

## References:

1. Bohlouli, M., Alijani, S., Varposhti, M. R. Genetic relationships among linear type traits and milk production traits of Holstein dairy cattle. *Ann. Anim. Sci.* 2015. 15 (4). P. 903–917. DOI: 10.1515/aoas-2015-0053.
2. Burkat, V. P., Polupan, Yu. P. and Yovenko, I. V. Liniyna otsinka koriv za typom – Linear score of cows by type. *K.: Ahrama nauka. K.: Agrarian science*, 2004. 88.
3. Campos, R. V., Cobuci, J. A., Costa, C. N., Neto, J. B. Genetic parameters for type traits in Holstein cows in Brazil. *R. Bras. Zootec.* 2012. 41. P. 2150–2161.
4. Khmelnychi, L. M. Bazhanyy typ – mira otsinky molochnoyi khudoby za ekster"yerom – Desired type as a measure of dairy cattle estimation by the conformation. *Visnyk Ukrayins'koho tovarystva henetykiv i selektsioneriv – Bulletin of Ukrainian Society Geneticists and Breeders.* 2004. 1 (2). P.72–83.
5. Khmelnychi, L. M. Bazhanyy ekster"yemnyy typ koriv molochnoyi khudoby – Desired exterior type of dairy cows. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Animal breeding and genetics. K.: Agrarian Science*, 2007. 41. P. 261–269.
6. Khmelnychi, L. M., and Vechorka V. V. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayinskoyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody zalezho vid otsinky liniynykh oznak – Longevity of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed depending on the assessment level of linear traits. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K. Animal Breeding and Genetics*, 2017. 53. P. 197–208.
7. Khmelnychi, L. M., Ladyka, V. I., Polupan, Yu. P., Bratushka, R. V., Pryima, S. V. and Vechorka, V. V. (2016). Liniina klasyfikatsiia koriv molochnykh i molochno-miasnykh porid za typom [Linear classification of dairy and dairy-meat cows by type]. (Metodychni vказivky). 2-e vyd., pererob. i dop. Sumy: Sumskiy natsionalnyi ahramy universytet.
8. Polupan, Yu. P. (2013). Ontogenetic and breeding regularities formation of economically useful traits of Dairy cattle. Doctor's thesis of Agricultural sciences. Institute of Animals breeding and Genetics NAAS, Chubynske: N. p. 694 p.
9. Polupan, Yu. P.. Otsinka buhayiv za typom dochok – Estimation of sires according to the type of daughters. *Visnyk ahramoyi nauky – Bulletin of agrarian science.* 2000. 5. 45-49.
10. Zubets, M. V., Burkat V. P., Mel'nik Yu. F. [i dr.] pod. red. Zubtsa M. V., Burkata V. P. 1997. Ukrainskaya cherno-pestraya molochnaya poroda. V kn.: *Genetika, selektsiya i biotekhnologiya v skotovodstve. K.: "BMT" – Ukrainian Black-and-White dairy breed.* In the book: *Genetics, selection and biotechnology in livestock. K.: "BMT", 1997. 279–326.*

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕФЕКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА

**С. Ю. Рубан<sup>1</sup>, О. О. Борщ<sup>2</sup>, В. О. Даншин<sup>3</sup>, О. В. Борщ<sup>4</sup>**

1. Доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН, завідувач кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин; [rubansy@gmail.com](mailto:rubansy@gmail.com)  
*Національний університет біоресурсів і природокористування*
2. Доктор с.-г. наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва молока і м'яса; [borshcha@outlook.com](mailto:borshcha@outlook.com)  
*Білоцерківський національний аграрний університет*
3. Кандидат с.-г. наук, головний інженер, інженер кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин; [danshynv@ukr.net](mailto:danshynv@ukr.net)  
*Національний університет біоресурсів і природокористування*
4. Кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва молока і м'яса; [aaborshch@ukr.net](mailto:aaborshch@ukr.net)  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

Стабільна здатність аграрного виробництва лежить в поєднанні трьох можливостей: 1) бути економічно вигідним; 2) зменшувати руйнуючий вплив на навколишнє середовище; 3) ставати соціально відповідальною та реалізувати виробничий потенціал відповідно до норм та інтересів суспільного розвитку [1]. Маючи велику історичну спадщину та традиції ведення тваринництва, аграрне виробництво України переживає складний період, який визвано російською військовою агресією. Віроломне втручання руйнує не

тільки створений матеріально-технічний базис, а також права і свободи як людей, так і тварин. В останні часи умовах України набула популярності ефективна північно-американська модель ведення галузі молочного скотарства, однією з особливостей якої є виробництво молока переважно в умовах крупних високотехнологічних ферм. Матеріал присвячено обґрунтуванню окремих напрямів ведення галузі молочного скотарства України на основі стабільної здатності при збереженні інтересів суспільства і особливо в умовах воєнного та повоєнного стану. З огляду на військову агресію росії проти України нагальною проблемою є зниження виробничих витрат, в тому числі при виробництві молока.

