

лення контактного, желудочного (орального) и комбинированного отравления насекомых химическими препаратами.

Yakovlev R.V., Sekun M.P. Method for evaluation of toxicity insecticides hone bees

Improved methods of evaluation of the toxicity of insecticides against the honeybee. The method of determining the contact, stomach (oral) and combined poisoning insects chemicals.

**Захист і карантин рослин. 2013. Вип. 59.
УДК: 632.913.1:632.51**

Л.М. ЯРОШЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук
Л.А. ПИЛИПЕНКО, кандидат біологічних наук
Інститут захисту рослин НААН

**БИОЛОГИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
ТА АНАЛІЗ ФІТОСАНІТАРНОГО РИЗИКУ
ПАСЛЬОНУ ЛІНІЙНОЛИСТОГО (*SOLANUM
ELAEAGNIFOLIUM* SAV.) ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

*Висвітлено поширення, біологічні особливості та шкідливість пасльону лінійнолистого (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). З'ясовано можливі шляхи проникнення та ризик акліматизації виду на території України. Проведено аналіз фітосанітарного ризику.*

карантинний бур'ян, акліматизація, інвазійний вид, шкідливість

Торгівельні відносини України з багатьма країнами світу істотно збільшують ймовірність завезення з підкарантинною продукцією відсутніх на території нашої країни небезпечних організмів, у тому числі інвазійних видів рослин [2].

Важливим кроком у вирішенні питання нецілеспрямованої інтродукції чужорідних організмів полягає у визначенні тих видів, які становлять загрозу для природних та антропогенних екосистем. З цією метою здійснюється аналіз фітосанітарного ризику (АФР) небезпечного виду для вчасного попередження потрапляння його на нову територію [10].

Паслін лінійнолистий (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) шкідливий карантинний бур'ян, відсутній в Україні, проте наявний у регіоні Євро-

пейської та Середземноморської організації карантину і захисту рослин (ЄОКЗР), де його внесено до списку А2 — обмежено поширених видів [10, 11].

Вірогідність завезення цього небезпечного бур'яну, у зв'язку з активними торгово-економічними відносинами у регіоні, спонукала до проведення аналізу фітосанітарного ризику пасльону лінійнолистого (вивчення біологічних та екологічних особливостей, дослідження ймовірності потрапляння, акліматизації, потенційної економічної шкодливості та ін.) для території України.

Методика виконання досліджень. Аналіз фітосанітарного ризику проводили за відповідними стандартами Міжнародної конвенції захисту рослин [14-16], та ЄОКЗР [19-21], а також розробленими авторським колективом відділу карантину рослин ІЗР НААН методичними рекомендаціями “Аналіз фітосанітарного ризику регульованих шкідливих організмів, відсутніх в Україні” [1].

Результати досліджень. Паслін лінійнолистий — *Solanum elaeagnifolium* Cavanilles (Solanaceae). Синоніми: *Solanum dealbatum* Lindley, *Solanum flavidum* Torrey, *Solanum hindsianum* Benthams, *Solanum leprosum* Ortega, *Solanum roemerianum* Scheele, *Solanum saponaceum* Hooker fil in Curtic, *Solanum texense* Engelman & A. Gray, *Solanum uniflorum* Meyer ex Nees.

Походить з Південної, Центральної Америки та південно-західної частини Північної Америки [23, 24, 30]. Нині вид поширений у таких країнах — **Європа:** Хорватія, Кіпр, Данія, Франція, Греція, Італія, Республіка Македонія, Сербія, Іспанія, Туреччина. **Азія:** Індія (Карнатака, Таміл Наду), Ізраїль, Тайвань, Пакістан, Сирія. **Африка:** Алжир, Єгипет, Лесото, Марокко, Південна Африка, Туніс, Зімбабве. **Північна Америка:** Мексика, США (штат Алабама, Арізона, Арканзас, Каліфорнія, Колорадо, Флорида, Джорджія, Гаваї, Айдахо, Іллінойс, Індіана, Канзас, Кентуккі, Луїзіана, Меріленд, Міссісіпі, Міссурі, Небраска, Невада, Нью-Мексико, Північна Кароліна, Огайо, Оклахома, Орегон, Південна Кароліна, Теннессі, Техас, Юта, Вашингтон). **Центральна Америка і Карибський басейн:** Гватемала, Гондурас, Пуерто-Ріко. **Південна Америка:** Аргентина, Чилі, Парагвай, Уругвай. **Океанія:** Австралія (всі штати) [12, 24].

