Науковий вісник Ужгородського університету
Серія Біологія, Випуск 29, 2010: 37-40
© Фокін А., 2010

УДК 632.654+632.7

ОЦІНКА РИЗИКУ АКЛІМАТИЗАЦІЇ КУКУРУДЗЯНОЇ ЛИСТКОВОЇ СОВКИ У ЄВРОПІ

Андрій Фокін

Оцінка ризику акліматизації кукурудзяної листкової совки у Європі. -Фокін А.- *На основі результатів моделювання подано оцінку ризику акліматизації на території Європи карантинного шкідника кукурудзяної листкової совки Spodoptera frugiperda (J.E. Smith). Особливу увагу приділено можливості її акліматизації в Україні у зонах прилеглих до Каховського та Кременчукського водосховищ.*

Ключові слова*: біокліматичні моделі, акліматизація, Spodoptera frugiperda (J.E. Smith)*

Адреса*: Державна академія житлово-комунального господарства, кафедра екології, природокористування та моніторингу довкілля, Київ-125, 02125, вул. Старосільська, 2*

The risk assessment for the dangerous quarantine pest Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) has been given on the basis of modeling results on the territories on Europe and Ukraine. Special attentions were paid to mean probability of acclimatization in Kachovskiy and Poltava-Kremenchutskiy areas in Ukraine.

Key words: *bioclimatic modeling, acclimatization, Spodoptera frugiperda (J.E. Smith)*

Вступ.

Геоінформаційне моделювання поширення організмів порівняно молодий напрямок екології, який активно розробляється за кордоном, про що свідчить створення низки сучасних програмних продуктів (DIVA GIS, BIOCLIM). Сфера застосування цих моделей – як для оцінки поточної екологічної ситуації так і для прогнозування. Особливий інтерес у зв'язку з практичною цінністю представляє моделювання поширення ентомологічних об'єктів, зокрема потенційних інвайдерів [1]. В Україні початком цих досліджень слід вважати роботу Берест З.Л. та Титар В.М., присвячену робінієвій крайовій галиці (*Obolodiplosis robiniae*) [2], у подальшому було побудовано та досліджено екологічні моделі для таких небезпечних карантинних шкідників як білокаймистий жук *Naupactus leucoloma* [3], південна *Spodoptera eridania* [4] та єгипетська бавовникова совки *Spodoptera littoralis* [5], встановлено екологічні особливості для успішної акліматизації цих видів і тим самим доведено доцільність продовження роботи в напрямку моделювання можливого поширення інвазійних видів членистоногих, що є шкідниками основних сільськогосподарських культур. Одним із таких видів, який має виключне економічне значення для країн Європи і України є кукурудзяна листкова совка. Таким чином, метою досліджень було дати оцінку ризику акліматизації кукурудзяної листкової совки у європейських країнах.

Матеріали та методи.

Моделювання можливого поширення кукурудзяної листкової совки проводили за допомогою програм DIVA GIS та BIOCLIM, які використовуючи технології геоінформаційних систем, проводять пошук придатних для перебування того чи іншого організму територій, порівнюючи світову кліматичну базу з кліматом місцевостей в яких він вже виявлений [2]. Програми дозволяють будувати картографічну модель з позначенням шестиступеневої придатності умов. Моделювання проводилося за 19-ма кліматичними предикторами: середня температура та опади за сухий, вологий, теплий та холодний періоди, середньорічна, максимальна та мінімальна температури, їх річні та середньомісячні коливання, сума ефективних температур, а також кількість опадів за рік та сезон, за дощові та посушливі місяці, ізотерма. Методика проведення цієї роботи така: у файлі «DBF» створюється база даних із зазначенням географічних координат реєстрації виду, запускається «DIVA-GIS», відкривається вікно Tools і здійснюється переход до Options, а далі в закладку Climate. В останній комірки повинні бути заповнені так: Folder h:/bioclim/clim-2_5/diva_clim/, де h диск

на якому встановлена програма. Знизу комірка worldclim_2-5m; Columns 8640; rows 3600. При введенні даних для обробки необхідно вказати географічні межі для побудови моделі – для земної кулі X min -180; max 180; Y min -60; max 90. Потім встановлюються параметри: Index – index_2-5m; Altidude – alt_2-5m; Min temperature – tmin_2-5m; Max temperature – tmax_2-5m; Precipitation – prec_2-5m; Projection – GEOGRAPHIC; Map units – DEGREES; Datum – WGS84 і програма запам'ятовує шлях до кліматичних показників. Для побудови потенційних ареалів послідовно вставляємо файли з географічними картами, з точками поширення (файл «DBF»), відкриваємо вікно modeling, переходимо до bioclim/domain і задаємо параметри. У out putt задається ім'я похідного файлу і будуємо прогностичну модель у вигляді карти [6,7]. Залежно від придатності для акліматизації шкідника, будуються зони: виключної – з імовірністю акліматизації 20–33% (червоні зони на карті), з дуже високою – 10-20% (оранжеві), високою – 5–10% (жовті), середньою – 2,5–5% (світло-зелені), низькою придатністю – імовірність до 2,5% (темно-зелені) та непридатні для виду – з нульовою імовірністю акліматизації (сірі зони).

