

УДК 632.651:632.51

Бур'яни – резерватори популяцій паразитичних видів фітонематод

К. А. Калатур¹, Л. А. Пилипенко²

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, e-mail: kkalatur@meta.ua

²Інститут захисту рослин НААН України, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна, e-mail: liliya.pylypenko@gmail.com

Мета. Аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових джерел щодо ролі бур'янів як альтернативних господарів фітонематод родин Heteroderidae та Meloidogynidae. **Результати.** Господарями нематод родини Heteroderidae можуть бути 350 видів бур'янів з 40 родин та 155 родів. Більшість цих бур'янів належать до п'яти родин: Лободові Chenopodiaceae (37 видів з 3 родів), Пасльонові Solanaceae (44 види з 6 родів), Тонконогові Poaceae (47 видів з 24 родів), Хрестоцвіті Brassicaceae (67 видів з 29 родів) та Бобові Fabaceae (85 видів з 25 родів) і налічують загалом 280 видів з 87 родів. Бур'яни, які належать до родів *Lathyrus* (13 видів), *Vicia* (15 видів), *Chenopodium* (14 видів) і *Solanum* (30 видів) нараховують загалом 72 види-господарі нематод. Всі інші роди мають менше 10 видів бур'янів-господарів фітонематод. Господарями нематод родини Meloidogynidae можуть бути 994 види бур'янів з 118 родин і 487 родів. Найбільша кількість бур'янів, на яких паразитують галові нематоди, належить до 5 родин: Бобові Fabaceae – 308 видів, Айстрові Asteraceae – 267, Тонконогові Poaceae – 248, Пасльонові Solanaceae – 155 та Амарантові Amaranthaceae – 89, а серед родів – *Solanum* – 61 вид, *Amaranthus* – 40, *Trifolium* – 36, *Nicotiana* – 30, *Chenopodium* та *Euphorbia* – по 28 видів. **Висновки.** Для розроблення сумісної стратегії ефективного захисту культур від бур'янів та паразитичних видів нематод необхідно докладно вивчити біологічні та екологічні особливості цих шкідливих організмів, а також встановити чинники, які б дозволили зменшити їх негативний вплив на рослини та запобігти втратам врожаю.

Ключові слова: цистоутворювальні види нематод; галові нематоди; бур'яни; захист рослин.

Вступ

Нематоди є стабільним компонентом найрізноманітніших біогеоценозів – від гірських схилів Гімалаїв до донних відкладень Маріанської западини; від жарких африканських пустель до холодних ґрунтів Арктики і Антарктики; від покривів дрібних комах до нутрощів кашалотів. Відповідаючи на питання, які ж коріння такого біологічного прогресу нематод, О. О. Парамонов [1] вказав, що він обумовлений мікроскопічними розмірами нематод, що дають змогу знаходити сприятливі умови практично скрізь; своєрідною формою тіла і характерним типом руху, що забезпечують безперешкодне переміщення у водному середовищі, в проміжках між частками ґрунту, в рослинних і тваринних тканинах; наявністю потужних захисних покривів, що оберігають організм від несприятливих хімічних впливів середовища; здатністю використовувати найрізноманітніші джерела живлення – від гниючої органічної речовини до клітинного соку живих рослинних і тваринних клітин; високий потенціал розмноження; здатністю до тривалого анабіозу, який дає змогу нематодам переживати такі несприятливі умови, як посуха, заморозки тощо.

Вищою формою прояву біологічного прогресу нематод є їхня спеціалізація до паразитування в рослинах і тваринах [1]. З понад 24 тис. описаних видів нематод приблизно 40 % ведуть вільний спосіб життя і живляться бактеріями, грибами, найпростішими або навіть іншими нематодами, близько 44 % – паразитують на тваринах, зокрема й на людині, а ті, що залишилися так чи інакше пов'язані з рослинами [2–4].

Практично всі відомі вищі рослини можуть бути господарями одного або більше видів фітопатогенних нематод. Останні належать до облігатних паразитів і використовують живі

тканини рослин як джерело живлення, а здебільшого і як середовище для розвитку й розмноження. Вони здатні уражувати коріння, стебла і листки рослин, спричиняючи їх захворювання та загибель. Особливо небезпечні фітонематоди для харчових та кормових культур, зокрема зернових, овочевих та бобових, а також декоративних та квіткових [2–4]. За даними науковців [5], щорічне зниження обсягу сільськогосподарської продукції внаслідок ураження фітонематодами варіює у межах 10–20 %, в окремих випадках втрати врожаю досягають 70–90 %. У грошовому еквіваленті ці збитки оцінюють у 125 млрд дол. США, що не може залишатися поза увагою захисників рослин.

Однак, захист рослин від паразитичних нематод є доволі проблематичним. Незважаючи на цілу систему заходів зі зменшення впливу їх шкодочинності в посівах культур, вони можуть досить швидко відновлювати свою чисельність у ценозі до попереднього рівня, а згодом навіть перевищити її в кілька разів. Це зумовлено особливостями їх біології, а саме здатністю розмножуватися як на культурних видах рослин, так і на бур'янах [2–4]. Відмічено, що забур'яненість посівів сільськогосподарських культур сприяє не тільки збільшенню чисельності фітонематод в орному шарі ґрунту, а й підтриманню та збереженню їх популяцій за настання несприятливих умов, зокрема відсутності на полі основної рослини-господаря. Дослідженнями, проведеними в Україні [6] було встановлено, що забур'яненість посівів цукрових буряків лободою білою *Chenopodium album* і суріпицею звичайною *Barbarea vulgaris* (8–10 шт./м²) за 4 роки збільшило чисельність бурякової нематоди *Heterodera schachtii* в ґрунті в 7,3–7,6 разів. А за наявності в посівах цієї культури таких видів бур'янів як грицики звичайні *Capsella bursa-pastoris*, редьки дикої *Raphanus raphanistrum* та лободи білої *Ch. album* вихідна щільність гетеродери зросла відповідно на 50, 56 і 90 %.

Взагалі вважається, що більш висока спеціалізація нематод не лише призводить до суттєвіших втрат урожаю та спонукає до використання більшого різноманіття засобів захисту рослин, але й підвищує негативний вплив бур'янів в агроценозі [7].

До того ж, на противагу культурним рослинам, бур'яни часто витримують присутність у ценозі екстремально високої щільності фітопаразитичних нематод без суттєвого ушкодження [8] і навіть подекуди мають зиск від паразитизму нематод [9, 10].

Тому, в багатьох країнах світу вивчення взаємодії бур'янів та фітопаразитичних нематод, а також розроблення інтегрованої системи захисту культур від цих шкідливих організмів, набуло особливого значення [7].

Мета досліджень – проаналізувати й узагальнити вітчизняні та зарубіжні наукові джерела щодо ролі бур'янів як альтеративних господарів фітонематод родин Heteroderidae та Meloidogynidae.

Результати досліджень

Найнебезпечнішими в господарському значенні серед фітогельмінтів вважаються седентарні ендопаразитичні види нематод родин Heteroderidae та Meloidogynidae, які широко поширені в різних країнах світу і паразитують на рослинах багатьох сільськогосподарських культур і бур'янах [2–4, 7, 11–14]. Проте деякі представники родини Heteroderidae, що належать до родів *Heterodera*, *Globodera* і *Punctodera* є доволі вузькоспеціалізованими патогенами рослин. Зокрема це стосується вівсяної нематоди *Heterodera avenae*, яка серед бур'янів уражує 61 вид, тоді як кращими культурними рослинами-господарями вважаються лише пшениця, овес і ячмінь. При цьому більшість видів бур'янів, на яких паразитує вівсяна нематода належать до родини Тонконогові Poaceae [13, 15–21]. Те саме справедливо і для злакової нематоди *Punctodera punctata* (виявлено на 13-ти видах бур'янів родини Тонконогові Poaceae) [13, 21, 22] (табл. 1).

Такі види цистоутворювальних нематод як тютюнова *Globodera tabacum* та горохова *Heterodera goettingiana* також уражують обмежене коло рослин. Так, 22 види бур'янів з родини Пасльонові Solanaceae сприяють розмноженню *G. tabacum* (до культурних рослин-господарів належать тютюн звичайний, махорка, томати, баклажани, картопля) [13, 21, 23]. Більше, а саме 28 видів бур'янів з родини Бобові Fabaceae здатна заселяти горохова нематода *H. goettingiana* (уражує горох, вику, чину, сочевицю та інші бобові) [13, 21, 24].

Два види бур'янів з родин Коноплеві Cannabaceae (*Cannabis sativa*, *Bumulus lupulus*) та з родини Кропивові Urticaceae (*Urtica dioica*, *U. urens*) є господарями хмельової нематоди *Heterodera humuli* (основна рослина-господар – хміль) [13, 21].

Вузькоспеціалізованим паразитом вважається і золотиста картопляна нематода *Globodera rostochiensis*. До бур'янів-господарів цього виду гетеродер слід віднести 49 видів, які належать до родин Лободові *Chenopodiaceae* (уражує 2 види – *Chenopodium opulifolium*, *Chenopodium quinoa*), Бобові *Fabaceae* (*Phaseolus* sp., *Pisum sativum*) та Пасльонові *Solanaceae* – 45 видів з 8 родів, а серед культурних рослин її господарями є лише картопля, томати, перець і баклажани [13, 21, 25, 26].

Найбільшу кількість видів бур'янів уражують конюшинна *Heterodera trifolii*, соєва *H. glycines* та бурякова *H. schachtii* нематоди. Зокрема, *H. trifolii* паразитує на 81 видах бур'янів з 12 родин [13, 27, 28], а чисельність бур'янів, на яких може розмножуватись *H. glycines* становить 107 видів з 17 родин [13, 29–33]. Слід зауважити, що основна кількість рослин-господарів цих двох видів фітонематод як серед культурних, так і диких видів, є представниками родини Бобові *Fabaceae*.

