

7. Никитин В. С. Цистообразующие фитонематоды Полесья Украины: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук : спец. 03.00.20 „Гельминтология” / В. С. Никитин. – М., 1976. – 24 с.
8. Ободовская М. И. Овсяная цистообразующая нематода на Украине / М. И. Ободовская // Защита растений. – 1977. – № 3. – С. 39.
9. Термено В. К. Овсяная нематода на зерновых культурах в Центральном Полесье Украины и обоснование мер борьбы с ней: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук : спец. 03.00.20 „Гельминтология” / В. К. Термено. – М., 1988. – 22 с.
10. Бабич О. А. Причины накоплення та особливості поширення цистоутворюючих нематод у сучасних агроценозах / О. А. Бабич, А. Г. Бабич // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». – 2006. – № 11-12. – С. 186-192.
11. Бурякова нематода / [Лінник Л. І., Саблук В. Т., Бабич А. Г., Шарій В. М.]. – К. : Дума, 1995. – 95 с.
12. Бурякова цистова нематода (Бібліотека Сесвандерхаве) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sesvanderhave.com/UA/sites/sesvanderhave.com.UA/files/02-Nematoda.pdf>
13. Калатур К. Бурякова нематода — прихована загроза для цукрових буряків / К. Калатур // Пропозиція. – 2011. – № 68. – С. 25-32.
14. Muller J. The Economic Importance of *Heterodera schachtii* in Europe / J. Muller // Helminthologia. – 1999. – № 36 (3). – P. 205-213.
15. Burt O. Sequential Decision Rules for managing Nematodes with Crop Rotations / O. Burt, P. Ferris // Journal of Nematology. – 1996. – № 28 (4). – P. 457-474.

HETERODERA SCHACHTII В УСЛОВИЯХ СУМСКОЙ ОБЛАСТИ

А. М. Емец

В статье изложены предварительные результаты изучения распространения в Сумской области фитопаразитических нематод семейства Heteroderidae. Они выявлены в 66,7 % обследованных проб почвы. Среди цистообразующих нематод обнаружены представители двух родов – Heterodera и Globodera. Морфологические признаки выявленных фитогельминтов указывают на их принадлежность к видам Heterodera schachtii и Globodera rostochienchis. Среди выявленных нематод наиболее распространенной была H. schachtii. Паразит обнаружен в 83,3 % обследованных проб. Интенсивность заражения почвы этой нематодой составляет 29,8 цист на 100 см³ и лежит в пределах низкой численности.

Ключевые слова: *Heterodera schachtii*, распространение, интенсивность заражения, Сумская область.

HETERODERA SCHACHTII UNDER SUMY REGION

A. M. Yemets

The article describes the preliminary results of the study of the spread of plant-parasitic nematodes of Heteroderidae family in the Sumy region. They were identified in 66.7 % of the investigated samples of soil. Among the nematodes, who form the cysts, were found the representatives of two genera - Heterodera and Globodera. Morphological features, which were found in helminthes, indicate that they belong to the species of Heterodera schachtii and Globodera rostochienchis. Among the identified nematode, H. schachtii was the most widespread. The parasite was found in 83.3 % of the investigated samples of soil. The intensity of infection of the soil by this nematode is 29.8 cysts/100 cm³ and lies within the low numbers.

Keywords: *Heterodera schachtii*, distribution, intensity of infection, Sumy region.

Надійшла до редакції: 30.08.2016.

Рецензент: Подгаєцький А.А.

УДК:631.467:632:581.2

ЕНДОФІТНА МІКРОФЛОРА НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ПІВНІЧНОМУ СХОДІ УКРАЇНИ

Т. О. Рожкова, к. б. н., доцент

К. О. Карпенко, аспірант

Сумський національний аграрний університет

Вивчено видовий склад ендоефітної мікрофлори насіння пшениці озимої на Північному Сході України, у якому домінуюче положення займали альтернативні гриби. Проведення макроскопічного аналізу насіннєвого матеріалу показало значну кількість невивоженого, зморшкуватого та насіння із чорним зародком. У 2016 р. зафіксовано збільшення видового складу внутрішньої мікрофлори насіння із зони Лісостепу.

