

animals were detected, which allowed to detect epizootics. Epizootic decrease was observed in 2013 – 34 cases and 28 cases – in 2014. In 2015, a new outbreak of epizootics was recorded: 38 positive results were found on fungal infections of animals. The same trend took place in 2016, when the number of diseased animals continued to increase. In 2017, the smallest incidence rate of animals is 22 cases. In the pet category, the most often positive results of research on infection were noted for dogs – 59.9%. More than 75% of the pathological material is derived from homeless animals. The largest area of the risk of spreading of infections of animals caused by microscopic fungi in Petrikivsky is v. Loboykivka and v. Petrikivka – 54 and 46 cases respectively. The safest situation was in v. Hrechane and v. Malaya Petrykivka, where in the period from 2013 fixed 3 and 4 cases of infection respectively. Studies on the presence of microscopic fungi – pathogens of animal lesions have one of the leading values for the sanitation of the agroindustrial complex and individual households, since animals are a potential source of infection for humans. Monitoring the spread of microscopic fungi that causes such lesions allows for the development and control of measures to spread them, which can protect people from infection.

Key words: microscopic mushrooms, dermatomycosis, animals, epizootics.

*Рецензент – проф. Білаш С. М.
Стаття надійшла 15.10.2018 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-110-112

УДК 636/52/.58:636.084:633.34

¹Кулик Я. М., ²Хіміч О. В., ²Дідоренко Т. О.

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ДОВГОТРИВАЛОГО ЗГОДОВУВАННЯ КУРЧАТАМ І КУРКАМ-НЕСУЧКАМ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНОЇ РАУНДАПОСТІЙКОЇ СОЇ НА ВИВОДИМІСТЬ КУРЧАТ І ЇХ ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ

¹Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова (м. Вінниця)

²Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України (м. Вінниця)

kulikmf@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дана робота є фрагментом НДР «Вивчити вплив довготривалого згодовування трансгенної раундапостійкої сої на відтворювальну здатність свиней і курей», № державної реєстрації 0117U002236.

Вступ. Діючою речовиною гербіциду Roundup є N-фосфометилгліцин (гліфосат), це молекула гліцину з метилфосфонільною групою, зв'язаною з атомом азоту. Як аналог гліцину, можна очікувати, що він заміщує гліцин у випадкових точках процесу синтезу білка з невідомими наслідками. Гліцин, найменша амінокислота, яка має унікальні властивості та здатність приєднуватися до плазматичної мембрани або цитоскелету. Глибокий аналіз літературних джерел виявив ряд класів білків, які залежать від природних (консервативних) залишків гліцину для виконання належної функції. Заміна гліфосатом природних (консервативних) гліцинів пояснює зв'язок з діабетом, ожирінням, астмою, набряком легень, наднирковою недостатністю, безпліддям та іншими захворюваннями [1].

Деформація дзьобів у синиць під впливом поїдання соняшнику, обприсканого Roundup (гліфосатом) перед збиранням урожаю, може бути пояснена порушеною здатністю KEAP1 зв'язуватися з цитоскелетом, що призводить до конститутивної активації Nrf2 і надлишкової експресії синтезу кератину [1].

Nrf2 є лейцинозахисним білком, який захищає від окисного ушкодження в результаті відповіді на запалення після дії різних екологічних чинників [2], а KEAP1 є цитоплазматичним білком, який регулює експресію Nrf2 шляхом зв'язування з ним, щоб запобігти його переміщенню в ядро, таким чином дозволяючи подальшу його деградацію [3]. Нерегульована зверхактивація Nrf2 в зв'язку з порушенням функції KEAP1, як передбачається, може призвести до гіперкератозу [1].

Поряд із цим у дослідях на лабораторних тваринах при згодовуванні ГМ раундапостійкої сої багатьма

авторами встановлено порушення репродуктивних функцій у щурів, зміни гормонального балансу і безпліддя в наступних поколіннях [4,5,6], що може бути пов'язано з неідентифікованими факторами і, можливо, фітоестрогенами.

