

ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ПОПУЛЯЦІЙ МІКРООРГАНІЗМІВ У КОНСЕРВОВАНОМУ ПЛЮЩЕНОМУ ЗЕРНІ КУКУРУДЗИ ЗА ВПЛИВУ ШТАМІВ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ

Н. О. Кравченко, М. Г. Передерій

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН
вул. Шевченка, 97; м. Чернігів, 14027, Україна; e-mail: nat.probiotik@gmail.com

Досліджено динаміку розвитку мікроорганізмів, зміни рівня кислотності та співвідношення накопичених органічних кислот у консервованому плющеному зерні кукурудзи за впливу штамів молочнокислих бактерій (МКБ), перспективних для створення біологічних консервантів.

*Застосування досліджуваних бактеріальних штамів для консервування плющеного вологого зерна кукурудзи сприяє встановленню оптимального рівня кислотності корму та співвідношення органічних кислот, пригнічення росту та розвитку небажаних мікроорганізмів. Обробка зерна суспензіями досліджуваних штамів МКБ забезпечує максимальну чисельність епіфітних молочнокислих бактерій у кормі на 15-у добу консервування з подальшим поступовим зниженням на тридцяті та семидесяті добу експерименту. Чисельність молочнокислих бактерій на 7 та 14-у добу після відкриття зразків консервованого плющеного зерна кукурудзи на порядок вищі, ніж у контрольному варіанті (без обробки). Динаміка росту дріжджів у кормі за впливу досліджуваних штамів МКБ характеризується їх бурхливим розвитком на 15-у добу з поступовим зниженням чисельності в усіх варіантах на 30 та 70-у добу консервування. Найменша чисельність дріжджів спостерігається на 14-у добу після його відкриття та доступу повітря у плющеному зерні, обробленому *Lactobacillus plantarum* L 32 та *L. plantarum* L 18/1.*

Ключові слова: молочнокислі бактерії, плющене зерно кукурудзи, біологічні консерванти, дріжджі, плісневі гриби, консервування.

Технологія консервування плющеного зерна кукурудзи з використанням біологічних консервантів — один із простих та недорогих способів заготівлі якісного корму для тварин. Плющення та консервування вологого зерна сприяє покращенню смакових якостей, підвищенню поживної цінності за вуглеводними та протеїновими показниками, практично повному засвоєнню його організмом тварин, при цьому збільшується їх продуктивність, якість молока та м'яса [1].

Процес консервування зерна кукурудзи, як і процес силосування зеленої маси рослин, базується на бродінні, а ефект від консервування досягається за умови швидкого та у необхідній кількості забезпечення сировини молочною кислотою, яка утворюється за ра-

хунок ферментації молочнокислими бактеріями рослинних цукрів [2].

Разом із тим, зерно, на відміну від зеленої маси кукурудзи, не містить достатньої для швидкого підкислення корму кількості цукрів, при тому, що анаеробні умови (особливо за консервування фуражного зерна низької вологості) створюються значно пізніше [3; 4]. Тому при консервуванні плющеного вологого зерна спостерігається розвиток небажаних мікроорганізмів, особливо плісневих грибів та дріжджів, що впливає на аеробну стабільність цього виду корму та збільшення втрат поживних речовин [5; 6]. Застосування консервантів, зокрема біологічних, дозволяє запобігти або суттєво знизити ризик виникнення процесів, пов'язаних із роз-

витком мікроорганізмів, які негативно впливають на збереження поживних речовин та якість консервованого корму [5].

Мета даних досліджень — дослідження динаміки розвитку мікроорганізмів у консервованому плющеному зерні кукурудзи за впливу штамів молочнокислих бактерій (МКБ), перспективних для створення біологічних консервантів.

Матеріали та методи. Дослідження впливу МКБ на динаміку розвитку популяцій мікроорганізмів у консервованому плющеному зерні кукурудзи проводили в лабораторії пробіотиків Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН.

