

Efficiency of the silage using with the biological inoculants for the young cattle stock fettering

S. Chernyuk, V. Bomko, A. Zagorodnii, O. Chernyavskyy, M. Slomchynskyy, S. Babenko

*Bila Tserkva National Agrarian University
Bila Tserkva, Ukraine, E-mail: silverest07@ukr.net
Submitted: 23.10.2017. Accepted: 07.12.2017*

There has been the impact on the corn silage harvesting and the influence of the corn silage store technology of the microbial inoculants studied. The main advantages and the prospects of the silage inoculants using were outlined. This has been the supplements of microorganism's inhibition impact on the molds and the fungi development established. Thereby, this was possible to provide the initial properties of raw materials preservation. The use of the 11C33 inoculants at a dose of 1 gram per 1 tone of the silage during the storage period provides the dry matter reduction at a rate of 6.9 % versus 14.9 % in comparison with the control group respectively. According to the requirements of the GOST 4782:2007 and the results of the biochemical silage studies the harvested feed without the inoculants using can be classified as the 3rd class. However, the treated silage with the 11C33 inoculant can be classified as the 1st class. The biological conservant inoculation during the milky-wax stage of ripeness helps the feed nutrients to have the better preservation. And the corn silage feeding as a part of its ration is likely to increase the average bulls daily weight gain for the feed costs production reduction. The microbial inoculants using during the corn silage harvesting helped to reduce the feed costs with the 1 kg of the bull's live weight gain by 6.07 %. We found that the preslaughter live weight at the age of 15 months was characterized by bulls of the trial group of the Ukrainian black and white milk breed and they were raised on the corn silage with the microbial inoculants. These bulls showed the better results comparing to the control group by 4.3 % ($P < 0.05$) and the bull's carcass yield of the trial group was higher than the control one, and it was 56.4 %.

Key words: forage production; microbial ferments; silage; conservant; silage inoculants

Ефективність відгодівлі молодняка великої рогатої худоби за використання силосу, законсервованого біологічним інокулянтом

С.В. Чернюк, В.С. Бомко, А.П. Загородній, О.О. Чернявський, М.М. Сломчинський, С.П. Бабенко

*Білоцерківський національний аграрний університет
E-mail: silverest07@ukr.net*

Вивчено технологію заготівлі і зберігання кукурудзяного силосу та його якості за використання мікробних консервантів і без них. Окреслено основні переваги використання консервантів та перспективи їх застосування за силосування кукурудзи. Встановлено, що добавки препаратів мікроорганізмів певних штамів запобігають розвитку гнилісних бактерій і плісняви та забезпечують збереження вихідних властивостей сировини. Використання консерванту 11C33 у дозі 1 г на 1 т силосованої маси зменшує втрати сухої речовини за період зберігання на рівні 6,9 %, без використання – 14,9 %. Доведено, що застосування біологічного консерванту за силосування кукурудзи у фазу молочно-воскової стиглості зерна сприяє кращому збереженню поживних речовин корму, а згодовування кукурудзяного силосу у складі раціону – вірогідно підвищує середньодобові прирости бичків за зменшення витрат кормів. Встановлено, що найбільша передзайна жива маса бугайців української чорно-рябої молочної породи у віці 15-ти місяців була у тварин дослідної групи, що споживали раціон з кукурудзяним силосом, заготовленим з використанням мікробного препарату. За цим показником вони переважали аналогів контрольної групи на 4,3 % ($P < 0,05$), а вихід туші у бугайців цієї групи був також вищим і становив 56,4 %.

Ключові слова: кормовиробництво; мікробні закваски; силос; консервант; силосування; інокулянт

Вступ

Вирішення проблеми продовольчої безпеки та забезпечення населення України високоякісними, екологічно чистими продуктами харчування тваринного походження можливе лише за умови створення повноцінної стабільної кормової бази для галузі тваринництва, раціонального використання земельних ресурсів, енергозбереження та охорони навколишнього середовища (М.Ф. Кулик і ін., 2005). При цьому виключно важливого значення набувають наукові розробки щодо підвищення якості та ефективності використання силосу і сінажу, які нині у складі раціонів великої рогатої худоби за енергетичною поживністю займають 40–50 %, а іноді і більше (Acosta Aragon et. al., 2012).