Серед цистоутворювальних видів роду *Heterodera* найбільшу кількість бур'янів-господарів має бурякова нематода *H. schachtii* – 235 видів з 28 родин і 102 родів. Майже 70 % видів бур'янів, які вона уражує, належать до 6 родин: Хрестоцвіті *Brassicaceae* (67 видів), Лободові *Chenopodiaceae* (37 видів), Бобові *Fabaceae* (23 види), Гвоздичні *Caryophyllaceae* (19 видів), Гречкові *Polygonaceae* і Айстрові *Asteraceae* (по 12 видів) [13, 21, 27, 28, 34–40]. В агроценозах *H. schachtii* паразитує на всіх видах буряків, капуста, гірчиці, ріпаку, редьці, шпинаті, брукві та турнепсі [2–4].

Загалом, за даними різних науковців [13, 15–40], господарями нематод родини *Heteroderidae* можуть бути біля 350 видів бур'янів з 40 родин та 155 родів. Більше половини з цих бур'янів належать до п'яти родин: Лободові *Chenopodiaceae* (37 видів з 3 родів), Пасльонові *Solanaceae* (44 види з 6 родів), Тонконогові *Roaceae* (47 видів з 24 родів), Хрестоцвіті *Brassicaceae* (67 видів з 29 родів) та Бобові *Fabaceae* (85 видів з 25 родів) і налічують загалом 280 видів з 87 родів. Бур'яни, які належать до родів *Lathyrus* (13 видів), *Vicia* (15 видів), *Chenopodium* (14 видів) і *Solanum* (30 видів) нараховують в цілому 72 видів-господарів нематод. Всі інші роди мають менше 10 видів бур'янів-господарів фітонематод.

Таблиця 1

Види бур'янів та культурних рослин – господарів фітонематод родини *Heteroderidae* [13, 15–40]

Родина	Види рослин-господарів фітонематод
	<i>Heterodera schachtii</i>
Лободові <i>Chenopodiaceae</i>	<i>Atriplex confertifolia</i> , <i>Atriplex hastata</i> , <i>Atriplex hortensis</i> , <i>Atriplex patula</i> , <i>Atriplex rosea</i> , <i>Atriplex littoralis</i> , <i>Atriplex</i> spp., <i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>maritima</i> , <i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i> , <i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>procumbens</i> , <i>Beta webbiana</i> , <i>Beta corolliflora</i> , <i>Beta intermedia</i> , <i>Beta lomatogona</i> , <i>Beta macrocarpa</i> , <i>Beta patellaris</i> , <i>Beta patula</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Chenopodium ambrosioides</i> , <i>Chenopodium ambrosioides</i> v. <i>chilensis</i> , <i>Chenopodium bonus-henricus</i> , <i>Chenopodium capitatum</i> , <i>Chenopodium ficifolium</i> , <i>Chenopodium glaucum</i> , <i>Chenopodium hybridum</i> , <i>Chenopodium murale</i> , <i>Chenopodium polyspermum</i> , <i>Chenopodium rubrum</i> , <i>Chenopodium schraderianum</i> , <i>Chenopodium vulvaria</i> , <i>Echinopsilon hirsutus</i> , <i>Hablitzia tamnoides</i> , <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Kochia scoparia</i> , <i>Salicornia herbacea</i> , <i>Salsola kali</i> , <i>Spinacia oleracea</i>
Хрестоцвіті <i>Brassicaceae</i>	<i>Alliaria petiolata</i> , <i>Alyssum argenteum</i> , <i>Alyssum maritimum</i> , <i>Aubrieta columnae</i> , <i>Arabis hirsuta</i> , <i>Arabis turrata</i> , <i>Arabis perfoliata</i> , <i>Armoracia rusticana</i> , <i>Barbarea verna</i> , <i>Barbarea vulgaris</i> , <i>Berteroa incana</i> , <i>Biscutella auriculata</i> , <i>Biscutella laevigata</i> , <i>Brassica juncea</i> , <i>Brassica kaber</i> , <i>Brassica napus</i> v. <i>arvensis</i> , <i>Brassica napus</i> v. <i>napobrassica</i> , <i>Brassica nigra</i> , <i>Brassica rapa</i> ssp. <i>rapa</i> , <i>Brassica acephala</i> , <i>Brassica cernua</i> , <i>Brassica oleracea</i> , <i>Cheiranthus alpinus</i> , <i>Cheiranthus annuus</i> , <i>Cheiranthus cheiri</i> , <i>Bunias orientalis</i> , <i>Calepina corvini</i> , <i>Camelina sativa</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Cardamine pratensis</i> , <i>Cardaria draba</i> , <i>Chorispora tenella</i> , <i>Cochlearia glastifolia</i> , <i>Cochlearia officinalis</i> , <i>Conringia orientalis</i> , <i>Coronopus squamatus</i> , <i>Crambe abyssinica</i> , <i>Descurainia sophia</i> , <i>Diplotaxis eruroides</i> , <i>Diplotaxis tenuifolia</i> , <i>Erysimum cheiranthoides</i> , <i>Erysimum hierachiifolium</i> , <i>Hesperis matronalis</i> , <i>Iberis amara</i> , <i>Isatis tinctoria</i> , <i>Lepidium sativum</i> , <i>Lepidium</i> sp., <i>Malcolmia maritima</i> , <i>Myagrum perfoliatum</i> , <i>Nasturtium officinale</i> , <i>Neslea paniculata</i> , <i>Peltaria alliacea</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i> , <i>Raphanus sativus</i> , <i>Rapistrum rugosum</i> , <i>Rorippa amphibia</i> , <i>Rhynchosinapis erucastrum</i> , <i>Rorippa islandica</i> , <i>Sinapis alba</i> , <i>Sinapis arvensis</i> , <i>Sisymbrium irio</i> , <i>Sinapis eruca</i> , <i>Sisymbrium loeseli</i> , <i>Sisymbrium officinale</i> , <i>Sisymbrium orientale</i> , <i>Teesdalia nudicaulis</i> , <i>Thlaspi arvense</i>
Амарантові <i>Amaranthaceae</i>	<i>Amaranthus caudatus</i> , <i>Amaranthus carneus</i> , <i>Amaranthus deflexus</i> , <i>Amaranthus gangeticus</i> , <i>Amaranthus graecizans</i> , <i>Amaranthus palmeri</i> , <i>Amaranthus quitensis</i> , <i>Amaranthus retroflexus</i> , <i>Amaranthus tricolor</i>

Айстрові Asteraceae	<i>Cichorium intybus, Galinsoga parviflora, Sesbania exaltata, Helianthus annuus, Helianthus tuberosus, Lactuca sativa, Matricaria recutita, Senecio vernalis, Sonchus asper, Sonchus oleraceus, Senecio vulgaris, Taraxacum officinale</i>
Гвоздичні Caryophyllaceae	<i>Agrostemma githago, Convolvulus arvensis, Dianthus barbatus, Dianthus caryophyllus, Dianthus chinensis, Dianthus deltoides, Dianthus plumarius, Gypsophila acutifolia, Gypsophila elegans, Holosteum umbellatum, Melandrium noctiflorum, Saponaria officinalis, Saponaria ocymoides, Stellaria holostea, Stellaria media, Silene armeria, Spergula arvensis, Vaccaria hispanica, Vaccaria pyramidata</i>
Бобові Fabaceae	<i>Dalea alopecuroides, Cicer arietinum, Glycine hispida, Glycine soja, Lathyrus aphaca, Lathyrus cicera, Lathyrus nissolia, Lathyrus odoratus, Lathyrus tingitanus, Lupinus mutabilis, Medicago lupulina, Medicago sativa, Medicago truncatula, Phaseolus coccineus, Phaseolus lunatus, Phaseolus vulgaris, Pisum sativum, Trifolium pratense, Vicia atropurpurea, Vicia angustifolia, Vicia sativa, Vicia villosa, Vigna unguiculata</i>
Гречкові Polygonaceae	<i>Fagopyrum esculentum, Polygonum convolvulus, Polygonum persicaria, Polygonum sp., Rheum rhabarbarum, Rumex alpinus, Rumex acetosella, Rumex crispus, Rumex hydrolapathum, Rumex obtusifolius, Rumex patientia, Rumex sanguineus</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum, Lycopersicon esculentum v. aureum, Solanum nigrum, Solanum sarrachoides, Solanum lycopersicum, Solanum peruvianum, Solanum pimpinellifolium, Solanum tuberosum</i>
Портулакові Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora, Portulaca oleracea</i>
Ранникові Scrophulariaceae	<i>Chaenorrhinum minus, Linaria vulgaris, Veronica hederifolia, Veronica officinalis</i>
Молочайні Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus, Mercurialis annua</i>
Губоцвіті Labiatae	<i>Galeopsis speciosa, Galeopsis pyrenaica, Galeopsis tetrahit, Lamium amplexicaule, Lamium purpureum, Mentha arvensis</i>
Аїзові Tetragoniaceae	<i>Tetragonia expansa, Tetragonia tetragonioides</i>
Жовтецеві Ranunculaceae	<i>Consolida orientalis, Myosurus minimus</i>
Геранієві Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>
Маренові Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>
Тонконогові Poaceae	<i>Hordeum vulgare, Saccharum officinarum, Triticum aestivum, Triticum durum, Ammophila arenaria</i>
Шорстколисті Boraginaceae	<i>Lithospermum arvense, Lycopsis arvensis, Myosotis arvensis, Myosotis sylvatica, Anchusa officinalis</i>
Онагрові Onagraceae	<i>Lopezia coronata</i>
Макові Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas, Papaver sp.</i>
Окрúжкові Apiaceae	<i>Anethum graveolens, Apium graveolens, Pastinaca sativa, Petroselinum crispum</i>
Подорожникові Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata, Plantago sp.</i>
Резедові Resedaceae	<i>Reseda lutea, Reseda odorata,</i>
Настурцієві Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus, Tropaeolum peregrinum</i>
Кропивові Urticaceae	<i>Urtica dioica, Urtica urens</i>
Фіалкові Violaceae	<i>Viola tricolor</i>
Виноградові Vitaceae	<i>Vitis sp.</i>
Бромелієві Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i>
<i>H. avenae</i>	
Тонконогові Poaceae	<i>Agropyron repens, Agrostis stolonifera, Alopecurus geniculatus, Alopecurus pratensis, Apera spica-venti, Arrhenatherum elatius, Avena fatua, Avena strigosa, Avena sativa,</i>

