

УДК 636:631.22

Смоляр В., канд. с.-г. наук, Калмишева Л., інженер (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

## Розроблення техніко-технологічного рішення корівника на 250 голів

У статті наведено результати досліджень розробленого техніко-технологічного рішення корівника на 250 голів для України, який за своїми характеристиками відповідає нормативним вимогам ЄС і пропонується для впровадження на вітчизняних молочних фермах. Корівник характеризується компактністю, якіснішим утепленням і, зберігаючи переваги легкозбірних європейських будівель та враховуючи регіональні кліматичні особливості, які склались в Україні, водночас набуває нових техніко-технологічних властивостей. Технологічними особливостями, які відрізняють корівник на 250 голів, варто вважати три джерела регулювання вентиляції повітря в тваринницькій будівлі: бокові вентиляційні штори у верхній третині площі стіни, металопластикові вікна, які відчиняються, і світловентиляційний гребінь. Важливо, що, відповідно до європейських нормативних вимог, у корівнику для зооветеринарного обслуговування худоби розміщений висококомплікований ветеринарний станок.

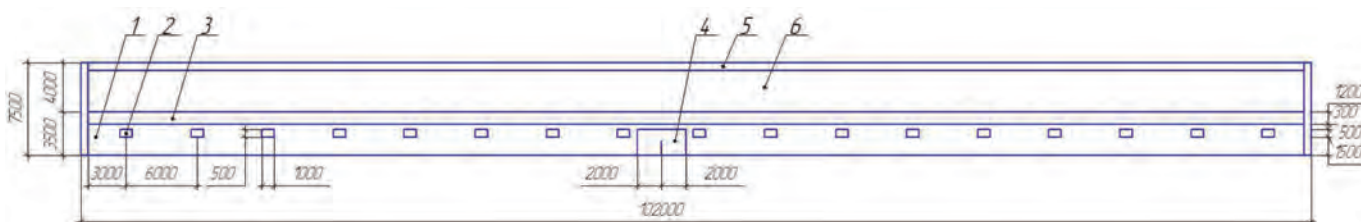
**Ключові слова:** велика рогата худоба, виробництво молока, корівники, корови, молочні ферми, продукція тваринництва, тваринницькі будівлі.

**Суть проблематики.** Протягом останніх років ведеться активний пошук у напрямку створення та впровадження ефективних тваринницьких об'єктів задля нарощування виробництва високоякісної продукції. Під час будівництва тваринницьких ферм з виробництва молока крупні вітчизняні аграрні компанії користуються досвідом провідних європейських фірм у цій галузі, наприклад «GEA» (Німеччина), «DeLaval» (Швеція) та інших. Без сумніву, будівництво в Україні таких молочних ферм європейського класу на базі крупногабаритних легкозбірних тваринницьких будівель для утримання від 350 до 500 корів в одній будівлі має важливе значення для підвищення рівня молочного скотарства. У той же час, кліматичні умови України суттєво відрізняються від європейських, особливо в зимовий період року. За таких умов доцільно використовувати краще утеплені корівники, зберігаючи переваги легкозбірних європейських будівель. Багаторічні дослідження, аналіз сучасного стану розвитку молочного скотарства в Україні та країнах Європи, досвід з розробки ефективних тваринницьких будівель дали змогу розробити техніко-технологічне рішення корівника на 250 голів для України, який за своїми характеристиками відповідає нормативним

вимогам ЄС і пропонується для впровадження на вітчизняних молочних фермах.

**Мета досліджень** – нарощування виробництва молока шляхом створення і в подальшому впровадження в Україні високоефективного корівника на 250 голів, який відповідає нормативним вимогам ЄС.