Силосування вже давно зайняло провідне місце у системі кормовиробництва і доведено, що за кормовою цінністю силос мало поступається зеленому корму, зберігаючи переважну кількість поживних речовин. Хоча загальновідомо, що за недотримання технології силосування сумарна кількість втрат поживних речовин може бути на рівні 25 % і вище (Borreani et. al., 2012). Зниження якості кормів призводить до втрат всіх поживних речовин і, в першу чергу, протеїну, цукру, каротину і вітамінів, внаслідок чого змінюється співвідношення поживних речовин у кормі, знижується його споживання та перетравність. Так концентрація перетравних поживних речовин у одиниці сухої речовини корму може зменшуватися до 40 % (Jatkauskas et. al., 2004).

Використання кормів з низькою якістю різко підвищує витрати енергії на фізіологічні функції організму і знижує ефективність її використання на синтез м'яса. У результаті продуктивність тварин знижується, а витрати кормів на одиницю продукції зростають у 1,5–2 рази (Fellner et. al., 2001; Kamarloiy et. al., 2008). У зв'язку з цим, використання нових консервантів для силосування зеленої маси кормових культур, є актуальним і на сьогодні. Покращенню якості силосу і збереженості поживних речовин сприяють різні консерванти, які використовуються у невеликих кількостях (Dobruk, 2013; Suslova et al., 2007; Wrobel et. al., 2004).

На сьогодні велика увага у господарствах України надається біологічним консервантам, які стабілізують мікрофлору та допомагають зберігати поживні речовини у силосованих кормах (Dydyk et al., 2002). Одним з таких консервуючих засобів є біоконсервант 11С33 виробництва компанії DuPont Pioneer, який є бактеріальним концентратом з вмістом у своєму складі різних штамів молочнокислих бактерій.

Безперечно, силос, законсервований з допомогою мікробних заквасок, більшою мірою забезпечує кормові потреби тварин, а силосування відповідає вимогам охорони праці та захисту навколишнього середовища і, при цьому, є найбільш економічно ефективним. Заготовлений таким способом силос переважає за якістю продукцію, отриману з використанням хімічних консервантів (Reis et. al., 2005). Крім того, молочнокисле бродіння є найбільш економічним за використанням енергії тому, що за розкладання одного кілограму цукру (3760 ккал) до молочної кислоти утворюється 3615 ккал енергії (втрачається 4 %), в той час як за перетворення цукру до оцтової кислоти втрачається 15 %, а до масляної – близько 24 % енергії (Davies 2010). Однак даних щодо застосування нового біологічного консерванту за заготівлі силосу з кукурудзи і його використання у годівлі корів в доступній літературі недостатньо і вони потребують більш детального вивчення.

Метою роботи було вивчення відгодівельних показників молодняку великої рогатої худоби та ефективності відгодівлі за включення до складу раціону силосу кукурудзи, заготовленого з використанням мікробного препарату.

Матеріал і методика досліджень

Науково-господарський дослід було проведено на молочно-товарній фермі з розведення великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи у ПСП «Гейсиське» Ставищенського району Київської області. Перед проведенням досліджень було заготовлено два види кукурудзяного силосу: один без використання консервантів (контроль), інший – з використанням силосної закваски компанії „Піонер” (інокулянт 11С33).

У серпні скошену та подрібнену до розмірів часток 0,8–1,2 см кукурудзу молочно-воскової стиглості завантажили у траншеї. Силосну масу в одній із траншей законсервували без використання консервантів, в іншій – з додаванням до рослинної маси шляхом розпилення мікробного препарату компанії „Піонер” (інокулянт 11С33). Препарат вносили за допомогою дозувальних пристроїв, встановлених на кормозбиральному комбайні. Приготування силосу, обробленого препаратом мікроорганізмів, здійснювали відповідно до методики та згідно рекомендацій фірми виробника. Після відкриття траншей провели органолептичну оцінку якості силосу. Середню пробу відбирали з траншей на глибині 2 м. Вміст поживних речовин у зразках встановлювали у лабораторії якості кормів Білоцерківського НАУ за наступними методиками:

- суха речовина – висушуванням зразків кормів при температурі 100°C протягом 6 годин (ДСТУ ISO 6496:2005);
- сирий протеїн – класичним методом шляхом визначення вмісту загального азоту за К'ельдалем (ДСТУ ISO 5983-1:2014);
- сиру клітковину – методом проміжного фільтрування (ДСТУ ISO 6865:2004);
- сирий жир – методом екстрагування абсолютно-сухої наважки в апараті Сокслета (ДСТУ ISO 6492:2003).