При згодовуванні щурам трансгенної картоплі, в ДНК якої вживлений ген проліска (підсніжника), який пов'язаний із синтезом лектину-білка. Це дослідна група, а контрольна група одержувала чистий лектин. Дослідження проведені під керівництвом Пуштая (Великобританія). У щурів дослідної групи знизився імунітет, з'явилися захворювання головного мозку, печінки, нирок і кишечника.

Аналіз джерел літератури показує, що гліфосат (фосфометилгліцин-синтетична амінокислота гліцину) може заміщувати природний гліцин у випадкових точках процесу синтезу білка з невідомими наслідками. Той факт, що ця синтетична амінокислота, аналог природної амінокислоти, яка виконує багато важливих ролей і функцій білків, що містять її, робить можливим, щоб заміщення гліфосатом гліцину у пептидах могло спричинити велику кількість несприятливих і непередбачуваних ефектів [1].

Відомий метод виявлення факторів небезпеки використання генетичномодифікованої раундапостійкої сої в продуктах харчування людей, який базується на визначенні в бобах наявності трансгенних білків та імунної реакції через антитіла в лабораторних тварин. Нами запропоновано генетично модифіковане раундапостійке зерно сої в екстудованому вигляді згодовувати курчатам з 2-х тижневого віку і в подальшому куркам-несучкам з проведенням інкубації яєць і встановленням їх запліднення та виводимості курчат. Встановлено, що заплідненість яєць становила 77,5-80,0 %, виводимість курчат 40-48 % при низькому рівні їх життєздатності, що є об'єктивним фактором безпеки використання генетично модифікованої ра-

ундапостійкої сої в продуктах харчування, особливо, дітей і молодих сімей (Патент на корисну модель UA №116767, 2017) [7]. Проте в даному досліді курчатом після вилуплення із яєць курок-несучок, яким згодували трансгенну сою, після двох тижнів не згодували таку сою, тому їх життєздатність була розтягнута в часі.

Мета досліджень. Вивчити вплив довготривалого згодовування курчатом і в подальшому куркам-несучкам трансгенної раундапостійкої сої на виводимість курчат і їх життєздатність при згодовуванні їм також ГМО сої.

Об'єкт і методи досліджень. З 2-х місячного віку 30-ти курчатом згодували в складі комбікорму ГМ раундапостійку сою в екструдованому вигляді. Вміст сої в комбікормі за вмістом білка становив 20 %. Ріст курчат був задовільним. Продовжували згодовувати цю ж сою і куркам-несучкам. Несучість була досить високою. У травні місяці 2018 року було відібрано 90 яєць від курок-несучок, яким згодували ГМ раундапостійку сою для інкубації в інкубаторі.

Результати досліджень та їх обговорення. Із 90 яєць від курок-несучок, яким з 2-х місячного віку згодували в складі комбікорму ГМ сою в екструдованому вигляді вилупилося 43 курчат, тобто виводимість склала 47,7 %. Через декілька днів 5 курчат загинули, залишилося 38, яким з 2-х тижневого віку згодували в складі комбікорму ГМ сою в екструдованому вигляді. Впродовж 2-х місяців курчата мали задовільний ріст, а потім по 3-5 курчат щоденно гинули. Перші симптоми – курчата відмовлялися від поїдання корму. Залишилося 10 курчат, яким продовжували згодовувати ГМ сою в аналогічній кількості в раціоні. Із 38 курчат загинуло 28, що становить 73 %. При розтині трупів курчат ніяких патологічних змін органів травлення та залоз внутрішньої секреції і кишечника не виявлено.

Літературні джерела такого напрямку досліджень відсутні. Колорадський жук, з'ївши листя трансгенної картоплі «Новий лист» хоча б один раз, більше нічого не може їсти і гине з голоду. У листі цієї картоплі міститься токсин протесан, який згубно діє на слизову органів травлення і гемолімфу жука. Потомство жука, якщо він виживає, стає мутантом [8].

