

В. М. П'ясківський, к. с.-г. н., доцент

Т. В. Вербельчук, к. с.-г. н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

«Хай бджоли будуть там, де зустрічаються континенти» – девіз XXXXV Всесвітнього Конгресу Апімондія» (Стамбул, вересень, 2017 р.).

Поширення ГМО призводить до непередбачуваного генетичного забруднення планети Земля. Воно є менш контрольоване ніж хімічне чи радіоактивне, і переноситься живим матеріалом. Створюються живі організми без будь якої еволюційної історії. ГМО для бджіл несуть глобальні ризики: а) шкодочинність для бджіл як виду; б) негативний вплив на безпечність та якість продукції бджільництва. Потужні всесвітні біотехнологічні фірми мають вагомий вплив на аграрну політику ряду країн і зацікавлені в поширенні власних технологій, насіння, гербіцидів. Запропоновані матеріали про негативну дію ГМО на біоту бджіл, продукцію є актуальним для часу та стратегічним для людства.

Ключові слова: бджільництво, генетичне забруднення, безпека і якість продукції, генетично модифіковані об'єкти, шкодочинність ГМО.

Постановка проблеми. Швидкими темпами зростає експорт з України меду. За останні 10 років він збільшився в 7 разів, а у 2017 році досягнуто рекорду експорту – 67,8 тис. т. меду, на суму 133,9 млн. доларів США. Зростає продаж меду і у ЄС. Квота в ЄС на поставку меду у 2018 році була переглянута та збільшена до 7900 т. ЄС є найбільшим імпортером меду (200 тис. т) [5, 14, 18].

Для України, з її високим виробничим та експортним потенціалом, це розкриває широкі можливості, стрімкими темпами зростає наш експорт меду. Проте Європа посилює боротьбу за якість меду. Тепер, лише одна молекула ГМО в зразку досліджуваного меду вже якісно визначається [6, 10, 11, 20].

Великим злом сьогодення є те що вітчизняні виробники продуктів харчування не маркують продукцію на вміст ГМО. Впевнено можна сказати, що при виробництві виробів з модифікованих об'єктів, використанні модифікованих кормів, перенесенні трансгенного пилку вітром тощо – вони там присутні. Виробники повинні дати вибір споживачу, а не вводити його в оману своїм суцільним – «Без ГМО».

Численні повідомлення свідчать про негативний вплив ГМО на розвиток бджолиних особин, тривалість їх життя, продуктивність. Пилок та перга є основними акумуляторами та транспортерами ГМО. Поширення пилку вітром здатне, через дихання та слизові, прямо впливати на людину [1, 6, 8, 10, 12, 13, 20].

Вивчаючи в ряді глибоких досліджень тканини загиблих бджіл професором Діаною Фостер було виявлено наявність Bt-токсину, відкладеного в організмі бджоли у вигляді смуг кристалів (переважно – у грудному відділі) [11].

Низкою експериментів доведено дію токсину Bt (CRY1A) на повну блокаду пошукової кормової активності бджіл. Здатність токсину кристалізуватись у кишківнику

бджоли. Це пригнічує імунітет, припиняє пошукову кормову поведінку бджіл, процеси навчання, негативно впливає на системи навігації тощо [1, 6, 11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про проблеми некоонтрольованого поширення ГМО вказують ряд вітчизняних та зарубіжних вчених [1, 6, 7, 8, 11, 13].

Про шкідливу дію генномодифікованих об'єктів на живі біологічні організми є багато повідомлень. Використання ГМО в рослинництві супроводжується застосуванням суцільної дії сильнодіючих засобів захисту, які потім, в залишкових кількостях потрапляють у їжу [2, 6, 8, 15, 16, 17].

Формування цілей статті (постановка завдання). ГМ об'єкти прямо наступають своїм впливом на безпеку та якість продукції бджільництва. Ігнорування даними питаннями є вкрай необдуманим [9, 11].

На даний момент виявлено ряд шляхів забруднення ГМО цінної продукції бджільництва.

Безперечно актуальним напрямом розвитку та досліджень є пошук науково-практичних шляхів стратегічного піднесення бджільництва, підвищення безпечності та якості продукції на внутрішній ринок та експорт.