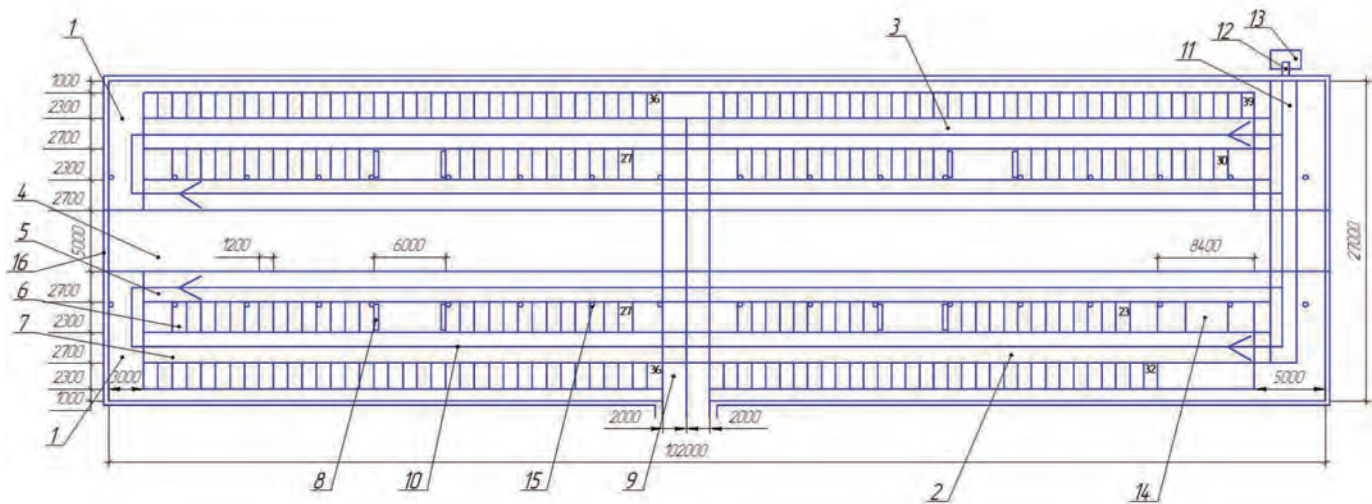
**Результати досліджень.** Відповідно до європейських нормативних вимог будівельні конструкції для тваринницьких об'єктів можуть виготовлятися з таких матеріалів: сталь, нержавіюча сталь, бетон, дерево, пластмаса, алюміній тощо. Важливо, щоб конструкційні елементи будівлі мали захисне покриття: гальванічне, епоксидне, поліуретанове, акрилове, бітумне, з фарби, синтетичних смол тощо. Фундаменти розраховують, беручи до уваги ґрунтові та кліматичні умови, бо повинні забезпечувати стійкість будівель проти впливу природних факторів – вітру, снігу тощо. Мінімальна глибина фундаменту повинна бути 0,5 м. Проектуючи тваринницькі приміщення, важливо передбачити якісне їх освітлення (рекомендується, щоб вікна становили 3 – 5 %, а в окремих випадках 5 – 10 % від площі підлоги). Необхідний рівень денного освітлення досягають використанням прозорих елементів конструкції стін і даху будівлі. Рекомендований



1 – стіна будівлі із шлакоблоків; 2 – вікна металопластикові, які відчиняються; 3 – штори бокові вентиляційні у верхній третині площі стіни; 4 – скотопрогони; 5 – світловентиляційний гребінь; 6 – перекриття даху з дерев'яних і металевих конструкцій, покрівля з профнастилу

Рис. 1 – Корівник на 250 голів (фасад)

© Смоляр В., Калмишева Л. 2017

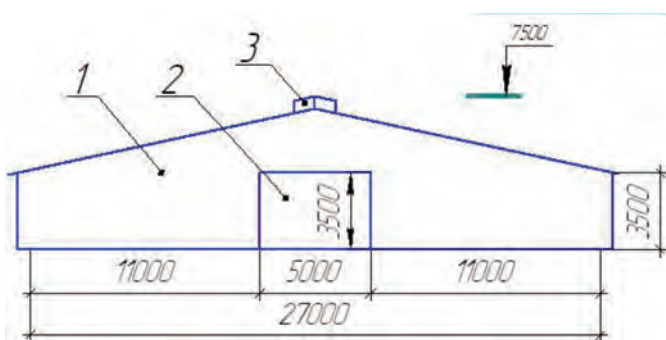


- 1 – секція для безприв'язного утримання в боксах 63 корів; 2 – секція для утримання 55 корів; 3 – секція для утримання 69 корів;  
 4 – кормовий стіл; 5 – кормо-гнойовий прохід; 6 – бокси для відпочинку корів; 7 – гнойовий прохід; 8 – напувалка групова;  
 9 – скотопрогони; 10 – скреперна установка для прибирання гною; 11 – поперечний транспортер для видалення гною;  
 12 – вивантажувальний транспортер для гною; 13 – причіп тракторний; 14 – станок ветеринарний; 15 – стовпи опорні металеві;  
 16 – ворота-ролети

Рис. 2 – Корівник на 250 голів (план)

рівень освітлення в корівнику у денні години доби – до 100 лк, у вечірній і нічний час 5 – 25 лк.