Японські вчені визначили, що споживання двох столових ложок генетично модифікованої сої за добу протягом місяця призводить до значного підвищення рівня тиреостимулювального гормону і подальшого розвитку захворювання вола (рос. – зоб). Вчені Корнельського університету (США) виявили взаємозв'язок між згодовуванням дітям соєвого молока і розвитком аутоімунних захворювань. Серед дітей-діабетиків було у два рази більше таких, яким в дитинстві в раціон харчування добавляли сою. Аналоги статевих гормонів – соєві фітоестрогени викликають недоумство. Споживання під час вагітності біоактивних добавок із соєвим лецитином призводить до зниження активності кори мозку в ембріона. Висока концентрація фітоестрогенів сої в дитячому харчуванні викликає раннє статеве дозрівання дівчат і порушує фізичний розвиток хлопчиків. Тому в деяких країнах, і зокрема в Швеції, медики рекомендують обмежити споживання соєвих продуктів у дитячому харчуванні [9].

Щодо вмісту фітоестрогенів у трансгенній сої, то їх концентрація була досить високою. Вміст геністеїну був вищим у 3 рази до контролю, а даїдзеїну в 2,2 рази

більше порівняно до контролю, а сумарний вміст ізофлавонів був вищим у 2,5 рази (табл.).

Дані вмісту фітоестрогенів у сої ГМ переконливо свідчать, що курчата впродовж 2-х місяців одержували їх в достатній кількості, але ізофлавоїни не могли бути причиною падіжу курчат. На нашу думку, низька життєздатність курчат є наслідком наявності у сої ГМ неприродних пептидів білку. Так, нами встановлено нижчий на 30 % вміст ароматичних амінокислот в ГМ сої порівняно до контролю, що свідчить про наявність у ній неприродних пептидів, очевидно, сполук гліфосату з тирозином, триптофаном і фенілаланіном [10]. Інтенсивність обмінних процесів у організмі птиці значно вища, ніж у інших тварин, тому і природні або специфічні пептиди, а саме молекула гліцину з метилфосфонільною групою і ароматичною амінокислотою може всмоктуватися у кишечнику і заміщувати природній гліцин в процесі синтезу білка з невідомими наслідками. Виникає питання: чому через 2 місяці почали гинути курчата? Можливо впродовж цього періоду відбувається накопичення неспецифічних білків до критичної концентрації в організмі курчат, які є досить чутливими до проявлення такої дії. Адже ГМ сою згодували багатьом лабораторним і сільськогосподарським тваринам, але високий рівень їх падіжу відсутній. Беззаперечно, дослідження на курчатах переконливо показали негативний вплив високого рівня трансгенної сої на відтворювальну здатність і життєздатність, що є підтвердженням небезпеки використання такої сої в продуктах харчування дітей та молодих людей.

Висновки. Довготривале згодовування трансгенної сої курчатом і куркам-несучкам викликає низьку запліднювальну здатність яєць цих курок-несучок і дуже низьку життєздатність потомства, що є переконливою небезпекою використання ГМ сої в продуктах харчування для дітей та молодих людей.

Перспективи подальших досліджень. Розкриття механізму впливу ГМ сої на низьку життєздатність курчат.

Таблиця.