Ключові слова: *ендоефітна мікрофлора, насіння пшениці озимої.*

Постановка проблеми в загальному вигляді. Починаючи з 2000-го р. в Україні поступово збільшується виробництво озимої пшениці, цьому сприяє її попит на зовнішньому ринку. Щорічно

Вісник Сумського національного аграрного університету

посівна площа під цією стратегічною для країни культурою складає приблизно 6 млн га. Висока врожайність визначається, насамперед, якісним посівним матеріалом. Насіння є джерелом інфекції для збудників хвороб різної етіології. Деякі патогени проникають усередину зернівки, інші заселяють її зовні. Окрім патогенної мікофлори на насінні розвиваються і сапрофіти. Тобто насіння завжди містить певну кількість видів мікроорганізмів, які вимагають постійного моніторингу для вибору розумної стратегії їх регулювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження останніх років мікрофлори насіння пшениці озимої у різних країнах світу показали збільшення у ній частки виділення альтернативних грибів. Тому одні вчені займалися вдосконаленням існуючих особливостей видової діагностики цих грибів [1], розробкою молекулярних методів ідентифікації видів роду *Alternaria* [2], вивченням поширення у світі альтернативних мікотоксинів у різних сільськогосподарській продукції. Так, Європейська комісія розглянула можливість встановлення максимальних рівнів альтернативних грибів у харчових продуктах, тому EFSA запровадила збір інформації про їх наявність у різних продукції. Інші вчені дотримувались думки відомих російських та радянських вчених про відсутність впливу альтернативних грибів на якість насіннєвого матеріалу та були впевнені у відсутності негативної дії їх метаболітів на людину та тварин [3].

Останні дослідження в Україні щодо вивчення мікофлори насіння пшениці озимої з різ-

них зон за 2012–2013 рр. показали наявність трьох видів альтернативних грибів: за часткою виділених ізолятів переважав *A. tenuissima*, менш поширеним виявився *A. infectoria*, вид *A. alternata* зустрічався дуже рідко [4].

Формулювання цілей статті. Метою наших досліджень було визначення ендоефітної мікрофлори насіння пшениці озимої на Північному Сході України та вивчення впливу умов року на репрезентативність її основних видів.

Вихідний матеріал, методика та умови проведення дослідження. Дослідили інфекцію насіння впродовж 2012–2016 рр. Зразки насіння пшениці озимої 9 сортів української та іноземної селекції отримали з господарств Сумської області Лісостепу та Полісся. Інфекцію визначили біологічним методом із застосуванням поживного середовища (картопляно-глюкозний агар) згідно чинного стандарту [5]. Ідентифікацію збудників провели за морфологічно-культуральними особливостями патогенів [6, 7].

Виклад основного матеріалу. Видовий склад мікрофлори насіння – це динамічна система, яка постійно змінюється, тому з самого початку наших досліджень (2007 р.) проводили постійне спостереження за внутрішньою мікробіотою. Так як з 2010 року відбулися істотні зміни у патогенному комплексі насіння пшениці озимої на Північному Сході України, то розпочали моніторинг за видовим складом альтернативних грибів. З насіння сорту Волошкова впродовж всіх років досліджень виділили лише два альтернативних види: *A. tenuissima* та *A. alternata* (табл. 1).

Таблиця 1

Наявність альтернативних грибів усередині насіння пшениці озимої сорту Волошкова (Навчально-науковий виробничий комплекс СНАУ, 2012–2016 рр.)