Об'єктами дослідження були 5 культур бактерій роду *Lactobacillus* з лабораторної колекції мікроорганізмів, для визначення родової належності яких використовували традиційні мікробіологічні методи, що включали дослідження культурально-морфологічних та фізіолого-біохімічних властивостей [7–9]. За одержаними результатами попередньо визначили видову належність культур: чотири культури (L21, L31, L32, Яч8/1) віднесено до *Lactobacillus plantarum*, одну (L23/1) — до *Lactobacillus acidophilus*. Як еталон у роботі використовували штам молочнокислих бактерій *L. plantarum* L18/1, виділений зі шлунково-кишкового тракту молодняку великої рогатої худоби та депонований у Депозитарії Державного науково-контрольного інституту біотехнології і штамів мікроорганізмів за № 677 [10].

Дослід з консервування зерна кукурудзи вологістю 30,2 % проводили в лабораторних умовах у 3-літрових поліетиленових ємностях. Попередньо перед бактеріальною обробкою сировини проведено мікробіологічне дослідження зерна кукурудзи. Випробовували такі варіанти: В 0 — показники сировини, В 1 — без бактеріальної обробки (контроль), В 2 — обробка *L. plantarum* L18/1, В 3 — *L. plantarum* L21, В 4 — *L. acidophilus* L23/1, В 5 — *L. plantarum* L31, В 6 — *L. plantarum* L32, В 7 — *L. plantarum* Яч8/1.

Вирощування молочнокислих бактерій здійснювали на рідкому живильному середовищі де Мана (MRS) [11] упродовж 7 діб у термостаті за $(37 \pm 0,5)$ °С. Титр бактеріальної суспензії складав 10^9 КУО/мл. Для приготування робочої суспензії культури дослід-

жуваних штамів МКБ розводили у 10 разів стерильною питною водою. Обробку плющеного зерна кукурудзи проводили з розрахунку 10 мл робочої суспензії бактерій на 1 кг сировини. Зразки зберігали за кімнатної температури у темному місці. На 15, 30 та 70-у добу консервування, а також на 7 та 14-у добу після відкриття зразків консервованого плющеного зерна кукурудзи проводили мікробіологічні та зоотехнічні дослідження.

Відбір та підготовку до аналізу середніх проб консервованого корму, їх мікробіологічні та зоотехнічні дослідження здійснювали загальноприйнятими методами [12].

Чисельність мікроскопічних грибів та дріжджів визначали на середовищі Сабуро поверхневим посівом з подальшим культивуванням упродовж 3–4 діб (за необхідності — 7–8 діб) за температури $(28 \pm 0,5)$ °С. Кількість клостридій встановлювали на залізо-сульфітному агарі за кількістю чорних колоній, виростили у глибині середовища упродовж 24 год. культивування при $(37 \pm 0,5)$ °С.

Загальну кількість мікроорганізмів у субстраті визначали на середовищі МПА глибинним посівом з подальшим культивуванням протягом 5–7 діб за температури $(37 \pm 0,5)$ °С.

Наявність молочнокислих бактерій визначали на середовищі де Мана (MRS) та капустяному агарі з крейдою, підраховуючи кількість колоній через 2–7 діб культивування за $(37 \pm 0,5)$ °С.

Визначення активної кислотності (рН) консервованого корму проводили шляхом потенціометричного вимірювання активності водневих іонів у водному екстракті на рН-метрі рН-150 МИ. Кількість вільних та зв'язаних органічних кислот визначали методом Леппера-Фліга [12; 13].

Отримані результати статистично оброблені з використанням пакета прикладних програм Microsoft Office та представлені у вигляді середніх значень та їх похибок ($M \pm m$) [14].

Результати та їх обговорення. Для відбору штамів мікроорганізмів, перспективних для створення на їх основі біоконсервантів, важливим є оцінити їх вплив на низку параметрів консервованого корму, серед яких важливе місце займають мікробіологічні показники.

Загальна чисельність мікроорганізмів у консервованому плющеному вологому зерні кукурудзи після обробки МКБ у чотирьох із семи варіантів (В 2, В 5, В 6, В 7) сягала піку на 15-у добу консервування, надалі він поступово знижувався (рис. 1). У двох варіантах (В 4 та В 7) найбільшу чисельність мікроорганізмів спостерігали на 30-у добу консервування. Загалом, у варіантах з обробкою МКБ загальна чисельність мікроорганізмів порівняно з цим показником у сировині зростає на порядок вже на 15-у добу. Водночас у контрольному варіанті (без бактеризації) зростання цього показника на порядок спостерігали на 70-у добу.

