

## Original researches

### Evaluation of the Suitability of High-yielding Cows for Machine Milking Under the Conditions of Innovative Technologies

Received: 12 December 2018  
Revised: 21 December 2018  
Accepted: 10 January 2019

Bila Tserkva National Agrarian University,  
Pl. Soborna, 8/1, Bila Tserkva,  
Kyivska oblast, 09117, Ukraine

Tel.: +38 045-635-25-87  
E-mail: tehnologkaf@ukr.net

**Cite this article:** Galai, O. Yu., & Lutsenko, M. M. (2019). Evaluation of the suitability of high-yielding cows for machine milking under the conditions of innovative technologies. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(1), 25–28. doi: 10.32819/2019.71005

**O. Yu. Galai, M. M. Lutsenko**  
*Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine*

**Abstract.** In despite of crisis situation in dairy husbandry, modern dairy farms with innovative milk production technologies and the use of high-performance milking plants of the “Parallel” and “Carousel” type are being created in Ukraine, which requires standardization of the live-stock capita both on the exteriors and on indicators of suitability of cows for machine milking. The need for such research is also due to the fact that modern dairy farms are completed with a high productivity live-stock cows with a milk yield of 8–10 thousand kg per lactation, which according to these criteria differ significantly from cows with average productivity. The live-stock cows of modern dairy farms in Ukraine is completed at the expense of its own live-stock capita of farmings and through the purchase of imported non-calving young cows. Therefore, the main problem when creating such farms is to complete their qualitative live-stock capita from the point of view of its suitability for machine milking, which in the structure of the cost of construction of new farms is about 30%. It is established that the level of suitability of cows for machine milking on the created farms is different. Thus, at the Superadded liability company farming “Terezine” where the dairy farm is completed with Holstein cattle imported from European countries, the suitability of cows for machine milking is 95.7%. The farming “Ostriykyvske” is completed with domestic livestock of black-and-white breed with the suitability of cows for machine milking 82.5%, which negatively affects the physiological state of cows, in particular, the morbidity of their mammitis. The level of morbidity of animals here is practically twice above than on the dairy farm completed with an imported live-stock capita (25.3%). The analysis of the main criteria concerning the suitability of cows to machine milking showed that a significant part of cows did not meet the requirements of the “Rules of Machine Milking” (2004) on the basis of udder distance from the floor, the size of the teats and the uniformity of the development of the udder slices. If at the Superadded liability company farming “Terezine”, where the dairy farm is completed with imported live-stock capita, the suitability of cows under the form of udder, its distance from the floor, the size of lobules, the uniform development of the lobules of the udder, the duration of milking are within 94.5–98.7%, then on the farm with the domestic live-stock capita it is equal to 80.3–82.5%. It has been revealed that in recent years, in Ukraine there is practically no qualitative selection and pedigree work. According to the economic reporting, the main reasons for roguing cows from the herd are barrenness, the disease of the mammary gland and extremities. The roguing of cows on the basis of their suitability for machine milking at farms practically is not carried out.

**Keywords:** innovative technologies; high-performance milking plants; suitability of cows for machine milking; morbidity with mammitis.

### Оцінка придатності високопродуктивних корів до машинного доїння в умовах інноваційних технологій

**О. Ю. Галай, М. М. Луценко**  
*Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна*

**Анотація.** Незважаючи на кризовий стан молочного скотарства, в Україні створюються сучасні молочні ферми з інноваційними технологіями виробництва молока та використанням високопродуктивних доїльних установок типу “Паралель” і “Карусель”, що потребує стандартизації поголів’я як за екстер’єром, так і за показниками придатності корів до машинного доїння. Сучасні ферми комплектуються високопродуктивним поголів’ям корів із надоем 8–10 тис. кг за лактацію, які за даними критеріями суттєво відрізняються від корів із середньою продуктивністю. Поголів’я корів сучасних ферм в Україні комплектується за рахунок власного поголів’я господарств і шляхом закупівлі імпортованих нетелей. Тому основною проблемою при створенні таких ферм є комплектування їх якісним поголів’ям худоби з точки зору придатності його до машинного доїння, яке в структурі вартості будівництва нових ферм становить близько 30%. Встановлено, що рівень придатності корів до машинного доїння на створюваних фермах різний. Так, в господарстві ТДВ

