

УДК 636.22/28.084

Тиш М.А., кандидат с.-г. наук, доцент
Марущак А.М., кандидат с.-г. наук, доцент
Шевчук І.І., навчальний майстер
Подільський державний аграрно-технічний університет

ВИКОРИСТАННЯ ЗАМІННИКІВ МОЛОЧНИХ КОРМІВ У ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ

У даній праці висвітлено результати встановлення доцільності використання молочних кормів заміниками, що виготовлені за новими технологіями і особливостями застосування молочними телятами енергетичної цінності кормів. Значно ширше висвітлено хімічний склад сої, встановлено цінність кормів і позитивні аспекти застосування заміника молочних кормів, які виготовлені за найновішою енергозберігаючою технологією з нового сорту Подолянка, що був визнаний держстандартом. Також у своїй роботі ми вивчали особливості обміну та використання енергії при згодовуванні заміників молочних кормів, виготовлених за різними технологіями на основі гороху та двох сортів сої з добавкою природного мінералу сапоніту.

Крім того, ставилось за мету вдосконалити енергозберігаючу технологію виробництва соєвих заміників молочних кормів з використанням сапоніту; вивчити ефективність використання різних сортів сої при виробництві заміників молочних кормів; встановити цінність застосування сапоніту із заміником сої; здійснити аналіз впливу заміників молочних кормів на продуктивність тварин; дослідити перетравність поживних речовин, баланс енергії, кальцію, азоту і фосфору; встановити зоотехнічну, економічну і виробничу оцінку отриманих даних.

Усі дослідження були проведені за використання загальноприйнятих методів, зокрема методом експериментального дослідження із застосуванням таких зоотехнічних прийомів, як визначення продуктивності, фізіологічних методів, на кшталт дослідження перетравності поживних речовин, визначення газообміну, балансу енергії азоту, фосфору та кальцію. За допомогою статистичних методів було здійснено обробку дослідних даних, аналітичні методи застосовувались при аналізі та вивченні літературних джерел, узагальненні результатів, отриманих у ході досліджень. Визначальною у встановленні результатів досліджень стала виробнича перевірка.

Мінімальна потреба тваринництва України в заміниках незбираного молока складає понад 200 тисяч тонн. Використання такої кількості заміників дає можливість за рік зекономити більше мільйона тонн незбираного молока [1].

Ключові слова: годівля, телята, заміники молочних кормів, технології, корми, сапоніт, соя, горох, баланс енергії, продуктивність тварин

Табл. 2. Літ. 5.

Постановка проблеми. У молочний період проходить значна функціональна перебудова органів травлення, виробляється здатність засвоювати поживні речовини рослинних кормів, підвищується білковий, мінеральний, водний обмін в організмі. Указаний період характеризується здатністю тварин одночасним інтенсивним ростом органів і тканин, давати високі прирости [1].

Низька продуктивність корів і дефіцит збирного молока приводять до того, що телятам молоко згодують лише 2-2,5 місяці і, як правило, жива маса телят становить в 6 місяців – 75-80 кг.

Суть проблеми полягає не в категоричній заміні незбираного молока новоствореними заміниками, а в заміщенні збираного молока дешевими кормами задля забезпечення гарних умов живлення молодняку до 6-місячного віку. Такими кормами можуть стати соя, горох, природні мінерали та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Замінники молочних кормів повинні максимально наближатися за хімічним складом до молока, бути недорогими, технологічними. В багатьох країнах світу проводять дослідження щодо розробки рецептури заміників молочних кормів з обмеженим вмістом молочних продуктів. Замість частини сухого молока пропонують використовувати соєвий білок, рибне борошно, каротинний гідролізат та ін. Звичайно, такі заміники за поживними якостями значно відрізняються від створених на основі збираного молока. У зв'язку з цим норми і регламент їх використання теж повинен відрізнятися [2].

Вчені Р. Бетті, Г. Кристісон згодували голштинофризьким бугайцям 3-23-денного віку три заміники молочних кормів. В першому джерелами білка були порошок збираного молока молочної сироватки і премікс з високим вмістом жиру. У другому і третьому половину білка становили відповідно білковий концентрат і білковий ізомет гороху, а решту – молочна сироватка і премікс. Білковий ізомет гороху містить майже чистий не денатурований білок. Перетравність білка першого і третього заміників молока становила відповідно 84% і 75,5%. Низьку перетравність білка гороху в другому замінику викликали переважно крохмаль та олігосахариди.

