

Інноваційні технології в АПК

УДК 636.2:631.22

Кваша М., економіст, директор департаменту (Мінагрополітики України), **Кравчук В.**, д-р техн. наук, професор, член-кореспондент НААН України, **Постельга С.**, завідувач відділу, **Смоляр В.**, провідний науковий співробітник, канд. с.-г. наук, **Калмишева Л.**, інженер-конструктор (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Технічне та технологічне рішення сімейної ферми на десять корів

У статті наведено результати розроблення технічного і технологічного рішення сімейної ферми на десять корів з поголів'ям молодняка, яка за своїми характеристиками відповідає нормативним вимогам Європейського Союзу і пропонується до впровадження в Україні. Розроблений проект сімейної ферми забезпечує сприятливі умови утримання високопродуктивних корів і молодняка великої рогатої худоби завдяки удосконаленим техніко-технологічним властивостям тваринницького об'єкта. З технологічних особливостей, які відрізняють сімейну

© Кваша М., Кравчук В., Постельга С., Смоляр В., Калмишева Л. 2017

ферму – це три джерела регулювання вентиляції повітря в тваринницькій будівлі: бокові вентиляційні штори у верхній третині площі стіни, металопластикові вікна, які відчиняються для провітрювання, і світло-вентиляційний гребінь. Для зооветеринарного обслуговування худоби на фермі розміщений ветеринарний станок.

Ключові слова: велика рогата худоба, виробництво молока, корови, продукція тваринництва, сімейні ферми, тваринницькі будівлі.

Суть проблематики. Для поступового нарощування виробництва продукції тваринництва в Україні поряд з розвитком великотоварного виробництва особливого значення набувають заходи з розроблення та впровадження малих тваринницьких ферм, зокрема сімейного типу для особистих селянських господарств, які функціонують на принципах малого і середнього аграрного бізнесу. Під час будівництва тваринницьких будівель важливо створити сприятливі, комфортні мікрокліматичні умови для утримання тварин, не допускати протягів повітря в зоні перебування молочної худоби.

З огляду на ту обставину, що зараз в Україні біля 80 % молока виробляється в особистих селянських господарствах, що є важливою складовою в процесі наповнення продовольчого ринку харчовими продуктами – цей напрямок має тепер вагоме значення.

Важливо також враховувати соціально-економічну складову розвитку села, підвищення рівня життя сільського населення, створення робочих місць на селі, що є базою для подальшого розвитку сільських територій. У цьому контексті створення сімейних ферм, адаптованих до нормативних вимог Європейського Союзу для нарощування виробництва молока, є досить актуальним.

Метою досліджень є підвищення ефективності і нарощування обсягів виробництва молока шляхом створення сучасних сімейних ферм, адаптованих до вимог Європейського Союзу.

Результати досліджень. Під час розроблення технічного і технологічного рішення сімейної ферми для утримання десяти корів з поголів'ям молодняка були враховані ключові аспекти щодо нормативних вимог Європейського Союзу за такими напрямками: будівельне рішення; утримання молочної худоби; годівля тварин; напування тварин; доїння корів та охолодження молока; прибирання гною; мікроклімат в тваринницькій будівлі; зооветеринарне обслуговування тварин; інші вимоги.

Будівельне рішення. В основі створення молочної ферми повинен бути захист тварин. Запропоновані варіанти будівель для утримання молочної худоби характеризуються тим, що їхня ширина починається від 12 м; мінімальна глибина фундаменту повинна бути 0,5 м; під час проектування будівель для утримання великої рогатої худоби повинно бути передбачене місце для розміщення ветеринарного станка; поверхня підлоги в приміщенні повинна бути рифленою; зовнішні ворота чи двері повинні відкриватись назовні і за необхідності використовуватись як запасний вихід; доцільно використовувати розсувні ворота чи двері та ворота – ролети; вікна рекомендують металопластикові, які відчиняються для додаткового провітрювання; для зведення стін доцільно використовувати сендвіч-панелі, цеглу, бетон, бокові вентиляційні штори; ефективним є світло-вентиляційний гребінь.

