

УДК:619:66.15:559.324.4

Коцюмбас Г.І., д.вет.н., професор,
Левицький Т.Р., к.вет.н., **Самсонюк І.М.**, аспірант ©
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького*

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ ЩУРІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ, ЯКИМ ЗГОДОВУВАЛИ ГЕННОМОДИФІКОВАНУ СОЮ

У статті представлено результати гематологічних, імунологічних та біохімічних показників сироватки крові щурів при згодовуванні кормів з 20% вмістом нативної і трансгенної сої.

Ключові слова: ГМО, трансгенна соя, традиційна соя.

Вступ. Протягом останніх двадцяти років активно використовуються в харчовій промисловості та сільському господарстві генномодифіковані організми (ГМО). Створення ГМО полягає у зміні генної структури рослин таким чином, що вони набувають бажаної ознаки, якою до цього часу не володіли. Це дає багато нових можливостей для агрономів, проте достовірно ще невідомо наскільки споживання ГМО є безпечним і якими можуть бути віддалені наслідки через певні покоління [1].

Метою роботи було вивчити морфологічні, біохімічні та імунологічні показники крові самок щурів, які протягом 4,5 місяців споживали комбікорм з 20% вмістом генномодифікованої та традиційної сої.

Матеріал і методи. Зразки сої обох сортів перевірялись на наявність генетичної модифікації, що підтверджено протоколом №2709/1-Л/03. У зразку №1 цільові послідовності промотора 35S вірусу мозаїки цвітної капусти (CaMV), та термінатора NOS (T-NOS) T1плазмиди *Agrobacterium tumefaciens*. Соеві боби перед додаванням в корми подрібнювались і термічно оброблялись при 140° протягом 1 год., для знешкодження антипоживних речовин та зниження уреазної активності. Комбікорми для дослідних тварин були збалансовані і пройшли випробування у лабораторії контролю кормових добавок і преміксів (Протокол № 2709/3 від 28.10.11р.).

Експеримент проводили на базі ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок на 42 щурах лінії Вістар вагою 160-180 г., віком 3,5-4 місяці. Було сформовано 3 групи тварин, по 14 щурів у кожній (8 самок і 6 самців). I група – тварини, які отримували корм з додаванням 20% генномодифікованої сої (сорт «Roundar Ready» лінії 40-3-2, яка містить трансгени *sr4epsps* та регуляторні елементи – промотор E35S і термінатор NOS. II група - щурам згодовували корм з додаванням 20% традиційної сої, сорту «Аннушка». III група – контрольна, які одержували стандартний корм віварію.

На 135 добу з кожної групи по 3 щурематки (60 добу після родів) шляхом ефірного наркозу, декапітували, відбирали кров, і проводили розтин.

Досліджували морфологічні показники крові: кількість еритроцитів, лейкоцитів - в камері Горяєва; визначали лейкоцитарну формулу методом візуальної мікроскопічної оцінки сухих, фіксованих, зафарбованих за Май-Грюнвальдом мазків; гемоглобін - гемоглобінціанідним методом, гематокрит - за формулою: $KП = Н : Е$, де Н і Е - вміст гемоглобіну та кількість еритроцитів у крові досліджуваних тварин. У сироватці крові визначали біохімічні показники: активність аланін- (АлАТ) і аспартатамінотрансфераз (АсАТ) - методом Рейтмана-Френкеля; лужну фосфатазу (ЛФ) - методом Боданські; загальну кількість білка - біуретовим методом; білковий спектр методом електрофорезу на ацетат целюлозі. Крім того визначали фагоцитарну активність (ФА) у реакції нейтрофілів з культурою мікроорганізмів; фагоцитарний індекс (ФІ); бактеріцидну активність з добовою культурою *E.coli*. [2]

Результати. При вивченні лейкограми крові щурів у I групі виявлено на 24,4% вірогідне зниження стосовно контролю кількості лейкоцитів. Загальна кількість лейкоцитів крові у контрольній групі становило 4,5 тис./мкл., тоді як у I групі 3,4 тис./мкл. Разом з тим слід відзначити, що у щурів I і II груп вміст еритроцитів знаходився на нижчій межі встановленої фізіологічної норми 5,7; $5,6 \times 10^{12}/л$ (таб. №1).