“Терезине”, де молочна ферма укомплектована голштинською худобою, завезеною з європейських країн, придатність корів до машинного доїння – 95,7%. Ферма господарства “Острійківське” укомплектована вітчизняним поголів’ям чорно-рябої породи з придатністю корів до машинного доїння 82,5%, що негативно впливає на фізіологічний стан корів, зокрема, на захворюваність їх маститом. Рівень захворюваності тварин тут практично у два рази вищий, ніж на фермі, укомплектованій імпорнтним поголів’ям (25,3%). Аналіз основних критеріїв придатності корів до машинного доїння показав, що значна частина корів не відповідає вимогам “Правил машинного доїння” (2004) за показниками відстані вим’я від підлоги, розміру дійок і рівномірності розвитку часток вим’я. Якщо в господарстві ТДВ “Терезине”, де ферма укомплектована імпорнтним поголів’ям, придатність корів за формою вим’я, відстані його від підлоги, розміром дійок, рівномірності розвитку часток вимені, тривалості доїння знаходяться в межах 94,5–98,7%, то на фермі з вітчизняним поголів’ям вона дорівнює 80,3–82,5%. Виявлено, що в Україні в останні роки практично не ведеться якісна селекційно-племінна робота. По даних господарської звітності, основними причинами вибраковування корів зі стада є яловість, захворюваність молочної залози та кінцівок. Вибраковування корів за ознакою їх придатності до машинного доїння у господарствах практично не проводиться.

**Ключові слова:** інноваційні технології; високопродуктивні доїльні установки; придатність корів до машинного доїння; захворюваність маститом.

## Вступ

Останніми роками в Україні, згідно з прийнятими урядовими рішеннями, відбувається відновлення галузі молочного тваринництва (Kudlai & Lutsenko, 2010; Lutsenko & Galai, 2018). Створюються нові ферми на 500 та 1000 корів з інноваційними технологіями виробництва молока. Оскільки 60–70% від усіх затрат праці на таких фермах становлять затрати на доїння, то для їх зниження впроваджуються високопродуктивні доїльні установки типу “Паралель” і “Карусель”, які вимагають стандартизованого поголів’я корів за показниками їх продуктивності, а особливо, за придатністю до машинного доїння (Izmailova, 2005; Kovalchuk et al., 2010; Mamenko, 2014).

Ураховуючи фінансові можливості фермерів і умови, які склалися в період будівництва, комплектування таких ферм проводиться за рахунок власного поголів’я господарства і шляхом закупівлі нетелей в європейських країнах. Проведені дослідження показали відмінності в продуктивності корів на таких фермах і в захворюваності їх маститом (Kudlai & Lutsenko, 2010; Lutsenko & Galai, 2018). До того ж оцінка придатності корів до машинного доїння, як базового елемента системи доїння, не проводиться. В рамках виконання науково-дослідної роботи ми досліджували придатність корів до машинного доїння на фермах, укомплектованих власним поголів’ям і завезеним в Україну з європейських країн.

Метою роботи було дослідити якість корів з точки зору придатності їх до машинного доїння та оцінити захворюваність маститом за використання доїльних установок типу “Паралель” і “Карусель”.

## Матеріал і методи дослідження

Дослідження виконані на базі двох господарств Білоцерківського району Київської області, в яких побудовані нові ферми з ресурсоощадними технологіями виробництва. У ТДВ “Терезине” комплектування молочної ферми здійснювалося за рахунок імпорнтного поголів’я, для доїння використовувється доїльна установка типу “Паралель” фірми DeLaval. Стадо господарства “Острійківське” добирали з власного поголів’я корів, старої ферми. Для доїння корів використовували доїльну установку типу “Карусель” (Lutsenko & Galai, 2018; Paliy, 2016).