Утримання молочної худоби. Потрібно створити вільні комфортні, наближені до природних, умови утримання великої рогатої худоби. Обладнання повинно бути виготовлене з матеріалів, стійких до механічного навантаження з боку тварин, а також до впливу вологи; як підстилку для тварин найраціональніше використовувати подрібнену солому; технологічна площа в секції за безприв'язного утримання у розрахунку на одну корову повинна бути не менше 6 м²/гол.; технологічна площа зони в секції, де пересуваються тварини, за виключенням боксів, повинна бути 4 м²/гол.; раціональні розміри боксів для відпочинку корів: ширина 1,2 м, довжина 2,1 – 2,6 м, висота огороження боксу 1,1 ± 0,1 м, нахил підлоги боксу в бік гнойового проходу – 5 % (3°); огороження боксу повинно бути надійно закріплене, щоб витримувати навантаження значної маси тіла тварин; не допускається обмеження свободи пересування корів у межах секції.

Годівля тварин. Повинен бути забезпечений вільний доступ тварин до кормів і води. Усі тварини в групі повинні мати доступ до кормів одночасно; повинен бути забезпечений фронт годівлі для корів 0,7 м; ширина зони кормового стола, на який роздають корми і де корови можуть їх доставати і споживати, повинна бути 0,98-1,12 м; пріоритет під час випоювання телят слід надавати згодовуванню телятам заміників незбираного молока; випоювання телят незбираним молоком чи заміником незбираного молока повинно здійснюватись щонайменше два рази на день.

Напування тварин. У секції, де утримують корів, повинно бути забезпечено щонайменше два джерела для напування тварин; від замерзання води в зимовий час напувалки повинні мати систему підігрівання.

Доїння корів і охолодження молока. Корови потрібні доїти в доїльному залі; охолоджувач молока повинен бути розміщений в молочному відділенні на відстані 1,2 - 1,6 м від входу і 0,5 - 0,6 м від стіни.

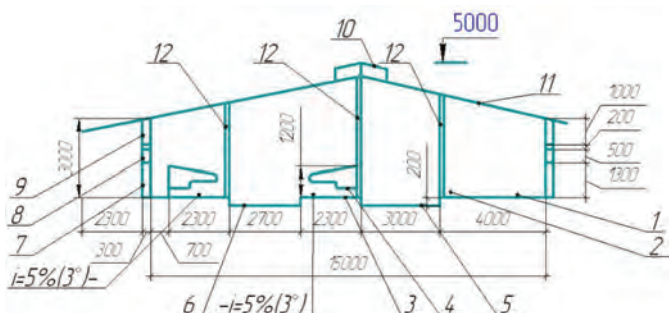
Прибирання гною. Належний санітарний стан корівника залежить від своєчасного видалення гною. Мінімальна ширина гнойового проходу повинна бути 2,7 м; глибина гнойового каналу в тваринницькій будівлі – 8 - 20 см; відведення стічних вод з доїльних залів і побутових приміщень ферм проводять з використанням окремих від систем видалення гною каналізаційних систем для відведення та утилізації стічних вод.

Мікроклімат у тваринницькій будівлі. На мікроклімат у тваринницьких приміщеннях впливають такі фактори: територіальне розташування будівель, їх об'ємно-планувальні рішення, можливість збереження необхідної температури в приміщенні, кількість тварин, кліматичні умови довкілля; прийнятний рівень температури повітря в приміщеннях для утримання корів протягом року від мінус 10 °С до + 25 °С за від-

носної вологості повітря до 80 %. Для підтримання належного мікроклімату в тваринницьких будівлях базовим можна вважати забезпечення природної вентиляції боковими шторами і повітряними клапанами на стінах, світло-вентиляційними гребенями на дахах приміщень. У зонах відпочинку тварин потрібно уникати понаднормативного руху повітря – протягів, особливо в холодну пору року. Для отримання необхідного рівня денного освітлення бажано використовувати прозорі елементи конструкції стін і даху будівлі.

Зооветеринарне обслуговування тварин. Обрізування ратиць кінцівок у корів проводять 2 – 4 рази на рік; жорстке, неприродне поводження з молочною худобою, несподіваний шум у тваринницькій будівлі можуть спричинити десятивідсоткове зниження надоїв молока.

Інші вимоги. Важливо сформувати зелений пояс навколо тваринницьких будівель – це найприродніший з усіх захисних заходів, заснованих на фундаментальних принципах органічного землеробства; зелений пояс навколо тваринницького об'єкта, тобто смуга дерев і кущів завширшки 15 - 20 м, захищає ферму від вітрів; посадку дерев і кущів здійснюють на відстані 20 м від приміщень ферми; дерева підтримують екологію, зменшуючи розповсюдження від ферми в довкілля шкідливих газів, мікроорганізмів, неприємного запаху, шуму, пилу; деякі види дерев і кущів мають бактерицидну властивість, що зменшує забруднення повітря довкілля викидами з ферм; рекомендують такі дерева: явір, ясен, в'яз, липа, дуб, сосна, вільха, а кущі: глід, бузина, бузок.