Найменшу чисельність мікроорганізмів на 14-у добу після відкриття зразків консервованого плющеного зерна кукурудзи виявлено у варіантах В 2 та В 6 — $1,3 \times 10^8$ та $1,4 \times 10^8$ КУО/г відповідно проти $3,8 \times 10^8$ КУО/г

у контрольному варіанті (В 1).

Чисельність епіфітних молочнокислих бактерій (МКБ) у контрольному варіанті на 15-у добу консервування зростає на два порядки порівняно з цим показником у сировині (з 2×10^5 КУО/г до $1,1 \times 10^7$ КУО/г) та надалі до 70-ї доби — ще на два порядки (до 3×10^9 КУО/г) (рис. 2).

При обробці досліджуваними МКБ максимальну чисельність епіфітних молочнокислих бактерій у кормі відмічено на 15-у добу консервування у чотирьох варіантах дослідження (В 2, В 3, В 4, В 5); їх чисельність зростає з 10^5 КУО/г у сировині до 10^9 – 10^{10} КУО/г, а надалі почала знижуватись. На 7 та 14-у добу після відкриття зразків консервованого плющеного зерна кукурудзи показники чисельності молочнокислих бактерій у дослідних варіантах виявились на порядок вищими, ніж у контрольному.

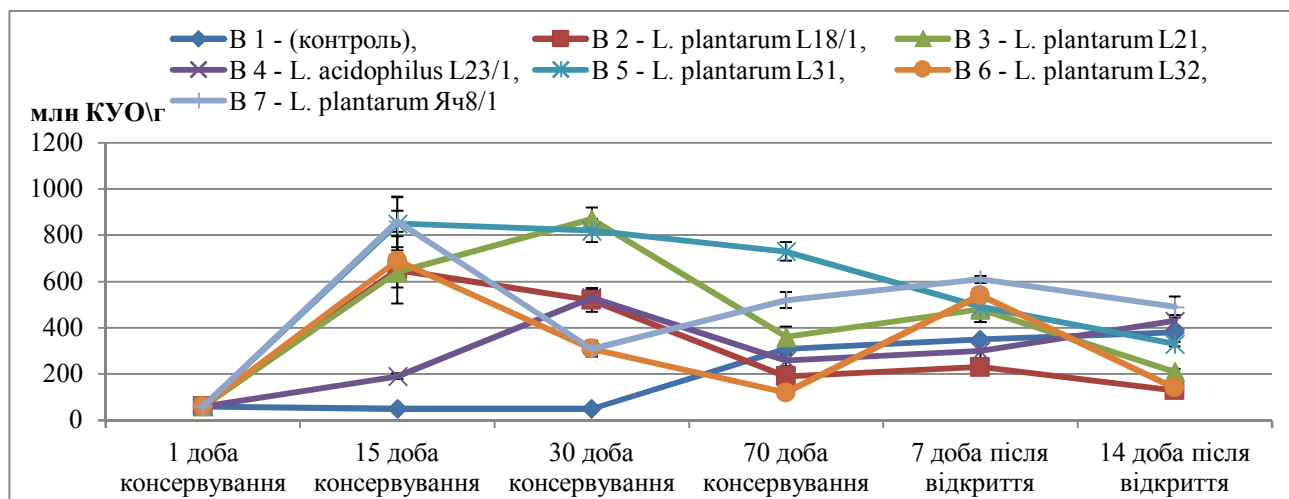


Рис. 1. Вплив МКБ на динаміку розвитку загальної чисельності мікроорганізмів у консервованому плющеному вологому зерні кукурудзи.