	<i>Bromus arvensis, Bromus rubens, Bromus mollis, Bromus secalinus, Bromus sterilis, Dactylis glomerata, Digitaria sanguinalis, Capsicum annuum, Cenchrus ciliaris, Chloris gayana, Festuca ovina, Echinochloa frumentacea, Festuca pratensis, Festuca rubra, Holcus lanatus, Hordeum jubatum, Hordeum marinum, Hordeum murinum, Hordeum spontaneum, Hordeum vulgare, Hordeum pallidum, Koeleria phleoides, Lolium multiflorum, Lolium perenne, Lolium temulentum, Phalaris canariensis, Phalaris minor, Phalaris paradoxa, Phleum pratense, Poa pratensis, Poa trivialis, Secale cereale, Sorghum vulgare, Triticum aestivum, Triticum ventricosum, Vulpia geniculata, Zea mays</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>
Лободові Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album, Chenopodium amaranticolor</i>
Бобові Fabaceae	<i>Cicer arietinum, Trifolium alexandrinum, Trifolium pratense, Trigonella corniculata, Vigna radiata</i>
Окріжкові Apiaceae	<i>Anethum sowa, Coriandrum sativum, Cuminum cyminum, Daucus carota, Trachyspermum ammi</i>
Осокові Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>
Амарантові Amaranthaceae	<i>Amaranthus leucocarpus</i>
<i>P. punctata</i>	
Тонконогові Poaceae	<i>Agrostis sp., Agrostis stolonifera, Agrostis tenuis, Poa annua, Poa pratensis, Triticum aestivum, Echinochloa colona, Festuca elatior, Festuca longifolia, Festuca rubra, Hordeum vulgare, Sorghum bicolor, Stenotaphrum secundatum</i>
Амарантові Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i>
Лободові Chenopodiaceae	<i>Chenopodium amaranticolor</i>
Каперсові Capparaceae	<i>Cleome spinosa</i>
Гарбузові Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i>
Гвоздичні Caryophyllaceae	<i>Dianthus deltoides</i>
Бобові Fabaceae	<i>Glycine max, Lespedeza striata, Medicago sativa, Trifolium repens</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum, Solanum lycopersicum, Solanum tuberosum</i>
Гречкові Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>
Вербові Salicaceae	<i>Salix babylonica</i>
<i>H. glycines</i>	
Гвоздичні Caryophyllaceae	<i>Agrostemma githago, Cerastium vulgatum, Stellaria media, Dianthus caryophyllus</i>
Губоцвіті Labiatae	<i>Lamium amplexicaule</i>
Бобові Fabaceae	<i>Acacia spp., Astragalus cicer, Astragalus canadensis, Astragalus globiceps, Aeschynomene americana, Alysicarpus vaginalis, Canavalia ensiformis, Cassia tora, Cassia sp., Crotalaria incana, Crotalaria intermedia, Crotalaria juncea, Crotalaria lanceolata, Crotalaria mucronata, Crotalaria saltiana, Crotalaria verrucosa, Cajanus cajan, Desmodium barbatum, Dolichos lablab, Glycine hispida, Glycine max, Glycine soja, Glycine canescens, Indigofera anil, Indigofera mucronata, Indigofera subulata, Indigofera sumatrana, Indigofera tinctoria, Lathyrus aphaca, Lathyrus cicera, Lathyrus sativus, Lathyrus tuberosus, Lespedeza cuneata, Lespedeza stipulacea, Lespedeza striata, Lotus arabicus, Lotus corniculatus, Lupinus albus, Lupinus arboreus, Lupinus luteus, Lupinus rivularis, Medicago arabica, Medicago hispida, Medicago orbicularis, Medicago sativa, Melilotus alba, Melilotus indica, Melilotus officinalis, Phaseolus angularis, Phaseolus atropurpureus, Phaseolus lathvroides, Phaseolus lunatus, Phaseolus sp., Pisum elatius, Psoralea bituminosa, Sesbania exaltata, Sesbania sp., Spartium junceum, Trifolium agrarium, Trifolium procumbens, Trifolium resupinatum, Trigonella corniculata, Ulex europaeus, Vicia angustifolia, Vicia atropurpurea, Vicia graminea,</i>

	<i>Vicia hirsuta, Vicia lutea, Vicia narbonensis, Vicia sativa, Vicia tetrasperna, Vicia villosa, Vigna unguiculata</i>
Лаконосові Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>
Портулакові Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>
Ранникові Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum majus, Digitalis sp., Linaria canadensis, Penstemon digitalis, Verbascum thapsus</i>
Тонконогові Poaceae	<i>Zea mays, Sorghum bicolor, Setaria faberi, Digitaria decumbens</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum, Solanum ptycanthum</i>
Кунжутові Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i>
Гречкові Polygonaceae	<i>Rumex crispus, Fagopyrum esculentum</i>
Гарбузові Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata, Cucurbita pepo</i>
Амарантові Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus, Amaranthus cruentus</i>
Мальвові Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti</i>
Хрестоцвіті Brassicaceae	<i>Brassica napus</i>
Айстрові Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i>
Цезальпінієві Caesalpiniaceae	<i>Cassia fasciculata</i>
Лободові Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album, Beta vulgaris</i>
G. rostochiensis	
Лободові Chenopodiaceae	<i>Chenopodium opulifolium, Chenopodium quinoa</i>
Бобові Fabaceae	<i>Phaseolus sp., Pisum sativum</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Atropa belladonna, Datura tatula, Cyphomandra betacea, Cestrum parqui, Datura innoxia, Datura stramonium, Hyoscyamus niger, Nicandra physalodes, Physalis philadelphica, Nicotiana glauca, Lycopersicon esculentum, Lycopersicon esculentum v. aureum, Lycopersicon peruvianum, Lycopersicon pimpinellifolium, Solanum andigenum, Solanum ascasabii, Solanum auriculatum, Solanum blodgettii, Solanum capsicibaccatum, Solanum chacoense, Solanum chilense, Solanum giganteum, Solanum commersonii, Solanum dulcamara, Solanum elaeagnifolium, Solanum marginatum, Solanum hirsutum, Solanum kurtzianum, Solanum melongena, Solanum miniatum, Solanum lycopersicum, Solanum nigrum, Solanum peruvianum, Solanum pimpinellifolium, Solanum semidemissum, Solanum rostratum, Solanum sarrachoides, Solanum triflorum, Solanum tuberosum ssp. andigena, Solanum tuberosum ssp. tuberosum, Solanum villosum, Solanum verrucosum, Solanum vernei, Solanum wittmackii, Solanum xantii</i>
H. humuli	
Коноплеві Cannabaceae	<i>Cannabis sativa, Bumulus lupulus, Humulus lupulus</i>
Кропивові Urticaceae	<i>Urtica dioica, Urtica urens</i>
H. goettingiana	
Бобові Fabaceae	<i>Cicer arietinum, Glycine hispida, Glycine soja, Lathyrus heterophyllus, Lathyrus hirsutus, Lathyrus nissolia, Lathyrus ochrus, Lathyrus palustris, Lathyrus sativus, Lupinus albus, Lupinus luteus, Lens culinaris, Lotus corniculatus, Medicago lupulina, Melilotus officinalis, Medicago sativa, Pisum sativum, Trifolium hybridum, Vicia angustifolia, Vicia atropurpurea, Vicia calcarata, Vicia cracca, Vicia ervillia, Vicia faba, Vicia lutea, Vicia sativa, Vicia sepium, Vicia villosa</i>

Маренові Rubiaceae	<i>Asperula arvensis</i>
<i>H. trifolii</i>	
Гвоздичні Caryophyllaceae	<i>Agrostemma githago, Dianthus barbatus, Dianthus caryophyllus, Dianthus chinensis, Dianthus deltoides, Cerastium arvense, Cerastium perfoliatum, Gypsophila acutifolia, Lychnis chalconica, Lychnis coronaria, Moehringia trinervia, Saponaria officinalis, Scleranthus annuus, Silene antirrhina, Sparganium arvensis, Stellaria holostea, Stellaria media, Stellaria nemorum, Vaccaria pyramidata</i>
Лободові Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris ssp. vulgaris, Beta corolliflora, Beta lomato-gona, Beta maritima, Beta patellaris, Beta procumbens, Beta webbiana, Chenopodium glaucum, Spinacia oleracea</i>
Айстрові Asteraceae	<i>Sesbania grandiflora</i>
Хрестоцвіті Brassicaceae	<i>Brassica juncea, Brassica oleracea, Brassica rapa, Isatis tinctoria, Iberis umbellata, Raphanus sativus, Sinapis alba</i>
Гарбузові Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus, Cucurbita pepo, Cucurbita maxima</i>
Губоцвіті Labiatae	<i>Galeopsis pyrenaica, Galeopsis tetrahit, Lamium album</i>
Бобові Fabaceae	<i>Desmodium canum, Desmodium uncinatum, Cicer arietinum, Glycine hispida, Glycine hispida, Glycine soja, Lathyrus articulatus, Lathyrus sativus, Lathyrus tingitanus, Lespedeza stipulacea, Lotus corniculatus, Lotus corniculatus, Lupinus polyphyllus, Medicago sativa, Medicago truncatula, Melilotus alba, Melilotus officinalis, Phaseolus sp., Trifolium dubium, Trifolium hybridum, Trifolium incarnatum, Trifolium pratense, Trifolium repens, Trifolium subterraneum, Vicia atropurpurea, Vicia ervillia, Vicia narbonensis, Vicia villosa</i>
Гречкові Polygonaceae	<i>Polygonum persicaria, Rheum rhabarbarum, Rumex alpinus, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Rumex hydrolapathum, Rumex sanguineus</i>
Ранникові Scrophulariaceae	<i>Veronica persica</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i>
Амарилісові Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i>
Лілійні Liliaceae	<i>Lilium sp.</i>
<i>G. tabacum</i>	
Пасльонові Solanaceae	<i>Hyoscyamus niger, Lycopersicon esculentum, Nicotiana physalodes, Nicotiana acuminata, Nicotiana bigelovii, Nicotiana megalosiphon, Nicotiana tabacum, Nicotiana rustica, Nicotiana tomentosiformis, Solanum burbankii, Solanum dulcamara, Solanum carolinense, Solanum commersonii, Solanum dimidiatum, Solanum nigrum, Solanum elaeagnifolium, Solanum hirsutum, Solanum mammosum, Solanum rostratum, Solanum tuberosum, Solanum unguiculatum, Solanum xanthii</i>
Лободові Chenopodiaceae	<i>Atropa belladonna</i>

На відміну від фітонематод родини Heteroderidae представники родини Meloidogynidae роду *Meloidogyne* (описано біля 96 видів [41]) є поліфагами і уражують близько 3 000 видів рослин як у відкритому, так і в закритому ґрунті [42]. Серед культурних рослин галові нематоди уражують різні види квітково-декоративних, деревні, кущові та деякі польові культури. Особливо небезпечні вони в умовах теплиць для овочевих культур, таких як томати, огірки, морква, капуста, петрушка, селера, шпинат, салат тощо [2–4]. Проте, сьогодні відомо, що ці фітопатогени мають широкий спектр господарів і серед дикорослої флори. Зокрема, за даними Leo E. Bendixen [12] 994 види бур'янів з 118 родин і 487 родів можуть бути господарями *Meloidogyne* spp. Найбільша кількість бур'янів, на яких паразитують галові нематоди, належить до 5 родин: Бобові Leguminosae – 308 видів, Айстрові Compositae – 267, Злакові Gramineae – 248, Пасльонові Solanaceae – 155 та Амарантові Amaranthaceae – 89. А серед родів, найчисленнішими за кількістю бур'янів-господарів мелойдогін слід зазначити *Solanum* – 61 вид, *Amaranthus* – 40, *Trifolium* – 36, *Nicotiana* – 30, *Chenopodium* та *Euphorbia* – по 28 видів [12].