Утримання корів на обох фермах – безприв’язно-боксове в легкозбірних приміщеннях нового типу шириною 32,5 м і висотою 10,5 м.

Оцінку придатності корів до доїння проводили відповідно до “Правил машинного доїння корів” (Fenenko et al., 2014).

## Результати

Необхідність проведення досліджень з придатності корів до машинного доїння на фермах обумовлена тим, що процес доїння є складною інтегрованою системою, яка створюється безпосередньо для тварини, від індивідуальних особливостей яких залежать якість доїння та продуктивність.

Згідно з “Правилами машинного доїння” (Fenenko et al., 2014), якісне механізоване доїння корів може здійснюватися лише за умови їх придатності до машинного доїння. У зв’язку з цим конструкція всіх доїльних апаратів розрахована на видоювання корів, які за морфологічними та функціональними властивостями вим’я є придатними до машинного доїння і відповідають таким вимогам:

- мають ванноподібну, чашеподібну і округлу форми вим’я, яке міцно кріпиться до черева, дно вим’я рівне, відстань його від підлоги не менше 45 см і не більше 65 см;

- довжина дійки від 5 до 9 см, діаметр її в середній частині після видоювання від 2 до 3,2 см, відстань між передніми дійками від 6 до 20 см, між задніми, а також між передніми – від 6 до 13 см;

- частки вим’я рівномірно розвинені, допустима різниця за часом видоювання окремих часток не більше 1 хв;

- тривалість доїння однієї корови не більше 7 хв;
- контрольний ручний додій, який визначається після зняття доїльних апаратів, повинен бути не більше 200 мл, у тому числі не більше 100 мл з однієї частки вим’я.

З огляду на ці критерії, проведена оцінка придатності корів до доїння на двох нових фермах з інноваційними технологіями виробництва молока, одна з яких укомплектована імпорнтним, а друга – вітчизняним поголів’ям. Встановлено, що в господарстві ТДВ “Терезине”, яке укомплектоване імпорнтним поголів’ям, шляхом закупівлі нетелей голштинської породи, придатність до машинного доїння становить 95,7%, у господарстві “Острійківське”, ферма якого укомплектована поголів’ям

**Таблиця 1.** Придатність корів до машинного доїння на досліджуваних фермах за сумою показників

Показник	Значення показника в господарстві	
	“Терезине”	“Острійківське”
Порода корів	голштинська	чорно-ряба українська
Кількість корів, гол.	350	350
Придатність корів до машинного доїння, %	95,7	82,5

Таблиця 2. Оцінка придатності корів до машинного доїння за основними критеріями, %

Показник	Значення показника в господарстві	
	“Острійківське”	“Терезине”
Форма вим'я	82,5	95,7 ***
Відстань від підлоги	80,3	92,3 ***
Розміри дійок	82,5	95,7 ***
Рівномірність розвитку часток	78,5	94,5 ***
Тривалість доїння	82,0	95,7 **
Контрольний ручний додій	87,9	98,7 **

Примітка: \*\* –  $P > 0,99$ ; \*\*\* –  $P > 0,999$  відносно тварин з різних господарств.

вітчизняної української чорно-рябої породи, придатність корів знаходиться на рівні 82,5% (табл. 1).

Результати аналізу основних критеріїв придатності корів до машинного доїння свідчать проте, що значна частина корів, яка обслуговується доїльними установками типу “Паралель” і “Карусель”, не відповідає вимогам “Правил машинного доїння” (Fenenko et al., 2014) за показниками відстані вим'я від підлоги, розміру дійок та рівномірності розвитку часток вим'я (табл. 2).

Незважаючи на те, що загальний відсоток непридатних до машинного доїння корів невисокий відносно загального стада, проте ефективність функціонування самої системи доїння знижується, зокрема, суттєво порушується технологічний процес доїння решти корів у групах за рахунок спадання доїльних апаратів. При цьому негативний вплив відмічається і на самих тваринах, оскільки машина не забезпечує якісне видоювання таких корів, що провокує захворюваність на мастит і зниження їх продуктивності.