Завдання бджолярів України полягає у імплементації законодавства до Європейської Директиви по меду (до кінця 2019 року) в рамках виконання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС [11, 14].

Мета досліджень полягає у розкритті проблеми ГМО в Україні, ймовірних ризиків, сприянню чесному маркуванню продукції, наданні вибору населенню.

Досягнення мети здійснювали через виконання завдань по теоретичному дослідженні наукових даних, обробці статистичних та звітних матеріалів, аналізі та синтезі програм розвитку, стану і вимог законодавчої бази в Україні та ЄС, узагальнення наукових даних та оформлення висновків.

Матеріали та методи досліджень. Для реалізації намчених завдань досліджень були використанні наукові інформативні дані, методи теоретичного аналізування, обробки статистичних та економічних даних, систематизації їх, застосовано метод супутніх змін, котрий передбачає вивчення причинно-наслідкових зв'язків проблеми.

Базою інформативно-нормативного аналізу були: офіційні статистичні дані, матеріали мережі Інтернет, наукові праці українських та зарубіжних вчених, спеціальні та науково-практичні інформаційні джерела, матеріали періодичних видань, конференцій та результати наших попередніх досліджень.

Результати досліджень. На сьогодні ГМО є забороненим в Україні. Проте йде масове та безконтрольне висівання модифікованого ріпаку, сої, кукурудзи тощо [1, 6, 18]. Ситуація в Україні відносно застосування трансгенних культур є парадоксальною і загрозовою.

Окремі випадки виявлення в українських медах заборонених речовин, активне розширення експорту, посилення конкуренції та ряд інших факторів призвели до падіння цін на наш мед. Так, з січня по грудень 2016 року ціна українського меду на зовнішньому ринку знизилась з 2,23 долара до – 1,58 (-29 %) [4].

Недостатній рівень нормативно-правового забезпечення якості та безпечності продукції бджільництва, контроль дотримання законодавства, відсутність відповідних приладів, реактивів, методик призводить до попадання на ринок неякісного меду, забрудненого антибіотиками, сульфаніламідом, ГМО, важкими металами тощо.

На важливість наявності вичерпної інформації та відповідних документів щодо технологічного ланцюга виробництва і переміщення продукту (згідно регламенту ЄС №178(2002) відмічається в рекомендаціях ЄС Association4U [14].

Вимогами до експорту меду в ЄС є вимога Європейської Комісії (зокрема регламентів 178/2002; 852/2004; 853/2004) та постійно діючі процедури, засновані на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР).

У відповідності до оновленого плану виконання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, держава повинна імплементувати Європейську Директиву по меду до кінця 2019 року [14].

Світові та європейські вимоги до безпечності та якості меду зростають з кожним роком [1, 4, 14].

На проблему неконтрольованого використання ГМО та необхідності посилення контролю, задля сталого майбутнього людей і природи звертає увагу ФАО [18].

Форсування експансії ГМО є в інтересах біокорпорацій. Мета їх – це монополізація виробництва продуктів харчування, кормів, насіння, засобів захисту тощо.

В ряді досліджень та наших публікаціях [1, 2, 11] наголошується на цю небезпеку застосування ГМО. Контроль ГМО в Європі дуже строгий. Вже одна молекула об'єкта в зразку досліджуваного меду – якісно фіксується.

Лауреат Нобелівської премії в галузі медицини George Wald попереджає, що прямування шляхом генної інженерії без ретельних досліджень, може мати небезпечні наслідки. Можуть виникнути невідомі до цього хвороби теплових тварин та рослин, нові джерела раку, епідемії [6, 10, 11].

Вісник Сумського національного аграрного університету

Серія «Тваринництво», випуск 2 (34), 2018

З 90-х років ХХ століття інтенсивно ведуться роботи по створенню трансгенних рослин. Частіше це кукурудза, соя, ріпак, бавовник. Створюються трансгенні рослини стійкі до шкідників, вірусів, гербіцидів, посухи тощо [4]. Це штучні види рослин, які не пройшли селекцію (природну чи штучну), а були створені шляхом біотехнологічних операцій [2, 6, 11, 17, 19].

Ряд поважних наукових установ в ґрунтовних дослідженнях підтверджують про непрямий негативний вплив ГМО на агробіоценози та біоту в цілому [2, 8, 11].