Паслін лінійнолистий — коренепаростковий багаторічник. Рослина має різні форми проростання: із насіння — терофіт; із бруньок, які знаходяться на поверхні ґрунту і дають нові пагони навесні — гемікриптофіт; із бруньок, які знаходяться на підземних органах — геофіт [3, 24].

Дозріле насіння проростає при зміні температурних умов, тому на місці зростання куртин пасльону відбувається нагромадження великої кількості насіння в ґрунті. Насіннєве розмноження має велике значення при поширенні виду на нові місцезростання [6, 8, 9, 13, 28].

Рослина має потужну кореневу систему з великим запасом пластичних речовин. Корені бур'яну вертикально-горизонтальні (рис. 1) [3, 9, 11, 24, 27]. Вертикальне коріння досягає до 2 м вглиб. Горизонтальне та вертикальне коріння здатне утворювати від сплячих бруньок надземні пагони. Основна маса надземних пагонів (85%) утворюється від вертикальних (головних) коренів і лише 15% — від горизонтальних кореневих пагонів. Рослини ростуть швидко за рахунок запасів поживних речовин у коренях і кореневищах. Збільшення кількості окремих популяцій, головним чином, відбувається вегетативним шляхом, за допомогою бруньок підземних пагонів [6, 8]. Фрагменти коренів розміром 0,5 см добре приживаються та проростають з глибини



Рис. 1. Паслін лінійнолистий (згідно з D. Smith, I. Faithfull, Natural Resources and Environment, 1998)

20 см і дають початок новим рослинам. Відрізки кореневої системи можуть зберігати свою життєздатність до 15 місяців. Такий метод розмноження створює проблеми контролю пасльону лінійнолистого у посівах сільськогосподарських культур [6-8, 23-27].

Щорічно з'являються нові локалітети, розростаючись куртини витісняють всі інші види рослин, що призводить до катастрофічного зниження біорізноманіття. Тому вид занесений до списку шкідливих бур'янів як у своєму природному ареалі, так і в багатьох країнах світу [7-9, 18, 26]. В Австралії це один з найбільш шкідливих бур'янів у посівах сільськогосподарських культур та на пасовищах [26]. Зниження врожайності зернових культур від присутності пасльону лінійнолистого у посівах сягає 70%. Крім того вартість забур'яненої території знижується на 25% [27]. Згідно з результатами грецьких учених встановлено, що зниження урожайності люцерни від присутності бур'яну становить 8—26% залежно від року і сорту [29]. У Марокко зниження урожайності кукурудзи сягає 64%, бавовни — до 78%. У деяких випадках на забур'яненних пасльоном лінійнолистим ділянках втрачають врожаю можуть бути 100%. Своїми грубими стеблами та гострими колючками паслін різко знижує якість сіна та силосу. Солома, яка сильно забур'янена пасльоном, непридатна навіть для використання

в якості підстилki [3]. У Південній Африці він є одним з найбільш шкідливих бур'янів у посівах бавовни, що призводить до втрати якості продукції та зниження урожайності, проявляючи при цьому неабияку аллопатичну активність [7]. Як зазначає А. Kajundzic, водний екстракт з листя пасльону лінійнолистого впливає на схожість та ріст соняшнику, сочевиці та ячменю, пригнічуючи розвиток кореневої системи культур [17].