Розроблений корівник для України на 250 дійних корів безприв'язно-боксового утримання в одній будівлі (рис. 1, 2, 3, 4, 5), який відповідає нормативним вимогам ЄС, на наш погляд, повинен мати такі розмірні характеристики: ширина 27 м, довжина 102 м, висота 7,5 м. Фундамент цієї компактної легкозбірної тваринницької будівлі – із залізобетону, каркас – із дерев'яних та металевих конструкцій, для покриття торців будівлі доцільно використати сендвіч-панелі, для стін – шлакоблоки, стіни будівлі потрібно обладнати боковими вентиляційними шторами у верхній третині площі стіни та металопластиковими вікнами, які відчиняються, каркас даху, в якому передбачений світло-вентиляційний гребінь, виконується з дерев'яних конструкцій і опорних металевих стовпів і покривається профнастилом. Висота воріт-ролетів на в'їзді в корівник – 3,5 м. У приміщенні повинно бути передбачене штучне освітлення, оскільки, згідно з вимогами директиви Ради ЄС 98/58, не допускається утримання тварин постійно в темряві.



- 1 – покриття торця будівлі із сендвіч-панелей;  
 2 – ворота-ролети; 3 – світло-вентиляційний гребінь

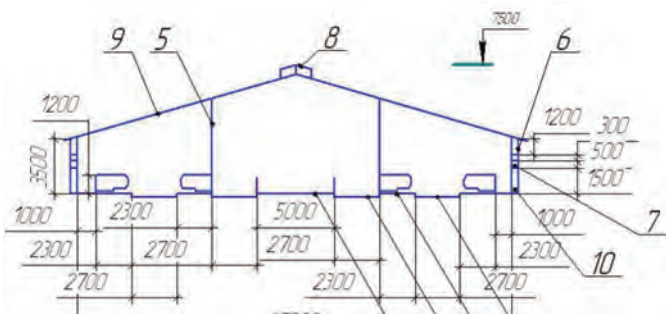
Рис. 3 – Корівник на 250 голів (торець)

Щоб забезпечити вільне комфортне безприв'язне утримання тварин за європейськими нормативами, технологічна площа в секції безприв'язного утримання

повинна бути не менше 6 м<sup>2</sup>/гол. Технологічна площа зони в секції, де пересуваються тварини, за виключенням боксів, повинна становити 4 м<sup>2</sup>/гол. Рациональні розміри боксів для відпочинку корів – такі: ширина 1,2 м, довжина 2,1 – 2,6 м, висота огороження 1,1 ± 0,1 м, нахил підлоги в бік гнойового проходу 5 ± 1 %, висота підлоги над рівнем гнойового проходу – 0,2 м. Матеріали обладнання для утримання молочної худоби повинні бути нешкідливими для тварин, легко митись та дезінфікуватись, мати гладку поверхню без гострих країв і виступів, щоб не травмувати тварин. Воно повинно бути виготовлене з матеріалів, стійких до механічного навантаження з боку тварин, а також до впливу вологи, і не повинно перешкоджати худобі займати своє природне положення під час відпочинку, споживання корму чи напування. Не можна допускати, щоб тварини застрявали в обладнанні. Виходячи з вищенаведеного, найважливіші розміри технологічних площ для утримання молочної худоби у розрахунку на одну голову в розробленому корівнику – такі: корови дійні в секції – 7,0 м<sup>2</sup>/гол. (бокс для відпочинку корів завширшки 1,2 м і завдовжки 2,3 м). За європейськими нормативами технологічна площа зони в секції, де пересуваються тварини, за виключенням боксів, становить 4,2 м<sup>2</sup>/гол, висота огороження боксу – 1,2 м, нахил підлоги в бік гнойового проходу – 5 % (3°), висота підлоги над рівнем гнойового проходу – 0,2 м.