Також молочний білок можна замінити гідролізатом рибного білка. Оптимальною вважається заміну на рівні 10%. Випробувані такі гідролізати білка продуктів м'ясо – переробної промисловості.

Деякими дослідниками вивчено можливість уведення до складу заміників до 10% біомаси з природного газу, автолізу кормових дріжджів, збагачення заміників незбираного молока синтетичними амінокислотами, застосування фенозану і метіоніну, використання нуту в складі заміників.

Проведено ряд досліджень із встановленням способів згодювання заміників молочних кормів, є пропозиції використовувати заміники в кислому вигляді, сухій формі, у вигляді балансуєчої добавки.

Інститутом технічної теплофізики АН України запропоновані рецептура і технологія виготовлення рідких заміників. Виробництво яких значно простіше і менш енергоємне. Переробка кожних 10 тисяч тонн знежиреного молока в рідкий заміник незбираного молока порівняно з сухим дає змогу зекономити до 600 тонн умовного палива і знизити затрати праці.

Метою досліджень було встановити, чи доцільно здійснювати заміну

молочних кормів заміниками із сої, що виготовлені за найновішими технологіями і вивчити основні аспекти застосування енергії поживних речовин у молочних телят.

Крім того:

– вивчити та вдосконалити енергозберігаючу технологію виробництва соєвих заміників молочних кормів, якими можуть бути: соя, горох, а також природні мінерали;

– використання різних сортів сої, особливо з новоствореного сорту Подолянка, визнаного Держстандартом при виробництві заміників молочних кормів;

– використання сапоніту разом із соєвим заміником молочних кормів;

– вивчити перетравність поживних речовин раціонів та їх засвоєння;

– провести економічну, зоотехнічну, та виробничу оцінку [3].

Методика досліджень. Завдання, поставлені в роботі, вирішувалися експериментально, з використанням зоотехнічних (продуктивність), фізіологічних (перетравність поживних речовин, газообмін, баланс енергії азоту, кальцію, фосфору), статистичних (обробка дослідних даних), аналітичних (огляд літератури, узагальнення результатів) методів досліджень та виробничої апробації одержаних результатів [3].

Результати досліджень. Годівлю тварин, на яких проводили дослідження, здійснювали за схемою годівлі, що застосовується в господарстві відповідно до особливостей регіону.

Згідно схеми годівлі використовували злакове сіно, сінаж, силос, кормові буряки, мінеральні підкормки, в літній період – траву однорічних та багаторічних бобових і злакових культур. Під час проведення усіх дослідів піддослідним тваринам випоювали материнське молоко в кількості, що зафіксована за схемою годівлі. У першому досліді піддослідні тварини першої групи отримували збиране молоко, для тварин другої та третьої піддослідних груп збиране молоко було замінено заміниками із сої та гороху, що виготовлені на основі впливу теплової реакції негашеного вапна. Для тварин другого досліду збиране молоко було замінено молоком, яке виготовлене на основі сої сорту Нива і Подолянка відповідно до технології ЗАТ «Топ – Сервіс-Молоко». В ході проведення третього досліду тварини другої і третьої груп отримували заміник, що був виготовлений на основі сої сорту Подолянка відповідно до тієї ж технології, крім того, тваринам третьої групи вводили 7,97 кг сапоніту. Під час проведення четвертого досліду, зокрема в обліковий період, для годівлі молодняку другої та третьої груп застосовували заміник із сої сорту Подолянка, в той час, як телятам третьої піддослідної групи ввели 3,64 кг сапоніту, який був виготовлений за особисто розробленою технологією. Схема проведення дослідів наведена в таблиці 1.

За допомогою розрахункового методу було проведено економічний аналіз

у відповідності до приросту, що отримали, вартості кормів, замінників молочних кормів та їх закупівельних цін. Біометричну обробку результатів проводили за Е.К. Меркуєвою. Різницю з контролем вважали при $P > 0,95$.