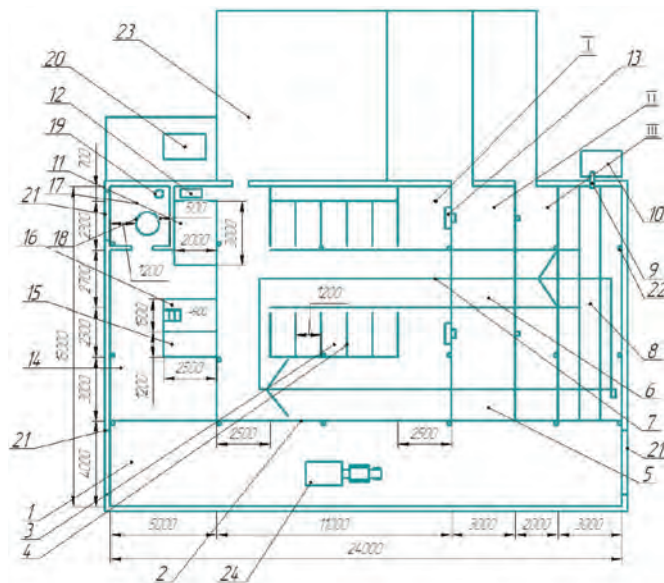
- 1 – галерея; 2 – кормовий стіл; 3 – бокс для відпочинку корів; 4 – огороження боксу для відпочинку корів; 5 – кормо-гноєвий прохід; 6 – гноєвий прохід; 7 – стіна з шлакоблоків; 8 – вікна металопластиків, які відчиняються для провітрювання;
- 9 – штори бокові вентиляційні у верхній третині площі стіни; 10 – світло-вентиляційний гребінь; 11 – перекриття даху з металевих і дерев'яних конструкцій, покрівля – з профнастилу;
- 12 – стовпи опорні металеві

Рис. 1 – Сімейна ферма для утримання десяти корів (поперечний переріз)

Сімейна ферма на десять корів (рисунки 1, 2, 3) – це сучасно обладнана ферма із замкнутим циклом виробництва продукції, з інфраструктурою та використанням міні-техніки для виконання окремих технологічних операцій. Для формування стада корів продуктивністю 8 тисяч кг молока за рік необхідно придбати 10 нетелей з високим генетичним потенціалом. Після завершення формування стада, його відтворення здійснюється за рахунок власного ремонтного молодняка.

На території молочної ферми слід передбачити тва-

ринницьку будівлю для утримання корів і молодняка великої рогатої худоби, кормовий майданчик, гноєзбиральний майданчик, підсобне приміщення для зберігання техніки та інвентарю, свердловину, смугу дерев і кущів навколо тваринницького об'єкта тощо.



- I – секція для утримання корів; II – секція для утримання нетелей і телиць старших одного року; III – секція для утримання телиць віком до одного року; 1 – галерея; 2 – кормовий стіл; 3 – бокс для відпочинку корів; 4 – огороження боксу для відпочинку корів; 5 – кормо-гноєвий прохід; 6 – гноєвий прохід; 7 – скреперна установка для прибирання гною; 8 – поперечний транспортер для видалення гною; 9 – вивантажувальний транспортер для гною; 10 – причіп тракторний; 11 – денник для отелення корів; 12 – клітка для новонароджених телят; 13 – напувалка груповая; 14 – доїльний зал; 15 – станок доїльний; 16 – траншея для оператора машинного доїння корів;
- 17 – молочне відділення; 18 – танк-охолоджувач молока; 19 – водонагрівач; 20 – станок ветеринарний; 21 – ворота-ролет; 22 – стовпи опорні металеві; 23 – вигульні майданчики для тварин; 24 – енергетичний засіб (міні-трактор) агрегатований відповідними знаряддями

Рис. 2 – Сімейна ферма для утримання десяти корів (план)

Тваринницька будівля галерейного типу повинна мати такі розміри: ширина – 15 м, довжина – 24 м, висота – 5 м. Це досить компактна легкозбірна тваринницька будівля на фундаменті із залізобетону, каркас якої формується з металевих та дерев'яних конструкцій. Для покриття торців будівлі доцільно використати сендвіч-панелі, стіни зводять із шлакоблоків, обладнують боковими вентиляційними шторами у верхній третині площі стіни та металопластиковими вікнами, які відчиняються для провітрювання. Дах із світло-вентиляційним гребенем виконують конструкціями з дерева з додатковими металевими опорами і покривають профнастилом. Висота воріт-ролетів на в'їзді в корівник – 3,0 м. У приміщенні повинно бути передбачене штучне освітлення, так як згідно з вимогами директиви Ради ЄС 98/58 не допускається утримання тварин постійно в темряві.

