оберт платформи (6–8 хв.), після чого тварини покидали станки. Однак дана система виявилася незручною, оскільки по закінченню дійки корів потрібно було виганяти зі стійл, що рухалися. Окрім того, в той час ще не отримала поширення безприв'язна технологія утримання молочної худоби У результаті від доїльної установки конвеєрно-кільцевого типу тимчасово відмовилися [5].

За результатами дослідження про конвеєрно-кільцеві доїльні установки знову згадали в 50-ті роки у зв'язку з широким запровадженням безприв'язного утримання корів з концентрацією на фермах значного молочного поголів'я. У 1957 р. на фермі в Гундорфі (Німеччина) була змонтована і випробувана в господарських умовах невелика установка такого типу.

Згодом в СРСР побудували і пустили в експлуатацію доїльний зал з установкою конвеєрного типу «Карусель». В 60-ті роки було розроблено кілька конструкцій подібних установок, що відрізнялися в основному числом і розташуванням станків, змонтованих на одній платформі [2].

Варто відмітити, що шведською фірмою «Альфа-Лаваль» в 70-х роках створено конвеєрну установку «Юнілактор», платформа, що рухається, була виготовлена у вигляді витягнутого прямокутника. Це дозволяло значно економити площу приміщення, розміщувати установку у будівлях з неширокими приміщеннями між опорними колонами. У Німеччині було розроблено і запроваджено доїльну установку «Ріхольм», призначену для застосування в корівниках прив'язного утримання, що дало змогу поєднувати переваги цього способу з можливостями групового доїння. Стійло водночас виконувало функції доїльного станка. При доїнні корови залишалися на своїх місцях, але самі площадки зі стійлами поверталися і займали положення, як в установці «Ялінка», а решіткова підлога в проході опускалася, утворюючи траншею, що давало можливість оператору більш зручно проводити дійку.

Зарубіжними і вітчизняними вченими проведено ґрунтовні дослідницькі та конструкторські роботи, спрямовані на вдосконалення окремих збірних одиниць і агрегатів серійних доїльних обладнань, зокрема з автоматизації операцій надівання доїльних апаратів на дійки і їх зняття після доїння та ін. Так, в СРСР розроблено маніпулятор з пневмоуправлінням для зняття доїльних апаратів, який виключає необхідність участі персоналу в заключних операціях доїння, автоматично забезпечує машинне додоювання відтягуванням вниз доїльного апарату при зменшенні молоковіддачі, зняття доїльного апарату зразу після припинення надходження молока із вим'я тварини, а також відключення вакууму, якщо доїльні стакани спадають з дійок. Такими доїльними апаратами з 1981 р. були оснащені доїльні установки типу «Ялінка», «Тандем», «Карусель». На той час за в передових зарубіжних країнах уже було створено декілька тваринницьких ферм, де процес машинного доїння корів повністю автоматизовано. Електронну апаратуру для цих автоматизованих ферм розробили за участі фірми «Філіпс» [1].

В УРСР у розробленні доїльних установок і обладнання для молочних комплексів брали участь вчені Українського науково-дослідного інституту механізації і електрифікації сільського господарства, Науково-дослідного інституту тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР, Українського науково-дослідного інституту тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова», запорізького філіалу Всесоюзного інституту електрифікації сільського господарства, Науково-дослідного інституту землеробства і тваринництва західних районів УРСР та інших наукових установ.

Так, Українським науково-дослідним інститутом механізації і електрифікації сільського господарства проведено дослідження, що узагальнюють

досвід будівництва та реконструкції молочних ферм, існуючих доїльних апаратів і установок, розробку технологічного процесу утримання та доїння корів, обробки, транспортування і зберігання молока, що забезпечує загальне скорочення затрат праці на 20–30% при одночасному зростанні якості та біологічної цінності молока, зниженні захворюваності корів маститом і збереження продуктивності тварин. Визначено конструктивні параметри і режими роботи доїльної установки з суміщеною повітряною системою, розроблено промисловий зразок доїльного апарату ДА-50 і зоотехнічні вимоги до його використання [7, арк. 32; 10, арк. 23].

Науково-дослідним інститутом тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР порівнює ефективність прив'язного і безприв'язного, прив'язного і боксового утримання молодняка великої рогатої худоби. Розроблено основні положення технології безприв'язного утримання корів із застосуванням комплексної механізації виробничих процесів, зокрема технологію утримання корів без прив'язі з їх фіксацією під час годівлі у спеціальному приміщенні (столовій) і доїнням у доїльному приміщенні на установці «Ялінка», що дозволило збільшити продуктивність праці в 2,5–3,5 рази порівняно з існуючими технологіями. Розроблено технологічні схеми для корівника з прив'язним утриманням худоби, основні положення для реконструкції існуючих молочних ферм з прив'язного утримання худоби на безприв'язний [8, арк. 8–10; 9, арк. 12–14].