Таблиця 1

Гематологічні показники ($M \pm m$; $n=3$)

Показники	Група		
	I- дослідна (ГМО)	II-дослідна (трад.соя)	III- контрольна
Лейкоцити, тис./мкл.	3,4 ± 0,46*	4,46 ± 0,62	4,5 ± 0,56
еозинофіли	0,66 ± 0,33	1,3 ± 0,33	1 ± 0
сегменто-ядерні	31,33 ± 1,33	31,33 ± 0,88	28,33 ± 0,88
лімфоцити	67,3 ± 1,76	66,7 ± 0,67	69,7 ± 0,88
моноцити	0,66 ± 0,33	0,66 ± 0,33	0,33 ± 0,66
Еритроцити $10^{12}/л$	5,7 ± 0,29*	5,6 ± 0,95*	7,16 ± 0,28
Гемоглобін г/л	120,27 ± 2,54	117,9 ± 11,08	110,33 ± 9,8
Гематокрит, Si	0,33 ± 0,02	0,33 ± 0,06	0,28 ± 0,02
Індекси червоної крові:			
mcv	0,0056 ± 0,003	0,0059 ± 0,004	0,0039 ± 0,003
MCH	21,3 ± 0,7	21,78 ± 2,17	15,56 ± 2,07
MCHC	36,37 ± 2,08	38,1 ± 5,22	40,14 ± 5,13

* $p > 0,05$

У щурів, які споживали 4,5 місяців з комбікормом ГМ сою, виявили вірогідне зростання відносно фізіологічної норми активності ферментів АлАТ, ЛФ на 52,2%, 59,7% відповідно. Активність АлАт і ЛФ у першій дослідній групі становить 0,7 Мккат/л. і 35,3 год.л. Тоді як у щурів другої групи, які споживали корм з додаванням традиційної сої, активність АлАт і ЛФ теж зросла, проте на 30%

і 61,5%. При цьому активність АсАт у першій дослідній групі в межах норми, а в другій і третій її рівень знизився відповідно на 12,2% і 23,3% (таб.№2, рис.1.2).

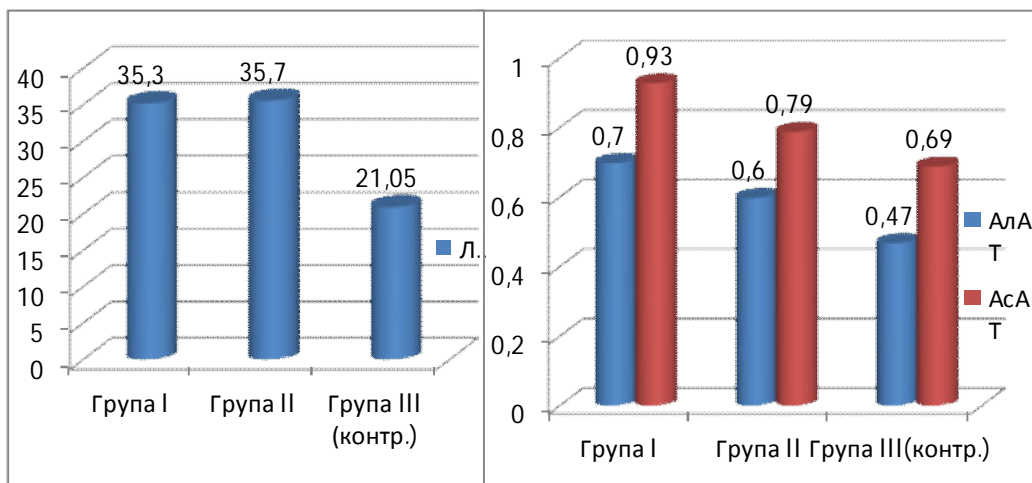


Рис.1 Активність ЛФ сироватки крові щурів (M±m, n=3)(I дослідна група, II дослідна група, III група контрольна)

Рис.1 Активність АлАТ і АсАТ сироватки крові щурів(M±m, n=3) (I дослідна група, II дослідна група контрольна)

Таблиця 2

Біохімічні показники сироватки крові (M±m; n=3)

Показники	Група		
	I- дослідна (ГМО)	II-дослідна (трад.соя)	III- контрольна
АлАТ Мккат/л	0,7 ± 0,06*	0,6 ± 0,04	0,47 ± 0,009
АсАт Мккат/л	0,93 ± 0,06*	0,79 ± 0,02	0,69 ± 0,02
ЛФ ммоль / (год. л)	35,3 ± 0,03*	35,7 ± 0,02*	21,0 ± 0,01