На молочній фермі, яка укомплектована вітчизняним поголів'ям і обслуговується доїльною установкою типу “Карусель”, із-за значної непридатності корів до машинного доїння (див. табл. 1) спостерігається захворюваність корів маститом на рівні 25,3% проти 11,3% при використанні імпортного поголів'я (табл. 3). При цьому кількість корів вітчизняної селекції з атрофією часток вим'я знаходиться на рівні 6,2%, що підтверджує цей високий рівень захворюваності.

### Обговорення

Відомо, що в технології виробництва молока надзвичайно складним і відповідальним є процес доїння. Відзначимо, що якість процесу доїння залежить від трьох інтегрованих факторів: людина-машина-тварина (Gomez et al., 2017; Hoffmann et al., 2017; Golub et al., 2018). За невідповідності фізіологічним потребам тварини навіть одного із цих елементів якість доїння погіршується, що впливає на зниження продуктивності корів і рівень захворювання маститом (Edmondson, 2001; Blowey &

Edmondson, 2010; Penry, 2018).

Досліджено конструкції доїльних установок, роль людини в процесі доїння, здійснено оцінку цих складових системи з точки зору їх впливу на молоковіддачу, продуктивність корів і якість молока (Lutsenko & Galai, 2018; Paliy, 2016).

Відомо, що рівень придатності корів до машинного доїння, як і рівень продуктивності в господарствах різний, що обумовлено походженням поголів'я (Zvoleuko, 2016). Згідно з критеріями придатності корів до доїння виявлено, що в господарстві, яке укомплектоване імпортним поголів'ям (нетелі голштинської породи), придатність до машинного доїння значно вища, ніж на фермі господарства з поголів'ям української чорно-рябої породи. Подібний рівень відмінності за показниками придатності корів до машинного доїння відмічено іншими дослідниками (Hansen, 2015; Brzozowski et al., 2015; Gašparík et al., 2018; Perekrestova, 2018).

Більш високий рівень захворюваності на мастит у корів вітчизняної селекції відносно імпортного поголів'я підтверджує значний відсоток корів з атрофією часток вим'я, що узгоджується з результатами, отриманими іншими дослідниками (Fotina & Levchenko, 2012).

В останні роки в Україні не ведеться цілеспрямована планова селекційна робота зі створення стад корів, придатних до машинного доїння. За такою ознакою практично не вибираються корови в господарствах (Fotina, & Levchenko, 2012). Як свідчить господарська звітність, основними причинами вибіркового вибору корів із стада є яловість, захворюваність молочної залози та кінцівок.

### Висновки

В Україні практично відсутня селекційно-племінна робота в напрямку підвищення придатності корів до машинного доїння. Придатність корів до машинного доїння навіть на фермах з інноваційними технологіями, укомплектованих вітчизняним поголів'ям, знаходиться на рівні 82,5%. Наявність у стаді не-

Таблиця 3. Захворюваність корів на мастит за використання різних типів доїльних установок, %

Показник	Типи доїльної установки	
	“Паралель”	“Карусель”
Кількість корів, гол.	350	350
Захворюваність корів на мастит формою, %:	11,3	25,3 ***
клінічною	1,0	6,4 ***
субклінічною	10,3	18,9 ***
Кількість корів з атрофією часток вимені, %	2,3	6,2 ***

Примітка: \*\*\* –  $P > 0,999$ .

придатних до машинного доїння корів призводить до постійних порушень технологічного процесу доїння груп корів і знижує якість функціонування системи доїння в цілому.