До того ж, повинен бути забезпечений вільний доступ тварин до кормів і води, не менш важливо забезпечити корів кормовим раціоном відповідно до їхніх потреб. Ширина зони кормового стола повинна бути від 0,98 до 1,12 м. У секції, де утримують корів, повинно бути забезпечено щонайменше два джерела для напування тварин і ширина зони напування повинна бути не меншою 3,6 м. Глибина напувалки повинна бути від 0,2 до 0,3 м. Для забезпечення природного положення корів під час напування і, щоб не допустити забруднення її фекаліями, напувалки розміщують на висоті 0,7 – 0,8 м над рівнем підлоги. Напувалки підлягають регулярному очищенню та дезінфекції для під-

римання гігієни споживання води. Від замерзання води в зимовий час напувалки повинні мати систему підігрівання. Оптимальна температура води для напування корів протягом року повинна бути від + 10 до + 24 °С. У розробленому корівнику тварин годують з кормового стола завширшки 5 м, використовуючи «фермський комбайн», який забезпечує дозування змішуваних різних видів кормів і роздавання кормових сумішей відповідно до кормового раціону. Для високопродуктивних корів пропонується запатентований однопоточний спосіб годівлі, тобто силосно-сінажно-концентратний тип годівлі протягом року з використанням кормових сумішей з таким складом: сіно – 8 %, силос – 37 %, сінаж – 10 %, концентрати – 45 %. Згідно з нормативними вимогами ЄС, для напування корів використовують напувалки групові з можливістю підігрівання води, виготовлені з гігієнічних синтетичних матеріалів і нержавіючої сталі, які легко мити та дезінфікувати. У секції для утримання корів розміщено дві групові напувалки. Ширина зони напування корів становить 5,4 м.



1 – кормовий стіл; 2 – кормо-гнойовий прохід; 3 – бокси для відпочинку корів; 4 – гнойовий прохід; 5 – стовпи опорні металеві; 6 – штори бокові вентиляційні у верхній третині площі стіни; 7 – вікна металопластикові, які відчиняються; 8 – світло-вентиляційний гребінь; 9 – перекриття даху з дерев'яних і металевих конструкцій, покриття – з профнастилу; 10 – стіна будівлі із шлакоблоків  
Рис. 4 – Корівник на 250 голів (поперечний переріз)

У нормативах ЄС великого значення надають поверхні підлоги в тваринницькій будівлі. Вона повинна бути рифленою, не слизькою, щоб запобігти падінню тварин, що може спричинити їх травмування, особливо ратиць. Ефективною підлогою вважають асфальт і бетон. Також пропонується використовувати сучасні полімерні матеріали, які відповідають санітарним і зоогігієнічним вимогам, а також дерево, гуму.

Суха підстилка є важливою складовою комфортно та безпечно утримання тварин. Для цього пропонують тирсу та подрібнену солому. Не слід забувати, що подрібнена солома є не тільки складовою створення адекватних умов утримання худоби, а й передумовою одержання якісного органічного добрива. Комфортність умов утримання тварин залежить і від використання різноманітного технологічного обладнання, наприклад, технічних засобів для внесення підстилки. В умовах безприв'язного утримання тварин у боксах для цього використовують спеціальні машини для внесення подрібненої соломи або тирси з можливістю додаткового подрібнення технологічного матеріалу.

Для прибирання гною з корівника передбачено гнойові канали і скреперні установки. Глибина гнойо-

вого каналу, бічні сторони якого утворюють прямий кут до його поверхні, повинна становити від 8 до 20 см. Гнойові канали мають рифлену поверхню, що сприяє зменшенню випадків ковзання тварин і травмування їхніх кінцівок. Установки для видалення гною вмикають щонайменше один раз в день. Під час роботи систем для прибирання гною в повітрі тваринницьких будівель спостерігається збільшення вмісту  $H_2S$  і  $NH_3$ . Всі рухомі частини обладнання повинні мати відповідне захисне огороження для запобігання травмування персоналу і тварин. Скрепки установок повинні рухатись досить повільно з постійною швидкістю, щоб не допустити травмування тварин. Поперечні гнойові канали в тваринницьких будівлях повинні бути огорожені, для того щоб захистити людей і тварин від попадання в них. Трос із скрепком установки для прибирання гною повинні бути розміщені якомога ближче до поверхні підлоги, щоб не допустити можливості тваринам спіткнутися об нього. Ширина кормо-гнойових і гнойових проходів у корівнику – 2,7 м. Для переробки гнойової маси, яка надходить з молочної ферми, та отримання високоякісного органічного добрива найдоцільніше використовувати біогазову установку.