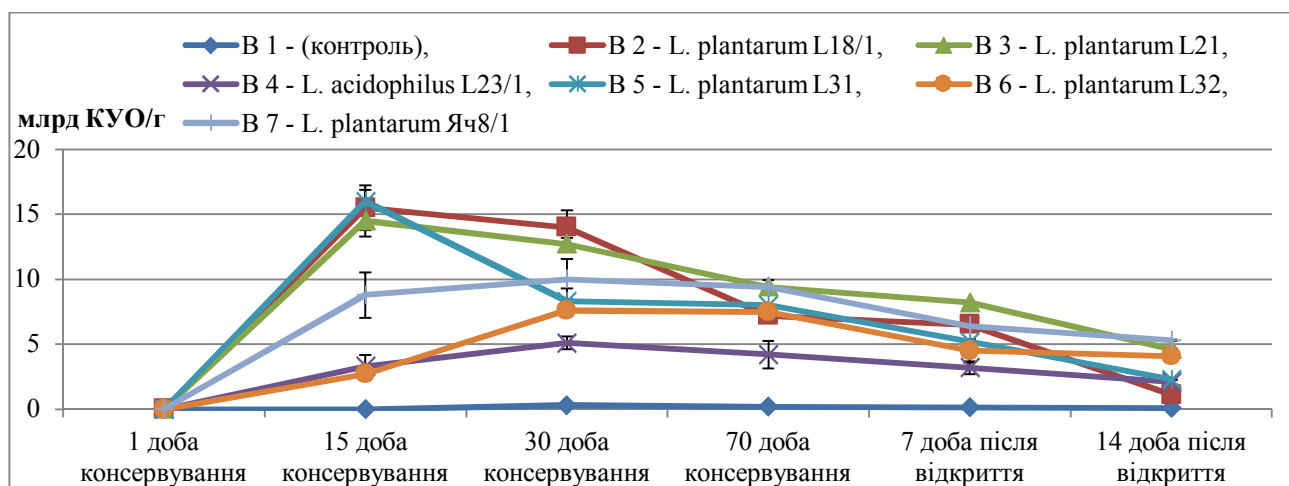


Рис. 2. Вплив МКБ на динаміку розвитку епіфітних молочнокислих бактерій у консервованому плющеному вологому зерні кукурудзи.

Важливим для розуміння стійкості корму до процесу аеробного псування є чисельність дріжджів у консервованій масі [15]. Так, динаміка розвитку дріжджів за впливу досліджуваних штамів МКБ характеризується їх бурхливим розвитком на 15-у добу (зростає на порядок порівняно з контрольним варіантом) та поступовим зниженням чисельності в усіх варіантах на 30 та 70-у добу (рис. 3). Водночас, на 7 та 14-у добу після відкриття зразків консервованого зерна показники чисельності дріжджів зростають, найбільше (на порядок) у контрольному варіанті та дослідному В 7. Найменшу чисельність дріжджів на 14-у добу після відкриття зразків виявлено у варіантах В 6 та В 2 ($1,3 \times 10^4$ та $1,9 \times 10^4$ КУО/г відповідно), що свідчить про більшу стійкість до процесу аеробного псування корму за впливу штамів МКБ *L. plantarum* L32 та *L. plantarum* L18/1.

Розвиток плісневих грибів у консервованій масі призводить не лише до псування корму, а й до накопичення небезпечних для здоров'я тварин мікотоксинів, що робить корм не придатним до згодовування [2; 15]. Результати дослідження динаміки розвитку плісневих грибів у консервованому плющеному вологому зерні кукурудзи за впливу МКБ показали, що їх чисельність у дослідних варіантах від першої доби консервування знижується і становить $1-3 \times 10^3$ КУО/г на 30-у добу та практично не виявляється на 70-у добу консервування (рис. 4).

Водночас за доступу повітря у товщу консервованої маси під час відкриття корму чисельність плісневих грибів зростає, найбільше у контрольному варіанті — в 6,5 разів на 7-у добу та в 10 разів на 14-у добу. У дослідних варіантах ці показники в середньому в 3 та в 8,8 разів нижчі відповідно, що свід-