Спосіб утримання корів і молодняка великої рогатої худоби – безприв'язно-боксовий.

Розміри технологічних площ для утримання тварин наведено в таблиці 1.

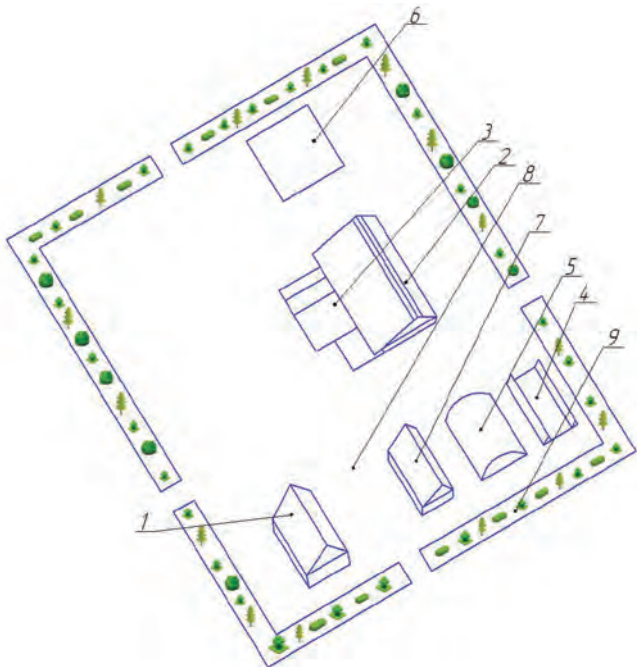
У тваринницькій будівлі передбачені такі секції: для

утримання корів, для утримання нетелей і телиць старше 12 міс., для телиць віком до 12 міс., денник для отелення корів, клітка для новонароджених телят, доїльний зал із доїльним станком, молочне відділення. Біля тваринницької будівлі облаштовують вигульні майданчики із твердим покриттям за площею із розрахунку в середньому на одну корову 6,4 м²; на одну голову молодняка великої рогатої худоби 4,8-6,4 м². Біля вигульного майданчика під навісом розташовано станок ветеринарний, який територіально огорожений. На кормовому майданчику знаходиться траншея для силосу, сінажу. В ангарі зберігається сіно, солома. Гній з ферми накопичується на гнойовому майданчику.

Таблиця 1 – Розміри технологічних площ для утримання тварин

Вікова і технологічна група	Розміри технологічних площ для утримання та обслуговування молочної худоби ¹⁾			
	довжина, м	ширина, м	площа, м ²	площа на 1 гол., м ²
Корови (10 гол.)	11,0	10,3	113,3	11,3
у тому числі: бокс для відпочинку корів	2,3	1,2	2,8	2,8
Нетелі (2 гол.) і телиці віком старші 12 міс. (3 гол.)	11 2,3	10,3 1,2	113,3 2,8	11,3 2,8
Телиці віком до 12 міс. (5 гол.)	2,0	11,0	22,0	4,4
Клітка для новонароджених телят	1,0	0,5	0,5	0,5

¹⁾ Розміри: денника для отелення корів і нетелей: довжина 3,0 м, ширина 2,0 м, площа 6,0 м²; ширина галереї з кормовим столом – 4,0 м; ширина кормо-гнойового проходу – 3,0 м; ширина гнойового проходу – 2,7 м



1 – житловий будинок фермера; 2 – тваринницька будівля для утримання корів і молодняка великої рогатої худоби; 3 – вигульні майданчики для тварин; 4 – траншея для силосу, сінажу; 5 – ангар для сіна, соломи; 6 – майданчик для збирання гною; 7 – підсобне приміщення для зберігання техніки, інвентарю, концентрованих кормів тощо; 8 – свердловина; 9 – смуга дерев і кущів навколо тваринницького об'єкта

Рис. 3 – Сімейна ферма для утримання десяти корів (загальний вигляд)

