ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК АРГЕНТУМУ НА ГОСПОДАРСЬКІ ТА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ ЗА ТРИВАЛОЇ ГОДІВЛІ ТРАДИЦІЙНОЮ ТА ТРАНСГЕННОЮ СОЄЮ

Н. М. ОМЕЛЬЧЕНКО, старший викладач*, Чернівецький факультет
<https://orcid.org/0000-0001-5996-5112>

E-mail: bioprofy@gmail.com

Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут"

Анотація. Україна входить до світової десятки країн-виробників сої. Значне розповсюдження сортів трансгенної сої, стійкої до дії гербіциду Roundup (діюча речовина гліфосат), підвищує ймовірність потрапляння її до складу кормів сільськогосподарських тварин. Відповідно, актуальним є дослідження впливу генетично модифікованої сої на організм тварин та розробка способів знешкодження відхилень, викликаних її дією. Проведено дослідження впливу традиційної і трансгенної сої на репродуктивну функцію, фізіолого-біохімічні та господарські показники лактуючих корів. Споживання коровами кормів з додаванням традиційної сої вірогідно достовірно не впливало на чисельність приплоду. У групі тварин, що вживала трансгенну сою, спостерігалася тенденція до зменшення загальної кількості новонароджених та зростання кількості мертвонароджених телят. Вживання лактуючими коровами трансгенної сої сприяє зростанню активності АлАТ та концентрації лужної фосфатази. Згодовування генетично модифікованої сої лактуючим коровам не змінює хімічного складу молока та суттєво не впливає на добовий надій. Додавання до раціону тварин цитрату наноаргентуму сприяло підвищенню середньодобових надойв молока протягом усього дослідного періоду. На 10 добу вживання наноаргентуму корови дослідної групи мали вищі добові надойи на 10,5 %, а на 20 і 30 добу – на 7,5 та 6,4 % відповідно. Встановлено коригувальну дію препарату наноаргентуму на фізіолого-біохімічні показники у тварин, які тривалий час споживали трансгенну сою. Це свідчить про детоксикаційні властивості препарату і дозволяє рекомендувати його як засіб профілактичного захисту тварин, до харчового раціону яких можуть потрапляти генетично модифіковані соєві боби.

Ключові слова: лактуючі корови, традиційна соя, трансгенна соя, наноаргентум, репродуктивна функція, фізіолого-біохімічні показники, господарські показники.

---

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор, академік НААН України
Г. В. Дроник

Актуальність.

Соя та продукти її перероблювання поповнюють раціон сільськогосподарських тварин протеїнами, рослинними жирами, мінеральними макро- та мікроелементами, вітамінами та вітаміноподібними сполуками. Особлива цінність сої визначається високим умістом протеїну, який за біологічними властивостями близький до тваринних білків.

Україна за об'ємами вирощування сої входить до першої десятки країн світу. Поширення сортів раундапстійкої трансгенної сої підвищує ймовірність її потрапляння до складу кормів сільськогосподарських тварин. Оскільки досі немає однозначного підтвердження безпечності тривалого вживання генетично модифікованих культур, відповідно, актуальними є дослідження впливу трансгенної сої на організм тварин та розробка способів знешкодження відхилень, викликаних її дією.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Дослідженням впливу трансгенної сої та продуктів її переробки на тварин займаються вчені різних країн, зокрема F. B. Brasil, J. Carman, J. B. Daleprane, J. Bultman, S. Papineni, О. П. Долайчук, І. М. Самсонюк, Г. І. Коцюмбас, Т. В. Горбач, Я. М. Кулик, М. Ф. Кулик, Ю. В. Обергтох та інші. Експерименти відрізняються складом раціону, тривалістю спостережень, видом, віком та статтю тварин (Омельченко та Дроник, 2018). Аналіз опублікованих досліджень свідчить про потенційну можливість хронічної токсичності, наявність певних змін фізіологічного стану та репродуктив-

ної функції тварин, зростання кількості мертвонароджених нащадків.