Найшкодичиннішими у світі вважаються чотири види галових нематод – арахісова *Meloidogyne arenaria*, північна *Meloidogyne hapla*, південна *Meloidogyne incognita* та яванська *Meloidogyne javanica*,

які поширені на 95 % сільгоспугідь і спричиняють від 40 до 100 % втрат рослинної продукції [42]. До рослин-господарів цих видів патогенів належать не тільки такі важливі сільськогосподарські культури як картопля, цукрові буряки, рис, тютюн, горох, кабачки, помідори, перець, морква та ін., а й багато бур'янів. Так, за даними науковців [14, 41–44] 138 видів бур'янів є господарями південної галової нематою *M. incognita*, 49 видів – *M. javanica*, 48 видів – *M. arenaria* і 27 видів – *M. hapla* (табл. 2).

Дослідженнями, проведеними в різних країнах світу, встановлено, що найбільша кількість бур'янів, які уражує південна галова нематою *M. incognita*, належить до 5 родин: Молочайні Euphorbiaceae, Амарантові Amaranthaceae, Айстрові Asteraceae, Тонконогові Poaceae та Бобові Fabaceae. Такі види галових нематод як арахісова *M. arenaria* та яванська *M. javanica* паразитують переважно на бур'янах з 4 родин – Айстрові Asteraceae, Тонконогові Poaceae, Берізкові Convolvulaceae і Пасльонові Solanaceae, тоді як більшість бур'янів-господарів північної галової нематою *M. hapla* належать до однієї родини – Айстрові Asteraceae [14, 41–44].

За спостереженнями науковців деякі бур'яни є одночасно господарями для декількох видів фітонематод. Зокрема, сприйнятливими для розвитку і розмноження трьох з чотирьох видів галових нематод є такі види бур'янів як *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus spinosus*, *Cnidocolus stimulosus*, *Dichondra repens*, *Eleusine indica*, *Ipomoea triloba*, *Leontodon hispidus*, *Phytolacca americana*, *Portulaca oleracea* (*M. incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica*), а також *Taraxacum officinale* і *Chenopodium album* (*M. incognita*, *M. arenaria* та *M. hapla*) [14].

Крім того, було відмічено, що багато видів бур'янів є спільними для посівів рису, пшениці, кукурудзи, картоплі, каваї, сої, арахісу, цукрової тростини та бавовнику. Наприклад, *Cyperus rotundus* і *Eleusine indica* зустрічаються в посівах семи з дев'яти вищезгаданих культур, *Digitaria sanguinalis* – у шести, а такі види як *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa colonum*, *Sorghum halepense*, *Amaranthus spinosus*, *Ageratum conyzoides*, *Cyperus esculentus*, *Portulaca oleracea* і *Rottboellia exaltata* – в п'яти [12]. Цікавим є те, що всі ці види бур'янів є господарями для *Meloidogyne* spp. Це дає змогу галовим нематодам щорічно зберігати щільність своїх популяцій у ценозі на високому рівні, незалежно від культури, яка вирощується на полі.

Таблиця 2

Види бур'янів-господарів фітонематод *Meloidogyne* spp. [14, 41–44]

Родина	Види бур'янів-господарів фітонематод
<i>Meloidogyne arenaria</i>	
Мальвові Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti</i> , <i>Sida spinosa</i>
Молочайні Euphorbiaceae	<i>Acalypha setosa</i> , <i>Cnidocolus stimulosus</i> , <i>Euphorbia maculata</i> (syn. <i>Chamaesyce maculata</i>)
Амарантові Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> , <i>Amaranthus lividus</i> (syn. <i>Amaranthus blitum</i>), <i>Amaranthus palmeri</i> , <i>Amaranthus spinosus</i>
Айстрові Asteraceae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> , <i>Calendula officinalis</i> , <i>Chrysanthemum coronarium</i> , <i>Cichorium intybus</i> , <i>Galinsoga parviflora</i> , <i>Epilates australis</i> , <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Xanthium strumarium</i>
Хрестоцвіті Brassicaceae	<i>Armoracia rusticana</i> , <i>Barbarea vulgaris</i> , <i>Brassica carinata</i> , <i>Brassica oleracea</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i>
Бобові Fabaceae	<i>Arachis batizocoi</i> , <i>Aotus villosa</i> , <i>Arachis cardenasii</i> , <i>Arachis chacoensis</i> , <i>Arachis duranensis</i> , <i>Arachis glabrata</i> , <i>Arachis hypogaea</i> , <i>Arachis sylvestris</i> , <i>Cajanus cajan</i> , <i>Cassia obtusifolia</i> (syn. <i>Senna obtusifolia</i>), <i>Crotalaria spectabilis</i> , <i>Crotalaria juncea</i> , <i>Desmodium tortuosum</i> , <i>Indigofera hirsuta</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Macroptilium lathyroides</i> , <i>Vicia villosa</i> , <i>Vicia ervilia</i>
Тонконогові Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i> (syn. <i>Cenchrus spinifex</i>), <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Digitaria sanguinalis</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Echinochloa muricata</i> , <i>Eleusine indica</i> , <i>Paspalum notatum</i> , <i>Setaria lutescens</i> , <i>Setaria viridis</i>
Лободові Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i>
Осокові Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Capsicum chacoense</i> , <i>Capsicum frutescens</i> , <i>Physalis angulata</i> , <i>Solanum torvum</i> , <i>Solanum viarum</i> , <i>Sonchus asper</i>
Берізкові Convolvulaceae	<i>Dichondra repens</i> , <i>Ipomoea hederacea</i> , <i>Ipomoea lacunosa</i> , <i>Ipomoea pandurata</i> , <i>Ipomoea quamoclit</i> , <i>Ipomoea triloba</i> , <i>Jacquemontia tamnifolia</i>
Онагрові Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i>

Багринові Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>
Портулакові Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>
Гречкові Polygonaceae	<i>Rumex acetosella, Rumex crispus</i>
Окружкові Apiaceae	<i>Apium graveolens, Coriandrum sativum</i>
Ранникові Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum majus, Antirrhinum latifolium</i>
Лілійні Liliaceae	<i>Asparagus officinalis</i>
Тонконогові Poaceae	<i>Avena sativa, Cenchrus incertus, Digitaria decumbens, Digitaria sanguinalis, Echinochloa crus-galli, Eleusine africana, Eragrostis racemosa, Sorghum bicolor</i>
Бегонієві Begoniaceae	<i>Begonia multiflora</i>
Барбарисові Berberidaceae	<i>Berberis thunbergii</i>
Маренові Rubiaceae	<i>Borreria diodon, Coffea arabica</i>
Гарбузові Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus, Citrullus vulgaris, Cucumis anguria, Cucumis melo, Cucumis metuliferus</i>
Гвоздичні Caryophyllaceae	<i>Dianthus caryophyllus</i>
M. hapla	
Айстрові Asteraceae	<i>Bidens cernua, Bidens frondosa, Bidens vulgata, Chrysanthemum leucanthemum (syn. Leucanthemum vulgare), Erigeron annuus, Erigeron canadensis (syn. Conyza canadensis), Eupatorium maculatum, Gnaphalium uliginosum, Matricaria matricarioides (syn. Matricaria discoidea), Taraxacum officinale</i>
Лободові Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album, Chenopodium glaucum, Chenopodium hybridum (syn. Chenopodium simplex)</i>
Хрестоцвіті Brassicaceae	<i>Erysimum cheiranthoides, Rorippa islandica (syn. Rorippa palustris), Thlaspi arvense</i>
Окружкові Apiaceae	<i>Pastinaca sativa, Sium suave</i>
Гречкові Polygonaceae	<i>Polygonum convolvulus, Polygonum scabrum (syn. Polygonum lapathifolium)</i>
Портулакові Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>
Тонконогові Poaceae	<i>Setaria media</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Solanum nigrum, Solanum sarrachoides (syn. Solanum physalifolium)</i>
Гвоздичні Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>
Жовтецеві Ranunculaceae	<i>Thalictrum pubescens</i>
Ранникові Scrophulariaceae	<i>Veronica agrestis</i>
M. incognita	
Мальвові Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti, Malva neglecta, Malva sylvestris, Sida spinosa, Sida acuta, Urena lobata</i>
Молочайні Euphorbiaceae	<i>Acalypha australis, Acalypha setosa, Chamaesyce hirta, Cnidoscolus stimulosus, Euphorbia granulata, Euphorbia hirta (syn. Chamaesyce hirta), Euphorbia peplus, Euphorbia supina (syn. Chamaesyce maculata), Phyllanthus maderaspatensis</i>
Амарантові Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera, Aerva javanica, Alternanthera sessilis, Amaranthus graecizans, Amaranthus hybridus, Amaranthus lividus (syn. Amaranthus blitum), Amaranthus palmeri, Amaranthus retroflexus, Amaranthus spinosus, Amaranthus viridis, Celosia argentea</i>
Айстрові Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides, Ambrosia artemisiifolia, Anthemis cotula, Bidens alba, Bidens frondosa, Emilia fosbergii, Emilia sonchifolia, Erechtites hieracifolia, Hieracium pilosella, Lactuca runcinata, Launaea procumbens, Leontodon hispidus, Matricaria indora (syn.</i>