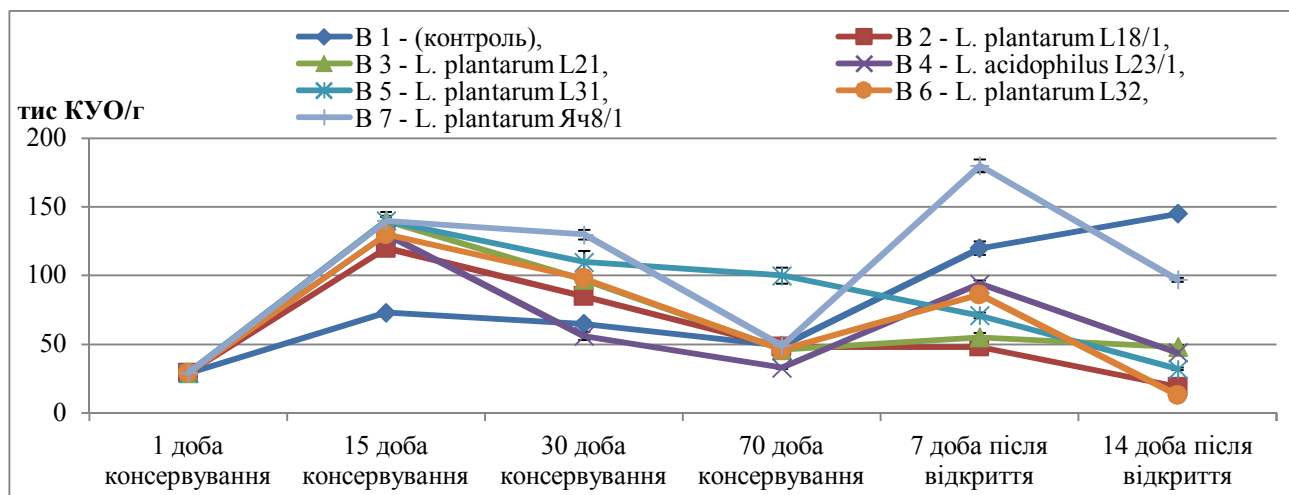


Рис. 3. Вплив МКБ на динаміку розвитку дріжджів у консервованому плющеному вологому зерні кукурудзи.

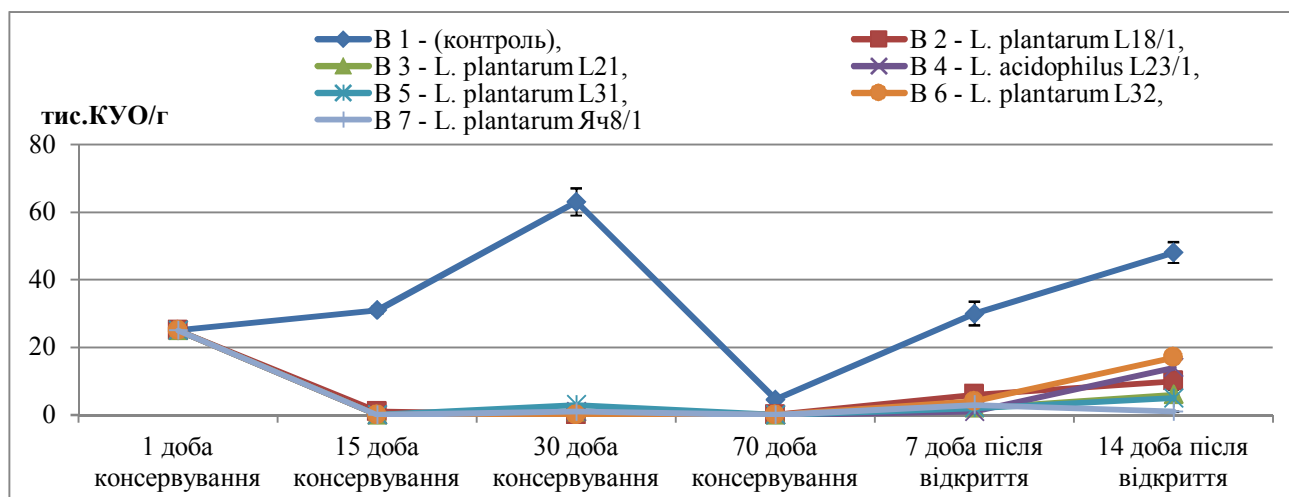


Рис. 4. Вплив штамів молочнокислих бактерій на динаміку розвитку плісневих грибів у консервованому плющеному вологому зерні кукурудзи.

чить про крашу аеробну стабільність зразків плющеного вологого зерна кукурудзи, оброблених досліджуваними МКБ. Найменша чисельність плісневих грибів після відкриття виявлена у варіантах В 7, В 5, В 3.