Потужним важелем в сучасному молочному скотарстві є застосування методів геномної селекції, впровадження якої дозволяє в декілька разів підвищити рівень генетичного прогресу. Оскільки рівень підконтрольного поголів'я в молочному скотарстві України залишається незначним, технологія геномної оцінки в кооперації з представниками закордонних біотехнологічних компаній залишається основним засобом селекційного впливу.

На початок 2022 року в Україні нараховувалось 1,5 млн корів, 5,6 млн свиней, більше 1 млн овець і кіз, та більше 180 тисяч коней. Система організації та ведення тваринництва характеризується двома типами господарств: 1) крупні сільськогосподарські підприємства, які використовують кращі аграрні новації у виробництві; 2) господарства населення, в більшості випадків екстенсивного характеру, з відносно невеликою чисельністю тварин в кожному з таких господарств. Практично все поголів'я тварин підлягає ідентифікації згідно зі стандартами ICAR, а система селекції проводиться в сільськогосподарських підприємствах на підконтрольному поголів'ї в межах 9,1 % від загальної чисельності на якому здійснюється облік походження та продуктивності кожної тварини.

За останні 200 років скотарство постійно залежало від інтродукції кращого матеріалу з різних країн Європи, що поставило місцеву Сіру українську породу, яка складала основу в період 1815–1914 років, в категорію зникаючої.

У періоди Першої та Другої світових війн, не зважаючи на суттєві втрати поголів'я тварин в Україні, існуючі традиції та економічні можливості давали змогу стрімко відновити втрачене. Загальний обсяг виробництва молока в Україні за останні часи коливається в межах 9–10 млн тонн на рік, і залежить від можливостей експортного потенціалу та рівня власного споживання

Чисельність підконтрольного поголів'я великої рогатої худоби в Україні станом на 01.01.2022 року, яка склала 9,1 % від загальної чисельності корів. В період 1978–2000 років в Україні була реалізована програма по схрещуванню місцевих порід з плідниками голшинської (США, Канада), монбельярдської (Франція), айрширської (Фінляндія) порід. Це дало змогу створити місцеві Українську чорно-рябу, та Українську червоно-рябу молочну породи, які показали високу ефективність в умовах крупних високотехнологічних ферм. Також це сприяло популярності голштинської породи, яка за останні роки склала 38,6 % від загальної чисельності.

Російська агресія, яка розпочалась в лютому 2022 року, кардинально змінила можливості розвитку аграрного сектору України. На саміті зустріч глав держав Групи двадцяти (G20), що відбулася 15–16 листопада 2022 року в Індонезії, Президент України – Володимир Зеленський констатував проблему екоциду та загибелі 6 мільйонів свійських тварин.

Враховуючи продовження з боку агресора військових дій, ця цифра на жаль має тенденцію до збільшення. За аналітичними розрахунками, тільки на початок 2023 року в десяти областях України, де відбувались або продовжуються бойові дії, безповоротно втрачено біля 49,08 тис. корів у сільськогосподарських підприємствах, та біля 29, 7 тис. корів в господарствах населення. На жаль ця статистика постійно потребує більш коректного уточнення. Суттєво страждають крупні молочні комплекси, для яких характерна висока концентрація поголів'я на обмеженій площі. Так тільки на одній з таких ферм, яка налічувала 1400 корів та 1600 голів молодняку різних статево-вікових груп, в результаті авіаційного бомбардування та артилерійських обстрілів загинуло більше 2000 тварин.

Попередній досвід та загальна ситуація яка склалась в галузі молочного скотарства змінює стратегію ведення галузі в більшості крупних підприємств. Так основні пріоритети, які стосувались 1) екологічної безпеки, 2) якості продукції, 3) економії ресурсів, переглянуті і останній пріоритет виходить на перше місце. Це обумовлено зростанням в ціні тих витрат які по'язані з енергетикою.

З точки зору необхідності забезпечення стабільного виробництва молока важливо зменшувати витрати кормів шляхом збільшення частки кормів, які використовуються на продукування молока. Ефективність використання корму є важливою селекційною ознакою, якій останнім часом приділяють значної уваги, що обумовлено її економічним значенням [2].

