

## **ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СОЄВОГО ШРОТУ, ОТРИМАНОВОГО ІЗ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНОЇ СОЇ, НА КУРЧАТАХ-БРОЙЛЕРАХ**

*Т. Р. Левицький*

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів  
та кормових добавок

*У цій роботі приведені результати дослідження можливості переносу інтродукованих генів до організму птиці або її мікрофлори при використанні в годівлі шроту соєвого виробленого із сої Roundup Ready лінії MON 40-3-2. В результаті проведених досліджень встановлено, що при згодовуванні курчатам-бройлерам соєвого шроту виробленого із генетично модифікованої сої Roundup Ready MON 40-3-2 не виявлено наявності трансгенних ДНК у крові, грудному м'язі, печінці, нирках, селезінці. В шлунково-кишковому тракті ДНК сої Roundup Ready ефективно денатуруються. Згодовування генетично модифікованої сої не викликає контамінації трансгенами тканин та органів курчат-бройлерів та навколишнього природного середовища.*

Питання застосування генетично модифікованих організмів у годівлі сільськогосподарських тварин та птиці є надзвичайно актуальним. В Картахенському протоколі про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття йдеться про те, що отримання живих змінених організмів, їх обробка, транспортування, використання, передача і вивільнення повинні здійснюватися таким чином, щоб не допустити або зменшити до мінімуму ризику для біологічного різноманіття, з урахуванням також ризиків для здоров'я людини [1].

Враховуючи широке поширення вирощування генетично модифікованих кормових культур у світі постає питання щодо порядку їх застосування в Україні. Порядок застосування ГМО, в тому числі генетично модифікованих джерел кормів, регулюється чинним законодавством - Законом України "Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів" [2].

Згідно з положеннями цього Закону забороняється промислове виробництво та введення в обіг ГМО, а також продукції, виробленої із застосуванням ГМО, до їх державної реєстрації (стаття 15), а також забороняється ввезення на митну територію України ГМО, а також продукції, виробленої із застосуванням ГМО, до їх державної реєстрації.

Фахівцями Держветфітослужби служби та Державним науково-дослідним контрольним інститутом ветеринарних препаратів та кормових добавок було розроблено та впроваджено "Порядок проведення державної ветеринарно-санітарної експертизи ГМО джерел кормів", який визначає механізм проведення ветеринарно-санітарної експертизи генетично модифікованих організмів джерел кормів, кормових добавок.

Проведення ветеринарно-санітарної експертизи ГМО джерел кормів направлено на оцінку їх якості та безпечності. Найбільше занепокоєння при використанні генетично модифікованих кормів викликають їх потенційні токсичні властивості, можливість негативного впливу на організм тварин, якість і безпечність продуктів харчування тваринного походження і, як наслідок, на здоров'я людей.

У рамках проведення ветеринарно-санітарної експертизи шроту соєвого виробленого із сої Roundup Ready лінії MON 40-3-2 нами були проведені дослідження можливості переносу інтродукованих генів від генетично модифікованого організму до організму тварини або її

мікрофлори

**Матеріали і методи.** Дослідження проведено на базі віварію Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок.

Для проведення досліджень використовували шрот соєвий, вироблений із генетично модифікованої сої Roundup Ready (MON 40-3-2), виробництва Аргентини, який був поданий на реєстрацію в Україні. Соя Roundup Ready лінії MON 40-3-2, яка має стійкість до гліфосату — активного інгредієнта сільськогосподарських гербіцидів Roundup, розроблена компанією Монсанто з використанням технології рекомбінантних ДНК шляхом введення гена толерантної до гліфосату форми ферменту 5-енолпірувілшікімат-3-фосфат-синтази (EPSPS) виділеного із CP4 Agrobacterium tumefaciens (CP4 EPSPS) до різновиду комерційної сої A5403 компанії Asgrow Seed. Дослідження проводили на 20 головах курчат-бройлерів кросу «Kobb-500» з 7-добового віку. Для проведення досліджень було сформовано 2 групи птиці по 10 голів. Доступ до корму та води був вільним. Загальна тривалість досліду — 35 днів. Шрот соєвий вироблений із генетично модифікованої сої Roundup Ready (MON 40-3-2) виробництва Аргентини згодовувався курчатам у складі комбікорму у кількості 15 % до маси комбікорму.

У кінці досліду було проведено забій піддослідної птиці та відібрано зразки крові, грудного м'язу, легень, печінки, селезінки, вмісту вола, м'язового шлунка, вмісту дванадцятипалої і товстої кишки та проведено дослідження на вміст послідовностей промотора 35S і термінатора NOS, які наявні у сої Roundup Ready лінії MON 40-3-2. Дослідження проведено згідно з ДСТУ ISO 21571:2008 та ДСТУ ISO 21569:2008.

**Результати й обговорення.** У результаті проведених досліджень встановлено, що у тканинах курчат-бройлерів дослідної групи та контрольної груп не виявлено фрагментів ДНК, які характерні для генетично модифікованої сої. Результати досліджень подано в таблиці.

Таблиця

Результати досліджень на наявність специфічних послідовностей

Біологічний матеріал	Контрольна група	Дослідна група
Вміст вола	.*	+**
Вміст залозевого шлунку	-	+
Вміст дванадцятипалої кишки	-	-
Вміст товстої кишки	-	-
Грудний м'яз	-	-
Легені	-	-
Печінка	-	-
Селезінка	-	-

Примітка: \* - не виявлено послідовностей промотора 35S і термінатора NOS.