	<i>Tripleurospermum perforata</i>), <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Flaveria trinervia</i> <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Vernonia cinerea</i> , <i>Xanthium strumarium</i> , <i>Youngia japonica</i>
Первоцвіті Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>
Гвоздичні Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> , <i>Cerastium vulgatum</i> (syn. <i>Cerastium fontanum</i>), <i>Silene dioica</i> , <i>Stellaria media</i>
Тонконогові Poaceae	<i>Axonopus affinis</i> , <i>Bromus secalinus</i> , <i>Cenchrus incertus</i> (syn. <i>Cenchrus spinifex</i>), <i>Chloris gayana</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Digitaria sanguinalis</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Echinochloa muricata</i> , <i>Eleusine indica</i> , <i>Hordeum jubatum</i> , <i>Panicum miliaceum</i> , <i>Paspalum notatum</i> , <i>Pennisetum purpureum</i> , <i>Setaria lutescens</i> , <i>Setaria media</i> , <i>Setaria verticillata</i> , <i>Setaria viridis</i>
Хрестоцвіті Brassicaceae	<i>Barbarea vulgaris</i> , <i>Descurainia sophia</i> , <i>Sisymbrium altissimum</i> , <i>Thlaspi arvense</i>
Маренові Rubiaceae	<i>Borreria hispida</i> (syn. <i>Spermacoce hispida</i>), <i>Richardia scabra</i>
Окружкові Apiaceae	<i>Caucalis platycarpos</i> (syn. <i>Caucalis lappula</i>), <i>Daucus carota</i>
Лободові Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> , <i>Chenopodium glaucum</i> , <i>Chenopodium hybridum</i> (syn. <i>Chenopodium simplex</i>), <i>Chenopodium murale</i>
Каперсові Capparidaceae	<i>Cleome viscosa</i>
Берізкові Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Dichondra repens</i> , <i>Ipomoea hederacea</i> , <i>Ipomoea triloba</i> , <i>Jacquemontia tamnifolia</i>
Бобові Fabaceae	<i>Crotalaria spectabilis</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Macroptilium lathyroides</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Melilotus alba</i> (syn. <i>Melilotus officinalis</i>), <i>Senna obtusifolia</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Vicia villosa</i>
Шорстколисті Boraginaceae	<i>Cynoglossum officinale</i>
Осокові Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> , <i>Cyperus rotundus</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> , <i>Physalis minima</i> , <i>Solanum americanum</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Withania somnifera</i>
Онагрові Onagraceae	<i>Epilobiurn hirsutum</i>
Шовковицеві Moraceae	<i>Fatoua villosa</i>
Руткові Fumariaceae	<i>Fumaria capreolata</i>
Гумігутові Guttiferae	<i>Hypericum punctatum</i>
Глухокропивові Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Leonurus cardiaca</i> , <i>Lucas aspera</i> , <i>Nepeta cataria</i> , <i>Ocimum americanum</i> , <i>Ocimum canum</i> , <i>Prunella vulgaris</i>
Квасеницеві Oxalidaceae	<i>Oxalis europaea</i> (syn. <i>Oxalis stricta</i>)
Багринові Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>
Кропивові Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i>
Гречкові Polygonaceae	<i>Polygonum persicaria</i> , <i>Rumex acetosella</i> , <i>Rumex crispus</i> , <i>Polygonum aviculare</i>
Портулакові Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i> , <i>Portulaca oleracea</i>
Розові Rosaceae	<i>Potentilla norvegica</i>
Вербенові Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>
Ранникові Scrophulariaceae	<i>Veronica peregrina</i> , <i>Veronica serpyllifolia</i>
M. javanica	
Мальвові Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti</i> , <i>Malva parviflora</i> , <i>Sida acuta</i> , <i>Sida rhombifolia</i>
Амарантові Amaranthaceae	<i>Amaranthus angustifolius</i> , <i>Amaranthus hybridus</i> , <i>Amaranthus spinosus</i>
Первоцвіті Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>

Айстрові Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> , <i>Eclipta alba</i> (syn. <i>Eclipta prostrata</i>), <i>Emilia fosbergii</i> , <i>Erechtites hieracifolia</i> , <i>Galinsoga parviflora</i> , <i>Gutenbergia cordifolia</i> , <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Vernonia cinerea</i> , <i>Youngia japonica</i>
Лободові Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale</i>
Молочайні Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus stimulosus</i> , <i>Euphorbia granulata</i> , <i>Poinsettia heterophylla</i> (syn. <i>Euphorbia heterophylla</i>)
Берізкові Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Dichondra repens</i> , <i>Ipomoea aristolochiaefolia</i> , <i>Ipomoea triloba</i>
Осокові Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>
Пасльонові Solanaceae	<i>Datura metel</i> (syn. <i>Datura inoxia</i>), <i>Physalis minima</i> , <i>Salpichroa origanifolia</i> , <i>Solanum americanum</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Withania somnifera</i>
Тонконогові Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i> , <i>Eleusine indica</i> , <i>Setaria verticillata</i> , <i>Sorghum halepense</i>
Шорстколисті Boraginaceae	<i>Heliotropium bacciferum</i>
Глухокропівові Lamiaceae	<i>Leonurus sibiricus</i>
Бобові Fabaceae	<i>Melilotus alba</i> (syn. <i>Melilotus officinalis</i>), <i>Senna alata</i> , <i>Senna obtusifolia</i> , <i>Sesbania aculeate</i>
Багринові Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>
Портулакові Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>
Тамариксові Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>

Вважається, що бур'яни можуть виконувати роль рослин-резерваторів фітопаразитичних нематод не тільки в природних умовах, а й в агроценозах. Якщо бур'яни підтримують навіть незначну щільність популяції цих патогенів у ґрунті – це вважається вкрай небезпечним. Однак, складність поєднання та запровадження в інтегровані системи захисту культур елементів як проти нематод, так і проти бур'янів полягає в тому, що взаємовідносини між цими двома групами організмів досить складні, суперечливі і ще до кінця не вивчені. Наразі немає відповіді на питання, чому одні види бур'янів уражуються нематодами в сильному ступені, інші в незначному і тільки за відсутності відповідного господаря, а деякі взагалі не уражуються. Необхідно відмітити, що такий розподіл рослин за ступенем їх ураженості може слугувати тільки непрямим доказом впливу рослин-господарів на фітонематод. Адже досі залишається не вивченим фізіологічний аспект відносин між рослинами і нематодами [45].

Натомість дослідженнями встановлено, що бур'яни, які зустрічаються в посівах, мають власну фауну нематод, яка нерідко характеризується великим різноманіттям видового складу і залежить від рівня застосованої агротехніки. Наприклад, у Кара-Калпакії за обстеження 15 видів бур'янів і їх прикореневого ґрунту було виявлено 83 види фітонематод. З'ясувалося, що на полях, де рослини вирощували в умовах високої агротехніки, бур'яни були майже відсутні і вільні від нематод. А на полях, де рівень агротехніки був низький, бур'янів було багато, а видовий склад їх нематод виявився досить різноманітним як у кількісному, так і в якісному відношенні [46]. Результати цих досліджень підтвердили, що чим вища забур'яненість посівів, тим більше фітонематод у ґрунті, а відповідно, більше можливостей їх переходу з бур'янів на культурні рослини. Крім того, висока забур'яненість полів надає нематодам не тільки додаткове джерело живлення, а й захищає їх від несприятливих умов довкілля. Зокрема, створюючи додаткове затінення, бур'яни підтримують ґрунт у вологому стані протягом тривалішого періоду. Це запобігає пересиханню покривів тіла нематод, дає їм змогу легко пересуватися та уражувати рослини [7]. Проникнувши вже в коріння бур'яну, вони стають ще більш невразливими. Так, за повідомленням Thomas et al. [8, 47] бульби *Cyperus esculentus* і *C. rotundus* захищали нематод *M. incognita* під час обробки рослин нематицидом 1,3-dichloropropene. Це знижує ефективність застосування хімічних засобів захисту проти цих паразитів та дає змогу більшості з них залишитися живими в тканинах бур'янів.

Натомість не завжди знищення бур'янів призводить до зменшення чисельності нематод у ґрунті та їх шкідливості. Наразі відомо, що найефективнішим способом контролювання бур'янів у посівах культур є застосування гербіцидів. Проте деякі з цих препаратів можуть позитивно впливати на відродження личинок таких видів нематод, як *H. glycines*, *G. rostochiensis* і *H. schachtii*

[48, 49]. Було встановлено, що гербіцид Діалат більшою мірою, ніж кореневі виділення рослин-господарів, приваблював та підвищував інвазійну активність личинок бурякової нематоди. Внаслідок цього на ділянках, де застосовували цей препарат, ураженість цукрових буряків гетеродерозом збільшилася в 1,5 раза, ріпаку – в 2,5 раза порівняно з ділянками, де гербіцид не вносили [50]. Аналогічний стимулюючий ефект на вилуплювання із цист личинок цього виду нематоди зафіксовано й під час використання гербіцидів Альдікарб, Авдекс, Бурекс, Вензар. У випадку соєвої нематоди *Heterodera glycines* такий стимулюючий ефект на відродження личинок з яєць мало застосування Alachlor та Trifluralin [7].

Цікавим виявився і факт виявлення антагоністичної взаємодії в разі застосування в системі захисту рослин як гербіцидів, так і нематодцидів, зокрема для такої комбінації препаратів як Alachlor та Fenamiphos [51]. Зокрема, саме за такої схеми застосування на посівах сої спостерігали відродження личинок соєвої нематоди наприкінці сезону вегетування рослин [49].

Подібні дослідження вказують на певні протиріччя, які виникають під час застосування хімічних препаратів – з одного боку ми боремося з бур'янами, а з іншого – сприяємо сильнішому ураженню рослин фітонематодами. Такі спостереження переконують у необхідності більш докладного вивчення аспектів біології та екології такої великої і своєрідної групи організмів як фітонематоди, а також встановлення їхніх взаємовідносин та взаємозв'язків з бур'янами, на яких вони паразитують в агроценозах.