Пошук способів знешкодження наслідків впливу тривалого споживання тваринами трансгенної сої привів до використання у раціоні наночастинок біогенних металів, які володіють рядом переваг: висока біологічна дія, повноцінне засвоєння організмом завдяки нанорозмірам, активне використання у процесах обміну речовин (Борисевич та ін., 2010; Борисевич та ін., 2009). Препарати наноаргентуму характеризуються хімічною стійкістю, антигрибковими, антивірусними та протизапальними властивостями, каталітичною й антибактеріальною активностями (Sulaiman et al., 2015; Омельченко та ін., 2019). Експерименти в цьому напрямі тільки розпочалися, тому вважаємо за доцільне дослідити можливість використання препаратів наноаргентуму для зниження ризиків, викликаних довготривалим впливом раундапстійкої сої на організм ВРХ.

Мета дослідження – виявити вплив традиційної та генномодифікованої сої на репродуктивну функцію, фізіолого-біохімічні та господарські показники лактуючих корів та дослідити зміни показників при введенні до щоденного раціону наноаргентуму.

Матеріали і методи дослідження.

Дослідження проведено на коровах української червоно-рябої молочної породи (продуктивність 6000-6500 кг) в першу половину лактації впродовж 2016-2019 років.

Дослідні групи корів складали згідно з даними обліку відтворення стада та ефективності осіменіння. Основні формувальні фізіологічні

показники дослідних груп тварин: час відновлення статевої циклічності після отелення, час і кількість осіменіння, тривалість сервіс-періоду, наявність захворювань репродуктивних органів. Дослідні групи підбирали за віком, продуктивністю, фізіологічним станом, живою масою, послідовністю приходу в охоту.

Для аналізу даних щодо дослідження впливу традиційної та трансгенної сої у раціоні на господарські та фізіолого-біохімічні показники було сформовано дві дослідні групи корів. Тварини групи «Дослідна 1» отримували основний раціон (ОР) з додаванням бобів традиційної сої, утримувались в умовах господарства ТОВ «Валявське» (с. Валява Кіцманського району Чернівецької області); група «Дослідна 2» – ОР з додаванням бобів генетично модифікованої сої *Roundup*, утримувались в умовах господарства ТОВ «АТЗТ «Мирне»» (с. Оршівці, Кіцманського району, Чернівецької області).

Сосві боби перевірялись Українською лабораторією якості і безпеки продукції АПК НУБіП щодо показників якості та наявності генетично модифікованих організмів.

Лактуючі корови знаходились цілодобово в стійловому режимі з однотиповою годівлею. Оскільки умови утримання тварин та склад раціону суттєво впливають на точність результатів дослідів, то для корів створювались ідентичні умови утримання і збалансовані згідно з чинними нормами раціони годівлі.

Упродовж 2018–2019 рр. були проведені дослідження впливу препарату цитрату наноаргентуму на фізіологічний стан організму корів, які тривалий час споживали генномодифіковані сосві боби у складі раціону.

Експериментальні дослідження методом груп-періодів проводили на двох групах корів української червоно-рябої молочної породи по 4 голови у кожній на базі ТОВ «АТЗТ «Мирне»», що входить до складу Корпорації «Сварог Вест Груп» Кіцманського району Чернівецької області.

Тварини контрольної групи впродовж всього періоду дослідження отримували основний раціон з використанням генномодифікованої сої, збалансований згідно з чинними нормами. Коровам дослідної групи згодовували корми основного раціону контрольної групи з додаванням цитратних комплексів наноаргентуму у кількості 1 мкг Ag / кг маси тіла. Для досліджень використовували водний розчин 250 мг/дм³ цитрату аргентуму (ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології», м. Київ).

Отриманий цифровий матеріал обробляли загальноприйнятими методами статистичного аналізу за допомогою програми MS Excel.