Небажаними у процесі консервування є також маслянокислі бактерії роду *Clostridium*, які продукують масляну кислоту та призводять до втрати енергії корму до 20 % [2; 15]. При дослідженні чисельності маслянокислих бактерій у консервованому плющеному вологому зерні кукурудзи лише у деяких варіантах (В 2, В 3, В 6) виявлено поодинокі колонії на 15-у добу консервування. На 30 та 70-у добу в жодному дослідному варіанті ріст маслянокислих бактерій не виявлено, що свідчить про накопичення достатньої кількості молочної кислоти та зниження кислотності субстрату до оптимального рівня. Водночас у контрольному варіанті на 15-у добу консервування та після відкриття корму клостридії виявлено у розведенні 1×10^{-6} .

Важливим для оцінки факторів впливу на ефективність процесів бродіння та збереження консервованого плющеного зерна, поряд з мікробіологічними показниками, є дослідження динаміки рівня кислотності, накопичення органічних кислот та їх співвідношення у консервованій масі. Встановлено, що у контрольному варіанті (без обробки зерна) співвідношення органічних кислот у процесі консервування змінювалось так: на 15-у добу частка молочної кислоти у сумі кислот складала понад 90 %, на 70-у добу — понад 86 %, а після відкриття на 14-у добу — лише 35 % (табл. 1). Частка масляної кислоти у консервованій масі цього варіанта на 14-у добу після відкриття становила понад 53 %, що вказує на створення сприятливих умов для бурхливого розвитку маслянокислих бактерій.

У дослідних варіантах частка молочної кислоти на 14-у добу після відкриття корму становила в середньому по всіх варіантах 86,6 % за відсутності масляної кислоти. Однак рівень кислотності корму, за якого унеможливується розвиток небажаних мікроорганізмів, відзначено лише у варіантах В 2 (рН 4,0), В 5 (рН 3,7) та В 6 (рН 3,7).

Слід зазначити, що кислотність корму у процесі консервування (15, 70-а доба) у дослідних варіантах була достовірно нижчою

щодо контролю в усіх дослідних варіантах та становила від рН 3,9 до рН 4,5 проти рН 5,6 у контролі на 15-у добу та від рН 3,6 до рН 4,6 проти рН 5,4 у контролі на 70-у добу консервування.

Отже, консервування плющеного вологого зерна кукурудзи без обробки консервантами не забезпечує стабільності мікробіологічних показників корму після його відкриття для згодовування тваринам (спостерігається розвиток дріжджів, плісневих грибів, маслянокислих бактерій), що призводить до його пліснявіння та гниття.

Застосування досліджуваних штамів молочнокислих бактерій для консервування плющеного вологого зерна кукурудзи сприяє встановленню оптимального рівня кислотності корму, бажаного співвідношення органічних кислот, пригніченню росту та розвитку небажаних мікроорганізмів. При обробці МКБ плющеного вологого зерна кукурудзи спостерігається покращення аеробної стабільності корму у процесі його збереження та згодовування. Найбільш стабільні мікробіологічні показники, оптимальні рівень кислотності та співвідношення органічних кислот відзначено у зразках плющеного зерна, обробленого *L. plantarum* L32 та *L. plantarum* L18/1.

1. Косолапова Е. В. Анализ технологических приёмов заготовки и хранения консервированного плющеного зерна / Е. В. Косолапова // Вестник НГИЭИ. — 2014. — № 4-35. — С. 71–77.

2. Приготовление сенажа, кукурузного силоса и консервирование плющеного зерна кукурузы. Рекомендации производству / [Н. А. Оноприенко, Н. А. Мандрыкина, В. В. Оноприенко] // Краснодар : СКНИИЖ, 2012. — 36 с.

3. Сулова М. А. Влияние биологического препарата на микробиологические показатели и химический состав плющеного зерна кукурузы / М. А. Сулова // Изв. Оренбургского гос. агр. ун-та. — 2012. — № 34-1, том 2. — С. 38–40.

4. Теппер Е. З. Микробиология кормов // Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Перевердева // Практикум по микробиологии : учебное пособие для вузов ; под. ред. В. К. Шильниковой, 5-е изд., перераб и доп. — М. : Дрофа, 2004. — 256 с.

5. Победнов Ю. А. Вторичная ферментация и аэробная порча силоса: причины возникновения и способы устранения / Ю. А. Победнов // Кормопроизводство. — 2005. — № 11. — С. 24–29.