Ягоди пасльону лінійнолистого отруйні для тварин. Споживання їх у кількості 0,1—0,3% від маси тіла викликає різні симптоми отруєння. В них міститься соланін і соласонін. Ці речовини в організмі тварин гідролізуються з утворенням токсичних спиртів. У стиглих ягодах вміст глікоалкалоїдів вищий, тому вони отруйніші. Поширення плодів і насіння бур'яну можливе за допомогою вітру, води, птахів і тварин, з колесами автомобілів та сільськогосподарською технікою, на взутті людей, а також із сільськогосподарською продукцією [4, 23].

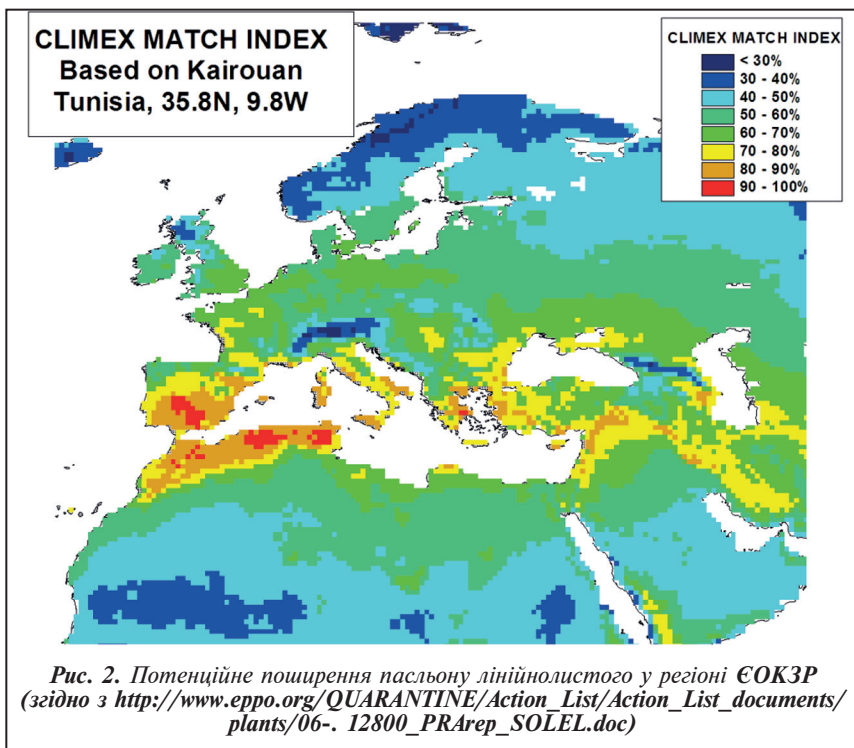
Акліматизації та натуралізації пасльону лінійнолистого на новій території може сприяти його екологічна пластичність. Це посухостійка рослина. Росте і розвивається за температури повітря 20—34°C з річною кількістю опадів 250—600 мм. Перевагу надає відкритим сонячним місцям. Вид здатний адаптуватися до різних типів ґрунтів, наприклад, в Австралії, сильна забур'яненість пасльоном спостерігається на піщаних ґрунтах з низькою кількістю органічної речовини [24].

Територія України розміщена, в основному, у кліматичній зоні помірних широт. Рівнинна частина країни розташована у межах двох кліматичних областей: лісового атлантико-континентального (Полісся і Лісостеп) та степового атлантико-континентального клімату. Основні кліматологічні характеристики метеорологічних величин природних зон та регіонів України наведено у таблиці 1.

У степову атлантико-континентальну область клімату входить Степ і степова частина Криму, яка відрізняється найбільшою континентальністю і посушливістю. Вузькій смузі узбережжя Азовського і Чорного морів властивий приморський клімат. Південний берег Криму характеризується рисами середземноморського клімату. Тут тепла волога зима, сонячне жарке посушливе літо і тривала тепла осінь [5]. Тому кліматичні умови України цілком відповідають вказаним екологічним особливостям росту та розвитку пасльону лінійнолистого. До того ж, це підтверджується дослідженнями закордонних учених [22]. З урахуванням кліматичним вимог пасльону лінійнолистого та умов територій проведено оцінку потенційного поширення виду у регіоні ЄОКЗР за допомогою комп'ютерної програми CLIMEX (рис. 2). Місцевий характер розподілу пасльону лінійнолистого у регіоні ЄОКЗР вказує, що він все ще перебуває на стадії експансії [18]. З'ясовано, що ризик акліматизації бур'яну на території України відповідає 60—80%.

