

ЖИВОТНОВОДСТВО СЕГОДНЯ/ANIMAL INDUSTRY TODAY

Тваринництво

№1 | СІЧЕНЬ | 2022

Сьогодні





Сиропридатність молока залежить від стресостійкості корів

Cheese suitability depends on the stress resistance of cows

Високий рівень чутливості дійних корів до стресів може негативно впливати на склад і технологічні властивості молока в процесі його переробки на сир, а й в процесі виробництва сиропридатного молока потрібно не лише поліпшувати умови годівлі та утримання тварин, а й проводити селекційну роботу з маточним поголів'ям шляхом використання бугаїв-плідників, які за результатами лінійної оцінки екстер'єру формують у дочок урівноважений тип нервової системи.

*О. М. Черненко,
О. І. Черненко,
Р. В. Милостивий,
Дніпровський ДАЕУ;
О. Г. Бордунова,
Сумський НАУ*

Під час утримання в промислових умовах виробництва організм тварин зазнає впливу різних негативних факторів навколишнього середовища. Вони часто призводять до погіршення стану здоров'я тварин, зниження про-

дуктивності, порушення технології виробництва молока. Реакція організму у відповідь на стресові фактори в кожній тварини індивідуальна й залежить від швидкості відновлення її гомеостазу, який в одних особин відновлюється

швидше й без негативних наслідків для здоров'я, різкого зниження продуктивності та відтворювальної здатності (Borell et al., 2007). В інших ці ж стресори завдають шкідливого впливу на організм і для відновлення його гомеостазу



потрібен тривалий час (Wolfenson et al., 2000) та значні додаткові енергетичні ресурси (Giesecke & Bigalke, 1985).

Цим «будівельним матеріалом» для тварини слугують вільні амінокислоти та жирні кислоти, проте під впливом гормонів стресу, передусім кортизолу, синтез білків і жирів блокується (Gorewit et al., 1992), а тому ефективність відновлення організму залежатиме від тривалості дії стрес-фактора та інтенсивності його впливу (Lacetera et al., 2001), а також від індивідуальних адаптаційних властивостей організму (Salak-Johnson & McGlone, 2006).

Оскільки стрес може спричинити значні лактаційні коливання (Wenzel et al., 2003), загрожувати протимікробній ефективності природних захисних механізмів вимені, збільшувати ризик виникнення субклінічних і клінічних маститів та змінювати склад і властивості молока (Giesecke & Bigalke, 1985), ми вирішили дослі-

дити вплив різної стресостійкості корів на показники екологічної безпеки молока та його сиропридатність.

Дослідження проведено на коровах-первістках української червоної молочної породи. Рівень стресу в організмі корів визначали за концентрацією гормону кортизолу в крові після стресового навантаження в ранкові години до годівлі. Стресором слугувала фіксація тварин, присутність ветеринарів і сам процес взяття крові для її аналізу, а також тварини впродовж однієї години залишалися в зафіксованому положенні, не маючи можливості наблизитися до годівниці або напувалки. Для визначення концентрації кортизолу в крові застосовували мікропланшетний імуоферментний аналізатор «Stat Fax-2100» з набором реактивів «Diagnostic system laboratory» (США). За його концентрацією корів було розподілено на три групи за стресостійкістю: з високою стійкістю до

стресу (19,9–112,8 нмоль/л) – перша група, середньою (112,8–205,7 нмоль/л) – друга, низькою (понад 205,7 нмоль/л) – третя. Для дослідження молока на безпечність та сиропридатність із піддослідних корів за методом збалансованих груп аналогів було сформовано три групи, по 12 голів у кожній.

Встановлено, що за своїми технологічними властивостями молоко корів із високою та середньою стресостійкістю відповідало вимогам до виготовлення сичужних сирів згідно з ДСТУ 3662:2015 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови». Молоко корів із низькою стресостійкістю за сичужно-бродильною пробою належало до третього класу й було непридатним для виробництва сиру.

Суттєві відмінності між тваринами різної стресостійкості за сиропридатністю молока можна пояснити особливістю обміну речовин в організмі тварин різних біологічних типів, оскільки було



Таблиця 1. Показники безпеки, якісного складу та технологічних властивостей молока корів

Показник	Стресостійкість корів		
	Висока (1 група)	Середня (2 група)	Низька (3 група)
Вміст у молоці: нітратів, мг/кг	3,95	3,95	4,20
пестицидів, ГХЦГ (гамма-ізомер), мг/кг	0,012217	0,01239	0,01161
жиру, %	4,10	3,81	4,11
казеїну, %	3,34	3,25	3,02
кальцію, мг%	120,8	128,2	138,8
фосфору, мг%	92,1	99,3	104,2
Густина молока, °А	27	27	27
Кислотність молока, °Т	17	17	18
Соматичні клітини, тис/мл	<500	<500	<500
Термостійкість молока, група	I	I	I
Сиропродатність молока, клас	I	II	III