Рис. 5 – Корівник на 250 голів (ескіз)

Доять корів у доільному залі на високопродуктивних доільних установках-майданчиках типу «Ялинка», «Паралель», «Карусель».

Згідно з європейськими нормативними документами, за показники, які характеризують мікроклімат в тваринницьких будівлях, прийнято температуру, відносну вологість, швидкість руху повітря, наявність пилу, мікроорганізмів і шкідливих газів в повітрі. Згідно з вимогами директиви Ради ЄС 98/58, температура, відносна вологість, швидкість руху повітря, рівень запиленості, концентрація шкідливих газів повинні підтримуватись на нешкідливому для тварин рівні. На мікроклімат у тваринницьких приміщеннях впливають такі фактори: територіальне розташування будівель, їх об'ємно-планувальні рішення, можливість збереження необхідної температури повітря в приміщенні, кількість тварин, кліматичні умови довкілля. Важливо створити належні мікрокліматичні умови в приміщеннях для утримання молочної худоби як улітку, так і взимку. За вільного безприв'язного утримання велика рогата худоба добре пристосовується до різних кліматичних умов. Прийнятний рівень температури повітря для корів протягом року - від мінус 10 °С до + 25 °С за відносної вологості менше 80 %. У таких умовах спостерігається незначний вплив на молочну продуктивність тварин. В екстремальних умовах, під час морозів (за температури повітря в приміщенні мінус 10 °С) збільшується кількість споживання кормів тваринами, як правило, для забезпечення власної життєдіяльності. Влітку, за температури повітря вище + 25 °С, корови споживають менше кормів, що спричиняє зниження

надоїв молока. Найбільш несприятливим для худоби є поєднання високої температури з підвищеною вологістю повітря (> 80 %), що може спричинити тепловий стрес у тварин. Для уникнення теплового стресу потрібно посилити вентиляцію повітря в будівлі.

У проектуванні тваринницьких будівель потрібно враховувати те, що взимку в певні періоди часу в приміщенні можлива мінусова температура повітря. Особливо негативний вплив низька температура повітря має на системи напування тварин і видалення гною. Рекомендується підтримувати вологість повітря в тваринницьких будівлях на рівні 50 – 80 %. В умовах підвищеної вологості повітря в приміщенні, де утримують молочну худобу необхідно збільшувати кількість підстилки у зоні відпочинку тварин. У зоні розміщення молочної худоби швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,2 – 0,5 м/с. Наявність у повітрі підвищених рівнів вуглекислого газу, аміаку, сірководню негативно впливають на велику рогату худобу, їх вміст повинен бути якомога нижчим. Концентрація CO<sub>2</sub> в повітрі понад 0,4 % призводить до його накопичення в тканинах організмів тварин, а як наслідок – до зниження надоїв та вмісту жиру в молоці корів. Аміак і сірководень взагалі є токсичними газами для тварин. Для забезпечення належного мікроклімату в тваринницьких будівлях найкраще підходить природна вентиляція боковими шторами і повітряними клапанами на стінах, світловентиляційними гребенями на дахах тощо. У директиві Ради ЄС 98/58 зазначається, що рівень вентиляції в корівниках для високопродуктивних тварин повинен бути збільшеним на 25 %. Проте потрібно уникати понаднормативного руху повітря – протягів, особливо в холодну пору року. Також слід мати на увазі, що несподіваний шум у тваринницькій будівлі може спричинити зниження надоїв.