Результати дослідження та їх обговорення.

В результаті дослідження постнатального розвитку тварин впродовж 2016-2019 рр. встановлено, що вихід телят у господарстві «Валявське» склав 74,3-75,9 %, а в господарстві «АТЗТ «Мирне»» – 68,2-70,7 % (табл. 1).

Кількість мертвонароджених телят у ТОВ «Валявське» складає 4,0-4,9 %. Постнатальний розвиток тварин характеризується достатньою виживаністю молодняку. Так, збереженість приплоду у віці 1 місяць становить 92,7-95,0 %.

Більшу кількість мертвонароджених телят 5,9-6,5 % протягом періоду дослідження мали корови, що спо-

1. Показники народжуваності та збереженості приплоду в господарствах протягом 2016-2019 рр.

Показник	Роки дослідження			
	2016	2017	2018	2019
ТОВ «Валявське» (кількість корів у стаді n =540)				
Отримано телят, голів	421	419	425	427
Вихід телят, %	78,0	77,6	78,7	79,1
Середня жива маса приплоду при народженні, кг	35,8	35,1	34,9	35,9
Кількість мертвонароджених телят, голів	19	18	21	17
Вихід живих телят, %	74,4	74,3	74,8	75,9
Кількість телят у віці 1 місяць, голів	382	378	380	380
Збереженість телят, %	95,0	94,3	94,1	92,7
ТОВ «АТЗТ «Мирне»» (кількість корів у стаді n = 600)				
Отримано телят, голів	445	436	440	432
Вихід телят, %	74,2	72,7	73,3	72,0
Середня жива маса приплоду при народженні, кг	36,2	35,7	36,5	35,9
Кількість мертвонароджених телят, голів	27	26	26	28
Вихід живих телят, %	69,7	68,3	69,0	67,3
Кількість телят у віці 1 місяць, голів	362	355	363	357
Збереженість телят, %	86,6	86,6	87,7	88,4

живали трансгенну сою у складі раціону (ТОВ «АТЗТ «Мирне»»). У цій же групі спостерігається менша збереженість приплоду у віці 1 місяць – 86,6-88,4 %, що ймовірно пов'язано із різними хворобами новонародженого молодняку, які характеризуються порушенням секреторної, моторної, всмоктувальної і екскреторної функцій травного каналу та запальними процесами органів дихання.

Результати дослідження фізіолого-біохімічних показників крові лактуючих корів, які у складі раціону споживали традиційну та генномодифіковану сою, наведено у таблиці 2.

Виходячи з аналізу результатів досліджень встановлено, що вживання лактуючими коровами трансгенної сої, сприяє зростанню активності АлАТ на 27-32 % ($p < 0,05$) та збіль-

шенню концентрації лужної фосфатази на 25 % ($p < 0,05$).

У крові лактуючих корів обох дослідних груп спостерігалось незначне коливання активності АсАТ та концентрацій загального протеїну, Кальцію, неорганічного Фосфору, хоча відмінності даних показників були невірогідні між дослідними групами тварин.

Результати дослідження господарських показників лактуючих корів, які у складі раціону споживали традиційну та генномодифіковану сою, наведено у таблиці 3.

За показниками хімічного складу молоко корів дослідних груп суттєво не відрізнялося між собою. Концентрація у молоці лактуючих корів обох дослідних груп протеїну, жиру, сухого знежиреного молочного залишку

2. Фізіолого-біохімічні показники крові лактуючих корів ($M \pm m$, $n = 4$)