Вміст фітоестрогенів (ізофлавоїнів) в трансгенній раундапостійкій (ГМ) і не ГМ сої

Геністеїн (мг/г) G	Проба 1 (мг/г)	Проба 2 (мг/г)	Середнє (1+2) для геністеїну
Соя-контроль	287,15 269,24 272,47	260,16 249,77 279,2	
Середнє	276,29	263,04	269,67
Соя-ГМО	960,95 901,44 795,8	767,6 787,16 773,94	
Середнє	886,06	776,23	831,15

Даїдзеїн (мг/г) D	Проба 1 (мг/г)	Проба 2 (мг/г)	Середнє (1+2) для даїдзеїну
Соя-контроль	168,92 185,73 180,29	180,01 137,16 160,22	
Середнє	178,31	159,13	168,72
Соя-ГМО	421,9 388,22 319,2	398,18 416,78 352,66	
Середнє	376,44	389,21	382,82

1. Samsel A, Seneff S. Glyphosate pathways to modern diseases V: Amino acid analogue of glycine in diverse proteins. *Journal of Biological Physics and Chemistry*. 2016;16:9-46.
2. Ma Q. Role of Nrf2 in Oxidative Stress and Toxicity. *Annu Rev. Pharmacol Toxicol*. 2013;53:401-26.
3. Ogura T, Tong KI, Mio K, Maruyama Y, Kurokawa H, Sato C, et al. Keap1 is a forked-stem dimer structure with two large spheres enclosing the intervening, double glycine repeat, and C-terminal domains. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2010;107:2842-7.
4. Paganelli A, Gnazzo V, Acosta H, Lpez SL, Carrasco AE. Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. *Chem. Res. Toxicol*. 2010;23:1586-95.
5. Pesticide residues in food. In *FAO/WHO. Evaluations Part I: Residues*. 1st ed.; Volume 78, In *Proceedings of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts Residues in Food and the Environment and the WHO Expert Group on Pesticide Residues, Rome, Italy, 29 September–8 October, 1986; Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy, 1986; FAO Plant Production and Protection Paper*.
6. Sullivan TP, Sullivan DS. The effects of glyphosate herbicide on food preference and consumption in black-tailed deer. *Can. J. Zool*. 1979;57:1406-12.
7. Kulyk YM, Skoromna OI, Khimich OV, Obertiukh YV, Tsaruk LL, vynakhidnyky; Vinnytskyi natsionalnyi ahrarnyi universytet, patentovlasnyk. Sposib vyvialnennia faktoriv nebezpeky vykorystannia henetychno modyfikovanoi raundapostiikoï soi v produktakh kharchuvannia liudei. *Patent Ukrainy* 116767. 2017 Cherv. 12. [in Ukrainian].
8. Ponomarov PK, Dontsova IV. Henetychno modyfikovana prodovolcha syrovyna i kharchovi produkty vyrobieni z yii vykorystanniam. *Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury*; 2009. 124 s. [in Ukrainian].
9. Kirilesko OL, Korniiichuk OV. Ekolohichne zemlerobstvo ta yakist produktsii: monohrafiia. *Chernivtsi: Misto*; 2018. 208 s. [in Ukrainian].
10. Kulyk YM, Chornolata LP. Naiavnist nepryrodnykh peptydov u bilku bobiv henetychno modyfikovanoi raundapostiikoï soi. *Visnyk problem biolohii i medytsyny. Poltava*. 2018;144(2):114-7. [in Ukrainian].

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ДОВГОТРИВАЛОГО ЗГОДОВУВАННЯ КУРЧАТАМ І КУРКАМ-НЕСУЧКАМ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНОЇ РАУНДАПОСТІЙКОЇ СОЇ НА ВИВОДИМІСТЬ КУРЧАТ І ЇХ ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ

Кулик Я. М., Хіміч О. В., Дідоренко Т. О.

Резюме. Згодовування з 2-х місячного віку курчатам, а потім куркам-несучкам ГМ раундапостійкої сої проявило негативний вплив на виводимість курчат після інкубації яєць, яка становила 47,7 %, а життєздатність цих курчат була на рівні 27 %. Низька запліднювальна здатність яєць від курок-несучок, яким згодовували ГМ раундапостійку сою, і дуже низька життєздатність потомства є переконливою небезпекою використання такої сої в продуктах харчування для дітей та молодих людей.

Ключові слова: генетично модифікована соя, курчата, курки-несучки, життєздатність, виводимість.