Висновки

Існує нагальна необхідність розроблення сумісної стратегії ефективного захисту культур від бур'янів та паразитичних видів нематод. Це складне завдання, але його вирішення дасть змогу в майбутньому зменшити негативний вплив на рослини цих шкідливих організмів та запобігти втратам урожаю культур.

Використана література

1. Парамонов А. А. Основы фитогельминтологии. Москва : Из-во Академии наук СССР, 1962. Т. 1. 480 с.
2. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними. Москва : Колос, 1972. 444 с.
3. Прикладная нематология / под ред. С. В. Зиновьевой, В. Н. Чижова. Москва : Наука, 2006. 350 с.
4. Кирьянова Е. С., Кралль Э. Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. Ленинград : Наука, 1969. Т. 1. 447 с.
5. Nicol J. M., Turner S. J., Coyne D. L. et al. Current Nematode Threats to World Agriculture. *Genomics and Molecular Genetics of Plant-Nematode Interactions* / J. Jones, G. Gheysen, C. Fenoll (eds). Heidelberg, Germany : Springer, 2011. P. 21–43. doi: 10.1007/978-94-007-0434-3_2
6. Линник Л. И., Бабич А. Г. Влияние сорняков на изменение численности свекловичной нематоды. XI Всесоюз. конф. «Нематодные болезни растений» : тезисы докладов. Кишинев : Штиинца, 1991. С. 59.
7. Thomas S. H., Schroeder J., Murray L. W. The role of weeds in nematode management. *Weed Sci.* 2005. Vol. 53, No. 6. P. 923–928. doi: 10.1614/WS-04-053R.1
8. Schroeder J., Thomas S. H., Murray L. W. Yellow (*Cyperus esculentus*) and purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) are not injured by increasing root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) population density. *Weed Sci.* 1999. Vol. 47, No. 2. P. 201–207.
9. Schroeder J., Thomas S. H., Murray L. W. Root-knot nematodes affect annual and perennial weed interactions with chile pepper. *Weed Sci.* 2004. Vol. 52, No. 1. P. 28–46. doi: 10.1614/P2002-113
10. Schroeder J., Thomas S. H., Murray L. W. Impacts of crop pests on weeds. *Weed Sci.* 2005. Vol. 53, No. 6. P. 918–922.
11. Bendixen L. E. A comparative summary of the weed hosts of *Heterodera*, *Meloidogyne*, and *Pratylenchus* nematodes. *Special Circular 118*. Wooster, OH : Ohio State University. Ohio Agricultural Research and Development Center, 1988. 33 p.
12. Bendixen L. E. Major weed hosts of nematodes in crop production. *Special Circular 119*. Wooster, OH : Ohio State University. Ohio Agricultural Research and Development Center, 1988. 22 p.
13. Bendixen L. E. Weed hosts of *Heterodera*, the cyst, and *Pratylenchus*, the root-lesion, nematodes. *Special Circular 117*. Wooster, OH : Ohio State University. Ohio Agricultural Research and Development Center, 1988. 52 p.
14. Rich J. R., Brito J. A., Kaur R., Ferrell J. A. Weed species as hosts of *Meloidogyne*: A review. *Nematropica*. 2008. Vol. 39, No. 2. P. 157–185.
15. Gill J. S., Swarup G. On the host range of the cereal cyst nematode *Heterodera avenae* Woll. 1924, the causal organism of 'Molya' disease of wheat and barley in Rajasthan, India. *Indian J. Nematol.* 1971. Vol. 1 No.1. P. 63–67.

16. Smiley R. W., Yan G., Pinkerton J. N. Resistance of wheat, barley and oat to *Heterodera avenae* in the Pacific Northwest, USA. *Nematology*. 2011. Vol. 13. P. 539–552.
17. Marshall J. M., Smiley R. W. Spring Barley Resistance and Tolerance to the Cereal Cyst Nematode *Heterodera avenae*. *Plant Disease*. 2016. Vol. 100, No. 2. P. 396–407. doi: 10.1094/PDIS-05-15-0498-RE
18. Al-Hazmi A. S., Cook R., Ibrahim A. A. M. Pathotype characterization of the cereal cyst nematode, *Heterodera avenae*, in Saudi Arabia. *Nematology*. 2001. Vol. 3, No. 4. P. 379–382. doi: 10.1163/156854101317020312
19. Smiley R. W., Yan G. Discovery of *Heterodera filipjevi* in Washington and Comparative Virulence with *H. avenae* on Wheat. *Plant Disease*. 2015. Vol. 99, No. 3. P. 376–386. doi: 10.1094/PDIS-08-14-0789-RE
20. Mokabli A., Valette S., Gauthier J.-P., Rivoal R. Variation in virulence of cereal cyst nematode populations from North Africa and Asia. *Nematology*. 2002. Vol. 4, No. 4. P. 521–525. doi: 10.1163/156854102760290491
21. Goodey J. B., Franklin M. T., Hooper D. J. T. Goodey's: The Nematode Parasites of Plants Catalogued Under Their Hosts. 3rd ed. Farham Royal : Commonwealth Agricultural Bureaux, 1965. 214 p.
22. Radice A. D., Myers R. F., Halisky P. M. Studies on the host range, biology, and pathogenicity of *Punctodera punctata* infecting turfgrasses. *J. Nematol.* 1985. Vol. 17, No. 2. P. 162–165.
23. Herrero S., Rufty R., Barker K. R. Evaluation of Tobacco Germ Plasm for Resistance to the Tobacco Cyst Nematode, *Globodera tabacum solanacearum*. *Plant Disease*. 1996. Vol. 80, No. 1. P. 61–65. doi: 10.1094/PD-80-0061
24. Tedford E. C., Inglis D. A. Evaluation of legumes common to the Pacific Northwest as hosts for the pea cyst nematode (*Heterodera goettingiana*). *J. Nematol.* 1999. Vol. 31, No. 2. P. 155–163.
25. Hockland S., Niere B., Grenier E. et al. An evaluation of the implications of virulence in non-European populations of *Globodera pallida* and *G. rostochiensis* for potato cultivation in Europe. *Nematology*. 2012. Vol. 14, No. 1. P. 1–13. doi: 10.1163/138855411X587112
26. Trifonova Z., Sotirova V., Voulkova A. Resistance of wild tomato species to *Globodera rostochiensis*. *Nematologica*. 1995. Vol. 41, No. 1. P. 141–142.
27. Maas P. W. T., Heijbroek W. Biology and pathogenicity of the yellow beet cyst nematode, a host race of *Heterodera trifolii* on sugar beet in the Netherlands. *Nematologica*. 1982. Vol. 28, No. 1. P. 77–93. doi: 10.1163/187529282X00538
28. Steele A. E., Toxopeus H., Heijbroek W. Susceptibility of plant selections to *Heterodera schachtii* and a race of *H. trifolii* on sugar beet in the Netherlands. *J. Nematol.* 1983. Vol. 15, No. 2. P. 281–288.
29. Miller L. I. Pathogenicity and development of the Tenn. 1 isolate of *Heterodera glycines* on *Antirrhinum majus*. *Nematologica*. 1968. Vol. 14, No. 1. P. 10.
30. Wen L., Yuan C., Herman T. K., Hartman G. L. Accessions of Perennial *Glycine* Species With Resistance to Multiple Types of Soybean Cyst Nematode (*Heterodera glycines*). *Plant Dis.* 2017. Vol. 101, No. 7. P. 1201–1206. doi: 10.1094/PDIS-10-16-1472-RE
31. Koenning S. R. Resistance of soybean cultivars to field populations of *Heterodera glycines* in North Carolina. *Plant Dis.* 2004. Vol. 88, No. 9. P. 942–950. doi: 10.1094/PDIS.2004.88.9.942
32. Young L. D. Influence of soybean cropping sequences on seed yield and female index of the soybean cyst nematode. *Plant Dis.* 1998. Vol. 82, No. 6. P. 615–619. doi: 10.1094/PDIS.1998.82.6.615
33. Chen S. Y., Porter P. M., Orf J. H. et al. Soybean cyst nematode population development and associated soybean yields of resistant and susceptible cultivars in Minnesota. *Plant Dis.* 2001. Vol. 85, No. 7. P. 760–766. doi: 10.1094/PDIS.2001.85.7.760
34. Müller J. Detection of pathotypes by assessing the virulence of *Heterodera schachtii* populations. *Nematologica*. 1992. Vol. 38, No. 1. P. 50–64. doi: 10.1163/187529292X00045
35. Tacconi R. Riproduzione di *Heterodera schachtii* su piante coltivate (2° contributo). *Nematol. Medit.* 1997. Vol. 25, No. 1. P. 93–97.
36. Ahmad M., Sedaghatjoo S., Westphal A. Reproductive capacity of *Heterodera schachtii* on *Thlaspi arvense*, *Capsella bursa-pastoris* and varying populations of *Chenopodium album*. *J. Plant Dis Prot.* 2016. Vol. 123, No. 1. P. 37–42. doi: 10.1007/s41348-016-0002-7
37. Siddiqui I. A., Sher S. A., French A. M. Distribution of Plant Parasitic Nematodes in California. Sacramento, CA : State of California Department of Food and Agriculture, Division of Plant Industry, 1973. 324 p.
38. Nielsen E. L., Baltensperger D. D., Kerr E. D., Rife C. L. Host suitability of rapeseed for *Heterodera schachtii*. *J. Nematol.* 2003. Vol. 35, No. 1. P. 35–38.
39. Meinecke A., Westphal, A. Quantitative reproductive potential of *Heterodera schachtii* on weeds typical for late summer fallow in sugar beet rotations. *Weed Res.* 2014. Vol. 54, No. 6. P. 624–634. doi: 10.1111/wre.12116
40. Evans K., Russell M. D. The population dynamics in microplots of brassica and beet cyst nematodes in rotation which include oilseed rape. *Nematologica*. 1993. Vol. 39, No. 3. P. 411–414.