1. Кліматологічні показники природних зон та регіонів України

Природна зона, регіон	Середня температура повітря, °С		від	до	від	до	Абсолютний мінімум температури повітря, °С	Абсолютний максимум температури повітря, °С	Тривалість безморозного періоду	Кількість опадів за рік, мм	Кількість днів з опадами $\geq 0,1$ мм	Кількість днів з вологістю $\leq 30\%$	Кількість днів зі сніговим покривом						
	січень	липень																	
														від	до	від	до	від	до
ПОМІРНА КЛІМАТИЧНА ЗОНА																			
Лісова атлантико-континентальна область																			
Мішаних лісів	західна	-6	-5	18	18	-39	-33	36	38	150	170	570	650	150	180	4	22	70	85
	центральна	-7	-6	18	19	-37	-33	35	40	150	190	600	680	155	170	9	21	80	100
Широко-листяних лісів і лісостепова	східна	-8	-7	18	19	-40	-36	36	39	150	160	600	720	150	170	14	18	100	120
	західна	-6	-4	17	19	-36	-31	35	39	160	180	560	740	150	180	3	19	75	100
	центральна	-6	-4	18	20	-41	-31	35	40	160	190	510	650	130	160	12	35	70	90
Українські Карпати	східна	-6	-6	19	21	-40	-33	35	40	150	190	510	640	130	160	13	38	80	100
	Українські Карпати	-7	-4	11	18	-39	-27	26	37	120	180	760	1650	170	210	6	23	100	120
Передкарпаття		-5	-4	17	19	-36	-31	35	38	160	190	660	890	150	180	5	13	80	90
Закарпатська низовина		-4	-3	18	20	-33	-29	34	39	160	190	690	1100	150	160	9	14	50	70
Кримські гори		-4	-2	15	18	-27	-23	30	32	160	180	790	1090	150	160	24	26	60	110
СТЕПОВА АТЛАНТИКО-КОНТИНЕНТАЛЬНА ОБЛАСТЬ																			
Степова	північна	-7	-4	20	22	-42	-28	36	41	160	200	470	600	110	150	29	60	50	80
	південна	-4	0	21	23	-37	-23	37	41	170	240	370	520	95	130	6	90	20	50
Узбережжя морів		-2	0	22	24	-39	-23	36	39	200	240	370	480	80	110	1	6	20	50
СУБТРОПІЧНА КЛІМАТИЧНА ЗОНА																			
Середземноморська кліматична область																			
Південний берег Криму		3	4	22	23	-22	-15	37	38	220	270	390	630	100	110	1	21	8	20



Особливу загрозу становить південна частина України (70—80%). Тому при потраплянні пасльону лінійнолистого на територію України існує велика ймовірність забур'янення ним усіх сільськогосподарських культур, садів, виноградників, напівприродних місцезростань (луки, пасовища, узбіччя доріг, береги річок, залізничні колії) та ін. До того ж існує реальна загроза поширення виду на зрошувальних каналах півдня, так як це спостерігається у країнах його розповсюдження (рис. 3).

Згідно з нашими розрахунками аналізу фітосанітарного ризику пасльону лінійнолистого для території України встановлено досить високі значення ймовірності проникнення — $ЙП=6,6$ бала (для карантинних видів цей показник має бути $\geq 4,86$), ймовірності акліматизації — $ЙА=6,53$ бала (для карантинних видів цей показник має бути $\geq 5,10$) та потенційної економічної шкідливості — $ПЕШ=6,34$ бала (для карантинних видів цей показник має бути $\geq 3,42$). Обраховані потенційні втрати становили (ПВ) 2,73 бала (для карантинних видів цей показник має бути $\geq 1,30$), що підтверджує карантинний статус пас-

льону лінійнолистого у списку А—1 «Карантинні організми, відсутні в Україні».

