

ВІКОВА ДИНАМІКА ВМІСТУ РЕТИНОЛУ, α -ТОКОФЕРОЛУ І ФЕНОЛІВ У КРОВІ ТЕЛИЧОК ЗА ВИПОЮВАННЯ «СОЄВОГО МОЛОКА» У МОЛОЧНИЙ ПЕРІОД ВИРОЩУВАННЯ

М. М. Хомин, Р. С. Федорук, І. О. Матюха, М. І. Храбко, Д. В. Клепач

Інститут біології тварин УААН

Випоювання теличкам «соевого молока» після його термічної обробки, у молочний період вирощування замість збираного, не викликає значного навантаження на антиоксидантну та дезінтоксикаційну системи їх організму, що підтверджується динамікою вмісту вітамінів А і Е та фракційного складу фенолів у крові тварин. Спостерігається тенденція до вищого вмісту ретинолу у плазмі крові тварин на 4- і 10-му та α -токоферолу — на 3-, 4- і 10-му місяцях життя. Концентрація останнього на 10-му місяці життя телиць підвищується на 8,6 %. Крім цього, у період випоювання «соевого молока» відзначено нижчий вміст у крові вільних фенолів та вищий — фенолсульфатів і фенолглюкуронідів.

За умов зростання рівня продуктивності сільськогосподарських тварин актуального значення набуває проблема забезпечення їх повноцінними білковими кормами. Дану проблему у багатьох країнах світу, і зокрема в Україні, намагаються вирішити за рахунок згодовування високобілкових та енергетичних кормів, зокрема сої. Насіння сої має високий вміст рослинного білка і жиру. Залежно від сорту рівень білка може сягати до 50 %, а жиру — до 27 % від його маси. У ньому добре збалансовані мінеральні речовини та достатня кількість вітамінів [1, 2].

Однак, поруч з вищенаведеними перевагами сої її білки мають антипоживні речовини, а саме інгібітори протеолітичних ферментів (лектини, уреаза, ліпоксигеназа та інші). Інгібітори протеаз становлять 5–10 % від загальної кількості білка у насінні сої. Взаємодіючи з ферментами, призначеними для розщеплювання білків, вони утворюють стійкі комплекси позбавлені як інгібуючої, так і ферментативної активності. Результатом такої блокади є зниження рівня засвоєння білкових речовин кормів раціону в організмі тварин [2, 3].

Лектини порушують функцію всмоктування слизової оболонки кишечника, підвищують її проникність для бактерійних токсинів і продуктів гниття, аглютинують еритроцити всіх груп крові, викликають затримку їх утворення. Уреаза — фермент, який здійснює гідролітичне розщеплювання сечовини з утворенням аміаку і вуглекислого газу. Рівень її активності важливий тільки для жуйних тварин при використанні сої в кормах, що містять сечовину, оскільки при взаємодії уреази з сечовиною кормів утворюється аміак, який отрує організм тварин. Ліпоксигеназа — фермент, який окислює ліпіди. Гідроперекисні радикали, які при цьому утворюються окислюють каротиноїди та інші кисневомобільні компоненти, знижуючи тим самим харчові якості сої [2–4].

Для знешкодження антипоживних речовин та зниження їх негативного впливу на організм тварин прийнято проводити технологічну обробку і підготовку соєвого корму до згодовування. Сучасна технологія приготування «соевого молока» майже повністю знешкоджує антипоживні речовини, зберігаючи при цьому поживну цінність одержаного продукту [5, 6].

Однак, на даний час, зустрічається суперечлива інформація щодо впливу згодовування кормів з сої на організм тварин, особливо молодняку ВРХ. Існує неоднозначна оцінка науковців і практиків щодо біологічного впливу випоювання «соевого молока» теличкам у молочний період. Тому проведено дослідження впливу «соевого молока», яке випоювалося теличкам у молочний період вирощування, на антиоксидантний та дезінтоксикаційний статус їх організму.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у ПСП «Мамаївське» Кіцманського району Чернівецької області на двох групах ремонтних телиць по 10 тварин у кожній, сформованих у віці 2 місяці, масою тіла 60–65 кг. Тварини контрольної групи отримували

основний раціон (ОР) з випоюванням цільного молока за прийнятою в господарстві схемою (300 кг цільного молока і 600 кг збираного молока). Тварини дослідної групи — (ОР) за схемою І групи з випоюванням з двох- до шестимісячного віку «соевого молока», у кількості адекватній за поживністю до збираного. У наступні періоди утримання і годівлі телиць відповідали рекомендованим параметрам вирощування ремонтних телиць, що забезпечують досягнення маси тіла 360–380 кг у віці 16–17 місяців.