41. Brito J. A., Kaur R., Cetintas R. et al. Identification and isozyme characterization of *Meloidogyne* spp. infecting horticultural and agronomic crops, and weeds in Florida. *Nematology*. 2008. Vol. 10, Iss. 5. P. 757–766. doi: 10.1163/156854108785787253
42. Hussey R. S., Janssen J. G. W. Root-knot nematodes: *Meloidogyne* species. *Plant Resistance to Parasitic Nematodes* / J. L. Starr, R. Cook, J. Bridge (eds). Wallingford Oxon, UK : CAB International, 2002. P. 43–71. doi: 10.1079/9780851994666.0000
43. Dong W. B., Holbrook C. C., Timper P. et al. Resistance in peanut cultivars and breeding lines to three root-knot nematode species. *Plant Dis*. 2008. Vol. 92, No. 4. P. 631–638. doi: 10.1094/PDIS-92-4-0631
44. Di Vito M., Saccardo F., Zaccheo G. Response of lines of *Capsicum* spp. to Italian populations of four species of *Meloidogyne*. *Nematol. Medit*. 1991. Vol. 19, No. 1. P. 43–46.
45. Турлыгина Е. С. Влияние растений-хозяев на размножение галловой нематоды. *Вопросы фитогельминтологии. Гельминты и гельминтозы сельскохозяйственных растений и меры борьбы с ними*. Москва : Из-во Академии наук СССР, 1961. С. 175–188.
46. Тулаганов А. Т. О нематодах диких и сорных растений Кара-Калпакии. *Вопросы фитогельминтологии. Гельминты и гельминтозы сельскохозяйственных растений и меры борьбы с ними*. Москва : Из-во Академии наук СССР, 1961. С. 189–198.
47. Thomas S. H., Schroeder J., Murray L. W. *Cyperus* tubers protect *Meloidogyne incognita* from 1,3-dichloropropene. *J. Nematol*. 2004. Vol. 36, No. 2. P. 131–136.
48. Perry R. N., Beane J. Effects of certain herbicides on the *in vitro* hatch of *Globodera rostochiensis* and *Heteroclera schachtii*. *Rev. Nematol*. 1989. Vol. 12, No. 2. P. 191–196.
49. Schmitt D. P., Corbin E. T., Nelson L. A. Population dynamics of *Heterodera glycines* and soybean response in soils treated with selected nematicides and herbicides. *J. Nematol*. 1983. Vol. 15, No. 3. P. 432–437.
50. Sikora R. A., Kraus R. The effect of herbicides on *Heterodera schachtii* hatching and population development and their use in an integrated control. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft*. 1981. No. 203. P. 267–268.
51. Sipes B. S., Schmitt D. P. Development of *Heterodera glycines* as affected by alachlor and fenamiphos. *J. Nematol*. 1989. Vol. 21, No. 1. P. 24–32.

References

1. Paramonov, A. A. (1962). *Osnovy fitogelmintologii* [Basic phytohelminthology]. (Vol. 1). Moscow: Iz-vo Akademii nauk SSSR. [in Russian]
2. Dekker, Kh. (1972). *Nematody rasteniy i borba s nimi* [Plants nematodes and their control]. Moscow: Kolos. [in Russian]
3. Zinoveva, S. V., & Chizhova, V. N. (Eds.). (2006). *Prikladnaya nematologiya* [Applied nematology]. Moscow: Nauka. [in Russian]
4. Kiryanova, E. S., & Krall, E. L. (1969). *Paraziticheskie nematody rasteniy i mery borby s nimi* [Parasitic plant nematodes and their control]. (Vol. 1). Leningrad: Nauka. [in Russian]
5. Nicol, J. M., Turner, S. J., Coyne, D. L., den Nijs, L., Hockland, S., & Tahna Maafi, Z. (2011). Current Nematode Threats to World Agriculture. In J. Jones, G. Gheysen, C. Fenoll (Eds.), *Genomics and Molecular Genetics of Plant-Nematode Interactions* (pp. 21–43). Heidelberg, Germany: Springer. doi: 10.1007/978-94-007-0434-3_2
6. Linnik, L. I., & Babich, A. G. (1991). Effect of weeds on the abundance of beet nematodes. In *XI Vsesoyuznaya konferentsiya «Nematodnye bolezni rasteniy»: tezisy dokladov* [XI All-Union Conf. «Nematode diseases of plants»: abstracts] (p. 59). Kishinev: Shtiintsa. [in Russian]
7. Thomas, S. H., Schroeder, J., & Murray, L. W. (2005). The role of weeds in nematode management. *Weed Sci*, 53(6), 923–928. doi: 10.1614/WS-04-053R.1
8. Schroeder, J., Thomas, S. H., & Murray, L. W. (1999). Yellow (*Cyperus esculentus*) and purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) are not injured by increasing root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) population density. *Weed Sci*, 47(2), 201–207.
9. Schroeder, J., Thomas, S. H., & Murray, L. W. (2004). Root-knot nematodes affect annual and perennial weed interactions with chile pepper. *Weed Sci*, 52(1), 28–46. doi: 10.1614/P2002-113
10. Schroeder, J., Thomas, S. H., & Murray, L. W. (2005). Impacts of crop pests on weeds. *Weed Sci*, 53(6), 918–922.
11. Bendixen, L. E. (1988). A comparative summary of the weed hosts of *Heterodera*, *Meloidogyne*, and *Pratylenchus* nematodes. *Special Circular 118*. Wooster, OH: Ohio State University, Ohio Agricultural Research and Development Center.
12. Bendixen, L. E. (1988). Major weed hosts of nematodes in crop production. *Special Circular 119*. Wooster, OH: Ohio State University, Ohio Agricultural Research and Development Center.

13. Bendixen, L. E. (1988). Weed hosts of *Heterodera*, the cyst, and *Pratylenchus*, the root-lesion, nematodes. *Special Circular 117*. Wooster, OH: Ohio State University, Ohio Agricultural Research and Development Center.
14. Rich, J. R., Brito, J. A., Kaur, R., & Ferrell, J. A. (2008). Weed species as hosts of *Meloidogyne*: A review. *Nematropica*, 39(2), 157–185.
15. Gill, J. S., & Swarup, G. (1971). On the host range of the cereal cyst nematode *Heterodera avenae* Woll. 1924, the causal organism of 'Molya' disease of wheat and barley in Rajasthan, India. *Indian J. Nematol.*, 1(1), 63–67.
16. Smiley, R. W., Yan, G., & Pinkerton, J. N. (2011). Resistance of wheat, barley and oat to *Heterodera avenae* in the Pacific Northwest, USA. *Nematology*, 13, 539–552.
17. Marshall, J. M., & Smiley, R.W. (2016). Spring Barley Resistance and Tolerance to the Cereal Cyst Nematode *Heterodera avenae*. *Plant Disease*, 100(2), 396–407. doi: 10.1094/PDIS-05-15-0498-RE
18. Al-Hazmi, A. S., Cook, R., & Ibrahim, A. A. M. (2001). Pathotype characterization of the cereal cyst nematode, *Heterodera avenae*, in Saudi Arabia. *Nematology*, 3(4), 379–382. doi: 10.1163/156854101317020312
19. Smiley, R. W. & Yan, G. (2015). Discovery of *Heterodera filipjevi* in Washington and Comparative Virulence with *H. avenae* on Wheat. *Plant Disease*, 99(3), 376–386. doi: 10.1094/PDIS-08-14-0789-RE
20. Mokabli, A., Valette, S., Gauthier, J.-P., & Rivoal, R. (2002). Variation in virulence of cereal cyst nematode populations from North Africa and Asia. *Nematology*, 4(4), 521–525. doi: 10.1163/156854102760290491
21. Goodey, J. B., Franklin, M. T., & Hooper, D. J. (1965). T. Goodey's: The Nematode Parasites of Plants Catalogued Under Their Hosts. 3rd ed. Farham Royal : Commonwealth Agricultural Bureaux.
22. Radice, A. D., Myers, R. F., & Halisky, P. M. (1985). Studies on the host range, biology, and pathogenicity of *Punctodera punctata* infecting turfgrasses. *J. Nematol.*, 17(2), 162–165.
23. Herrero, S., Rufty, R., & Barker, K. R. (1996). Evaluation of Tobacco Germ Plasm for Resistance to the Tobacco Cyst Nematode, *Globodera tabacum solanacearum*. *Plant Disease*, 80(1), 61–65. doi: 10.1094/PD-80-0061
24. Tedford, E. C., & Inglis, D. A. (1999). Evaluation of legumes common to the Pacific Northwest as hosts for the pea cyst nematode (*Heterodera goettingiana*). *J. Nematol.*, 31(2), 155–163.
25. Hockland, S., Niere, B., Grenier, E., Blok, V., Phillips, M., Den Nijs, L., ... Viaene, N. (2012). An evaluation of the implications of virulence in non-European populations of *Globodera pallida* and *G. rostochiensis* for potato cultivation in Europe. *Nematology*, 14(1), 1–13. doi: 10.1163/138855411X587112
26. Trifonova, Z., Sotirova, V., & Voulkova, A. (1995). Resistance of wild tomato species to *Globodera rostochiensis*. *Nematologica*, 4 (1), 141–142.
27. Maas, P. W. T., & Heijbroek, W. (1982). Biology and pathogenicity of the yellow beet cyst nematode, a host race of *Heterodera trifolii* on sugar beet in the Netherlands. *Nematologica*, 28(1), 77–93. doi: 10.1163/187529282X00538
28. Steele, A. E., Toxopeus, H., & Heijbroek, W. (1983). Susceptibility of plant selections to *Heterodera schachtii* and a race of *H. trifolii* on sugar beet in the Netherlands. *J. Nematol.*, 15(2), 281–288.
29. Miller, L. I. (1968). Pathogenicity and development of the Tenn. 1 isolate of *Heterodera glycines* on *Antirrhinum majus*. *Nematologica*, 14(1), 10.
30. Wen, L., Yuan, C., Herman, T. K., & Hartman, G. L. (2017). Accessions of Perennial *Glycine* Species With Resistance to Multiple Types of Soybean Cyst Nematode (*Heterodera glycines*). *Plant Dis.*, 101(7), 1201–1206. doi: 10.1094/PDIS-10-16-1472-RE
31. Koenning, S. R. (2004). Resistance of soybean cultivars to field populations of *Heterodera glycines* in North Carolina. *Plant Dis.*, 88(9), 942–950. doi: 10.1094/PDIS.2004.88.9.942
32. Young, L. D. (1998). Influence of soybean cropping sequences on seed yield and female index of the soybean cyst nematode. *Plant Dis.*, 82(2), 615–619. doi: 10.1094/PDIS.1998.82.6.615
33. Chen, S. Y., Porter, P. M., Orf, J. H., Reese, C. D., Stienstra, W. C., Young, N. D., ... Breitenbach, F. R. (2001). Soybean cyst nematode population development and associated soybean yields of resistant and susceptible cultivars in Minnesota. *Plant Dis.*, 85(7), 760–766. doi: 10.1094/PDIS.2001.85.7.760
34. Müller, J. (1992). Detection of pathotypes by assessing the virulence of *Heterodera schachtii* populations. *Nematologica*, 38(1), 50–64. doi: 10.1163/187529292X00045
35. Tacconi, R. (1997). Riproduzione di *Heterodera schachtii* su piante coltivate (2° contributo). *Nematol. Medit.*, 25(1), 93–97.
36. Ahmad, M., Sedaghatjoo, S., & Westphal, A. (2016). Reproductive capacity of *Heterodera schachtii* on *Thlaspi arvense*, *Capsella bursa-pastoris* and varying populations of *Chenopodium album*. *J. Plant Dis Prot.*, 123(1), 37–42. doi: 10.1007/s41348-016-0002-7
37. Siddiqui, I. A., Sher, S. A., & French, A. M. (1973). *Distribution of Plant Parasitic Nematodes in California*. Sacramento, CA: State of California Department of Food and Agriculture, Division of Plant Industry.
38. Nielsen, E. L., Baltensperger, D. D., Kerr, E. D., & Rife, C. L. (2003). Host suitability of rapeseed for *Heterodera schachtii*. *J. Nematol.*, 35(1), 35–38.