Сенсаційні висновки зробив німецький зоолог Ганс Генріх Каац про наявність потенційної загрози ГМО для живого на планеті. Генетично зміннені рослини викликають мутації живих організмів. Він встановив, що змінений ген олійного турнепсу проникає в організм бактерій, що живуть у шлунку бджоли та призводять до їхньої мутації. Вчений не виключає, що бактерії в організмі людини також можуть змінюватись під впливом продуктів, що містять модифіковані гени [6, 11].

Більшість відомих трансгенних рослин, стійких до гербіцидів, здатні акумулювати ці гербіциди. Вони, часто, в собі містять значно більше отрут (ендотоксинів), ніж ті, які були оброблені хімічними засобами [17].

В геноми трансгенних рослин вбудовано Bt-ген (чи декілька генів) здатних продукувати в рослині на протязі всього періоду вегетації токсичні білки.

Дослідження в Канаді виявили, що, в порівнянні з традиційним ріпаком, на ділянках з трансгенним, відчутним був дефіцит запилювачів [6, 8].

Генетична модифікація рослин призводить до генетичної модифікації квіткового пилку (чоловічих статевих клітин рослини). Це веде до втрати здатності до запилення. Дозрілий пилко різних видів квітучих трансгенних культур знаходиться в повітрі на протязі декількох годин, а при вітрі – розноситься на десятки кілометрів, запилюючи традиційні культури та бур'яни [1, 2, 8, 10].

Обприскування ГМ-культур гліфосатом, котрий є активною речовиною препарату фірми Монсанта – «раундап», є одним з основних напрямків широкого поширення токсичних гербіцидів у сільськогосподарському виробництві. Цей препарат Всесвітня організація здоров'я (ВОЗ) віднесла до ймовірних канцерогенів для людини [2, 17].

Гліфосат – найпоширеніший у світі отрутохімікат системної дії. У більшості ГМ-рослин закладена стійкість до гліфосату, що дає можливість виробникам застосовувати гербіцид для знищення всіх бур'янів, без впливу на основну культуру [17].

Угорці знищили посіви ГМ-кукурудзи обґрунтовуючи це тим, що накопичений рослиною гліфосат є ймовірною причиною швидкого поширення в країні аутизму, раку та інших невиліковних хвороб [15].

Органічні фермери та їх прихильники в Канаді намагаються зупинити поширення ГМ-люцерни [8].

Важливо тут зрозуміти те, що потрапивши в навколишнє середовище поширення модифікованої культури неможливо контролювати. Бджоли, відвідуючи квітки рослини, перенесуть модифікований пилко на сусідні поля, котрі сертифіковані як органічні та «забруднять» їх. Це зруйнує ринки органічної продукції, знизить дохідність тощо [8, 12].

У доповіді на Всесвітньому конгресі ентомологів повідомлялося про токсичність пилку з геномом Bt на ряд ко-

рисних комах, в т.ч. перетинчастокрилих. Уже в першому поколінні проходить зменшення зчеплення крил (до 40 %), скорочується тривалість життя та плодючість [1].

Дослідження в Австрії показали суттєву частку загибелі на полях під дією Bt-ендотоксину метеликів, жуків, ряду перетинчастокрилих тощо [1, 10].

Раніше (1999 році) вченими університету Корнелла (США) виявлено отруйну дію пилку Bt-кукурудзи на метеликів-монархів [1].

Застосування ГМО несе для бджільництва два основних ризики: а) для здоров'я та життєдіяльності бджіл; б) вплив на якість продукції бджільництва (мед, обніжка, перга та ін.) які використовують бджоли та люди у своєму живленні [11].

Дослідження університету у м. Галле підтвердили шкідливий вплив пилку генномодифікованих рослин з ендотоксинами на бджіл. Підгодівля бджіл цукровим сиропом з Bt-токсинами збільшувала смертність зимуючих бджіл в порівнянні з контролем [4].

Поширення трансгенних культур набуває неконтрольованого характеру. Так, у закупленій шведами «чистій» кукурудзі з Польщі було виявлено 3,5 % генетично модифікованої культури – MON-810 [6, 9, 15].

Численні повідомлення свідчать про негативний вплив ГМО на розвиток бджолиних особин, тривалість їх життя, продуктивність. Пилок та перга є основними акумуляторами та транспортерами ГМО. Поширення пилку вітром здатне, через дихання та слизові, прямо впливати на людину [6, 12, 14].