Для вивчення відгодівельних показників молодняку великої рогатої худоби сформували 2 групи бичків-аналогів по 12 голів у кожній (контрольну і дослідну). Науково-господарський дослід на коровах проводили упродовж 240 днів відповідно до загальноприйнятих методик досліджень (Kononenko et al., 2003).

За складом і кількістю кормів раціони бичків обох груп були однаковими. Проте тварини контрольної групи отримували кукурудзяний силос, заготовлений без консерванту, а дослідної – силос з використанням інокулянту 11С33.

Живу масу бугайців визначали за даними індивідуальних зважувань, які проводили на вагах типу ВП4-С за 1-2 години до ранкової годівлі у кінці кожного місяця. На основі цих даних проводили екстраполяцію живої маси на початок досліджу

та у віці 9, 12 і 15 місяців. Результати зважувань використовували для розрахунку абсолютних і середньодобових приростів живої маси.

Для оцінки м'ясних якостей тварин згідно з технологією, прийнятою на м'ясопереробних підприємствах, провели контрольний забій 3 бугайців із кожної групи, жива маса яких відповідала середнім показникам по групі. За результатами зважувань визначали масу парної туші, внутрішнього жиру і, шляхом ділення маси парної туші на живу масу після голодної витримки, забійний вихід.

Результати досліджень та їх обговорення

Результати лабораторних досліджень силосу наведено у табл. 1. Перші проби силосу було відібрано у жовтні, а наступні – у травні місяці. Аналізуючи показники табл. 1 можна зробити висновок, що у 1 кг силосу заготовленому без використання консервантів містилось на 7,6 % більше сухої речовини, ніж у обробленому інокулянтом 11С33. Виходячи з цього, порівняння показників вмісту поживних речовин у пробах силосу натуральної вологості не є доцільним.

З метою наведення більш об'єктивних показників та їх порівняння, у подальшому отримані дані хімічного складу проб наводимо у перерахунку на абсолютно суху речовину.

Таблиця 1. Хімічний склад силосу

Показник	Вміст в 1 кг натурального корму, г		Вміст в 1 кг сухої речовини, г	
	Силос кукурудзи без консервантів (контроль)	Силос кукурудзи, оброблений мікробним препаратом компанії „Піонер” (інокулянт 11С33)	Силос кукурудзи без консервантів (контроль)	Силос кукурудзи, оброблений мікробним препаратом компанії „Піонер” (інокулянт 11С33)
			у жовтні	
Суха речовина, г	329	304	-	-
Сирий протеїн, г	24	23	73	76
Сирий жир, г	9	8	27	26
Сира клітковина, г	92	69	280	227
Крохмаль, г	66	74	201	243
Цукор, г	4	3	12	10
			у травні	
Суха речовина, г	280	283	-	-
Сирий протеїн, г	19	21	68	74
Сирий жир, г	7	7	25	25
Сира клітковина, г	69	61	246	216
Крохмаль, г	57	65	204	230
Цукор, г	3	3	11	11

Порівнюючи між собою хімічний склад досліджуваних проб, можна зробити висновок, що дещо кращою поживною цінністю відзначався силос кукурудзи, заготовлений з використанням біологічного консерванту 11С33. Так за вмістом сирого протеїну і крохмалю перевага становила відповідно 4,1 % та 20,9 %. До того ж він має менший вміст сирогої клітковини та жиру – відповідно на 18,9 %, та 3,7 %. Вдруге проби силосу відбирали на початку травня. Як у традиційно заготовленому, так і обробленому інокулянтом 11С33 силосі відмічали зменшення рівня сухої речовини.