Рік	Заселеного насіння, %		Всього, %	Кількість опадів, мм	Середня температура повітря, °С
	<i>A. tenuissima</i>	<i>A. alternata</i>			
2012	21,3	42,9	64,2	56	19,9
2014	33,5	1,5	35	215	19,3
2015	44	5,5	49,5	200	18,4
2016	40	3	43	164	18,5
НІР ₀₅	4,1	3	8,4		

Їх репрезентативність істотно залежала від погодних умов років спостережень. Найбільшого розвитку альтернатозі набули у 2012 р., коли за період можливого зараження (15.05–15.07) випала найменша кількість опадів та спостерігалась найвища середня температура повітря. Також насіння, вирощене цього року, містило здебільшого вид *A. alternata*, на відміну від інших років спостережень, коли у мікокомплексі переважав *A. tenuissima*. У 2014 р. спостерігали найменшу кількість альтернативних грибів. Цього року за період імовірного ураження випала найбільша кількість опадів за всі роки досліджень. У 2015 та 2016 рр. спостерігали зменшення середньодобової температури на фоні значної кількості опадів. Можливо, це обумовило майже однакове зараження насіння

альтернативними грибами. У 2015 р. відмітили найбільшу кількість виду *A. tenuissima* (44%).

У 2016 р. продовжили вивчення ураження насіннєвого матеріалу пшениці озимої у Північно-східному Лісостепу України. Спочатку провели макроскопічний аналіз, потім вивчили внутрішню мікробіоту насіння на поживному середовищі.

Макроскопічним методом можна визначати ураженість насіння чорним зародком, виявляти ознаки ураження фузаріозом. За аналізу насіння візуальним оглядом виявили три основні групи симптомів: насіння з чорним зародком, невиворнене та зморшкувате (табл. 2). Зрозуміло, що ці симптоми можуть обумовлюватись не лише дією мікроскопічних організмів, але й іншими абіотичними та біотичними чинниками.

Таблиця 2

Макроскопічний аналіз насіння пшениці озимої (Північний Схід України, 2016 р.)

Сорт	Ознаки ураженого насіння, %				Маса 1000 насінин, г
	З чорним зародком	Невивопнене	Зморшкувате	Всього	
Лісостеп (Сумський район)					
Волошкова	14,5	8	21,5	44	37,1
Пилипівка	18	9,5	19,5	47	39,3
Поліська 90	25,5	12	2	39,5	48
Сонечко	26,5	14,5	9	50	42,2
НІР ₀₅	-	-	8,6	-	
Середнє, %	21,1	11	13	45,1	
Коефіцієнт кореляції (r)	0,83	0,63	0,97	-0,51	
Лісостеп (Білопільський район)					
Лісова пісня	11,8	11,5	6,8	30,1	44,4
Лукуллус	12	18,3	10,3	40,6	42,4
Кубус	7,5	12,3	10	29,8	38,8
НІР ₀₅	4,2	-	-	7,8	
Середнє, %	10,4	14	9	33,5	
Коефіцієнт кореляції (r)	0,92	0,06	-0,72	0,19	
Полісся (Шосткінський район)					
Смуглянка	14,8	6,3	11,7	32,8	
Подольнка	10	4	22	36	
НІР ₀₅	-	-	7,1	-	
Середнє, %	12,4	5,2	16,9	34,4	

Зовнішній огляд насіння показав значну кількість нездорового насіння: 45,1 % – у Сумському районі, 33,5 % – у Білопільському районі і 34,4 % – у Шосткінському районі. Найбільша кількість насіння із чорним зародком зафіксована у Сумському районі, особливо на сортах Поліська 90 та Сонечко, 25,5 та 26,5 %, відповідно. У Білопільському районі відмітили найвищий відсоток невивповненого насіння (особливо на сорті Лукуллус – 18,3 %), а у Шосткінському районі – найбільшу кількість зморшкуватого насіння (на сорті Подольнка – 22 %). Найгіршим за зовнішнім виглядом виявилось насіння сорту Сонечко, а найкращим – сорту Кубус.

Маса 1000 насінин широко використовується як важлива характеристика якості насіння. Найбільший цей показник мало насіння сорту Поліська 90. Оскільки спостерігали значну кіль-

кість насіння із різними симптомами, вирішили встановити кореляційний зв'язок між цими показниками. За проведеними розрахунками можна стверджувати про прямий високий вплив кількості насіння з чорним зародком на масу 1000 насінин. Інші показники корелювали по-різному у двох районах досліджень. Отож, проведення зовнішнього огляду насіння без вимірювання маси 1000 насінин не є результативним для оцінки якості посівного матеріалу.