Основні напрями які повинні забезпечити стабільну здатність виробництва в умовах сучасної молочної ферми: 1) зменшення залежності від енергоносіїв (природній газ, паливо), та похідних природнього газу (азотні мінеральні добрива); 2) пошук нових конструктивних технологічних рішень з утримання худоби у зв'язку з стрімкими змінами клімату та воєнним станом, для створення комфортних умов; 3) застосування систем переробки гною для виробництва повноцінних органічних добрив і тим самим підтримки родючості ґрунтів й отримання сталих врожаїв кормових культур; 4) виведення селекційним шляхом тварин з високою ефективністю споживання корму, мінімальними втратами кормового азоту та добрим станом здоров'я. Загальна організація виробництва повинна враховувати фактори екологічної безпеки.

В останні часи все більшого поширення набуває технологія, заснована на безприв'язному способі утримання корів з доїнням в доїльних залах або добровільним доїнням на роботизованих установках. Ця технологія дозволяє виконувати значну частину операцій на спеціалізованих і автоматизованих точках з використанням принципу самообслуговування, що забезпечує значне зниження затрат праці і більшою мірою відповідає фізіологічним потребам тварин [3, 4].

У світі нараховується понад 35 000 роботизованих систем доїння, або VMS (від англ. voluntary milking system – система добровільного доїння). Причини за яких встановлюють такі системи – спроба покращити рівень життя працівників ферми, розширити виробництво без найма додаткової робочої сили. Виробництво молока на корову, або на робота в день (одиницю VMS), економія праці та збільшення тривалості використання тварин є основними факторами, що впливають на прибутковість таких систем. Основним недоліком є капіталовкладення яка коливається від 150 000 до 200 000 доларів США на одиницю VMS, для доїння від 50 до 70 корів.

Більшість спостережень показали, що VMS не такі прибуткові, як доїльні зали. Наше розуміння проектування роботизованих установок, годівлі та управління продовжуватиме вдосконалюватися, що призведе до зменшення потреб у робочій силі та підвищення продуктивності корів, видоєних за допомогою роботів [5, 6].

Так при добровільному роботизованому доїнні витрати зазвичай будуть більшими в зв'язку з безперервною експлуатацією (окрім періодів ранкового та вечірнього промивання системи) роботів-доярів, а при доїнні на установці типу «Карусель» крім витрат електроенергії на безпосередній процес доїння варто враховувати витрати на обертання самої платформи.

Отже, в умовах України можна виділити основні перспективи успішного та стабільного ведення галузі молочного скотарства: 1) здешевлення виробництва продукції на основі використання енергоощадних технологій (компостні корівники, оптимальні системи доїння, прийоми створення мікроклімату); 2) використання в системі селекції програм геномного відбору для швидкого виведення бажаних тварин під запити ринку; 3) систему селекції спрямувати за показниками запропонованими ознаками ефективності використання корму, рівня відтворення, стану здоров'я та якості продукції [7].

#### Список літератури:

1. Сучасні технології виробництва молока (особливості експлуатації, технологічні рішення, ескізні проекти) / С. Ю. Рубан, О. В. Борщ, О. О. Борщ та ін. Х.: ФОП Бровін О. В., 2017. 172 с.
2. Рубан С. Ю. Сучасні методи селекції у тваринництві: навчальний посібник з оцінки екстер'єру в молочному скотарстві / С. Ю. Рубан, О. О. Борщ, О. М. Федота, О. В. Борщ [та ін.]. К.: ЦП «Компринт», 2018. 149 с.
3. Borshch, O. O., Ruban, S. Yu., Gutyj, B. V., et al. Comfort and cow behavior during periods of intense precipitation. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. V. 10 (6), 98-102, doi: 10.15421/2020\_265.
4. Borshch O. O., Gutyj B. V., Sobolev O. I., et al. Adaptation strategy of different cow genotypes to the voluntary milking system. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. V. 10 (1). P. 145-150. doi: 10.15421/2020\_23.
5. Ruban S., Borshch O. O., Borshch O. V., et al. Respiration rate, breathing condition and productivity of dairy cows. *Animal Science Papers and Reports*. 2020. V. 38 (1). P. 61-72.
6. Borshch A. A., Ruban S., Borshch A. V., Babenko O. Effect of three bedding materials on the microclimate conditions, cow's behavior and milk yield. *Polish Journal of Natural Sciences*. 2019. V. 34. P. 19-31,
7. Fedota O., Puzik N., Skrypkina I., et al. Single nucleotide polymorphism C994g of the cytochrome P450 gene possess pleiotropic effects in *Bos Taurus*, L. *Acta Biologica Szegediensis*. 2022. V. 66 (1), 7–15. doi:10.14232/abs.2022.1.7-15.