За періодами вирощування від 5 тварин з кожної групи брали кров у віці 2 місяці до випоювання «соевого молока» (підготовчий), а також у 3, 4, 6 та 10 місяців (дослідний період).

У крові визначали вміст вітамінів А і Е [7] та фракційний склад фенолів [8]. Тривалість досліду 10 місяців.

Результати та обговорення. Результати проведених досліджень показали, що у плазмі крові теличок дослідної групи на 3-, 4-, 6- та 10-му місяцях життя не відмічено вірогідних змін концентрації ретинолу (рис. 1). Проте, на 6-му місяці вміст вітаміну А в крові теличок дослідної групи був нижчим на 10 % порівняно з контрольною групою.

Натомість, вміст α -токоферолу у плазмі крові дослідної групи теличок, за винятком 6-го місяця, був дещо вищим (рис. 2). Так, на 10-му місяці його життя у плазмі крові тварин підвищилась на 8,6 % ($P < 0,05$) концентрація вітаміну Е порівняно з рівнем у телиць контрольної групи.

Як відомо, вітамін А та, особливо, вітамін Е мають добре виражені антиоксидантні властивості. Їх біологічна роль полягає у захисті поліненасичених жирних кислот фосфоліпідів клітинних мембран від окиснення активними формами кисню та утворення продуктів перекисного окиснення ліпідів [9, 10].

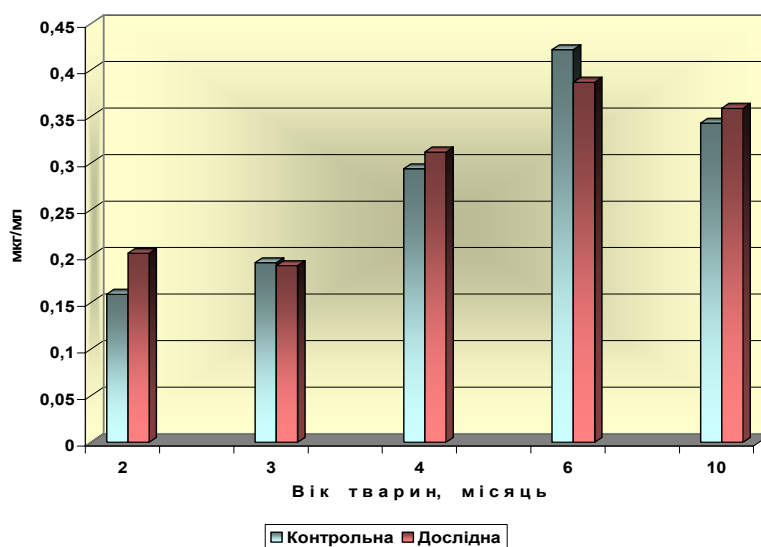


Рис. 1. Вміст ретинолу у плазмі крові телиць ($M \pm m$, $n=5$)

Таким чином, динаміка вмісту вітамінів А і Е у крові свідчить, що випоювання телятам дослідної групи у молочний період вирощування «соевого молока» суттєво не вплинуло на антиоксидантний статус їх організму. У перші два місяці життя і наступні два місяці випоювання «соевого молока» спостерігалася зворотна тенденція між вмістом ретинолу та α -токоферолу у їх крові. Підвищення вмісту ретинолу супроводжувалося зменшенням концентрації α -токоферолу, і навпаки.

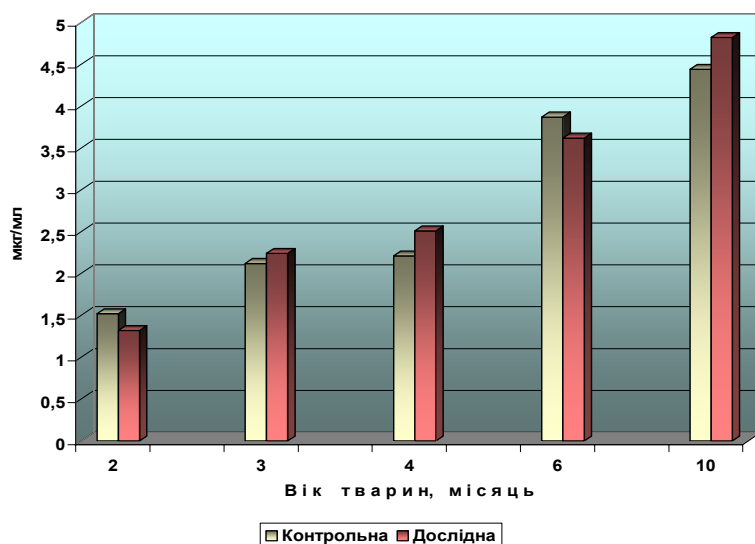


Рис. 2. Вміст α -токоферолу у плазмі крові телиць ($M \pm m$, $n=5$)