Таблиця 1

Схема проведення дослідів *

Групи	Кількість голів	Періоди дослідів	
		підготовчий	основний
Перший дослід **			
Тривалість дні		21	140
I контрольна	10	ОР	ОР + збиране молоко
II дослідна	10	ОР	ОР + молоко із сої сорту Нива
III дослідна	10	ОР	ОР + молоко із гороху сорту Аграрій
Другий дослід			
Тривалість дні		20	63
I контрольна	11	ОР	ОР + молоко із сої сорту Нива
II дослідна	11	ОР	ОР + молоко із сої сорту Подолянка
Третій дослід			
Тривалість дні		30	150
I контрольна	16	ОР	ОР + збиране молоко
II дослідна	16	ОР	ОР + молоко із сої сорту Подолянка
III дослідна	16	ОР	ОР + молоко із сої сорту Подолянка + сапоніт
Четвертий дослід			
Тривалість дні		30	60
I контрольна	15	ОР	ОР + збиране молоко
II дослідна	15	ОР	ОР + молоко із сої сорту Подолянка
III дослідна	15	ОР	ОР + молоко із сої сорту Подолянка + сапоніт

Примітка: ОР – основний раціон; * – збиране молоко заміняли замінниками за перетравним протеїном; ** – у I, IV дослідів використовували замінник, приготовлений за власною технологією; у II, III – ЗАТ «Топ – Сервіс – Молоко» [5].

Сорти сої «Подолянка» та «Нива» мали невисоку вологість, менший вміст клітковини та золи, але при цьому мали підвищений вміст протеїну (табл. 2).

Відповідно до норм, встановлених А.П. Калашниковим, окремі показники в сухій речовині сої становлять: сирий протеїн – 31,9%, сира клітковина – 7,0%, БЕР – 26,5%. На противагу цьому окремі показники у зерні сої сорту Нива такі: сирий протеїн – 37,5%, клітковина – 5,8%, БЕР – 25,3%; в одному кілограмі сої сорту Подолянка показники такі: сирий протеїн – 40,2%, клітковина – 6,5%, БЕР – 22,6%. Відповідно до показників, встановлених Карпусем М.М., кількість лізину в зерні сої міститься 17,3%, в той час, як у зерні сої вищезазначених сортів показники лізину значно більші (22,9% у зерні сорту Нива, 23,1% у зерні сорту Подолянка). Таким чином, можна дійти висновку про те, що на кожних сто грам лізину, що міститься в сої вищезазначених сортів, припадає наступна кількість показників: метіонін – 2,1-2,2 г, чистин – 2,4 г, триптофан – 2,0-2,1 г, аргінін – 11,2-11,4 г, тоді як за даними М.М. Карпуса ці відношення складають 2,2; 2,8; 1,8; 16,5 відповідно.

На початку першого дослідів телята в середньому споживали по 1,37-1,41 кг сухої речовини (СР) на 100 кг живої маси, тоді як у 3 місячному віці – 2,82-3,45, а в кінці дослідів – 2,18-2,35 кг. У другому дослідів телята дослідної групи споживали по 2,93 кг СР, що на 2,4% СР менше відносно контролю. У третьому дослідів

контрольної групи споживали по 2,42 кг СР, а дослідних – на 1,3-1,4% менше, тоді як у четвертому контрольні – 2,80, а дослідні – на 10,3-12,1 більше [5].

Таблиця 2

Дані різних авторів про хімічний склад сої [5]

Показники	Американська соева асоціація	Попов І.С.	Калашніков ОП	Карпуть М.М.	Карпуть М.М.	Богданов Г.А.	Томме М.Ф.	Дослідні	
								Нива	Подільянка
Вологість, %	12,5	13,5	15,0	13,0	15,0	15,0	10,1	9,2	9,8
Сирий протеїн, %	36,0	33,2	31,9	28,2	30,4	33,2	29,8	37,5	40,2
Сира клітковина, %	5,0	6,0	7,0	11,2	11,5	8,4	5,7	5,8	6,5
Зола, %	5,0	5,0	–	5,1	5,2	5,0	5,4	4,4	4,1
БЕР, %	22,5	23,4	26,5	25,0	25,0	24,5	30,8	25,3	22,6
Крохмаль, %	1,5	1,4	1,2	1,3	–	1,4	–	6,5	6,8
Цукор, %	9,0	7,0	4,0	5,0	–	5,6	–	4,2	4,5
Лізин, %	23,0	21,9	21,1	17,3	–	21,9	–	22,9	23,1
Метіонін, г/кг	5,0	4,6	4,6	3,9	–	4,6	–	5,0	4,9
Цистин, г/кг	5,4	5,3	5,0	4,8	–	5,3	–	5,5	5,5
Триптофан, г/кг	4,7	4,3	–	3,1	–	4,3	–	4,8	4,7
Аргінін, г/кг	25,9	25,6	–	28,5	–	25,6	–	26,1	25,8
Кальцій, г/кг	2,5	2,8	4,8	3,0	3,2	3,5	–	2,3	3,1
Фосфор, г/кг	5,5	5,9	7,1	4,9	4,7	6,9	–	6,2	6,4

Концентрація обмінної енергії в сухій речовині коливалася в межах 9,3-11,5 МДж при деякому підвищенні її в дослідних групах у першому-другому досліді та зниженні – у третьому-четвертому. Аналогічна картина спостерігалася і за концентрацією кормових одиниць.