Дослідження вчених університету ім. Ф. Шіллера (м. Йена, Німеччина), у дослідах виявили, що бджоли, яким згодовували Bt-пилки проявляли підвищену чутливість до деяких паразитів.

Через негативний вплив трансгенного пилку на популяцію бджіл Франція заборонила вирощувати ГМ-соняшник [4, 6, 10].

Квітковий пилок з ГМ рослин призводить до нестачі поживних речовин у кормових запасах, що негативно впливає на функціонування бджолиної сім'ї протягом річного життєвого циклу [18].

Дослідження показали, що можливою причиною загибелі бджіл може бути вірус тютюнової мозаїки, який, через пилок рослин, реплікується у кліщі Varroa (як проміжного господаря), потрапляє до організму бджіл, пригнічує імунітет та розширює можливості потрапляння і розвитку хвороботворних мікроорганізмів [6].

Крім вітром бджоли можуть переносити трансгенний пилок на інші, в т.ч. і дикі медоноси, створюючи нові, стійкі рослини. У ряді держав трансгенні сорти вже переважають над традиційними. Так Аргентина висіває 99 % площ ГМО сої, 86 % кукурудзи та ін. [10, 12, 13].

Як світова «пошесть» на бджіл прийшов у формі колапсу бджолиних сімей CDD. Вчені висунули припущення, що причиною синдрому CDD є особливості сучасних технологій культивування ГМ культур. Вони передбачають використання великих доз пестицидів нового покоління з групи неонікотиноїдів. На території США, за даними Center for food safety, використовувалися понад 500 видів неонікотиноїдів [6, 11].

Сертифікація меду та інших продуктів бджільництва на відсутність ГМО суттєво збільшує собівартість продукції,

знижує конкурентоспроможність, обмежує доступ на ринок дрібних виробників, погіршує біологічну цінність продукції.

Виявлено, що Bt-токсин здатен зв'язуватись з рецепторами слизової оболонки шлунку, що блокує у бджоли відчуття голоду, а тривала дія його ослабляє організм, його імунітет, відкриває шлях ураження організму хвороботворними організмами [6].

З 2011 року в країнах ЄС розпочалися судові претензії викликані попаданням в продукцію бджільництва ГМО. Так, судом ЄС встановлено, що пилок у складі меду є природним інгредієнтом, і він, за показниками причетності до ГМО повинен класифікуватися за ознакою:

1) пилок, що походить від ГМ рослин, котра не дозволена до споживання людиною. Такий мед заборонено до реалізації в ЄС;

2) пилок у продукті походить від дозволених ГМ сортів рослин, і його вміст перевищує в меді 0,9 %. Такий мед допускається на ринок, проте обов'язковим є інформування на етикетці, що це «продукт із вмістом ГМО»;

3) якщо пилок походить від дозволених ГМО рослин, а його загальний вміст у меді не перевищує 0,9 %. Такий продукт дозволяється до реалізації без обмежень [6].

Останні дослідження показали, що фрагменти трансгенної ДНК з ГМ корму, здатні не ушкоджуватись в процесі травлення, проникати в кров та геном теплокровних. Це може бути колосальною загрозою здоров'ю людей та тварин [7, 10, 11].

Результати отримані в США при згодовуванні свиням ГМ-кукурудзи. Кукурудза Star Zink та ГМ-бавовна здатні викликати алергічні реакції і у людей.

Дослідженнями у французькому університеті в Саен виявлено канцерогенний вплив трансгенної кукурудзи Roundup Ready на піддослідних тварин [6].

Відомі виробники біокорпорацій навмисне намагаються закрити доступ до такої негативної інформації. Вони засекречують протоколи наукових досліджень, спричиняють вплив на їх результати та висновки через надання цільових грантів [1, 6, 12].

У світі поширюються рух по створенню вільних від ГМО зон. У січні 2000 року схвалено Картахенський протокол про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття. Його чинність – 2003 рік. Він ратифікований більше 50 країнами, в т.ч. – Україною. Протокол регламентує правила обробки та використання всіх живих змінених організмів, що можуть мати негативний вплив на здоров'я людини [6].