Відомо, що за результатами ферментативної активності крові можемо судити про функціональний стан життєво важливих органів та інтенсивності перебігу процесів обміну речовин в організмі: АсАТ каталізує зворотне перенесення аміногрупи з аспарагінової кислоти на альфа-кетоглутарову, при якому утворюється глютамінова і щавлеоцтова кислоти; АлАТ забезпечує переамінування в реакціях з участю аланіну, альфа-кетоглутарової, глютамінової та піровиноградної кислот. ЛФ бере активну участь у процесах фосфорно-кальцієвого обміну в організмі, а за її активністю визначають інтенсивність процесів дефосфорилування гексоз та інших фосфоровмісних сполук в тканинах. Тобто, головна роль амінотрансфераз в організмі тварин полягає в їх участі у проміжному перетворенні амінокислот, основоного пластичного матеріалу для біосинтезу білків [2,3].

Порівняно з контрольною групою у I і II дослідних групах відзначається вірогідне підвищення активності лужної фосфатази на 59,7% і 61,5%, відповідно, що вказує на зростання функціональних потреб організму (рис.2).

При дослідженні загального білка сироватки крові теж спостерігається незначне підвищення його кількості, проте альбуміно-глобуліновий коефіцієнт знаходиться в межах норми (0,7; 0,6;0,76). Поряд з цим у першій дослідній групі виявлене вірогідне зменшення кількості α- глобулінів (p>0,05), тоді як у II групі щурів, які споживали традиційну сою, цей показник знаходився в межах фізіологічної норми (таб.№3).

Таблиця 3

Показники білкового обміну сироватки крові (M±m; n=3)

Показники	Група		
	I- дослідна (ГМО)	II-дослідна (трад.соя)	III- контрольна
Загальний білок г/л	77,9±3,37	66±0,4	73,6±2,35
альбумін %	49,2 ± 6,3	38,5 ± 0,4	43,3 ± 5,4
глобуліни % : α	15,4 ± 3,5	21,8 ± 0,2	19,9 ± 1,8
β	18,0 ± 1,5	13,1 ± 0,2	16,8 ± 1,3
γ	17,5 ± 0,1	26,7 ± 0,3	19,9 ± 2,8

Таблиця 4

Імунологічні показники (M±m; n=3)

Показники	Група		
	I- дослідна (ГМО)	II-дослідна (трад.соя)	III- контрольна
БАСК	86,16 ± 4,58	85,93 ± 4,64	80,4 ± 1,14
ФА	22,4 ± 1,23	22,33 ± 0,7	20,63 ± 0,63
ФІ	10,3 ± 1	9,63 ± 1,46	10,5 ± 0,75

При дослідженні імунологічних показників вірогідних змін не виявлено, показники знаходили у межах фізіологічної норми, однак порівняно з контролем відзначено тенденційне підвищення рівня БАСК і ФА (таб. № 4).

Висновки. Згодовування шурам протягом 135 діб кормів з 20% вмістом кормів ГМ сої не спричинило вірогідних змін морфологічного складу крові, проте порівнюючи з контролем ці показники знаходились на нижній межі фізіологічної норми. Встановлено вірогідне підвищення відносно фізіологічної норми активності АлАт на 52,2% ; ЛФ на 59,7%. При згодовуванні традиційної сої морфологічні показники крові заходились у межах фізіологічної норми, однак активність АлАТ і ЛФ відносно норми теж зросла на 30% і 61,5% відповідно.

Література

1. Салига Н., Снітинський В.В. Генетично модифіковані рослини та вплив їх на організм тварин./ Науковий вісник Інституту Біології тварин №35-Львів,- 2010.- С.234-235

2. Коцюмбас І.Я., Коцюмбас Г.І. та ін. Комплексна оцінка впливу ветеринарних препаратів на морфофункціональний стан імунної системи. – Львів, 2009. – С.8-29

3. В.І.Левченко, В.В. Влізло, І.П.Кондрахін та ін. За ред. В.І. Левченка і В.П.Галяса «Ветеринарна клінічна біохімія». - Біла Церква, 2002. - С.400

4. М.Г. Шубич, Б.С. Нагоев «Щелочная фосфатаза лейкоцитов в норме и патологий». – Москва. Медицина, 1980.- С.170

Summary

Samsonyk I., Kocumbas G.I, Levuckuj T.R.

HAEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDEXES BLOOD WHEY'S RATS OF FIRSTGENERATION, WHICH FED SOY WITH GMO

The results of haematological, immunological and biochemical indexes of blood whey`s for rats, which fed 20% soy with GMO, are presented in the article.

Рецензент – д.с.-г.н., професор, член-кор. НААНУ Кирилів Я.І.