\*\* - виявлено послідовності промотора 35S і термінатора NOS

У ДНК, виділеній з крові, органів і тканин (печінки, селезінки і легенів) птиці дослідної групи, яку годували комбікормом із вмістом генетично модифікованої сої не виявлено фрагментів ДНК, які характерні для генетично модифікованої сої (промотор 35S і NOS термінатор). Результати дослідження вмісту вола та шлунку птиці дослідної групи підтвердили наявність фрагментів ДНК, які характерні для генетично модифікованої сої MON 40 3 2, що корелює із внесеним до складу комбікорму ГМ соєвим шротом. Відсутність виявлених фрагментів трансгенів вже у передній частині тонкого кишечника (дванадцятипалій кишці) вказує на те, що нуклеїнові кислоти, в тому числі трансгенні ДНК у курчат-бройлерів ефективно денатуруються при низькому рівні рН вмісту шлунка та ферментами підшлункової залози та кишок. Це практично виключає можливість перенесення фрагментів трансгенної ДНК через кишковий бар'єр у тканини та органи, а також їх проходження через кишечник і попадання з калом у навколишнє природне середовище. Дані результати підтверджуються дослідженнями інших авторів «in vitro» з використанням пепсину та панкреатину, які показали

що білок CP4 EPSPS, який входить у склад генетично модифікованої сої Roundup Ready лінії MON 40-3-2, швидко розкладається штучному шлунковому соці. Результати досліджень з моделюванням травної системи, показали, що менше 5% трансгенної ДНК від CP4 EPSPS залишаються протягом трьох годин після введення. ДНК, яка залишилася, є настільки фрагментованою, що вона має обмежене біологічне значення, і, отже, не може представляти ризику для здоров'я [3–5].

## В И С Н О В К И

У результаті проведених досліджень встановлено, що при згодовуванні курчат-бройлерам у складі комбікорму соєвого шроту виробленого із генетично модифікованої сої Roundup Ready (MON 40-3-2) не виявлено наявності трансгенних ДНК у тканинах та органах птиці. В шлунково-кишковому тракті ДНК сої Roundup Ready (MON 40-3-2) ефективно денатуруються при низькому рівні рН вмісту шлунка та під впливом ферментів. Згодовування шроту, отриманого із генетично модифікованої сої, не викликає контамінації трансгенами тканин та органів курчат-бройлерів та навколишнього природного середовища.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому плануються проводитися дослідження щодо впливу генетично модифікованої сої Roundup Ready MON 40-3-2 організм та відтворювальну здатність інших видів птиці та сільськогосподарських тварин.

## **ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОЕВОГО ШРОТА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СОИ, НА ЦЫПЛЯТАХ-БРОЙЛЕРАХ**

*Т. Р. Левицкий*

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок

## А Н Н О Т А Ц И Я

В данной работе приведены результаты исследования возможности переноса интродуцированных генов в организм птицы или ее микрофлоры при использовании в кормлении шрота соевого произведенной из сои Roundup Ready линии MON40-3-2. В результате проведенных исследований установлено, что при скармливании цыплятам-бройлерам соевого шрота произведенной из генетически модифицированной сои Roundup Ready MON 40-3-2 не выявлено наличия трансгенных ДНК в крови, грудной мышце, печени, почках, селезенке. В желудочно-кишечном тракте ДНК сои Roundup Ready эффективно денатурируются. Скармливание генетически модифицированной сои не вызывает контаминации трансгенами тканей и органов цыплят-бройлеров и окружающей природной среды.

## **ASSESS THE SAFETY OF SOYBEAN MEAL DERIVED FROM GENETICALLY MODIFIED SOYBEANS ON BROILER CHICKENS**

*T. R. Levytskyy*

State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives

## S U M M A R Y

In this paper we present the results of the study the possibility of transferring introduced genes into the body of a bird or its microflora using feeding soybean meal produced from Roundup Ready soybean line MON 40-3-2. The studies found that when fed to broiler chicks of soybean meal produced from genetically modified soybean Roundup Ready MON 40-3-2 not revealed the presence

of transgenic DNA in the blood, breast muscle, liver, and kidneys. spleen. In the gastrointestinal tract DNA Roundup Ready soybeans effectively denatured. Feeding of genetically modified soy does not cause contamination of transgenic tissues and organs of broiler chickens and the environment.

#### Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Картахенський протокол про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття: 29 січня 2000 року м. Монреаль (Канада).
2. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів (ВВР), 2007, N 35, ст.484.
3. *Harrison L. A., Bailey M. R., Naylor M. W.* (1996) The expressed protein in glyphosate-tolerant soybean, 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase from *Agrobacterium* sp. CP4, is rapidly digested in vitro and is not toxic to acutely gavaged mice. *Journal of Nutrition* 126.—728-740.
4. *Okunuki H., Teshima R., Shigeta, T.* (2002) Increased digestibility of two products in genetically modified food (CP4-EPSPS and Cry1Ab) after preheating. *Journal of the Food Hygienic Society of Japan*, 43. — 68-73.
5. *Kim J. H., Lieu H. Y., Kim T. W.* (2006b) Assessment of the potential allergenicity of genetically modified soybeans and soy-based products. *Food Science and Biotechnology* 15. — 954-958.