Аналізуючи показники хімічного складу проб силосу, відібраних у травні місяці видно, що за використання консерванту було отримано силосну масу з більшим вмістом сирого протеїну – на 8,8 %, крохмалю – на 12,7 % та меншим вмістом сирогої клітковини – на 12,2 %. Про якість заготовленого силосу можна судити також за рядом інших біохімічних показників, таких як рН середовища, вміст і співвідношення органічних кислот – так як вони є основними консервуючими речовинами. Показник рН у дослідних пробах силосу суттєво не відрізнявся і знаходився на рівні 3,50–3,66 (табл. 2). Оброблений інокулянтом силос містив молочної кислоти на 2,43 % більше. Водночас, як у контрольному, так і в дослідному силосі, не виявили масляної кислоти, що вказує на задовільні умови його заготівлі і зберігання.

Внаслідок перебігу ферментативних процесів і життєдіяльності бактерій змінилось співвідношення кислот у силосі. У ньому зменшився вміст молочної кислоти, тим часом вміст оцтової кислоти підвищився. Масляну кислоту не виявляли ні в дослідному, ні у контрольному зразках. Активна кислотність, обробленого силосу знаходилась на рівні 4,10 та забезпечувала кислотність, необхідну для пригнічення розвитку гнилісної мікрофлори в кормі.

Таблиця 2. Вміст органічних кислот у силосі, %

Показник	Назва корму	
	Силос кукурудзи без консервантів (контроль)	Силос кукурудзи, оброблений мікробним препаратом компанії „Піонер” (інокулянт 11С33)
	в жовтні	
Молочна	76,78	79,21
Оцтова	23,22	20,79
Масляна	відсутня	відсутня
pH	3,50	3,66
	в травні	
Молочна	67,75	74,53
Оцтова	32,25	25,47
Масляна	відсутня	відсутня
pH	3,70	4,10

Співвідношення органічних кислот у силосі змінилось у більш якісну сторону. Вміст молочної кислоти у кормі, заготовленому з інокулянтом був вищим на 15,2 %, водночас рівень оцтової – нижчим на 13,6 % порівняно з силосом, заготовленим традиційно. Масляної кислоти як у першому, так і в другому зразках не виявлено.

Аналізуючи показники живої маси бугайців слід відмітити, що на початок досліду тварини контрольної і дослідної груп за живою масою суттєво не відрізнялися між собою. У наступні вікові періоди відмічена певна перевага бугайців дослідної групи над аналогами контрольної групи.

За результатами аналізу показників живої маси бугайців української чорно-рябої молочної породи у різні вікові періоди (табл. 3) встановлено, що тварини дослідної групи, починаючи з 9-місячного віку, переважали контрольних аналогів.

Таблиця 3. Зміни живої маси бугайців у процесі вирощування, кг, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група	
	контрольна (n=12)	дослідна (n=12)
Жива маса на початок досліду	198,6±3,43	203,2±3,75
9 міс.	268,1±3,78	276,2±3,59
12 міс.	334,1±4,11	346,8±3,81 *
15 міс.	399,6±3,62	416,9±4,35*
Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси, МДж ОЕ	80,49	75,60
± до контролю, %	-	-6,07

Примітка: * – P<0,05.

Тварини дослідної групи у віці 12 та 15 міс. мали відповідно на 12,7 та 17,3 кг більшу живу масу, ніж їх аналоги з контрольної (рівень вірогідності P<0,05).

Таким чином, застосування у годівлі бугайців силосу кукурудзи, заготовленого з використанням мікробного препарату 11С33, забезпечує збільшення живої маси за період вирощування до 15-місячного віку на 4,3 % (P<0,05).

Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси були нижчими у бугайців дослідної групи, порівняно з аналогами контрольної групи, на 6,07 %.

Оцінюючи інтенсивність росту тварин у процесі вирощування слід зазначити, що середньодобові прирости живої маси піддослідних бугайців мали свої особливості (табл. 4).

Аналізуючи динаміку середньодобових приростів бугайців української чорно-рябої молочної породи встановлено, що за період до 9-місячного віку бугайці піддослідних груп за інтенсивністю росту суттєво між собою не відрізнялися, хоча тенденція її підвищення спостерігалася у тварин, які отримували силос заготовлений з мікробним інокулянтом (дослідна група).