Показник	Роки дослідження			
	2016	2017	2018	2019
ТОВ «Валявське»				
АлАТ, од / л	37,4 ± 2,01	31,8±2,37	33,6±2,13	24,7±1,78
АсАТ, од / л	58,2±3,71	54,8±2,74	52,9±3,47	55,2±5,67
Загальний протеїн, г / л	69,8±2,87	65,9±2,72	70,2±2,65	67,1±2,54
Лужна фосфатаза, од / л	45,6±3,01	39,8±3,56	43,1±2,45	41,5±2,51
Кальцій, ммоль / л	2,23±0,10	2,26±0,09	2,28±0,08	2,21±0,11
Фосфор неорг., ммоль / л	1,48±0,11	1,42±0,14	1,51±0,09	1,37±0,10
ТОВ «АТЗТ «Мирне»»				
АлАТ, од / л	47,8 ± 2,53*	40,3±2,45	42,7±1,90*	32,6±1,69*
АсАТ, од / л	55,6±5,67	52,2±4,58	56,0±2,98	52,3±8,25
Загальний протеїн, г / л	68,6±2,76	66,4±2,86	68,4±2,71	63,4±2,69
Лужна фосфатаза, од / л	53,1±2,53	48,2±2,17	50,5±2,47	51,9±2,09*
Кальцій, ммоль / л	2,26±0,09	2,19±0,11	2,23±0,08	2,17±0,10
Фосфор неорг., ммоль / л	1,42±0,12	1,36±0,13	1,45±0,07	1,30±0,08

та густини дещо коливалася, хоча ці зміни були невірогідні.

Результати аналізу фізіолого-біохімічних показників крові лактуючих корів, яким на фоні вживання з

кормом генетично модифікованої сої згодовували цитратні наносполуки Аргентуму, наведено у таблиці 4.

За результатами досліджень встановлено, що додавання до раціону

3. Середньодобовий надій та хімічний склад молока корів ($M \pm m$, $n = 4$)

Показник	Роки дослідження			
	2016	2017	2018	2019
ТОВ «Валявське»				
Середньодобовий надій, кг	17,7 ± 3,31	18,2±3,04	19,0±3,63	17,9±4,39
Протеїн, %	3,09±0,05	3,08±0,08	3,07±0,06	3,07±0,08
Жир, %	3,72±0,33	3,65±0,30	3,63±0,21	3,78±0,54
СЗМЗ, %	8,55±0,11	8,52±0,18	8,47±0,21	8,50±0,12
Густина, оА	28,4±0,47	27,9±0,46	27,9±0,75	28,2±0,53
ТОВ «АТЗТ «Мирне»»				
Середньодобовий надій, кг	18,0±1,82	18,9±1,94	18,6±1,88	17,5±2,01
Протеїн, %	3,11±0,07	3,08±0,07	3,07±0,09	3,08±0,06
Жир, %	3,73±0,36	3,57±0,22	3,76±0,21	3,81±0,24
СЗМЗ, %	8,58±0,19	8,50±0,20	8,53±0,26	8,52±0,14
Густина, оА	28,3±0,58	28,6±0,61	29,1±0,91	28,6±0,60

4. Фізіолого-біохімічні показники крові лактуючих корів, яким згодовували цитратні наносполуки Аргентуму ($M \pm m$, $n = 4$)

Показник	Група	Періоди дослідження		
		підготовчий	дослідний	заключний
АлАТ, од / л	К	24,7 ± 0,88	49,7 ± 7,22*	47,3 ± 3,53**
	Д	26,7 ± 2,60	56,7 ± 8,38*	48,0 ± 2,15**
АсАТ, од / л	К	52,3 ± 8,25	60,7 ± 10,48	52,7 ± 4,37
	Д	51,7 ± 6,68	66,7 ± 6,67	52,0 ± 3,46
Загальний протеїн, г / л	К	63,4 ± 2,69	66,2 ± 3,34	70,3 ± 2,08
	Д	66,9 ± 5,73	68,0 ± 5,22	69,1 ± 4,30
Лужна фосфатаза, од / л	К	48,5 ± 4,32	45,6 ± 4,09	49,4 ± 3,36
	Д	45,1 ± 3,63	26,1 ± 2,62*	36,2 ± 4,03
Кальцій, ммоль / л	К	2,17 ± 0,10	2,00 ± 0,09	2,34 ± 0,08
	Д	2,16 ± 0,02	2,06 ± 0,16	2,21 ± 0,08
Фосфор неорг., ммоль / л	К	1,30 ± 0,08	1,48 ± 0,15	1,47 ± 0,09
	Д	1,49 ± 0,15	1,52 ± 0,14	1,42 ± 0,11