На економічну ефективність соєвих заміників молочних кормів суттєвий вплив має приготування замітника із сорту «Подільянка» з використанням сапоніту Варварівського родошища.

Із вищезазначеного можна зробити висновок про те, що використання замітника молочних кормів, виготовленого з сої сорту Подільянка відповідно до новорозробленої технології, в годівлі тварин, значною мірою підвищує показники приростів живої маси телят молочного періоду, впливає на показники економічної ефективності та витрат на одиницю приросту.

Результати підтвердили дані, одержані в науково-господарських дослідіах. Так, середньодобові прирости за дослідний період у тварин першої групи були на рівні 552 г, тоді як другої – на 10,9% були більшими при однакових витратах кормових одиниць та менших – перетравного протеїну (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка приростів живої маси і витрати корму телятами у виробничому досліді [5]

Показник	Групи	
	I	II

Жива маса на початку дослідного періоду, кг	52,56±34	53,1±0,28
Жива маса в кінці досліду, кг	115,5±0,52	121,6±0,69
Абсолютний приріст, кг	49,6±0,35	55,1±0,59
Середньодобовий приріст, г	552±3,90	612±6,59
Витрачено на 1 кг приросту		
– кормових одиниць	6,47	6,49
– обмінної енергії, МДж	73,5	66,8
– перетравного протеїну, г	931	900

Отже, виробнича перевірка одержаних результатів підтвердила позитивну дію на продуктивні якості молодняку української чорно-рябої молочної породи досліджуваного замітника молочних кормів.

Висновки. В період від 2-2,5 до 4-4,5-місячного віку, коли відсутні молочні корми в раціонах телят, а рубець ще не функціонує повноцінно, необхідно використовувати замітники молочних кормів на основі сої сорту Подольська, що сприяє кращому забезпеченню телят української чорно-рябої молочної породи повноцінним білком. Заміна збираного молока соєвим (сорт Нива та гороховим (сорт Аграрій) заміниками за протеїном зумовила більше споживання сухої речовини на 13,6-20,4% та обмінної енергії на 20,4-26,0% із-за швидшого становлення рубцевого травлення, внаслідок чого одержано 8,7-12,3% більше приросту [4]. Підвищення приростів живої маси зумовлено кращою перетравністю сухої речовини та її складових, а також кращому засвоєнню азоту, кальцію та фосфору.

Список використаної літератури

1. Цвігун, А.Т. Приготування та використання заміників молочних кормів в годівлі телят у молочний період (рекомендації) [Текст] / А.Т. Цвігун, М.А. Тиш, С.В. Тимчак. – Кам'янець-Подільський: ПП Потапов В.В., 2001. – 16 с.
2. Цвігун, А.Т. Рекомендації по організації повноцінної годівлі телят в молочний період у молочному та м'ясному скотарстві [Текст] / А.Т. Цвігун, М.А. Тиш, С.В. Тимчак. – Кам'янець-Подільський: ПП Потапов В.В., 2001. – 24 с.
3. Цвігун, А.Т. Енергозберігаюча технологія виробництва замітника молочних кормів для телят: [Текст] Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасного тваринництва», присвяченої 85-річчю біотехнологічного факультету ПДАТУ / А.Т. Цвігун, М.А. Тиш // Кам'янець-Подільський: 2005. – с. 45-46.
4. Цвігун, А.Т. Використання енергії поживних речовин телятами молочної породи при випоюванні їм замітника молочних кормів на соєвій основі з сапонітом: [Текст] За матеріалами науково-практичної конференції «Проблеми становлення галузі тваринництва в сучасних умовах» / А.Т. Цвігун, М.А. Тиш // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрно-технічного університету, випуск № 22, – 2005. – с. 103-106.
5. Тиш, М.А. Використання заміників молочних кормів на соєвій основі в годівлі телят української чорно-рябої молочної породи [Текст]: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.02 / М.А. Тиш. – Подільська державна аграрно-технічна академія. – Кам'янець-Подільський, 2003. – 16 с.