Таблиця 1. Динаміка накопичення органічних кислот у консервованому пліщеному вологому зерні кукурудзи за впливу ітамів молочнокислих бактерій, $M \pm m$

Варіанти дослідів	рН			Молочна кислота, %			Оцтова кислота, %			Масляна кислота, %		
	15-а доба консервування	70-а доба консервування	14-а доба після відкриття	15-а доба консервування	70-а доба консервування	14-а доба після відкриття	15-а доба консервування	70-а доба консервування	14-а доба після відкриття	15-а доба консервування	70-а доба консервування	14-а доба після відкриття
В 1	5,6 ± 0,1	5,4 ± 0,1	5,6 ± 0,1	91,7 ± 0,02	86,8 ± 0,03	35,4 ± 0,02	2,5 ± 0,03	13,2 ± 0,02	10,8 ± 0,01	5,8 ± 0,01	0	53,8 ± 0,04
В 2	3,9 ± 0,1	3,7 ± 0,1	4,0 ± 0,1	85,7 ± 0,01	92 ± 0,01	95,7 ± 0,03	14,3 ± 0,02	8,0 ± 0,01	4,3 ± 0	0	0	0
В 3	3,9 ± 0,1	3,7 ± 0,1	5,6 ± 0,1	87,2 ± 0,04	88,9 ± 0,02	90,9 ± 0,02	12,8 ± 0,01	11,1 ± 0,01	9,1 ± 0,01	0	0	0
В 4	4,5 ± 0,1	4,6 ± 0,1	5,4 ± 0,1	91,4 ± 0,01	86,1 ± 0,01	89,7 ± 0,01	8,6 ± 0,03	13,9 ± 0,01	10,3 ± 0,01	0	0	0
В 5	4,4 ± 0,1	4,0 ± 0,1	3,7 ± 0,1	80,9 ± 0,04	83,3 ± 0,04	76,4 ± 0,03	19,1 ± 0,01	16,7 ± 0,02	23,6 ± 0,03	0	0	0
В 6	3,9 ± 0,1	3,6 ± 0,1	3,7 ± 0,1	88,5 ± 0,03	91,3 ± 0,04	84,5 ± 0,03	11,5 ± 0,01	8,7 ± 0,01	15,5 ± 0,02	0	0	0
В 7	4,0 ± 0,1	3,8 ± 0,1	6,3 ± 0,1	85,6 ± 0,04	87,8 ± 0,02	83,7 ± 0,01	14,4 ± 0,03	12,2 ± 0,01	16,3 ± 0,01	0	0	0

Примітка: В 1 — без бактеріальної обробки (контроль), В 2 — *L. plantarum* L18/1, В 3 — *L. plantarum* L21, В 4 — *L. acidophilus* L23/1, В 5 — *L. plantarum* L31, В 6 — *L. plantarum* L32, В 7 — *L. plantarum* Яч8/1.

Рівень вірогідності різниці з контролем — $P \leq 0,05$.

6. Пахомов И. Я. Полноценное кормление высокопродуктивных коров : Справочное пособие / И. Я. Пахомов., Н. П. Разумовский. — Витебск : УО ВГАВМ, 2006. — 108 с.
7. Квасников Е. И. Молочнокислые бактерии и пути их использования / Е. И. Квасников, О. А. Нестеренко. — М., 1975. — 392 с.
8. Егоров Н. С. Основы учения об антибиотиках : учеб. для студ. биол. спец. ун-тов / Н. С. Егоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. шк., 1986. — 448 с.
9. Определитель бактерий Берджи / [под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита и др.] ; пер. с англ. : в 2 т. — М. : Мир, 1997. — Т. 2. — 368 с.
10. Пат. 115938 Україна UA Штам бактерій *Lactobacillus plantarum* для виготовлення пробіотичних препаратів та мікробних консервантів для кормовирбництва / Н. О. Кравченко, О. М. Дмитрук, В. О. Агеев, Л. В. Божок. — заявл. 16.06.2016 ; опубл. 10.01.2018, бюл №1.
11. de Mann J.C. A medium for the cultivation of lactobacilli / J.C. de Mann, M. Rogosa, M.E. Sharpe // J. Appl. bacteriology. — 1960. —

Vol. 23, № 1. — P. 130–135.