Матеріали. Похідна база щодо поширення кукурудзяної листкової совки була зібрана по Північній та Південній Америці, Карибському регіону. У моделюванні були задіяні 201 географічна точка.

Результати досліджень та їх обговорення. Прогнозне моделювання показує що, незважаючи на сучасну локалізацію кукурудзяної листкової совки в країнах Нового Світу, кукурудзяна листкова совка *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) з успіхом може акліматизуватися у Західній та Східній Європі, Центральній та Південній Африці, Центральній та Південно-Східній Азії, Індії, Австралії (рис. 1).

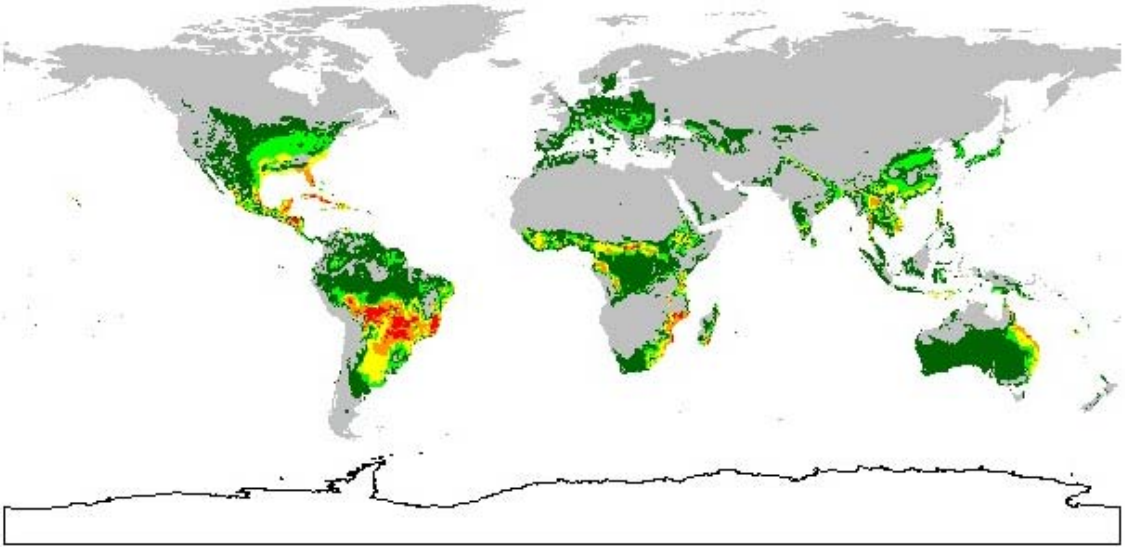

Рис. 1. Прогнозований ареал кукурудзяної листкової совки у світі

Fig 1. The prognostic model area *Spodoptera frugiperda* in word

У Європі совка може поширюватися у зонах середньої та низької придатності для акліматизації (рис. 2). Отже, зони середньої придатності. У Франції це Центральний масив, гірський масив Севен – між 2 та 5° східної довготи, 46° північної широти та передгірські райони Піренеїв – Арман'яку та Корб'єру по 43° північної широти; долина та дельта Рони; локалітет на території району Лангр (між Бургундським каналом та річкою Марна). В Іспанії – територія між Іберійськими горами та системою Піренеїв, на широті Барселони та острові Майорка (південніше 40° північної широти).

В Італії – це вся північна частина, за виключенням гірських масивів (Доломітові та Ретийські Альпи) та невеликі осередки на Апенинському півострові на узбережжі Адріатичного та Тиренського морів – в районі Неаполя, Риму, Республіки Сан-Маріно, Риміні

(не вище 44° північної широти) та на прибережних відрогах Калабрійських Апенін (по 16° східної довготи). У Швейцарії – кантони, що межують із Баден-Вюртембергським районом Німеччини на широті Цюріху, імовірно на формування цього осередку вплинула насиченість району водними ресурсами – басейн Рейну, озера Боденське, Цюрихське та Фірвальдштетське.