У подальший період вирощування концентрація жиророзчинних вітамінів А та Е у плазмі крові телиць дослідної групи була вищою. На нашу думку, це пов'язано з знешкодженням значної кількості антипоживних речовин у зерні сої завдяки технології приготування «соевого молока», яка базується на термічній обробці парою при 120 °С і тиску 2,2 атм., у результаті чого значна частина антипоживних речовин знешкоджується. Ряд авторів стверджують, що при підвищенні температури до 120–130 °С відбувається синхронна інактивація уреаз та інгібіторів трипсину, що дає підставу за активністю уреаз судити про рівень інактивації інгібіторів трипсину. Протеоліз сої трипсином при різних температурних режимах обробки показує, що з зниженням активності інгібіторів трипсину відбувається підвищення рівня відносного протеолізу. Оброблене, таким чином, зерно сої може використовуватися в годівлі всіх видів і вікових груп сільськогосподарських тварин [3, 5, 6].

Тому, випоювання «соевого молока», у якому нівельована дія антипоживних речовин, очевидно не викликає навантаження на антиоксидантну систему організму тварин і тим самим позитивно впливає на його фізіолого-біохімічні процеси.

Також не виявлено негативного впливу «соевого молока» на дезінтоксикаційну систему організму молодняка. Дослідження фракційного складу фенолів у крові теличок показало, що вміст вільних фенолів у крові тварин дослідної групи, яким у молочний період вирощування випоювали «соеве молоко» був дещо нижчим порівняно до аналогічного показника тварин контрольної групи (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст фенолів у крові телиць, ммоль/л ($M \pm m$, $n=5$)

Феноли:	Група	Вік тварин, місяць				
		2	3	4	6	10
— вільні	К	15,40±0,778	15,76±0,864	16,07±1,055	17,98±1,805	14,89±0,551
	Д	15,11±0,537	14,87±0,714	15,78±1,153	17,94±1,201	16,16±1,430
— зв'язані з сірчаною к-тою	К	17,76±1,187	17,29±0,923	21,51±0,986	22,08±1,545	18,37±1,562
	Д	18,62±1,733	18,40±1,425	22,78±1,722	23,05±1,468	19,40±2,372
— зв'язані з глюкоуроною к-тою	К	48,51±2,873	41,00±3,317	41,32±4,770	47,97±3,041	44,50±3,557
	Д	49,03±2,562	40,70±5,876	46,65±2,978	53,75±4,159	43,14±2,055

Натомість, концентрація фенолів, зв'язаних з сірчаною та глюкоуроною кислотами майже у всі періоди досліджень була вищою у крові тварин дослідної групи порівняно з контрольною. Підвищення у крові тварин концентрації фенолів, зв'язаних з сірчаною та глюкоуроною кислотами при зменшенні вільних фенолів характеризує підсилення дезінтоксикаційних процесів в організмі телиць. Як відомо, токсичні речовини (феноли), які утворюються в живому організмі знешкоджуються шляхом утворення з ними парних сполук, які виводяться з організму тварин [11].

Таким чином, виходячи з отриманих результатів досліджень можна вважати, що випоювання теличкам у молочний період вирощування «соевого молока» замість збираного не

спричиняє негативного впливу на дезінтоксикаційні процеси в їх організмі, а наявні кількості і співвідношення поживних речовин, сприяють незначному підвищенню його антиоксидантного статусу.

В И С Н О В К И

1. Випоювання теличкам, у молочний період вирощування, замість збираного молока аналогічної кількості за поживністю «соевого молока» зумовлює підвищення у плазмі крові телиць, крім 6-го місяця, концентрації α -токоферолу.

2. Не виявлено негативного впливу «соевого молока» на дезінтоксикаційну систему організму тварин, підтвердженням чого є зниження концентрації у крові тварин дослідної групи вільних фенолів у молочний період вирощування.

Перспективи подальших досліджень. Продовжаться дослідження впливу «соевого молока», яке випоювали теличкам у молочний період вирощування, на їх фізіолого-біохімічні процеси та відтворну здатність у статевозрілому віці.