References

1. Czvigun, A.T., Tysh, M.A. & Tymchak, S.V. (2001). Prygotuvannya ta vykorystannya zaminnykiv molochnyx kormiv v godivli telyat u molochnyj period (rekomendaciyi) [Preparation and use of substitutes of sucklings forage are infeeding of calves in a suckling period (recommendations)]. Kam'yanecz'-Podil's'kyj: PP Potapov V.V.
 2. Czvigun, A.T., Tysh, M.A. & Ty`mchak, S.V. (2001). Rekomendaciyi po organizaciyi povnocinnoyi godivli telyat v molochnyj period u molochnomu ta m'yasnomu skotarstvi [Recommendations for organizations of the valuable feeding of calves in a suckling period in the suckling and meat cattlebreeding]. Kam'yanecz'-Podil's'kyj: PP Potapov V.V.
 3. Czvigun, A.T., Tysh, M.A. (2005). Energozberigayucha texnologiya vyrobnyctva zaminnyka molochnyx kormiv dlya telyat [Energykeeping technology of production of substitute of sucklings forage is for calves]. Materialy mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferenciyi «Aktualni problemy suchasnogo tvarynnycztva», prysvyachenoyi 85-richchyu biotexnologichnogo fakultetu PDATU. Kam'yanecz'-Podil's'kyj. 45-46.
 4. Czvigun, A.T., Tysh, M.A. (2005). Vykorystannya energiyi pozhyvnyx rehovyn telyatamy molochnoyi porody pry vypoyuvanni yim zaminnyka molochnyx kormiv na soyevij osnovi z saponitom [Use of energy of nutritives by the calves of suckling breed at pouring out to them of substitute of sucklings forage on soy-bean basis with a saponite]. Za materialamy naukovo-praktychnoyi konferenciyi «Problemy stanovlennya galuzi tvarynnycztva v suchasnyx umovax». Zbirnyk naukovyx prac` Vinnycz`kogo derzhavnogo agrarno-texnichnogo universytetu. 103-106.
 5. Tysh, M.A. (2003). Vykorystannya zaminnykiv molochnyx kormiv na soyevij osnovi v godivli telyat ukrajins`koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody [The use of substitutes of sucklings forage is on soy-bean basis in feeding of calves of the Ukrainian black-and-white suckling breed]. Extended abstract of candidates thesis. State Agrarian and Engineering Academy in Podillya, Kam'yanecz'-Podil's'kyj.
-

АННОТАЦИЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ МОЛОЧНЫХ КОРМОВ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Тыш М.А., кандидат с.-х. наук, доцент

Марущак А.Н., кандидат с.-х. наук, доцент

Шевчук И.И., учебный мастер

Подольский государственный аграрно-технический университет

Посвящена изучению целесообразности замены молочных кормов заменителями, изготовленными за новыми технологиями и особенностями использования энергии кормов телятами в молочный период. Расширены знания о химическом составе сои, впервые изучена кормовая ценность и эффективность использования заменителя молочных кормов, изготовленных за усовершенствованной энергозберегающей технологией из вновь созданного сорта Подольнка, признанного стандартом.

Изучены особенности обмена и использование энергии азота, кальция, и фосфора в организме телят украинской черно-пестрой породы от рождения до 6-месячного возраста

при скармливанні замінителів молочних кормів, изготовлених по разным технологиям на основе гороха и двух сортов сои с добавлением минерала сапонита.

Кроме того, ставилось за цель усовершенствовать энергосберегающую технологию производства соевых заменителей молочных кормов с использованием сапонита, изучить эффективность использования разных сортов сои при производстве заменителей молочных кормов, проверить эффективность использования сапонита с соевым заменителем, изучить переваримость питательных веществ рационов, баланс энергии, азота, кальция и фосфора, проанализировать влияние заменителей молочных кормов на производительность телят, провести зоотехническую, экономическую и производственную оценку полученных результатов.

Исследования проводились при помощи таких методов: экспериментально с использованием зоотехнических методов (производительность) и физиологических (переваримость питательных веществ); газообмен изучали баланс энергии азота кальция и фосфора; статистических (обработка исследовательских данных); аналитических – обзор литературы, обобщение результатов методов исследований; производственная апробация полученных результатов

Минимальная потребность животноводства Украины в заменителях цельного молока составляет около 200 тысяч тонн. Использование такого количества заменителей дает возможность за год сэкономить больше миллиона тонн цельного молока

Ключевые слова: кормление, телята, заменитель молочных кормов, технологии, корма, сапонит, соя, горох, баланс энергии, производительность животных

Табл. 2. Лит. 5.