корів дослідних груп цитрату наногргентуму сприяло вірогідному підвищенню АлАТ у тварин контрольної та дослідної груп у дослідний та заключний періоди у порівнянні з підготовчим періодом, відповідно: у дослідний період на 101 % ($p < 0,05$), 112 % ($p < 0,05$) та заключний період на 91 % ($p < 0,01$), 79 % ($p < 0,01$) (табл. 4).

При додаванні до раціону корів дослідної групи цитрату наногргентуму спостерігається вірогідне зниження

концентрації у крові лужної фосфатази на 73 % ($p < 0,05$) у дослідний період.

Концентрація у крові корів обох дослідних груп АсАТ, загального білка, Кальцію, Фосфору дещо коливалася, хоча ці відмінності були невірогідні у порівнянні з тваринами підготовчого періоду.

Аналізуючи результати досліджень, представлених у таблиці 5, можна відзначити тенденцію до підвищення середньодобових надойів

5. Добовий надій та хімічний склад молока корів за згодовування цитрату Аргентуму ($M \pm m$, $n = 4$)

Показник	Група	Періоди дослідження				
		підготовчий	дослідний, дні			заключний
			10	20	30	
Середньо-добовий надій, кг	К	19,5 ± 2,52	19,7 ± 2,77	19,4 ± 4,64	17,9 ± 3,39	17,3 ± 3,67
	Д	17,2 ± 3,04	19,0 ± 3,63	18,5 ± 3,43	18,3 ± 3,18	16,2 ± 3,31
Загальний протеїн, %	К	3,02 ± 0,04	2,97 ± 0,04	2,96 ± 0,01	2,95 ± 0,05	2,97 ± 0,10
	Д	3,05 ± 0,05	2,97 ± 0,09	2,84 ± 0,08	2,73 ± 0,20	3,03 ± 0,14
Жир, %	К	4,53 ± 0,35	3,80 ± 0,70	4,24 ± 0,90	3,34 ± 0,33	3,78 ± 0,54
	Д	4,31 ± 0,57	4,27 ± 0,18	4,28 ± 0,42	3,07 ± 0,23	3,60 ± 0,23
СЗМЗ, %	К	8,34 ± 0,11	8,24 ± 0,13	8,17 ± 0,04	8,04 ± 0,07	8,24 ± 0,25
	Д	8,41 ± 0,17	8,20 ± 0,20	7,97 ± 0,09	7,90 ± 0,20	8,39 ± 0,37
Густина, °А	К	26,8 ± 0,72	27,0 ± 1,15	26,3 ± 0,90	26,1 ± 0,36	27,1 ± 0,56
	Д	27,3 ± 1,18	27,9 ± 0,46	26,9 ± 0,62	25,1 ± 0,19	27,8 ± 1,10

молока корів протягом усього дослідного періоду за споживання добавок цитрату Аргентуму. Так, на 10 добу згодовування цитрату Аргентуму корови дослідної групи мали вищі середньодобові надої у порівнянні з тваринами підготовчого періоду на 10,5 %, а на 20 і 30 добу згодовування добавки відповідно на 7,5 та 6,4 %.

Таким чином, додавання до раціону лактуючих корів, які тривалий час споживали трансгенну сою у складі раціону, цитрату наноаргентуму сприяє покращенню фізіолого-біохімічних показників крові дослідних тварин. Вплив наноаргентуму на лактуючих корів обумовлений фізико-біологічною активністю наноаквахелатів та комплексним впливом мікроелементу. Наші дослідження підтверджують результати отримані (Ge et al., 2014; Burduşel et al., 2018) щодо стимулювальної дії наноаргентуму на кровотворні органи, покращення перебігу фізіологічних процесів, підвищення інтенсивності окисно-відновних процесів у тваринних.