Встановлено, що паслін лінійнолистий може потрапити разом з імпортованою продукцією: насінням та зерном сільськогосподарських культур, кормом для худоби, сіном, соломомою, а також ґрунтом і тарою з країн поширення виду [4, 24].

Отже, паслін лінійнолистий дуже шкідливий вид, який поки що відсутній в Україні. Однак з імпортованою рослинницькою продукцією та іншим товаром (ґрунтом, тарою та ін.) бур'ян може потрапити на територію нашої держави, де кліматичні умови сприятливі для його акліматизації. Проявляючи високу пластичність паслін лінійнолистий може суттєво вплинути як на урожайність сільськогосподарських культур, так і на біорізноманіття фітоценозів у цілому.



Рис. 3. Поширення пасльону лінійнолистого на зрошувальних каналах (<http://www.hear.org/emapi/2007/pdfs/emapi2007brunel.pdf>)

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Аналіз* фітосанітарного ризику регульованих шкідливих організмів, відсутніх в Україні / Л.А. Пилипенко, Ж.Д. Кудіна, В.Я. Мар'юшкіна та ін. — К.: Колоб'іг, 2012. — 56 с.
2. *Борзих О.І.* Фітосанітарна безпека України / О.І. Борзих // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Захист і карантин рослин». — 2012. — Вип. 58. — С. 3—8.
3. *Відсутні* в Україні карантинні організми плодових культур і винограду. Можливість акліматизації / Ю.Е. Клечковський, Л.А. Пилипенко, Л.Г. Тітова та ін.; за ред. Ю.Е. Клечковського. — Одеса — ТОВ «Елтон», 2010. — 365 с.
4. *Ілюстрований* довідник регульованих шкідливих організмів в Україні / О.І. Борзих, О.В. Башинська, Н.А. Константінова та ін.; за ред. А.Г. Білика. — К.: 2009. — 248 с.
5. *Клімат* України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. — К.: Вид-во. Раєвського, 2003. — 343 с.
6. *Москаленко Г.П.* Карантинные сорные растения России / Г.П. Москаленко. — М.: Государственная инспекция карантина растений Российской Федерации, 2001. — 278 с.

7. *Allelopathic interference of silverleaf nightshade (Solanum elaeagnifolium Cav.) with the early growth of cotton (Gossypium hirsutum L.):* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-08232007-181656/unrestricted/dissertation.pdf>

8. *Brunel S. Pest risk analysis for Solanum eleagnifolium and international management measures proposed / S. Brunel // OEPP/EPPO Bulletin. — 2011. — № 41. P. 232—242.*

9. *Climate change and invasive plants in South Australia. / [Kriticos D.J., Crossman N.D., Ota N. & Scott J.K.]. — Canberra, Australia, 2010. — 92 p.*

10. *Emerging invasive alien plants for the Mediterranean Basin / S. Brunel, G. Schrader, G. Brundu and G. Fried // Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. — 2010. — № 40. — P. 219—238.*

11. *EPPO A2 List of pests recommended for regulation as quarantine pests (version 2012-09):* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.eppo.int/QUARANTINE/listA2.htm>.

12. *EPPO PQR* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.eppo.int/DATABASES/pqr/pqr.htm>

13. *Heap J.W. The biology of Australian weeds: 35. Solanum elaeagnifolium Cav. / J.W. Heap, R.J. Carter // Plant protection quarterly. — 1999. — Vol. 14. — No. 1. — P. 2—12.*

14. *ISPM № 11: Pest risk analysis for quarantine pests, including analysis of environment risks and living modified organisms, 2004. FAO, Rome.*

15. *ISPM № 2: Guidelines for pest risk analysis, 1996. FAO, Rome.*

16. *ISPM № 21: Pest risk analysis for regulated non-quarantine pests, 2004. FAO, Rome.*

17. *III Allelopathic interference of silverleaf nightshade (Solanum elaeagnifolium Cav.) with germination and initial growth of sunflower (Helianthus annuus L.), Lentil (Lens culinaris Medic.) and barley (Hordeum vulgare L.):* — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ouranos.afs.edu.gr/dspace/handle/5000/1104>.