Продуктивність молочного стада – 8000 кг молока

на корову за рік. Отриманий приплід телиць використовують для власного відтворення стада, новонароджених бичків – реалізують. Одержання приплоду: у розрахунку на десять корів – 9 телят. Середньодобові прирости ремонтних телиць: віком до одного року – 780 г; віком старших одного року – 700 г. Вік першого осіменіння телиць – 16-18 міс., живую масою – 390-410 кг. Бракування і заміна основного стада корів протягом року – 20 %. Збереження поголів'я – 98 %. Продукція ферми: молоко; яловичина (молодняк бичків, вибракувані тварини). Норми випоювання незбираного молока для ремонтних телиць – 200 кг, заміників незбираного молока – 250 кг. Витрати кормів на виробництво одного ц продукції: молоко – 1,1 ц к. од.; приріст живої маси молодняка – 7,6 ц к. од. Реалізаційні ціни на продукцію: молоко – 900 грн/ц; яловичина – 3500 грн/ц. Вартість закупівлі однієї голови нетелей – 52000 грн (1800 €), в умовах постачання імпортного поголів'я з Франції чи Німеччини. Для відтворення поголів'я тварин стада на сімейній фермі використовують штучне осіменіння.

Для первинної обробки молока на сімейній фермі використовують танк-охолоджувач молока місткістю 300 л. Корми тваринам роздають з використанням енергетичного засобу (міні-трактора), агрегатованого відповідними знаряддями. Види кормів: сіно, солома, силос, сінаж, концентрати. Напування тварин здійснюють з групових напувалок з можливістю підігрівання води. Вода до напувалок надходить від свердловини. Доїння корів проводять у доїльному залі у доїльному станку з використанням індивідуальної доїльної установки типу УД-10 з можливістю транспортування молока молокопроводом у молочне відділення у танк-охолоджувач молока. Для обмивання вимені корів використовують розбризкувач води. Теплу воду температурою 40 - 45 °С подають по водопровідній мережі від водонагрівача, який розміщений в молочному відділенні, до траншеї для оператора в доїльному залі. У доїльному залі проводять, окрему від системи видалення гною, каналізаційну систему для відведення та утилізації стічних вод. Гній із тваринницької будівлі прибирають скреперною установкою, поперечним і вивантажувальними транспортерами. Для підстилки використовують подрібнену солому з розрахунку 1,0 кг/гол. на добу.

Проведений розрахунок руху поголів'я по роках показав, що після введення ферми в експлуатацію поступово сформується стабільна структура стада сімейної ферми на десять корів, яка наведена в таблиці 2. Кількість великої рогатої худоби на сімейній фермі складає 20 гол., у тому числі 10 корів, що становить 50 % від загального поголів'я худоби.

Таблиця 2 – Структура стада сімейної ферми на десять корів

Вікова і технологічна група	Голів	%
Велика рогата худоба - всього	20	100
Корови - всього	10	50
у т. ч. за групами:		
сухостійні	1	5
отелення	1	5
роздоювання і штучного осіменіння	3	15
виробництва молока	5	25
Нетелі	2	10
Телиці старші 12 міс.	3	15
Телиці до 12 міс.	5	25

Показники економічної ефективності сімейної ферми на десять корів і термін окупності витрат на її створення наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Показники економічної ефективності сімейної ферми на десять корів і термін окупності витрат на її створення

Показник	Значення показника
Кількість корів, гол.	10
Капіталовкладення, грн	1535890
у т. ч.: будівництво ферми, грн	752344
комплектування технологічним обладнанням, грн	263546
витрати на закупівлю нетелей, грн	520000
Витрати коштів у розрахунку на одне твариномісце, тис. грн	76
Валова собівартість продукції, грн	496928
Собівартість 1 ц продукції, грн	621
Виручка від реалізації продукції, грн	793500
Чистий прибуток, грн	296572
Рівень рентабельності, %	60
Термін окупності витрат на створення ферми, років	5,2

Висновки. Техніко-технологічні рішення сучасної сімейної ферми на десять корів з поголів'ям молодняка можуть мати такі характеристики;