Висновки і перспективи.

Споживання коровами кормів з додаванням традиційної сої до осіменіння, в період вагітності та вигодовування нащадків впродовж 2016-2019 рр. вірогідно не впливало на чисельність приплоду. У групі тварин, що вживала трансгенну сою, спостерігалася тенденція до зменшення кількості новонароджених та зростання кількості мертвонароджених телят. Вживання лактуючими коровами трансгенної сої сприяє зростанню активності АлАТ та концентрації лужної фосфатази. Згодовування генетично модифікованої сої лактуючим коровам не змінює хіміч-

ного складу молока тварин та суттєво не впливає на добовий надій молока.

Додавання цитрату наноаргентуму лактуючим коровам сприяло підвищенню середньодобових надоїв молока протягом усього дослідного періоду: на 10 добу вживання наноаргентуму корови дослідної групи мали вищі добові надої у порівнянні з тваринами підготовчого періоду на 10,5 %, а на 20 і 30 добу – на 7,5 та 6,4 % відповідно.

Встановлено коригувальну дію препарату наноаргентуму на фізіолого-біохімічні показники у тварин, які тривалий час споживали трансгенну сою. Це свідчить про детоксикаційні властивості препарату і дозволяє рекомендувати його як засіб профілактичного захисту тварин, до харчового раціону яких можуть потрапляти генетично модифіковані соєві боби.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу наночастинок Аргентуму на стан репродуктивної системи корів, які тривалий час вживали трансгенну сою.

Список використаних джерел

1. Омельченко Н. М., Дроник Г. В. Розповсюдження генетично модифікованих рослин та безпека їх використання у харчовій і сільськогосподарській промисловості. Біологія тварин. 2018. 20(4). С. 44-54. <https://doi.org/10.15407/animbiol20.04.044>
2. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косінов, Б. В. Борисевич, В. П. Сухонос, Н. М. Хомин; за ред. В.Б. Борисевича, В. Г. Каплуненка. Київ: Авіцена, 2010. 416 с.
3. Нанотехнологія у ветеринарній медицині: навч.-практ. посібник / В. Б. Борисевич та ін.; Київ: ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології», 2009. 232 с.