18. *Mekki M. Biology, distribution and impacts of silverleaf nightshade (Solanum elaeagnifolium Cav.) / Mekki M. // Bulletin OEPP. — 2007. — Vol. 37, № 1. — P. 114—118.*

19. *PM 5/1 (1): Guidelines on pest risk analysis (PRA). № 1. Checklist of information required for pest risk analysis (PRA). Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 23, 191—198.*

20. *PM 5/2 (2): Guidelines on pest risk analysis (PRA). № 2. Pest risk analysis, 2009, EPPO, Paris.*

21. *PM 5/3 (5): Guidelines on pest risk analysis (PRA). № 3. Pest risk assessment scheme, 2011, EPPO, Paris.*

22. *Report of a Pest Risk Analysis Solanum elaeagnifolium.* [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.eppo.org/QUARANTINE/Action_List/Action_List_documents/plants/06-.12800_PRArep_SOLEL.doc.

23. *Smith D.* Silverleaf nightshade / D. Smith, I. Faithful // Natural resources and environment. — 1998. — № 3. — P. 1—4.

24. *Solanum elaeagnifolium*. — OEPP/EPPO Bulletin. — 2007. — № 37. — P. — 236—245.

25. *Stanton Rex* Factors affecting silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) Germination / Rex Stanton, Hanwen Wu, and Deirdre Lemerle // Weed Science. — 2012. — № 60(1). — P. 42—47.

26. *Stanton Rex* Root Regenerative Ability of Silverleaf Nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) in the Glasshouse / Rex Stanton, Wu Hanwen, Lemerle Deirde // Plant protection quarterly/ — 2011. — Vol. 26. — № 2. — P. 54—56.

27. *Stanton Rex* Integrated management of silverleaf nightshade / Rex Stanton, Hanwen Wu and Deirdre Lemerle // Pak. J. Weed Sci. Res. — 2012. — № 18. — P. — 637—642.

28. *The impact* of emergence time on silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) development and growth / Xiaocheng Zhu, Hanwen Wu, Rex Stanton, Harsh Raman, Deirdre Lemerle and Geoffrey Burrows // Materials Eighteenth Australasian Weeds Conference [“Developing Solutions to Evolving Weed Problems”], (Melbourne, Victoria, Australia, 8—11 October 2012). — P. 329—332.

29. *Travlos I.S.* Interference between silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) and alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars / I.S. Travlos, A. Gatos and P.J. Kanatas // Hellenic Plant Protection Journal. — 2013. — № 6. — P. 41—48.

30. *Tscheulin T.* The presence of the invasive plant *Solanum elaeagnifolium* deters honeybees and increases pollen limitation in the native co-flowering species *Glaucium flavum* / T. Tscheulin, T. Petanidou // Biological invasions. — 2013. — № 15. — P. 385—393.

Ярошенко Л.Н., Пилипенко Л.А. Биологические особенности и анализ фитосанитарного риска паслёна линейнолистного (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) для территории Украины

*Рассмотрено распространение, биологические особенности и вредность паслёна линейнолистного (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). Определены возможные пути проникновения и риск акклиматизации вида на территории Украины. Проведен анализ фитосанитарного риска.*

Yaroshenko L.M., Pylypenko L.A. Biological characteristics and pest risk analysis of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) for Ukraine

*The distribution, biological characteristics, and harmfulness of silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) are described. The probability of the weed entry and establishment in Ukraine is discussed. The results are given of the pest risk analysis for Ukraine.*