39. Meinecke, A., & Westphal, A. (2014). Quantitative reproductive potential of *Heterodera schachtii* on weeds typical for late summer fallow in sugar beet rotations. *Weed Research*, 54(6), 624–634. doi: 10.1111/wre.12116
40. Evans, K., & Russell, M. D. (1993). The population dynamics in microplots of brassica and beet cyst nematodes in rotation which include oilseed rape. *Nematologica*, 39(3), 411–414.
41. Brito, J. A., Kaur, R., Cetintas, R., Stanley, J. D., Mendes, M. L., McAvoy, E. J., ... Dickson, D. W. (2008). Identification and isozyme characterization of *Meloidogyne* spp. infecting horticultural and agronomic crops, and weeds in Florida. *Nematology*, 10(5), 757–766. doi: 10.1163/156854108785787253
42. Hussey, R. S., & Janssen, J. G. W. (2002). Root-knot nematodes: *Meloidogyne* species. In J. L. Starr, R. Cook, J. Bridge (Eds.), *Plant Resistance to Parasitic Nematodes* (pp. 43–71). Wallingford Oxon, UK: CAB International. doi: 10.1079/9780851994666.0000
43. Dong, W. B., Holbrook, C. C., Timper, P., Brenneman, T. B., Chu, Y., & Ozias-Akins, P. (2008). Resistance in peanut cultivars and breeding lines to three root-knot nematode species. *Plant Dis.*, 92(4), 631–638. doi: 10.1094/PDIS-92-4-0631
44. Di Vito, M., Saccardo, F., & Zaccheo, G. (1991). Response of lines of *Capsicum* spp. to Italian populations of four species of *Meloidogyne*. *Nematol. Medit.*, 19(1), 43–46.
45. Turlygina, E. S. (1961). Effect of host plants on gallic nematode propagation. In *Voprosy fitogelmintologii. Gelminty i gelmintozy selskokhozyaystvennykh rasteniy i mery borby s nimi* [Questions phytohelminthology. Helminths and helminthiasis of agricultural plants and their control] (pp. 175–188). Moscow: Iz-vo Akademii nauk SSSR. [in Russian]
46. Tulaganov, A. T. (1961). On nematodes of wild and weed plants of Kara-Kalpac. In *Voprosy fitogelmintologii. Gelminty i gelmintozy selskokhozyaystvennykh rasteniy i mery borby s nimi* [Questions phytohelminthology. Helminths and helminthiasis of agricultural plants and their control] (pp. 189–198). Moscow: N.p. [in Russian]
47. Thomas, S. H., Schroeder, J., & Murray, L. W. (2004). *Cyperus* tubers protect *Meloidogyne incognita* from 1,3-dichloropropene. *J. Nematol.*, 36(2), 131–136.
48. Perry, R. N., & Beane, J. (1989). Effects of certain herbicides on the *in vitro* hatch of *Globodera rostochiensis* and *Heteroclera schachtii*. *Rev. Nematol.*, 12(2), 191–196.
49. Schmitt, D. P., Corbin, E. T., & Nelson, L. A. (1983). Population dynamics of *Heterodera glycines* and soybean response in soils treated with selected nematicides and herbicides. *J. Nematol.*, 15(3), 432–437.
50. Sikora, R. A., & Kraus, R. (1981). The effect of herbicides on *Heterodera schachtii* hatching and population development and their use in an integrated control. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft*, 203, 267–268.
51. Sipes, B. S., & Schmitt, D. P. (1989). Development of *Heterodera glycines* as affected by alachlor and fenamiphos. *J. Nematol.*, 21(1), 24–32.

УДК 632.651:632.51

Калатур Е. А.¹, Пилипенко Л. А.² Сорняки – резерваторы популяций паразитических видов фитонематод // Новітні агротехнології. 2017. № 5. URL: <http://jna.bio.gov.ua/article/view/122232>.

¹Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, ул. Клиническая, 25, г. Киев, Украина, 03110, e-mail: kcalatur@meta.ua

²Институт защиты растений НААН Украины, ул. Васильковская, 33, г. Киев, Украина, 03022, e-mail: liliya.pylypenko@gmail.com

Цель. Анализ отечественных и зарубежных научных источников о роли сорняков как альтернативных хозяев фитонематод семейств Heteroderidae и Meloidogynidae. **Результаты.** Хозяевами нематод семейства Heteroderidae могут быть 350 видов сорняков из 40 семейств и 155 родов. Более половины из этих сорняков принадлежат к пяти семействам: Маревые Chenopodiaceae (37 видов из 3 родов), Пасленовые Solanaceae (44 вида из 6 родов), Крестоцветные Brassicaceae (67 видов из 29 родов), Злаковые Poaceae (47 видов из 24 родов) и Бобовые Fabaceae (85 видов из 25 родов) и насчитывают всего 280 видов из 87 родов. Сорняки, принадлежащие к родам *Lathyrus* (13 видов), *Vicia* (15 видов), *Chenopodium* (14 видов) и *Solanum* (30 видов) насчитывают в общем 72 видов-хозяев нематод. Все остальные роды имеют менее 10 видов сорняков-хозяев фитонематод. Хозяевами нематод семейства Meloidogynidae могут быть 994 видов сорняков из 118 семейств и 487 родов. Наибольшее количество сорняков, на которых паразитируют галловые нематоды, относятся к 5 семействам: Бобовые Leguminosae – 308 видов, Астровые Compositae – 267, Злаковые Gramineae – 248, Пасленовые Solanaceae – 155 и Амарантовые Amaranthaceae – 89, а среди родов – *Solanum* – 61 вид, *Amaranthus* – 40, *Trifolium* – 36, *Nicotiana* – 30, *Chenopodium* и *Euphorbia* – по 28 видов. **Выводы.** Для разработки совместной стратегии эффективной защиты культур от сорняков и паразитических видов нематод необходимо детально изучить биологические и экологические особенности этих вредных организмов, а также установить факторы, которые позволили бы уменьшить их негативное влияние на растения и предотвратить потери урожая.

Ключевые слова: цистообразующие виды нематод, галловые нематоды, сорняки, защита растений.

UDC 632.651:632.51

Kalatur, K. A.¹, & Pylypenko, L. A.² (2017). Weeds: reserves of parasitic phytonematode species populations. *Novitni agrotehnologii* [Advanced agritechnologies], 5. Retrieved from <http://jna.bio.gov.ua/article/view/122232>. [in Ukrainian]

¹*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinikna Str., Kyiv, 03110, Ukraine, *e-mail: kkalatur@meta.ua*

²*Institute of Plant Protection, NAAS of Ukraine, 33 Vasilkivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine, e-mail: liliya.pylypenko@gmail.com*

Purpose. Analysis of domestic and foreign literature on the role of alternative weed hosts of phytonematode families *Heteroderidae* and *Meloidogynidae*. **Results.** The nematodes of the *Heteroderidae* family can be hosted by 350 species of weeds from 40 families and 155 genera. Most of these weeds belong to five families: *Chenopodiaceae* (37 species from three genera), *Solanaceae* (44 species from 6 genera), *Poaceae* (47 species from 24 genera), *Brassicaceae* (67 species from 29 genera) and *Fabaceae* (85 species out of 25 genera) and have a total of 280 species of 87 genera. Weeds belonging to the families *Lathurus* (13 species), *Vicia* (15 species), *Chenopodium* (14 species) and *Solanum* (30 species) generally comprise 72 nematode host species. All other genera have fewer than 10 species of weed hosts. Nematodes of the *Meloidogynidae* family can be hosted by 994 weed species from 118 families and 487 genera. The greatest number of weeds that host parasitic nematodes belong to five families: *Fabaceae* (308 species), *Asteraceae* (267 species), *Poaceae* (8 species), *Solanaceae* (155 species) and *Amaranthaceae* (89) and among the families *Solanum* (61 species), *Amaranthus* (40 species), *Trifolium* (36 species), *Nicotiana* (30 species), *Chenopodium* and *Euphorbia* (each 28 species). **Conclusions.** In order to develop a joint strategy of effective protection of crops from weeds and parasitic nematode species, the biological and ecological characteristics of these harmful organisms should be thoroughly studied and the factors that would reduce their negative impact on plants and prevent crop losses to establish should be found.

Keywords: *cyst-forming species of nematodes, gallic nematodes, weeds, plant protection.*

Надійшла / Received 02.11.2017
Погоджено до друку / Accepted 11.12.2017