12. Петухова Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева, О. А. Антонова. — 2-е изд., доп. и перераб. — М. : Агропромиздат, 1989. — 239 с.
13. Соляник Т. В. Микробиология. Микробиология кормов животного и растительного происхождения : курс лекций / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович. — Горки : БГСХА, 2014. — 76 с.
14. Коросов А. В. Компьютерная обработка биологических данных / А. В. Коросов, В. В. Горбач. — Петрозаводск : ПетрГУ, 2016. — 96 с.
15. Надточаев Н. Ф. Готовим концентрированные корма из кукурузы [электронный ресурс] / Н. Ф. Надточаев, С. В. Абраскова // Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. — 2009. — 8 стор. формату А4. — Режим доступа : <http://mshp.gov.by/>.
16. Jonsson A. The role of yeast and clostridia in silage deterioration : doctoral thesis / Jonsson, A. ; Swed. Univ. Agric. Sci., Dept. of Microbiology. — Uppsala, 1989. — Report 42.

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ПОПУЛЯЦИЙ МИКРООРГАНИЗМОВ В КОНСЕРВИРОВАННОМ ПЛЮЩЕНОМ ЗЕРНЕ КУКУРУЗЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ШТАММОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

Н. А. Кравченко, М. Г. Передерий

Институт сельскохозяйственной микробиологии и агропромышленного производства НААН, г. Чернигов

Исследована динамика развития микроорганизмов, изменения уровня кислотности и соотношения накопленных органических кислот в консервированном плющеном зерне кукурузы под воздействием штаммов молочнокислых бактерий (МКБ), перспективных для создания биологических консервантов.

Применение исследуемых бактериальных штаммов для консервирования плющеного влажного зерна кукурузы способствует установлению оптимального уровня кислотности корма и соотношения органических кислот, угнетению роста и развития нежелательных микроорганизмов. Обработка зерна суспензиями исследуемых штаммов МКБ обеспечивает максимальную численность эпифитных молочнокислых бактерий в корме на 15-е сутки консервирования с после-

DYNAMICS OF POPULATIONS OF MICROORGANISMS IN CANNED CRIMPED GRAIN MAIZE WHEN IMPACT STRAINS OF LACTIC ACID BACTERIA

N. O. Kravchenko, M. G. Perederiy

Institute of Agricultural Microbiology and Agroindustrial Manufacture, NAAS, Chernihiv

The dynamics of the development of microorganisms, changes in the level of acidity and the ratio of the accumulated organic acids in canned by flattening the grain of corn was investigated under the influence of strains of lactic acid bacteria (LAB), perspective for creation biology preservatives.

Application of the studied bacterial strains for canning rolled grain corn leads to the establishment of optimal acidity of the feed and the ratio of organic acids, the inhibition of the growth and development of undesirable microorganisms. Introduction at the grain with suspensions of the studied strains of LAB provides the maximum number of epiphytic lactic acid bacteria in the feed on the 15th day of canning with a further gradual reduction at 30th and 70th days of the experiment. The number of lac-

дующим постепенным снижением на тридцатые и семидесятые сутки эксперимента. Численность молочнокислых бактерий на 7 и 14-е сутки после открытия образцов консервированного плющеного зерна кукурузы на порядок выше, чем в контрольном варианте (без обработки). Динамика роста дрожжей в корме под воздействием исследуемых штаммов МКБ характеризуется их бурным развитием на 15-е сутки с постепенным снижением их численности во всех вариантах на 30 и 70-е сутки консервирования. Наименьшая численность дрожжей наблюдается на 14-е сутки после его открытия и доступа воздуха в плющеное зерно, обработанное *Lactobacillus plantarum* L 32 и *L. plantarum* L 18/1.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, плющеное зерно кукурузы, биологические консерванты, дрожжи, плесневые грибы, консервирование.

*tic acid bacteria on 7th and 14th day after the opened samples of canned rolled grain corn much higher than in the control variant (without processing). Dynamics of yeast growth in the feed under the influence of the investigated strains of LAB characterized by their rapid development for 15th days with a gradual decline in their numbers in all variants at 30th and 70th days of conservation. The least number of yeasts is observed on 14th day after the opening and air access in rolled grain treated with strains *L. plantarum* L32 and *L. plantarum* L18/1.*

Key words: lactic acid bacteria, flattened the grain of corn, biological preservatives, yeast, fungi, preservin.

Отримано 12.05.2018