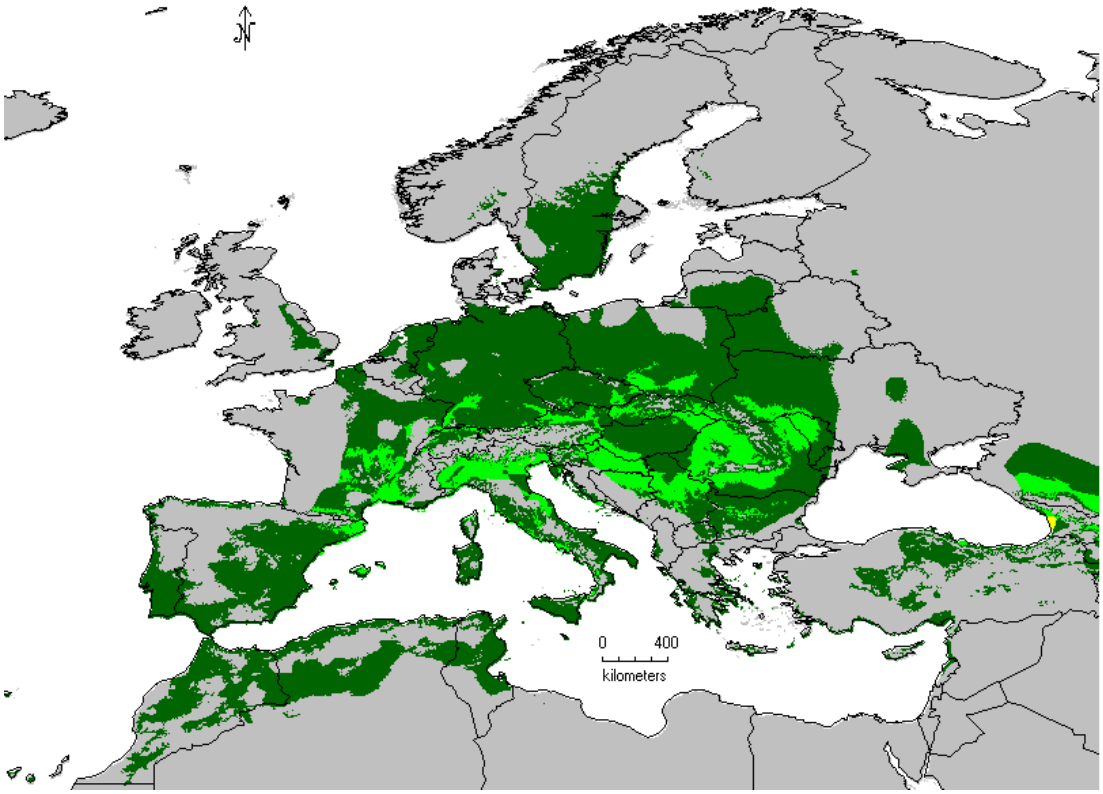

Рис. 2. Прогнозований ареал кукурудзяної листкової совки у Західній Європі

Fig 2. The prognostic model area *Spodoptera frugiperda* in Europe

У Німеччині зони середньої придатності для акліматизації кукурудзяної листкової совки також тяжіють до районів, збагачених водними ресурсами – ділянка басейну Рейну на широті Дюсельдорфа (51° північної широти), район Шварцвальд вздовж каналу Рона-Рейн до 49° північної широти (район Баден) та на сході – від широти Регенсбурга вздовж басейну Дунаю, спускаючись нижче на територію Австрії, переходячи у західну частину Словаччини, Чехію і поширюється на Трансильванське плато Румунії, обмежуючись гірськими системами Східних та Південних Карпат, а за ними продовжується до майже до 44° північної широти (широти Бухаресту), охоплюючи на заході плато Бирлад та басейн Дунаю південніше Карпат. Незначні осередки спостерігаються у Болгарії у долині річки Мариці між Родопськими горами та системою Стара-Планина (по 43° північної широти). В Угорщині підмічаються два осередки на сході та заході – перший локалізується по 48° північної широти в басейні Тиси та районі водосховища Кішкере, другий – в басейнах Дунаю та Драви. Істотний вплив на його утворення має і озеро Балатон. По басейну Драви зона середньої придатності поширюється на всю східну частину Хорватії, обмежуючись на заході 16° східної довготи (за виключенням невеликого локалітету на півострові Істрія), схід Словенії. По басейну Дрини продовжується на північно-східні території Боснії та Герцеговини, перетинає по 44° північної широти територію Сербії (по басейнам Західної Морави та Морави) і зливається з румунськими осередками дунайського басейну. В Молдові ці зони охоплюють весь північний захід і знаходяться в басейнах Пруту та Дністра. Загалом, по Європі можна сказати, що зони середньої придатності для акліматизації кукурудзяної листкової совки тяжіють до річкових басейнів та озерних систем.