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ РЕТИНОЛА, α -ТОКОФЕРОЛА И ФЕНОЛОВ В КРОВИ ТЕЛОЧЕК ПРИ ВЫПАИВАНИИ «СОЕВОГО МОЛОКА» В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

М. М. Хомин, Р. С. Федорук, И. О. Матюха, М. И. Храбко, Д. В. Клепач

А Н Н О Т А Ц И Я

Выпаивание телочкам «соевого молока» после его термической обработки, в молочный период выращивания вместо обрата, не вызывает значительной нагрузки на антиоксидантную и дезинтоксикационную системы их организма, что подтверждается динамикой содержания витаминов А, Е и фракционного состава фенолов в крови животных. Наблюдается тенденция к повышению содержания ретинола в плазме крови животных на 4- и 10-, а также α -токоферола — на 3-, 4- и 10-ом месяцах жизни. Концентрация последнего на 10 месяце жизни телок повышается на 8,6 %. Кроме этого, в период выпаивания «соевого молока», отмечено низший уровень свободных фенолов и высший — фенолсульфатов и фенолгликуронидов.

AGE DYNAMICS OF RETINOL, α -TOCOPHEROL AND PHENOL CONTENT IN BLOOD OF HEIFERS AT FEEDING THEM «SOY MILK» IN SUCKLING PERIOD OF GROWING

М. М. Khomyn, R. S. Fedoruk, I. A. Matyuha, M. I. Khrabko, D. V. Klepach

S U M M A R Y

Feeding heifer with «soy milk» after its thermal processing instead of fat free milk in suckling period of growing doesn't enhance considerable loading on the antioxidant and disintoxicational status of their organism, which is proved by dynamics of A and E vitamin content and phenols in blood plasma. There is a tendency to increasing of retinol (on 4th and 10th months of life) in blood plasma and α -tocopherol at the 3rd-, 4th- and 10th- month age. Tocopherol concentration at the 10-month age increases by 8,6 %. Besides, there is lower content of free phenols and higher content of phenol-sulphates and phenol-glucuronides.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Калашникова С. В. Динамика содержания белка в семенах сои в процессе хранения / С. В. Калашникова // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2002. — № 4. — С. 28–30.

2. Erdman J. W. Jr. AHA Science Advisory: soy protein and cardiovascular disease : a statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the AHA / J. W. Erdman // Circulation. — 2000. — 102 : 2555–2559.

3. *Обертюх Ю. В.* Визначення активності інгібіторів протеаз у зерні сої і продуктах

його переробки / Ю. В. Обертюх, І. І. Герашенко, М. Ф. Кулик та ін. // Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. — 1995. — № 40. — С. 87–95.

4. *Обертюх Ю. В.* Інактивація антипоживних речовин у соєвому «молоці» / Ю. В. Обертюх // Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. — К. : Аграрна наука, 2001. — Вип. 47. — С. 250–253.

5. *Кулик М. Ф.* Влияние различных технологий термической обработки сои на степень инактивирования антипитательных веществ : симпозиум «Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої» III. Технології переробки і використання сої і зернофуражних культур для інтенсифікації тваринництва. / М. Ф. Кулик, Ю. В. Обертюх, І. Н. Величко, А. І. Овсиенко и др. — Вінниця, 1993. — С. 11–13.

6. *Обертюх Ю. В.* Основні способи знешкодження антипоживних речовин зерна сої / Ю. В. Обертюх., М. Ф. Кулик // Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб.— 2002. — Вип. 49. — С. 148–155.

7. *Олексюк Н. П.* Визначення вітамінів А і Е у біологічних матеріалах і кормах методом високоефективної рідинної хроматографії / Н. П. Олексюк, Л. Г. Левківська, Г. Г. Денис, Ю. Т. Салига // Методичні рекомендації. — Львів, 2007. — 20 с.

8. *Палфий Ф. Ю.* К методике определения фенолов в материале животного происхождения / Ф. Ю. Палфий, О. Г. Малик и др. // Доклады ВАСХНИЛ, 1974. — № 7. — С. 21–23.

9. *Куртяк Б. М.* Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Б. М. Куртяк, В. Г. Янович. — Львів : Тріада плюс, 2004. — 426 с.

10. *Вальдман А. Р.* Витамины в питании животных (метаболизм и потребности) / А. Р. Вальдман, П. Ф. Сурай, И. А. Ионов, Н. И. Сахацкий. — Харьков : РИП «Оригінал», 1993. — 423 с.

11. *Колісник Г. В.* Деякі особливості детоксикації фенолу в організмі корів у зоні техногенного забруднення / Г. В. Колісник, Р. С. Федорук, В. В. Гуменюк. // Науково-технічний бюлетень Інституту землеробства і біології тварин. — 1999. — Вип. 1(3). — С. 259–261. — (Серія фізіологія і біохімія).

Рецензент: провідний науковий співробітник лабораторії фізіології і патології відтворення тварин, кандидат біологічних наук Андрушко О. Б.