За результатами дослідження, процеси утримання та машинного доїння корів в Україні удосконалювали неодноразово. Для 60-х років минулого сторіччя було характерним запровадження доїльних залів з «Ялінками», коли «фортецю» механізації галузі намагались взяти приступом, без підготовки кадрів, тварин, належних кормової бази і племінної роботи, з недосконалою технікою. Але із самого початку вони були приречені. Друга спроба відбулася в кінці 70-х – на початку 80-х років, позначившись будівництвом нових комплексів та реконструкцією ряду існуючих ферм, впровадженням комплексної механізації в багатьох господарствах. З різних причин нині діючих комплексів залишились одиниці, та й ті в далеко не кращому стані. Основною причиною такого становища є те, що проекти цих комплексів створено понад 20 років тому. В них не враховано останніх досягнень сільськогосподарської науки й практики. Масове тиражування їх елементів не принесло бажаних результатів – більшість побудованих ферм не працюють за тією технологією, яку закладено в проектах.

Невдалі спроби використання доїльних залів, низка помилок при проектуванні, будівництві й експлуатації створили певний негативний стереотип серед тваринників, спеціалістів і керівників сільськогосподарського виробництва щодо прогресивних технологій безприв'язного утримання й доїння корів у залах. Як результат, у молочному скотарстві України нині переважно використовують малоефективні високозатратні технології утримання й доїння корів. Більше 95 % корів утримують на прив'язі і доять у

стіглах у доїльні відра або молокопровід. Середнє навантаження на одного оператора становить 18 корів і лише 1% корів утримують безприв'язно і доять у залах на установках «Тандем», «Ялинка» і УДС-3. Тоді як у зарубіжних країнах з розвинутим молочним скотарством більшість корів утримують безприв'язно і доять у залах. Поширення доїльних залів із сучасним обладнанням швидко прогресує. Так, у Нідерландах понад 96% корів утримують безприв'язно і доять у залах, у США – близько 80%, Німеччині – 70%. Безприв'язне утримання та доїння у залах знижує витрати праці до 1,5–2,0 люд.-год. на 1 ц молока (у 6–8 разів менше від середніх показників по Україні), зменшує і кількість захворювань корів маститами до рівня 2–3%, дає можливість отримати високоякісне молоко, вести племінну роботу на належному рівні, створити комфортні умови праці оператору машинного доїння. Основною перевагою цих технологій є те, що вони дають змогу автоматизувати процеси доїння, згодувати концентрати, зоотехнічно та ветеринарно обслуговувати худобу.

Сьогодні населення України споживає молока та молочних продуктів лише 44 % від науково обґрунтованої норми. Для порівняння у Республіці Білорусь виробництво молока на одну особу у 2009 р. складало 681 кг. З 2000 р. Білорусь збільшила обсяги виробництва молока на душу населення на 43%, Росія – на 4%, навіть Китай, де споживання молока раніше не було популярним, – у 4,1 раза. Критичний стан молочної індустрії України першочергово спричинений реформами, що негативно відбилися на всьому сільському господарстві. Галузь виявилася збитковою, що призвело до різкого зменшення поголів'я корів. Обсяг виробництва молока, не зважаючи на зростання продуктивності молочної худоби, скорочується, виробничі потужності молочної промисловості використовуються лише на 25–35% [3].

Для доїння корів у доїльних залах за кордоном використовують сучасні високоавтоматизовані доїльні установки «Тандем», «Ялинка», «Карусель» та інші, а також доїльних роботів. У Нідерландах на молочних фермах уже працює понад 100 роботизованих доїльних систем. Найширше на молочних фермах Західної Європи використовують установки «Тандем» і «Ялинка». Великого поширення набувають доїльні установки із рухомими передніми захисними конструкціями, які порівняно з традиційними мають вищу продуктивність, спрощену конструкцію, більш надійні, заощаджують площу доїльного залу, значно зменшують витрати праці на вигін корів з майданчика після доїння, підвищують рівень безпеки праці оператора [3].

Таким чином, машинне доїння пройшло довгий шлях становлення і розвитку, ґрунтуючись на досягненнях науково-технічного прогресу та знаннях закономірностей фізіології та етіології великої рогатої худоби, визначалося превалюючими системами і технологіями утримання. З'ясовано, що перше доїльне обладнання було створене в кінці XIX ст., однак період промислового виробництва доїльних машин і широкого їх запровадження на тваринницьких фермах розпочався лише на початку XX ст. Упродовж

наступних десятиріч розроблялися різні конструкції доїльних апаратів і установок залежно від тих чи інших способів утримання і доїння корів, поліпшувалися експлуатаційні та гігієнічні якості доїльних апаратів, системи по догляду за обладнанням. В СРСР на початку 30-х років було організовано виробництво перших вітчизняних доїльних машин. Зарубіжними і вітчизняними вченими проведені ґрунтовні дослідницькі та конструкторські роботи, спрямовані на вдосконалення збірних одиниць і агрегатів серійних доїльних обладнань.