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ДОЛГОВРЕМЕННОГО СКАРМЛИВАНИЯ ЦЫПЛЯТАМ И КУРИЦАМ-НЕСУШКАМ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ РАУНДАПОСТОЙКОЙ СОИ НА ВЫВОДИМОСТЬ ЦЫПЛЯТ И ИХ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ

Кулик Я. М., Химич А. В., Дидоренко Т. О.

Резюме. Скармливание с 2-х месячного возраста цыплятам, а затем курицам-несушкам ГМ раундапостойкой сои проявило негативное влияние на выводимость цыплят после инкубации яиц, которая составляла 47,7 %, а жизнеспособность этих цыплят была на уровне 27 %. Низкая оплодотворительная способность яиц от кур-несушек, которым скармливали ГМ раундапостойкую сою, и очень низкая жизнеспособность потомства является убедительной опасностью использования такой сои в продуктах питания для детей и молодых людей.

Ключевые слова: генетически модифицированная соя, цыплята, курицы-несушки, жизнеспособность, выводимость.

NEGATIVE EFFECT OF LONG-TERM FEEDING ON CHICKEN AND EGG-LAYING HENS OF GENETICALLY MODIFIED ROUND-RESISTANT SOYBEAN ON THE WITHDRAWAL OF CHICKENS AND THEIR VIABILITY

Kulyk Y. M., Khimich O. V., Didorenko T. O.

Abstract. This work was conducted to monitor the presence of Roundup Ready (RR) soybean in the organism chicken and egg-laying hens.

The promotion of a high level of food safety is a major policy priority worldwide. The innocuousness of foodstuffs is a concept inherent in food safety and is related to many aspects of agrarian technologies as well as to food production and processing. Due to great advances in agricultural biotechnology, scientists are able to use artificial genetic manipulations to successfully transfer genes for herbicide tolerance and insect resistance into traditional crops or other advances. Many genetically modified (GM) plant cultivars have been registered worldwide. The most cultivated of genetically modified (GM) is the Roundup Ready soybean, which represents the staple constituents of many foods.

Feeding from 2 months of age to chickens, and then egg-laying hens of GMO round-resistant soybeans, had a negative effect on the withdrawal of chickens after incubation of eggs, which was 47.7 %, and the viability of these chickens was 27 %. The low fertility of eggs from the egg-laying hens, which fed the GM round-resistant soy, and the very low viability of offspring, convincingly represent the danger of using such soya in foods for children and young people.

The data on the content of phytoestrogens in GM soybeans is a tremendous indication that chickens have received them in sufficient quantities for 2 months, but is flavones could not be the cause of the incidence of chickens. In our opinion, the low viability of chickens is a consequence of the presence in GM soybeans of unnatural protein peptides. Thus, we have established a lower 30 % content of aromatic amino acids in GM soybeans compared to controls, which indicates that there are unnatural peptides in it, obviously, compounds of glyphosate with tyrosine, tryptophan and phenylalanine. The intensity of metabolic processes in the bird organism is much higher than that of other animals, and therefore the natural or specific peptides, namely the molecule of glycine with the methylphosphonyl group and the aromatic amino acid, can be absorbed in the intestine and replace the natural glycine in the process of protein synthesis with unknown consequences. The question arises: why in 2 months the chickens began to die? Perhaps during this period there is accumulation of nonspecific proteins to the critical concentration in the body of chickens, which are quite sensitive to the manifestation of such action. After all, GM soy was fed to many laboratory and agricultural animals, but there was no high level of their consumption. Undeniably, studies on chickens have convincingly shown the negative effects of a high level of transgenic soy on reproduction and viability, which is a confirmation of the danger of the use of such soya in foods for children and young people.

Key words: genetically modified soybean, chicken, egg-laying hens, livestock, deducibility chicken.

*Рецензент — проф. Білаш С. М.
Стаття надійшла 03.10.2018 року*