Таблиця 2. Тривалість згортання збірного молока корів різної стресостійкості, хв

Стресостійкість корів	Фази згортання молока		Тривалість згортання	Внесено сичужного ферменту, г
	коагуляція	гелеутворення		
Висока (1 група)	2,45	0,20	3,05	2,50
Середня (2 група)	2,55	0,45	3,40	2,80
Низька (3 група)	5,50	1,00	6,50	5,60



виявлено значну різницю в гормональному складі крові корів залежно від їхньої чутливості до стресів.

Зазначимо, що вміст пестицидів і нітратів у молоці тварин усіх груп відповідав вимогам безпеки, встановленим у ДСП 4.4.4.011 та ДНАОП 1.8.20-1.05, проте концентрація нітратів у молоці тварин із низькою стресостійкістю була на 6,3 % вищою, порівняно з іншими групами.

Відомо, що на придатність молока для виробництва сиру впливають різні фактори, але найбільшу залежність воно має від вмісту казеїну, фосфору та кальцію. Зокрема, з підвищенням вмісту гама-казеїну процес згортання молока під впливом сичужного ферменту подовжується, а за збільшення розмірів міцел казеїну та фракції альфа-казеїну – скорочується (Bergamaschi et al., 2016). А тому низьку сиропридатність молока стресочутливих корів ми пов'язуємо зі збільшеним вмістом у ньому важливих мінеральних елементів, а саме кальцію та фосфору, який у молоці корів третьої групи був вищим, порівняно з першою та другою групами, відповідно на 18,0 і 10,6 та 12,0 і 5,0 мг %. Оскільки дія сичужного ферменту послаблюється не лише за зниженого, а й за збільшеного вмісту іонізованого кальцію в молоці (De Kort et al., 2011; Bergamaschi et al., 2016), в обох випадках важко отримати згусток хорошої якості.

З'ясовано (таблиця 2), що найкращим для сировиготовлення було молоко від корів із високою та середньою стресостійкістю: воно було сичужно-активним і потребувало для згортання менших витрат сичужного ферменту.

У корів перших двох груп під час згортання молока, коли казеїн об'єднується з кальцієм, фосфором



та іншими компонентами молока, фаза коагуляції тривала вдвічі менше, порівняно з третьою групою. Фаза гелеутворення теж була коротшою під час згортання молока корів з високою та середньою стресостійкістю (на 0,8 та 0,55 хв), порівняно з молоком корів низької стресостійкості. Також молоко низькостресостійких корів потребувало внесення вдвічі збільшеної кількості сичужного ферменту.

Дегустаційна комісія провела органолептичну оцінку сичужного сиру «Любительський», виготовленого з молока корів різної стресостійкості. За результатами цієї оцінки зразки сиру від першої та другої груп тварин відповідають вимогам ДСТУ 4395:2005 «Сир м'які», мають чистий кисломолочний смак і запах, ніжну однорідну консистенцію, світлий, кремовий, однорідний по всій масі колір. Зразок сиру, одержаний із молока тварин третьої групи, не відповідає вимогам ДСТУ за смаком, має сторонній кормовий присмак і гірчить. Такі вади сиру сировиробники-практики, а також науковці пояснюють дією різних чинників.

За смаком сир гірчить найчастіше внаслідок використання збільшених доз хлориду кальцію та си-

чужного ферменту в тому випадку, коли молоко сичужно-в'яле (Holt, 2004). Смакові вади сиру, виробленого з молока корів низької стресостійкості, ми пов'язуємо зі збільшеним внесенням сичужного ферменту, що входить до складу сичужно-бродильної закваски. Гіркий за смаком сир мав знижену оцінку (до 30–36 балів), що вплинуло на його вартість. Відзначимо, що за величиною виходу готового продукту, виробленого з молока корів крайніх типів стресостійкості, суттєвої різниці не було. Вага сиру з молока високостресостійких тварин становила 4,4 кг, а виробленого з молока низькостресостійких корів – 4,2 кг.

Високий рівень чутливості до стресів дійних корів негативно впливає на склад і технологічні властивості молока в процесі його переробки на сир. Щоб зменшити масову частку сичужно-в'ялого молока та підвищити якість продукції на переробних підприємствах, господарства мають формувати продуктивні групи корів залежно від їхньої стресостійкості, а також вчасно відбракувати тварин із підвищеною чутливістю до стресів.

Список літератури надаємо за запитом читачів.