Згодовування силосу, заготовленого з використанням мікробного консерванту, вірогідно підвищувало інтенсивність росту бугайців дослідної групи, порівняно з ровесниками контрольної групи, у віці 6–9 міс. – на 5,05 %, 9–12 міс. – на 6,95 %, 12–15 міс. – на 7,00 % (P<0,05).

За період від 6- до 15-місячного віку бугайці української чорно-рябої молочної породи дослідної групи за показником середньодобових приростів переважали бугайців контрольної групи на 6,31 % (P<0,05).

Підвищення інтенсивності росту бугайців, очевидно, пройшло за рахунок кращого збереження поживних речовин у силосній масі та їх кращій перетравності.

Таблиця 4. Динаміка середньодобових приростів живої маси бугайців, г

Вік, місяці	Група		
	контрольна (n=12)		дослідна (n=12)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	\pm до контрольної групи, %
6-9	772±12,2	811±12,6*	5,05
9-12	733±12,6	784±10,9*	6,95
12-15	728±11,8	779±12,2*	7,00
6-15	744±10,3	791±12,5*	6,31

Примітка: * – P<0,05.

Кінцевим результатом оцінки ефективності вирощування молодняку в скотарстві є показники м'ясної продуктивності, формування якої проходить під впливом спадкових факторів, а також залежить від умов годівлі та утримання тварин. Відповідно до ДСТУ 5110-55, перед забоєм бугайців дослідної та контрольної груп було віднесено до категорії вищої вгодованості.

Аналіз показників м'ясної продуктивності засвідчив, що найбільшою передзабійною живою масою у віці 15-ти місяців характеризувалися бугайці української чорно-рябої молочної породи дослідної групи, які споживали раціон з силосом кукурудзи, заготовленим з використанням мікробного препарату 11С33 (табл. 1). Вони вірогідно переважали аналогів контрольної групи за цим показником на 4,3 % (P<0,05). Маса парної туші молодняку дослідної групи, порівняно з тваринами контрольної групи, була більшою на 14,6 кг (P<0,01). При цьому вихід туші у бугайців дослідної групи був також вищим і становив 56,4 %.

Таблиця 5. Забійні показники бугайців української чорно-рябої молочної породи, (n=3), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Передзабійна жива маса, кг	399,6±3,62	416,9±4,35*
Маса парної туші, кг	220,5±1,63	235,1±1,81**
Вихід туші, %	55,2±0,57	56,4±0,64
Маса внутрішнього жиру-сирцю, кг	5,9±0,18	6,6±0,16
Вихід внутрішнього жиру-сирцю, %	1,5±0,05	1,6±0,05
Забійна маса, кг	226,4±2,12	241,7±2,34*
Забійний вихід, %	56,6±0,64	57,9±0,52

Примітка: * – P<0,05 ** – P<0,01.

Розподіл жирової тканини у тушах характеризують абсолютна і відносна маса внутрішнього жиру. Дещо вищі значення цих показників відмічено у бугайців, вирощених на раціонах до складу яких входив силос кукурудзи, заготовлений з консервантом, хоча за відносним значенням суттєвої різниці між групами не встановлено.

Висновки

Використання консерванту 11С33 у дозі 1 г на 1 т силосної маси забезпечує зниження втрат сухої речовини за період зберігання на рівні 6,9 %, проти 14,9 % відповідно у контролі.

Згідно з вимогами ДСТУ 4782:2007 та отриманими результатами біохімічних досліджень силосу, встановлено, що корм заготовлений без використання консерванту, можна віднести до III класу, а оброблений інокулянт 11С33 – до I класу.

Таким чином, біологічний консервант 11С33 у дозі 1 г/т за силосування кукурудзи у фазу молочно-воскової стиглості зерна сприяє кращому збереженню поживних речовин корму, а згодовування силосу кукурудзи у складі господарського раціону вірогідно підвищує середньодобові прирости бичків за зменшення витрат кормів на виробництво продукції.

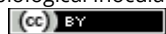
References

- Acosta Aragon, Y., Jatkauskas, J., and Vrotniakiene, V. (2012). The Effect of a Silage Inoculant on Silage Quality, Aerobic Stability, and Meat Production on Farm Scale. *International Scholarly Research Network ISRN Veterinary Science*, 6, 1-6.
- Borreani, G., Tabacco E. (2012). Effect of silo management factors on aerobic stability and extent of spoilage in farm maize silages. XVI International Silage Conference.
- Davies D.R. (2010) Silage inoculants-where next? in Proceedings of the 14th International Symposium Forage Conservation.