ANNOTATION USE OF SUBSTITUTES OF FORAGE IN FEEDING OF CALVES

Tysh M.A., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor

Marushchak A.N., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor

Shevchuk I.I., educational master

State Agrarian and Engineering University in Podillya

Work is sanctified to the study of expediency of replacement of sucklings forage the substitutes prepared after new technologies and features of the use of energy of forage by calves in a suckling period. Knowledge is extended about chemical composition of soy, a feed value and efficiency of the use of the substitute of sucklings forage, prepared on the improved energy keeping technology from the accrued sort Podolyanka, are first studied, confessed by a national standard. The features of exchange and use of energy, nitrogen, calcium and phosphorus are studied in the organism of calves of the Ukrainian chorno-ryaboyi suckling breed of age to 6-monthly age at feeding of substitutes of the sucklings forage made after different technologies on the basis of peas and two sorts of soy with addition of natural mineral of saponite.

In addition belonged for an aim to perfect energy saving technology of production of soy-bean substitutes of sucklings forage with the use of saponite; to learn efficiency of the use of different sorts of soy at the production of substitutes of sucklings forage; to check efficiency of the use of saponite with a soy-bean substitute; to learn digestible of nutritives of rations, balance of energy, nitrogen, calcium and phosphorus; to analyse influence of substitutes of sucklings forage on the productivity of calves; to conduct the zootechnic, economic and productive evaluation of the got results.

Research methodology conducted by means of such methods: experimentally with the use of zootechnic methods (productivity) and physiology (digestible of nutritives); interchange of gases, determined balance of energy of nitrogen, calcium, phosphorus; statistical (processing of experience data); analytical is a review of literature, generalization of results of methods of researches; productive approbation of the got results.

The minimum requirement of stock-raising of Ukraine in the substitutes of full-milk makes over 200 thousand tons. The use of such amount of substitutes gives an opportunity for a year to economize the more than million tons of full-milk [1].

Keywords: *feeding, calves, substitutes of sucklings forage, technology, forage, saponite, soy, peas, balance of energy, productivity of animals*

Tab. 2. Lit. 5.

Інформація про авторів

ТИШ Мирослав Антонович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент Подільського державного аграрно-технічного університету (32300, Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський, вул. Шевченка, 13; e-mail: tysh.myroslav@gmail.com)

МАРУЩАК Анатолій Миколайович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент Подільського державного аграрно-технічного університету (32300, Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський, вул. Шевченка, 13; e-mail: maruschak.anatoliy@gmail.com)

ШЕВЧУК Ігор Іванович, навчальний майстер Подільського державного аграрно-технічного університету (32300, Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський, вул. Шевченка, 13; e-mail: shevchuk-ja@rambler.ru)

ТЫШ Мирослав Антонович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Подольского государственного аграрно-технического университета (32300, Хмельницкая обл., г. Камянец-Подольский, ул. Шевченка, 13; e-mail: tysh.myroslav@gmail.com)

МАРУЩАК Анатолій Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Подольского государственного аграрно-технического университета (32300, Хмельницкая обл., г. Камянец-Подольский, ул. Шевченка, 13; e-mail: maruschak.anatoliy@gmail.com)

ШЕВЧУК Игорь Иванович, учебный мастер Подольского государственного аграрно-технического университета (32300, Хмельницкая обл., г. Камянец-Подольский, ул. Шевченка, 13; e-mail: shevchuk-ja@rambler.ru)

TYSH Myroslav, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Associate Professor Podilsky State Agrarian Technical University (32300, Khmelnytsky region, Kamyanets-Podilsky, st. Shevchenko, 13; e-mail: tysh.myroslav@gmail.com)

MARUSHCHAK Anatoliy, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Associate Professor Podilsky State Agrarian Technical University (32300, Khmelnytsky region, Kamyanets-Podilsky, st. Shevchenko, 13; e-mail: maruschak.anatoliy@gmail.com)

SHEVCHUK Ihor, educational master Podilsky State Agrarian Technical (32300, Khmelnytsky region, Kamyanets-Podilsky, st. Shevchenko, 13; e-mail: shevchuk-ja@rambler.ru)