Проектуючи корівник на 250 голів, особливо значення надавали створенню належного мікроклімату в будівлі відповідно до нормативних вимог ЄС. Взагалі, корівники, побудовані з легкозбірних конструкцій, порівняно з традиційними тваринницькими будівлями, забезпечують сприятливі мікрокліматичні умови для молочної худоби з точки зору загазованості і бактеріального обсіменіння повітря, що у поєднанні з впливом інших факторів сприяє отриманню високоякісного молока. За нашими даними, рівень бактеріального обсіменіння повітря в легкозбірному корівнику становить 2,4 тис./м<sup>3</sup>, що у 40 разів менше ніж у традиційному приміщенні для утримання корів (103,0 тис./ м<sup>3</sup>), за вітчизняних нормативних вимог – до 70,0 тис./ м<sup>3</sup>. Створення необхідних мікрокліматичних умов у розробленому корівнику здійснюється за такими напрямками: пропонується, як уже зазначалось, використання штор бокових вентиляційних (для підтримання комфортної температури для тварин, особливо взимку, доцільно облаштовувати їх у верхній третині площі стіни), вікон металопластикових, які відчиняються, а також світло-вентиляційного гребеня. Ці три джерела регулювання вентиляції повітря в тваринницькій будівлі – потужний інструмент для створення сприятливих мікрокліматичних умов утримання високопродуктивного поголів'я.

Дотримуючись європейських нормативних вимог, у розробленому проекті корівника передбачене розмі-

щення станка ветеринарного для обрізування ратиць у корів, проведення лікувальних і профілактичних заходів на фермі. Конструкція станка забезпечує надійну фіксацію тулуба, голови, передніх і задніх кінцівок, завдяки чому ветеринарний лікар має змогу провести необхідне обслуговування тварин.

У нормативних вимогах ЄС зазначається, що наповнюваність технологічної групи корів на молочній фермі не повинна перевищувати 70 голів. Максимальну кількість корів у групі можна визначити хронометражем кількості корів, яких доять протягом однієї години. Під час створення високоефективного корівника важливого значення набувають технологічні аспекти функціонування тваринницького об'єкта. Виконуючи європейські нормативні вимоги, в розробленому корівнику розміщено чотири секції для утримання дійних корів, дві з яких мають по 63 корови, одна – 55 голів і ще одна 69 корів, всього – 250 голів. Ефективне функціонування корівника забезпечується формуванням тварин в окремі технологічні групи, що дає змогу використовувати найбільш ефективні засоби механізації, організувати збалансовану годівлю молочної худоби за кормовими раціонами з урахуванням рівня молочної продуктивності корів, а також утримання тварин, враховуючи їх фізіологічний стан. Формування технологічних груп відбувається з дотриманням таких основних принципів: однорідність тварин за показниками, які характеризують їх молочну продуктивність, фізіологічний стан тварин, дотримання певного стереотипу утримання і доїння тварин, якомога триваліше збереження постійного складу групи. За даними власних наукових досліджень, новоотелених високопродуктивних корів, у перші 3-4 місяці лактації доцільно доїти три рази на добу, в подальшому до завершення лактаційного періоду ефективно двократне доїння.

**Висновки.** Розроблений корівник на 250 голів для України, який за своїми характеристиками відповідає нормативним вимогам ЄС, пропонується для впровадження на вітчизняних молочних фермах.

### Список літератури

1. Директива Ради ЄС 98/58/ЄС 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. Рекомендації щодо створення сучасних молочних ферм з роботизованими системами доїння корів / В.І. Кравчук, В.В. Погорілий, С.С. Постельга, В.І. Смоляр та ін. – УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. – 2016. – 58 с.
4. Луценко М.М. Перспективні технології виробництва молока / М.М. Луценко, В.В. Іванишин, В.І. Смоляр. – Монографія. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 192 с.
5. Смоляр В. Техніко-технологічні новинки на виставці «Euro Tier 2012» / В. Смоляр, В. Ясенецький // Техніка і технології АПК. – 2013. – № 2. – С. 45-47.
6. Смоляр В. Скотарство на виставці «Euro Tier 2010»: погляд з України / В. Смоляр // Техніка і техно-