Екологічні організації США (клуб «Сіера») висловлюють стурбованість масовою загибеллю бджіл у країні. Найбільша підозра падає на сорти кукурудзи і бавовнику, яким з геном впроваджено гени токсинів ґрунтової бактерії Bt (*Bacillus thuringiensis*) [6].

Набуває розмаху екологічної кризи генетичне забруднення довкілля, як результат перенесення комахами пилку трансгенних рослин на рослини традиційні [1, 6, 10, 11].

Bt-ендотоксини, пояляють мутагенну дію в мікрофлорі товстого кишківника, порушують метаболічну рівновагу, сприяють розвитку патологічних (*Escherichia coli*) бактерій.

Загроза ще в тому, що разом зі споживанням трансгенного корму споживається і вбудовані в нього токсини [6].

В ході лабораторних досліджень встановлено, що ГМ соя викликає у тварин патоморфологічні зміни в печінці та

Вісник Сумського національного аграрного університету

підшлунковій залозі. В печінці виникали мікропори та мікро-волокна, а підшлункова залоза не виділяє достатню кількість травного ферменту. ГМ-кукурудза (NK 603) викликає гематологічні зміни в крові теплокровних тварин, збільшує вміст там гемоглобіну (макроцитоз) [19].

Дослідження по згодовуванню генномодифікованої сої хом'якам, котре тривало 2 роки призвело до втрати репродуктивної здатності тварин.

Пацюки, яким згодовували ГМ-сою давали неповноцінне наступне покоління, де більше 50 % особин були нежиттєздатними.

На шкодочинний вплив Bt-кукурудзи на людей виявлено на острові Мінданао (Філіппіни) де масово вирощується ця ГМ-культура. Населення почало хворіти респіраторними, кишковими та дерматологічними захворюваннями, лихоманкою. Симптоми проявляються в період цвітіння кукурудзи, коли в повітрі літає багато пилку. Детальні гематологічні дослідження виявили в крові антитіла IgA, IgG та IgM, як результат імунної реакції на пилку Bt-кукурудзи [6].

Такі побоювання не є одинокі. Так, перенесення генів бразильського горіха в сою, для підвищення вмісту білка, зробило сою небезпечною для людей з алергією на горіхи.

В ході наукових досліджень на пацюках, яким згодовували ГМ-картоплю відмічалось зниження імунітету. Після споживання ГМ-томатів у тварин знайдено зміни в тканинах шлунку, зменшився об'єм мозку, відмічено токсичне ураження печінки, селезінки, кишкового тракту, статевих залоз тощо.

Виник прецедент з канадською кампанією АВТХ, котра вживала ген гормону росту лосося Чінука, що дозволяє вирощувати атлантичного лосося до ринкових розмірів вдвічі швидше – за 16–18 міс., проти 36–40. Проте все більше науковців вважає, що ГМ-лосось становить потенційну небезпеку для навколишнього середовища (втеча) та здоров'я людей. Виявлено, що модифікований лосось більш схильний, ніж традиційний, до захворювання сальмонелою [3].

Як альтернативу поширенню ГМО польський генетик Доруховський В.Р. рекомендує ширше використовувати гетерозисні види (F_1), отримані в результаті використання

новітніх досягнень генетики та молекулярної біології, при збереженні генетичних законів Менделя. Отримані такими способами рослини можуть бути більш продуктивними ніж модифіковані, з комплексною стійкістю до шкідників та хвороб, толерантними до умов середовища, з вищою поживністю та корисними властивостями [1].

Ілюзією є те, що трансгенні культури нагодують людство. Встановлено, що посіви сої, ріпаку, цукрового буряку у трансгенних видів дали на 5–20 % нижчі врожаї в порівнянні з традиційними. Вченими встановлено, що причиною цього є відсутність генетичної стабільності у ГМО. Захисний імунний механізм акцепторів призводить до послаблення, а то й знищення генів донора, що й знижує врожай [7, 10, 13].

Висновки.

1. В Україні заборонено вирощування трансгенних культур, проте відмічається їх широке використання у виробничій діяльності. Генетичне забруднення трансгенами навколишнього середовища несе велику загрозу людині, бджільництву та біорізноманіттю природи.