### References

- Blowey, R., & Edmondson, P. (2010). Mastitis control in dairy herds, CAB International.
- Brzozowski, M., Piwczyński, D., Sitkowska, B., & Kolenda, M. (2018). The impact of installation of automatic milking system on production and reproduction traits of dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 53(5), 1123–1129.
- Edmondson, P. (2001). Influence of milking machines on mastitis. *In Practice*, 23(3), 150–159.
- Fenenko, A. I., Lutsenko, M. M., & Smoliar, V. I. (2004). Pravyla mashynnoho doinnia koriv [Rules of machine milking cows]. NNTs “IMESH”, Glevaha (in Ukrainian).
- Fotina, T. I., & Levchenko, A. H. (2012). Suchasnyi metod diahnozyky prykhovanykh mastytiv [Modern methods of diagnosis of hidden mastitis]. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu*, 7, 102–107 (in Ukrainian).
- Gašparík, M., Ducháček, J., Stádník, L., & Nováková, V. (2018). Impact of milking settings optimization on milk quality, milking time and milk yield in Holstein cows. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 420.
- Golub, G., Medvedskiy, O., Achkevych, V., & Achkevych, O. (2018). Establishing rational structural-technological parameters of the milking machine collector. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(91), 12–17.
- Gómez, Y., Terranova, M., Záhner, M., Hillmann, E., & Savary, P. (2017). Effects of milking stall dimensions on behavior of dairy cows during milking in different milking parlor types. *Journal of Dairy Science*, 100(2), 1331–1339.
- Hansen, B. G. (2015). Robotic milking-farmer experiences and adoption rate in Jæren, Norway. *Journal of Rural Studies*, 41, 109–117.
- Hoffmann, G., Liermann, W., Ammon, C., & Rose-Meierhöfer, S. (2017). Comparative study of behavioural and milking traits in cows milked with a conventional or individual quarter milking system (Multilactor®) and with different milking persons. *Annals of Animal Science*, 17(2), 529–544.
- Izmailova, N. O. (2005). Vplyv doilnoi aparatury na fiziologichni i produktyvni pokaznyky koriv [Effect of milking equipment on physiological and productive indices of cows]. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu*, 9–10, 63–65 (in Ukrainian).
- Kovalchuk, I.V., Pasichnyk, O. L., & Rybii, N. V. (2010). Orhanizatsiia doinnia molochnykh koriv u doilnomu zali «Paralel 2×14» [Milk milking organization in the milking hall «Paralel 2×14»]. *Zbirnyk Naukovykh Prats Vinnytskoho NAU*, 3(42), 62–65 (in Ukrainian).
- Kudlai, I. M. & Lutsenko, M. M. (2010). Obgruntuvannia ta rozrobka biotekhnolohichnoho kompleksu z vyrobnytstva moloka. *Mekhanizatsiia, Ekolohizatsiia ta Konvertatsiia Biosyrovyny u Tvarynnytstvi*, 9, 14–18 (in Ukrainian).
- Lutsenko, M., & Galai, O. (2018). Resource-saving milk production technologies with use of easy-assembled premises and high-performance milking plants. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(84), 166–170.
- Mamenko, O.M. (2014). Naukove suprovodzhennia innovatsiinykh tekhnolohii rozvytku tvarynnytstva [Scientific support of innovative technologies of livestock development]. *Problemy Zoonzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny*, 28(1), 54–63 (in Ukrainian).
- Paliy, A. P. (2016). Prediction of milk grade produced on dairy complehes. *Bulletin of National Agrarian University of Armenia*, 1(53), 75–77.
- Penry, J. F. (2018). Mastitis control in automatic milking systems. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 34(3), 439–456.
- Perekrestova, H. V. (2018). Naukove ta eksperymentalne obgruntuvannia ekspluatatsii koriv riznykh porid ta pomisei v umovakh vysokotekhnolohichnoho kompleksu z vyrobnytstva moloka [Scientific and experimental substantiation of exploitation of cows of various breeds and land in conditions of high-tech milk production complex]. *Dnipro State Agrarian and Economic, Dnipro* (in Ukrainian).
- Zvoleyko, D. V. (2016). Effect of different types of milking machines on the process of milk flow, productivity of cows. *Instytut Tvarynnytstva, Kharkiv* (in Ukrainian).