**Анотация.** В статье приведены результаты исследований разработанного технико-технологического решения коровника на 250 голов для Украины, который по своим характеристикам соответствует нормативным требованиям ЕС и предлагается для внедрения на отечественных молочных фермах. Коровник характеризуется компактностью, качественным утеплением и, сохраняя преимущества легкоборных европейских зданий и учитывая региональные климатические особенности, которые сложились в Украине, одновременно приобретает новые технико-технологические свойства. Технологическими особенностями, которые отличают коровник на 250 голов, следует считать три источника регулирования вентиляции воздуха в животноводческом здании: боковые вентиляционные шторы в верхней трети площади стены, металлопластиковые окна, которые открываются, и световентиляционный гребень. Важно, что в соответствии с европейскими нормативными требованиями, в коровнике для зооветеринарного обслуживания скота размещен высокомеханизи-

**Summary.** The results of research of developed technical and technological solution of cowshed for 250 heads for Ukraine which meets regulatory requirements of EU and is proposed for implementation at local dairy farms. Barn is characterized by compact, better insulation and keeping benefits of European buildings and taking into account regional climatic features prevailing in Ukraine, while acquiring new technical and technological properties. Technological features that distinguish barn with 250 heads, should consider three sources of regulating air ventilation in livestock buildings, side ventilation curtains in the upper third of the walls, plastic windows that open, and ventilation comb light. It is important that, in accordance with European regulatory requirements there is a highly mechanized Veterinary machine.

Стаття надійшла до редакції 18 травня 2017 р.

## Дослідження за актуальними проблемами АПК

УДК 631.53.01/.02:631.8

Болоховська А., директор з маркетингу та реклами (ТОВ "ТД "БТУ-Центр")

### Програма «Здоровий старт»

У статті наведена інформація про Програму «Здоровий старт», яка включає систему передпосівного обробки насіння біопрепаратами «Азотофіт», «Органік-баланс», «МікоХелп», «Хелпрост» та «Липосам».

«Азотофіт» активує проростання насіння і розвиток паростків; «МікоХелп» має бактерицидну та фунгіцидну дію і протидіє хворобам кореневої системи та пригнічує розвиток інших фітопатогенів; «Органік-баланс» захищає насіння від ураження патогенами; «Хелпрост» – сприяє підвищенню схожості та енергії проростання насіння, стимулює інтенсивний ріст кореневої системою; Липосам-дозволяє закріпити від змивання засоби захисту та живлення на поверхні насіння, утримати вологу в насінні та ґрунті навколо нього.

**Ключові слова:** ТОВ «ТД «БТУ-Центр», Програма «Здоровий старт», біопрепарати, «Азотофіт», «Органік-баланс», «МікоХелп», «Хелпрост», «Липосам».

**Вступ.** «Швидше, вище, сильніше» – це загальновідоме олімпійське гасло цілком підходить і для рослин. Усі аграрії прагнуть, щоб насіння швидше проросло, паростки були сильнішими й дали високий врожай. Тому ніхто не заперечить, що все починається із вдалого старту.

Так, для цього необхідно правильно вибрати сорт або гібрид насіння та забезпечити умови для його проростання. Але не секрет, що чималої шкоди завдають збудники хвороб, шкідники, кліматичні умови.

Тому для зменшення цих та інших ризиків, для стимуляції проростання насіння і розвитку молодих паростків пропонуємо Програму «Здоровий старт».

**Основна частина.** Програма полягає у передпосівній обробці насіння біопрепаратами «Азотофіт», «Органік-баланс», «МікоХелп», «Хелпрост», «Липосам». Це перевірені часом біопрепарати компанії «БТУ-Центр», які добре зарекомендували себе на

практиці в інтегрованих та органічних технологіях вирощування будь-яких сільськогосподарських культур.

Програма «Здоровий старт» – оптимальне рішення: на одну потрачену гривню з урожаєм повертається у 20-30 раз більше.

У чому ж полягає успіх запропонованої програми?

За загальний успіх відповідає кожний препарат, який входить до неї, та дія кожного посилюється іншими. Докладніше про них.

Сила «Азотофіту» (рис. 1) в тому, що це потужний активатор проростання насіння і розвитку паростків. Відомий багатьом азотобактер (Azotobacter), яких входить до його складу, активно спів-



Рис. 1 – Препарат «Азотофіт»

© Болоховська А. 2017