2. Застосування ГМО має для бджільництва два основних ризики: а) для виду – на життєдіяльність бджіл; б) вплив на безпечність та якість продукції бджільництва (мед, обніжжя, перга та ін.) яку використовують бджоли та люди у своєму живленні.

3. Існуючі ризики трансгенних технологій та низький контроль за їх поширенням ставить під загрозу ринок бджолиного меду, аж до втрати перспективи експорту меду в т.ч. органічного меду в ЄС та до інших країн.

4. Пилку квітучих трансгенних рослин тривалий період знаходиться в повітрі і вітром швидко розноситься на значні віддалі, забруднюючи продукцію бджільництва, респіраторно попадаючи в живі організми, негативно впливаючи на імунітет бджіл, переопилюючи дикі види.

5. Сертифікація меду та інших продуктів бджільництва на відсутність ГМО суттєво збільшує собівартість продукції, понижує конкурентоспроможність, обмежує доступ на ринок дрібних виробників, знижує біологічну цінність продукту.

Список використаної літератури:

1. Вербельчук Т. В. Трансгени та їх вплив на біологічні об'єкти / Т. В. Вербельчук, В. М. П'яківський, С. П. Вербельчук // Органічне виробництво і продовольча безпека : [зб. матеріалів доп. учасн. V Міжнар. наук.-практ. конф.]. – Житомир : ЖНАЕУ, 2017. – С. 223–229.
2. Гліфосат знайдено у дитячих вакцинах / *Organik UA* / . – 2016. – № 07-11 (39). – С. 38–39.
3. ГМ-лососем не хочуть торгувати / *Organik UA* / . – 2016. – № 12-06 (38). – С. 42–44.
4. Горелик О. Експортували меду на 97,3 мільйона доларів / О. Горелик // Пасічник. – 2017. – № 2. – С. 3–6.
5. Динамика експерта меда из Украины (Джерело: Державна фіскальна служба України).
6. Метлицька О. Трансгенні рослини – загроза бджільництву? / О. Метлицька, М. Палькіна, С. Корінний // Пасічник. – 2017. – № 6. – С. 6–9.
7. Облап Р.В. Визначення генетично модифікованого ріпаку та моніторингу його поширення / Р. В. Облап // Вісник аграрної науки. – К. : Аграрна наука, 2016. – № 7. – С. 43–48.
8. Органічне співвідношення б'є на сполох проти ГМО / *Organik UA* / . – 2016. – № 07-11 (39). – С. 23.
9. Пономарев А. Меры по защите пчел и других опылителей рассмотрены в ООН / О. Пономарев // Бджолярський круг / За рентабельну пасіку. – 2017. – № 1. – С. 48.
10. П'яківський В. М. Загрози та вимоги часу до безпеки продуктів бджільництва / В. М. П'яківський, Т. В. Вербельчук, С. П. Вербельчук // Проблеми та шляхи інтенсифікації виробництва продукції тваринництва : доп. міжнар. наук.-практ. конф., 23–24 березня 2017 року. – Дніпропетровськ, ДДАЕУ, 2017. – С. 100–103.
11. П'яківський В. М. Загрози бджільництву від неконтрольованого поширення ГМО / В. М. П'яківський, Т. В. Вербельчук, С. П. Вербельчук // Органічне виробництво і продовольча безпека : [зб. матеріалів доп. учасн. V Міжнар. наук.-практ. конф.]. – Житомир : ЖНАЕУ, 2017. – С. 229–233.
12. Пяковский В. М. Шаги к органическому пчеловодству на Житомирщине / Пяковский В. М., Вербельчук Т. В., Кривой М. Н., Вербельчук С. П. // Мат. II Межд. науч. практ. конфер. (3-4 марта 2015 г.) «Биотехнологические аспекты развития современного пчеловодства» / . – Киров: НИИСХ Северо – Востока. – 2015. – С. 138–142.