Література

1. Мельников С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм / С. В. Мельников. – Л.: Колос, 1978. – 560 с.
2. Механизация работ на животноводческих фермах и комплексах / Л. И. Грачева, Г. Н. Назаров, Ю. Б. Бробер и др.; под. ред. Л. И. Грачевой. – К.: Урожай, 1987. – 280 с.
3. Молочна та молочнопереробна промисловість. Україна – 2007 / Громадська організація «Асоціація» Український клуб аграрного бізнесу. – К., 2008. – 231 с.
4. Момотенко М. П. Механізація тваринництва і птахівництва / М. П. Момотенко, І. С. Сушко, В. І. Федан. – К.: Урожай, 1969. – 329 с.
5. Ковалев Ю. Н. От амформы до тропака / Ю. Н. Ковалев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 206 с.
6. Пабат В. Україна і світовий ринок молока / В. Пабат, Д. Вінничук // Тваринництво України. – 2005. – № 1. – С. 1–7.
7. Центральний державний архів вищих органів влади і управління України (ЦДАВО України). – Ф. 5176– Оп. 1. – Спр. 292. – 39 арк.
8. ЦДАВО України. – Ф. 5176– Оп. 1. – Спр. 385. – 31 арк.
9. Там само. – Ф. 5176– Оп. 1. – Спр. 481. – 45 арк.
10. Там само. – Ф. 5176– Оп. 1. – Спр. 578. – 31 арк.

Бей Р. В. Разработка и усовершенствование основ машинного доения: исторический аспект.

Автором освещены предпосылки становления и внедрения машинного доения коров. Обосновано, что его разработка и усовершенствование основываются на знаниях закономерностей физиологии и этиологии большого рогатого скота. Обобщены творческие поиски отечественных и зарубежных ученых по разработке доильных аппаратов и установок, усовершенствованию систем и технологий содержания животных. Приведена характеристика сегодняшней ситуации по промышленному производству молока в Украине, вызванной сложными социально-экономическими факторами.

Ключевые слова: молочное скотоводство, машинное доение, технология содержания скота, физиология сельскохозяйственных животных.

Bey R. V. Development and improvement of the foundations of a milking machine: the historical aspect.

The author highlights the preconditions of formation and implementation of machine milking cows. He has proved that its development and improvement are based on the knowledge of the laws of cattle physiology and etiology. The creative pursuits of domestic and foreign scientists on the development of milking machines and equipment, improvement of animal keeping systems and technologies were summarized. The characteristic of the current situation on the industrial production of milk in Ukraine caused by the difficult socio-economic factors was made.

Keywords: *dairy cattle, machine milking, cattle technology, the physiology of farm animals.*

УДК 656.6 (091)

Василенко В.М.

**ТЕОРІЯ НЕПОТОПЛЮВАНОСТІ КОРАБЛЯ:
ІСТОРІОГРАФІЯ ПРОБЛЕМИ**

У статті висвітлюється історіографія теорії непотоплюваності корабля. Вчені радянського періоду нашої історії внесли багато в теорію і практику непотоплюваності і перетворили це відносно молоде вчення в сувору і теоретично обґрунтовану наукову дисципліну, яка має найтісніший зв'язок з практикою. На базі цих робіт були розроблені вимоги Регістра СРСР до непотоплюваності кораблів і створені передумови для подальшого вдосконалення Міжнародної конвенції з охорони людського життя на морі.

Ключові слова: *непотоплюваність, корабель, наука, техніка, теорія непотоплюваності корабля.*

Розвиток суднобудування в Російській імперії другої половини XIX ст. спричинив нову проблему – забезпечення корабля від потоплення під час великих підводних пробоїн. Це обумовлювалося двома причинами. По-перше, бронювання судна зменшило, через збільшення ваги, висоту надводного борту, а отже, і запас його плавучості. По-друге, нові засоби нападу – таран, розривні снаряди, міни – заповодували великі руйнування корпусу корабля, через що всередину судна поступали величезні маси води. І якщо раніше кораблі тонули повільно, оскільки розміри пробоїн від снарядів були малими і з поступанням води можна було боротися за допомогою найпростіших засобів, то вже під час морського бою при Ліссе (1866 р.) італійський броненосець «Re d'Italia» затонув протягом трьох хвилин, протаранений австрійським броненосцем «Ferdinand Max». Перехід до сталевого суднобудування, який розпочався в кінці 50-х рр. XIX ст., зумовив корінні зміни в конструкції корпусу військового корабля.

Уведенням так званої картатої системи набору з другим дном і другим бортом, пристроєм низки поперечних і подовжніх водонепроникних перегородок було зроблено важливий крок вперед у забезпеченні непотоплюваності кораблів. Проте суднобудівники того часу не мали ще усталеного погляду на основні принципи забезпечення непотоплюваності корабля, вна-