- Didyk, T.B., Bocharov, A.A. (2002). Ispol'zovanie laktobakterij v prigotovlenii silosnyh zakvasok (obzor). Veterinarna medicina, 80, 205–209. (in Ukrainian)
- Dobruk, E.A. (2013). Kachestvo silosa s konservantom-obogatitelem. XVI mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija. Sovremennye tehnologii sel'skohozjajstvennogo proizvodstva: agronomija, veterinarija, zootehnija: materialy konferencii. Uchrezhdenie obrazovanija Grodnenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. Grodno.
- Fellner, V., Phillip, L.E., Sebastian, S., and Idziak, E.E. (2001). Effects of a bacterial inoculant and propionic acid on preservation of high moisture ear corn, and on rumen fermentation, digestion and growth performance of beef cattle. Can. J. Anim. Sci, 81, 273-280.
- Jatkauskas, J., Vrotniakiene, V. (2004) Fermentation characteristics and nutritive value of inoculated corn silage. Proceedings of the 20th general meeting of EGF.
- Kamarloiy, M., and Yansari, A.T. (2008). Effect of microbial inoculants on the nutritive value of corn silage for beef cattle. Pakistan Journal of Biological Science, 11(8), 1137-1141.
- Kononenko, V.K., Ibatullin, I.I., Patrov, V.S. (2003). Praktikum z osnov naukovih doslidzhen' u tvarinnictvi Kiev (in Ukrainian).
- Korm dlja tvarin. Vznachannja vmistu azotu ta obchislennja vmistu sirogo proteïnu. Ch. 1: DSTU ISO 5983-1:2014. Metod K'el'dalja (ISO 5983-1:2005, IDT). (in Ukrainian)
- Korm dlja tvarin. Vznachennja vmistu zhiru. DSTU ISO 6492:2003. (ISO 6492:1999, IDT). (in Ukrainian)
- Kormi dlja tvarin. Metod fermentativnogo vznachennja zagal'nogo vmistu krohmalju. DSTU ISO 15914:2008. (ISO 15914:2004, IDT). (in Ukrainian)
- Kormi dlja tvarin. Vznachennja vmistu siroi klitkovini metodom promizhnogo fil'truvannja. DSTU ISO 6865:2004. (ISO 6865:2000, IDT). (in Ukrainian)
- Kormi dlja tvarin. Vznachennja vmistu vologi ta inshih letkih rechovin. DSTU ISO 6496:2005. (ISO 6496:1999, IDT). (in Ukrainian)
- Kulik, M.F., Timchuk, S.S. (2005). Eksperimental'ne obruntuvannja konservujuchoï dii konservantu «Tufosilu» pri zagotivli silosu z bobovo-zlakovih trav i kukurudzi. Kormi i kormovirobnictvo, 55, 160–172. (in Ukrainian)
- Reis, R.A., Almeida, G.R., Siqueira, G.R., Bernardes, E.R., Januszkiewicz, E. (2005) Microbial changes and aerobic stability in high moisture corn silages inoculated with *Lactobacillus buchneri*. Proceedings of the 14th International Silage Conference.
- Suslova, I.V., Nefedov, G.G., Duborezov, V.M. (2007). Ispol'zovanie konservantov razlichnoj prirody pri zagotovke senazha iz viko-ovsjanoj smesi. Kormoproizvodstvo, 6, 30–32. (in Ukrainian)
- Wrobel, B., Zastawny, J. (2004) The nutritive value and aerobic stability of big bale silage treated with bacterial inoculants. In: Luscher A. et al. (eds.) Proceedings of the 20th General Meeting of the European Grassland Federation, June 21-24, Luzern, Switzerland, 978-980

Citation:

Chernyuk, S., Bomko, V., Zagorodnii, A., Chernyavskyy, O., Slomchynskyy, V., Babenko, S. (2017). Efficiency of the silage using with the biological inoculants for the young cattle stock fattening. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 583–588.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. License