- розміри тваринницької будівлі: ширина – 15 м, довжина – 24 м, висота – 5 м;
- високотехнологічні будівельні матеріали: метало-конструкції, сендвіч-панелі, профнастил, шлакоблоки, тощо;
- для підтримання належного мікроклімату в тваринницькій будівлі використано три джерела регулювання вентиляції повітря: штори бокові вентиляційні у верхній третині площі стіни, вікна металопластикові, які відчиняються для провітрювання, гребінь світло-вентиляційний;
- вигульні майданчики для моціону худоби;
- для роздавання кормів тваринам передбачено енергетичний засіб (міні-трактор), агрегатований відповідними знаряддями;
- для прибирання гною з тваринницького приміщення встановлено систему транспортерів;
- для зооветеринарного обслуговування худоби на сімейній фермі розташовано станок ветеринарний;
- на території сімейної ферми передбачено такі об'єкти інфраструктури: траншея для силосу, сінажу, ангар для сіна, соломи, гноєзбиральний майданчик, підсобне приміщення для зберігання техніки та інвентарю тощо;
- річна потреба в кормах для функціонування сімейної ферми становить 1085,2 ц к. од., для їх виробництва необхідно 16 га земельних угідь;
- для створення ферми загальні капіталовкладення становлять 1535890 грн;
- термін окупності витрат на створення сімейної ферми на десять корів, за рівня рентабельності виробництва продукції 60 %, становить 5,2 років.

Список літератури

1. Директива Ради ЄС 98/58 від 20 липня 1998 року про захист тварин, що утримуються на фермах.
2. Systemy utrzymania bydła. Poradnik / Praca zbiorowa. Warszawa: Instytut Budownictwa, Mechanizacji

i Elektryfikacji Rolnictwa; Dunskie Sluzby Doradztwa Rolniczego; 2004. – 172 s.

3. Кравчук В. Обґрунтування техніко-технологічних рішень молочної ферми родинного типу / В. Кравчук, М. Луценко, В. Смоляр, С. Постельга, І. Цинікін // Техніка і технології АПК. – 2012. – № 6. – С. 7-9.

4. Кравчук В. Техніко-технологічне рішення молочної ферми на п'ятдесят корів / В. Кравчук, М. Луценко, В. Смоляр // Техніка і технології АПК. – 2014. – № 6. – С. 34-37.

5. Кравчук В. Актуальний репортаж: розвиток родинних ферм на Дніпропетровщині / В. Кравчук, С. Постельга, В. Смоляр // Техніка і технології АПК. – 2013. – № 11. – С. 44-45; № 12. – С. 40 – 42.

6. Кравчук В. Організація молочної ферми на п'ятдесят корів / В. Кравчук, М. Луценко, В. Смоляр // Аграрна техніка та обладнання. – 2015. – № 1. – С. 68-70.

7. Смоляр В. Міжнародна конференція на актуальну тематику: розвиток родинних ферм, об'єднаних в кооперативи / В. Смоляр // Техніка і технології АПК. – 2015. – № 1. – С. 37-39.

8. Смоляр В. Техніко-технологічні новинки на виставці «Euro Tier 2012» / В. Смоляр, В. Ясенецький // Техніка і технології АПК. – 2013. – № 2. – С. 45-47.

9. Смоляр В. Скотарство на виставці «Euro Tier 2010»: погляд з України / В. Смоляр // Техніка і технології АПК. – 2011. – № 2. – С. 42-46.

10. Луценко М.М. Перспективні технології виробництва молока / М.М. Луценко, В.В. Іванишин, В.І. Смоляр. – Монографія. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 192 с.

Анотація. В статтю представлені результати розробки технічного і технологічного рішення сімейної ферми на десять корів з поголів'ям молодняка, котра по своїм характеристикам відповідає нормативним вимогам Європейського Союзу і пропонується к впровадженню в Україні. Розроблений проект сімейної ферми забезпечує сприятливі умови утримання високопродуктивних корів і молодняка крупного рогатого скота за рахунок удосконалення техніко-технологічних властивостей об'єкта. Із технологічних особливостей, котрі відличають сімейну ферму, це три джерела регулювання вентиляції повітря в тваринницькому приміщенні: бокові вентиляційні штори в верхній третині площі стіни, вікна металопластикові, котрі відчиняються для провітрювання, і світло-вентиляційний конек. Для зооветеринарного обслуговування скота на території сімейної ферми розташований станок ветеринарний.

Summary. The article presents the results of the development of a technical and technological solution for a family farm for ten cows with a livestock of young animals, which in its characteristics meets the regulatory requirements of the European Union and is proposed for implementation in Ukraine. The developed project of the family farm provides favorable conditions for keeping high-yielding cows and young cattle due to improved technical and technological properties of the cattle-

breeding facility. Of the technological features that distinguish the family farm, these are the three sources of ventilation regulation in the cattle-breeding building: side ventilation curtains in the upper third of the wall area, metal plastic windows that open for ventilation and a transparent airing roof ridge. For veterinary maintenance

of livestock, a veterinary machine is located on the territory of the family farm.

Стаття надійшла до редакції 29 червня 2017 р.