13. Руденко Є. Генномодифіковані рослини і сучасне бджільництво / Є. Руденко // Український пасічник. – 2014. – № 4. – С. 33–35.
14. Трофімцева О. Виступ заступника міністра аграрної політики та продовольства України з питань Євроінтеграції / О. Трофімцева // Пасічник. – 2017. – № 12. – С. 9–10.
15. Угорці знищили всі посіви ГМ-кукурудзи /Organik UA/. – 2016. –№ 07-11 (39). – С. 7.
16. FAO об'єднує однодумців /Organik UA/. – 2016. – № 12-06 (38). – С. 11.
17. Франція заперещує продажу Раундапа /Organik UA/. – 2015. – № 06-08 (36). – С. 6.
18. База даних статистики ФАО (Food And Agriculture Organization of the United Nations). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QZ/E>.
19. Майлі Ерік. Тварини в органічному господарюванні [Електронний ресурс] / Ерік Майлі // Organic UA. – 2009. – Режим доступу: <http://organic.ua/uk/lib/582-tvaryny-v-organichnomu-gospodarjuvanni>.
20. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 208 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/208-2016-%D0%BF>.

REFERENCES:

1. Verbelchuk, T. V., Piaskivskiy, V. M. and Verbelchuk, S. P. (2017). Transheny ta yikh vplyv na biolohichni ob'iekty [Transgenes and their impact on biological objects]. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka: zb. materialiv dop. uchasn. V Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Zhytomyr* : ZhNAEU, 223-229. (in Ukrainian).
2. Hlifosat znaideno u dytiachykh vaktsynakh. (2016). [Glyphosate is found in children's vaccines]. *Organik UA* [Organic UA], 07-11 (39), 38-39. (in Ukrainian).
3. HM-Iososem ne khochut torhuvaty. (2016). [HM-Iososem not khochut torhuvaty]. *Organik UA* [Organic UA], 12-06 (38), 42-44. (in Ukrainian).
4. Horelyk, O. (2017). Eksportuvaly medu na 97,3 miliona dolariv. [Exported honey by 97.3 million dollars]. *Pasichnyk* [Beekeeper], 2, 3-6. (in Ukrainian).
5. *Dynamyka eksperta meda yz Ukrainy* [Dynamics of the honey expert from Ukraine]. (Dzherelo: Derzhavna fiskalna sluzhba Ukrainy). (in Ukrainian).
6. Metlytska, O., Palkina, M., and Korinnyi, S. (2017). Transhenni roslyny – zahroza bdzhilnytstvu? [Transgenic plants – a threat to beekeeping?]. *Pasichnyk* [Beekeeper], 6, 6-9. (in Ukrainian).
7. Oblap, R.V. (2016). Vyznachennia henetychno modyfikovanoho ripaku ta monitoryngu yoho poshyrennia [Determination of genetically modified rapeseed and monitoring its distribution]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agrarian Science]. Kyiv : Ahrarna nauka, 7, 43-48. (in Ukrainian).
8. Orhanichne spivvidnoshennia bie na spolokh proty HMO (2016). [The organic ratio hits an alarm against GMOs]. *Organik UA* [Organic UA], 07-11 (39), 23. (in Ukrainian).
9. Ponomarev, A. (2017). Mery po zashchyte pchel y druiykh opylitelei rassmotreny v OON [Measures to protect bees and other pollinators are considered by the UN]. *Bdzholiarskyi kruh /Za rentabelnu pasiku* [Za rentabel'nu pasiku – Animal Bee Circle], 1, 48. (in Ukrainian).
10. Piaskivskiy, V. M., Verbelchuk, T. V., and Verbelchuk, S. P. (2017). Zahrozy ta vymohy chasu do bezpeky produktiv bdzhilnytstva [Threats and requirements of time to the safety of beekeeping products]. *Problemy ta shliakhy intensyfikatsii vyrobnytstva produktsii tvarynystva : dop. mizhnar. nauk.-prakt. konf. Dnipropetrovsk, DDAEU*, 100-103. (in Ukrainian).
11. Piaskivskiy, V. M., Verbelchuk, T. V., and Verbelchuk, S. P. (2017). Zahrozy bdzhilnytstvu vid nekontrolovanoho poshyrennia HMO. [The threats to beekeeping from the uncontrolled spread of GMOs]. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka: zb. materialiv dop. uchasn. V Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Zhytomyr* : ZhNAEU, 229-233. (in Ukrainian).
12. P'yaskivskyy, V. M., T. V. Verbel'chuk, Kryvoy, M.N. and Verbel'chuk, S. P. (2015). Shahy k orhanycheskomu pchelovodstvu na Zhytomyrshchynе [Steps for Organic beekeeping in Zhytomyr]. *Mat. II Mezhd. nauch. prakt. konfer. «Byotekhnolohycheskye aspektu razvytyya sovremennoho pchelovodstva»*. Kirov: NYYSKh Severo-Vostoka. 138-142 (in Russian).
13. Rudenko, Ye. Hennomodyfikovani roslyny i suchasne bdzhilnytstvo. (2014). [Genetically modified plants and modern beekeeping]. *Ukrainskyi pasichnyk* [Ukrainian bee-keeper], 4. 33-35. (in Ukrainian).
14. Trofimtseva, O. (2017). Vystup zastupnyka ministra ahrarnoi polityky ta prodovolstva Ukrainy z pytan Yevrointehratsii. [A performance of deputy of agrarian politics and food of Ukraine minister is on questions Eurointegration]. *Pasichnyk* [Beekeeper], 12. 9-10. (in Ukrainian).
15. Uhortsy znyshchyly vsi posivy HM-kukurudzy. (2016). [Hungarians destroyed all sowing of ГМ- of corn]. *Organik UA* [Organic UA], 07-11 (39). 7. (in Ukrainian).
16. FAO obiednuie odnodumtsiv. (2016). [FAO is preparing one-sided discussions]. *Organik UA* [Organic UA], 12-06 (38). 11. (in Ukrainian).
17. Frantsiia zapreshchaet prodazhu Raundapa. (2015). [France prohibits the sale of Roundup]. *Organik UA* [Organic UA], 06-08 (36), 6. (in Ukrainian).
18. Baza danykh statystyky FAO (Food And Agriculture Organization of the United Nations). *faostat3.fao.org*. Retrieved from:<http://faostat3.fao.org/download/Q/QZ/E>. (in Russian).
19. Maili, Erik. Tvaryny v orhanichnomu hospodarjuvanni. (2009). *Organic UA* [Organic UA]. *organic.ua*. Retrieved from: <http://organic.ua/uk/lib/582-tvaryny-v-organichnomu-gospodarjuvanni>. (in Ukrainian).
20. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23 bereznia 2016 roku № 208 «Pro zatverdzhennia Detalnykh pravyl vyrobnytstva orhanichnoi produktsii (syrivyny) bdzhilnytstva». [zakon0.rada.gov.ua](http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/208-2016-%D0%BF). Retrieved from: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/208-2016-%D0%BF>. (in Ukrainian).