4. Sulaiman F. A., Adeyemi O. S., Akanji M. A., Oloyede H. O., Sulaiman A. A., Olatunde A. et al., Biochemical and morphological alterations caused by silver nanoparticles in Wistar rats. *Journal of Acute Medicine*. 2015. №5. P. 96-102. <https://doi.org/10.1016/j.jacme.2015.09.005>
5. Омельченко Н. М., Кучерява В. А., Дроник Г. В. Постнатальний розвиток щурів четвертого покоління при вживанні трансгенної сої та під впливом наночастинок Аргентуму. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2019. 2(78). URL: http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi_2019.02.003/10997 (дата звернення 31.08.2020) <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2019.02.003>
6. Ge L., Li Q., Wang M., Ouyang J., Li X., Xing M. M. Nanosilver particles in medical applications: synthesis, performance, and toxicity. *International Journal of Nanomedicine*. 2014. №9. P. 2399-2407. doi: 10.2147/IJN.S55015
7. Burduşel A. C., Gherasim O., Grumezescu A. M., Mogoantă L., Fica A., Andronescu E. Biomedical Applications of Silver Nanoparticles: An Up-to-Date Overview. *Nanomaterials (Basel)*. 2018; 8(9), 681. doi:10.3390/nano8090681
2. Borysevych, V. B., Kaplunenko, V. H., Kosinov, M. V., Borysevych, B. V., Sukhonos, V. P., Khomyn N. M. (2010). *Nanomaterials in biology. Fundamentals of Nanotechnology [Nanomaterialy v biologii. Osnovy nanoveterynarii]*. Kyiv, Ukraine: Avitsena, 416.
3. Borysevych V. B., Borysevych B. V., Kaplunenko V. H. (2009). *Nanotekhnolohiia u veterynarii medytsyni [Nanotechnology in veterinary medicine]*. Kiev, Ukraine: TOV «Nanomaterialy i nanotekhnolohii», 232.
4. Sulaiman, F. A., Adeyemi, O. S., Akanji, M. A., Oloyede, H. O., Sulaiman, A. A., Olatunde, A. et al. (2015). Biochemical and morphological alterations caused by silver nanoparticles in Wistar rats. *Journal of Acute Medicine*, 5, 96-102. <https://doi.org/10.1016/j.jacme.2015.09.005>
5. Omelchenko, N., Kucheriava, V., Dronyk, H. (2019). Postnatal development of the fourth generation rats at the use of genetically modified soybeans and under influence of silver nanoparticles of argenteum. *Scientific reports of NULES of Ukraine*, 2(78). doi:<http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2019.02.003>
6. Ge, L., Li, Q., Wang, M., Ouyang, J., Li, X., Xing, M. M. (2014). Nanosilver particles in medical applications: synthesis, performance, and toxicity. *International Journal of Nanomedicine*, 9, 2399-407. doi: 10.2147/IJN.S55015
7. Burduşel, A. C., Gherasim, O., Grumezescu, A. M., Mogoantă, L., Fica, A., & Andronescu, E. (2018). Biomedical Applications of Silver Nanoparticles: An Up-to-Date Overview. *Nanomaterials (Basel, Switzerland)*, 8(9), 681. <https://doi.org/10.3390/nano8090681>

References

1. Omelchenko, N. M., Dronyk, H. V. (2018). Distribution of genetically modified plants and safety of their use in the food and agricultural industry. *The Animal biology*, 20(4), 44-54. <https://doi.org/10.15407/animbiol20.04.044>

N. M. Omelchenko (2020). INFLUENCE OF ARGENTUM NANOPARTICLES ON ECONOMIC AND PHYSIOLOGICAL-BIOCHEMICAL INDICATORS OF LACTATING COWS DURING LONG FEEDING WITH TRADITIONAL AND TRANSGENIC SOYBEAN.

ANIMAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY, 11(4): 61-69.

<https://doi.org/10.31548/animal2020.04.061>.

Abstract. Ukraine is among the world's top ten soybean-producing countries. The significant prevalence of Roundup transgenic soybean varieties increases the likelihood of it becoming part of

farm animal feed. Accordingly, it is important to study the effect of genetically modified soy on the body of animals and to develop ways to neutralize the deviations caused by its action. A study of the effect of traditional and transgenic soy on reproductive function, physiological, biochemical and economic parameters of lactating cows. Cows' feed intake with the addition of conventional soya had no significant effect on litter size. In the group of animals that consumed transgenic soya, there was a tendency for a reduction in the total number of newborns and an increase in the number of stillborn calves. The use of transgenic soybeans by lactating cows promotes the increase of ALT activity and alkaline phosphatase concentration. Feeding genetically modified soy to cows does not change the chemical composition of milk and does not significantly affect daily milk yield. The addition of Nano argentine citrate to the diet of animals increased the average daily milk yield throughout the experimental period. At 10 days of Nano argentine use, the cows of the experimental group had higher daily milk yields by 10.5 %, and at 20 and 30 days – by 7.5 and 6.4 %, respectively. The corrective effect of the drug Nano argentine on physiological and biochemical parameters in animals that have used transgenic soy for a long time has been established. This indicates the detoxifying properties of the drug and allows to recommend it as a means of preventive protection of animals whose diet may include genetically modified soybeans.

Keywords: *lactating cows, traditional soybean, transgenic soybean, Nano argentine, reproductive function, physiological and biochemical parameters, economic indicators.*