Зони низької придатності для акліматизації шкідника вкривають більшу частину Європи, поширюючись на півночі на Скандинавський півострів (Швеція) до 61° північної широти – озерна система Венерн, Веттерн, Ельмарен, Меларен. На півночі Європи непридатними для акліматизації совки є більша частина Бельгії, Поморське та Мазурське поозер'я у Польщі (за виключенням дельти Вісли). На сході зони середньої придатності проходять по 29° в Україні, 27° східної довготи – в Білорусі, сягаючи Литви (північна межа 56° північної широти). На заході – у Франції обмежуються 2° східної, а у Іспанії 4° західної довготи, що тим не менше не позбавляє можливості кукурудзяній совці акліматизуватися у приморських районах (узбережжя Біскайської затоки та Атлантичного океану), і навіть у Великобританії – північніше Лондона між Пеннінськими горами та узбережжям Північного моря, заходячи майже до 55° північної широти, а у Португалії мати можливість для поширення південніше 40° північної широти. По суті, непридатні для акліматизації шкідника зони на заході Європи це посушливі райони Кантабрійських, Толедських гір та Центральних Кордільєр. На півдні Західної Європи межа поширення совки може проходити по 36° (південне узбережжя Португалії, Сицилії, Греції), а Східної - 42° північної широти. Непридатними на півдні є райони Піндських та Родопських гір, Апенінська гірська система та Альпи (Західні та Східні), тобто зони недостатнього зволоження. Тяжіння виду до достатньо зволожених територій добре простежується на прикладі України. Зокрема у двох осередках в центральній та південній частині країни. Перший локалізується у старовинній «кукурудзяній» зоні у західних районах Полтавської області (Лубни, Хорол, Миргород, Пирятин, Гребінка), охоплюючи системи річок Удай, Сула, Хорол та Псел (заходячи навіть на територію Драбівського району Черкаської області) з півдня обмежуючись Кременчукським водосховищем, яке, імовірно, і вплинуло на зміни кліматичних особливостей регіону, що, в свою чергу, призвело до утворення зони, придатної для акліматизації кукурудзяної листкової совки. Південний осередок охоплює південну частину Дніпропетровської області починаючи з 49° північної широти, західна його межа проходить по річці Інгулець (схід Миколаївської області), займає більшу частину Херсонської області, обмежуючись на сході 35° східної довготи, на заході довготою Херсону (32-33° схід.д.) і заходить на північ Кримського півострова, поширюючись по Тарханкутському півострову приблизно до широти Євпаторії (44° північної широти), на півночі обмежуючись широтою Джанкою і заходячи на східну частину Криму по території обмеженої затокою Сиваш та Північно-Кримським каналом. При цьому у його формуванні чітко простежується вплив Каховського водосховища та прибережних ділянок Чорного (Каркінітська затока) та Азовського (затока Сиваш) морів, а також Північно-Кримського каналу.

Висновки. У разі проникнення до Європи кукурудзяна листкова совка здатна акліматизуватися на більшій частині її території. Зони можливої акліматизації шкідника пов'язані із режимом зволоження територій, наявністю великих річкових басейнів, озерних систем та водосховищ.

1. *Масляков В.Ю.* Эколого-географические особенности инвазий видов-интродуцентов на территории России. – Автореф … канд. геогр. наук / В.Ю. Масляков – М.: Ин-т географии РАН, 2000. – 30 с.
2. *Берест З.Л.* Робінієва крайова галиця (*Obolodiplosis robiniae* (*Diptera*, *Cecidomyiidae*). Можливість подальшого розширення ареалу в Україні / З.Л. Берест, В.М. Титар // Карантин і захист рослин. – 2007. – №7. – С.24-26.
3. *Фокин А.В.* Опасен ли белокаемчатый жук для Украины? / А.В. Фокин // Защита и карантин растений. – 2010. - №7. – С.39-40.
4. *Фокін А.В.* Оцінка ризику акліматизації південної совки (*Spodoptera eridania* Cramer) на території Європи та України / А.В. Фокін // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип.145. – С.184-190.
5. *Фокин А.В.* Оценка риска акклиматизации египетской хлопковой совки на территории Украины / А.В. Фокин // Защита и карантин растений. – 2010. - №2. – С.43-44.
6. *Фокин А.В.* Технология построения прогностических моделей распространения карантинных вредителей при помощи программ «DIVA GIS» и «BIOCLIM» / А.В. Фокин // Тезисы докл. междунар. конф. «Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений» (Санкт-Петербург – Пушкин, 14-17 июня 2010). – Санкт-Петербург – Пушкин, 2010. – С. 25-26.
7. *Фокин А.В.* Основные принципы создания баз данных для прогностического моделирования ареалов энтомологических объектов / А.В. Фокин // Тезисы докл. междунар. конф. «Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений» (Санкт-Петербург – Пушкин, 14-17 июня 2010). – Санкт-Петербург – Пушкин, 2010. – С. 27-28.

Отримано: 11 червня 2010 р.
Прийнято до друку: 12 вересня 2010 р.