Пясковский, В.М., Вербельчук, Т.В. ПЧЕЛОВОДСТВО ПОД УГРОЗОЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ВЛИЯНИЯ ГМО

Неконтролируемое распространение ГМО несет угрозу по непредсказуемому загрязнению Земли. Оно менее контролируемое чем химическое или радиоактивное, и переносится живым материалом. Создаются живые организмы без какой-либо эволюционной истории. ГМО для пчел несут глобальные риски: а) вредоносность для пчел как вида; б) негативное влияние на безопасность и качество продукции пчеловодства. Мощные всемирные биотехнологические фирмы оказывают значительное влияние на аграрную политику ряда стран и заинтересованы в распространении собственных технологий, семян, гербицидов. Предложенные материалы о негативном воздействии ГМО на биоту пчел, продукцию является актуальным для времени и стратегическим для человечества.

Ключевые слова: пчеловодство, генетическое загрязнение, безопасность и качество продукции, генетически модифицированные объекты, вредоносность ГМО.

Pyaskovsky V.M., Verbelchuk T.V. BUDGET BY DANGERS OF GMO EXPANSION AND IMPACT

The spread of GMOs leads to unpredictable genetic contamination of the planet Earth. It is less controlled than chemical or radioactive, and is transported by living material. Living organisms are created without any evolutionary history. GMOs for bees bear global risks: a) harmfulness for bees as a species; b) negative impact on the safety and quality of beekeeping products. Powerful global biotech companies have a significant impact on agrarian policy in a number of countries and are interested in distributing their own technologies, seeds, herbicides. Proposed materials about the negative effect of GMOs on biota of bees, products are timely and strategic for humanity.

Key words: *beekeeping, genetic pollution, safety and quality of products, genetically modified objects, harmfulness of GMOs.*

Дата надходження до редакції: 04.04.2018 р.

Рецензенти: д. вет. н., професор О.Є. Галатюк

д. с.-г. наук, доцент В.В. Борщенко