Багаторічними дослідженнями ми довели, що на внутрішню інфекцію насіння також впливав і генотип культури. Тому продовжили аналіз зразків різних сортів із різних місць вирощування. Дослідження ендоефітної мікрофлори насіння пшениці озимої у 2016 р. дозволило виявити ряд особливостей, які не спостерігали раніше (табл. 3).

Таблиця 3

Ендоефітна мікрофлора насіння пшениці озимої на Північному Сході України

Сорт	<i>A. alternata</i> , %	<i>A. tenuissima</i> , %	<i>Fusarium</i> %	<i>Tr. roseum</i> , %	Інші види, %	Всього, %
Лісостеп (Сумський район)						
Антонівка	0	70	8	0	2 <i>Acremonia atra</i>	80
Пилипівка	10	68	6	0	0	84
Поліська 90	6	42	0	0	0	48
Сонечко	8	62	3	2	0	75
НІР ₀₅	-	7,2				8,7
Лісостеп (Білопільський район)						
Лісова пісня	14	39	1	1	0	55
Лукуллус	0	12	0	0	3 <i>A. infectoria</i> , 2 бактерії	17
Кубус	2	35	3	3	0	43
НІР ₀₅	5,2	10				8,2
Полісся (Шосткінський район)						
Смуглянка	24,5	14,3	1,3	1,8	0	41,9
Подольнка	15,8	22,3	2	0	0	40,1
НІР ₀₅	-	8,6				-

Насіння озимої пшениці було вирощене у різних умовах, але загальна картина зараження виявилась подібною. Насіннєвий матеріал із

Білопільського та Шосткінського районів вирощувався на фоні пестицидного навантаження в умовах агропромислових підприємств, а із

Сумського – без хімічних обробок на невеликих дослідних ділянках. Тому зрозуміла велика чисельність насіння із внутрішньою інфекцією з цього місця вирощування пшениці.

З насіння врожаю 2016 р. виділили гриби та бактерії. Гриби були надані 4 родами та 6 видами. У ендоспійній мікофлорі переважали альтернарієві гриби, особливо вид *A. tenuissima*. У Сумському районі було виділено 2 види фузарієвих грибів, у Білопільському – лише один. Гриб *Trichothecium roseum* виділили з насіння із різних місць вирощування пшениці, але не всіх сортів, які досліджувалися. На поживному середовищі цей вид найсильніше пригнічував розвиток проростків, вкриваючи їх рожево-білим нальотом спороношення.



Рис. 1. Конідіальне спороношення *Acremoniella atra*

У 2016 р. вперше майже за 10 років досліджень виділили новий вид гриба з насіння пшениці – *Acremoniella atra*. Раніше такий вид не спостерігали. На середовищі цей гриб утворював майже коричневі колонії. За мікроскопування побачили великі овальні світло-коричневі конідії й безбарвні типові загострені конідієносці. Цей вид для пшениці не є патогенним, його відносять до сапрофітної мікофлори насіння.

Також нами вперше було виділено вид *Alternaria infectoria* з насіння пшениці у зоні Лісостепу. Від інших дрібноспорових видів альтернарієвих грибів він відрізнявся більш повільним ростом колоній на середовищі, габітусом споруляції та будовою конідій.

Висновки. Ендоспійна мікрофлора насіння пшениці озимої на Північному Сході України складалася із бактерій та грибів, серед яких останніми роками переважали дрібноспорові альтернарієві види. Вивчення динаміки останніх показало істотний вплив погодних умов року на їх репрезентативність. Найбільша їх кількість була відмічена у 2012 р., найменша – у 2014 р. Альтернарієві гриби були представлені двома видами: *A. alternata* та *A. tenuissima*, причому останній переважав.

Огляд насінневого матеріалу 2016 р. дозволив виділити три групи нетипового насіння: з чорним зародком, невиповненого та зморщеного. Найчисельнішим виявилось насіння із чорним зародком. Визначення маси 1000 насінини показало, що більшість сортів мали цей показник на достатньому рівні. Дослідження кореляційного зв'язку між групами нетипового насіння та масою 1000 насінин показало неоднозначні дані і вимагає продовження.

До складу внутрішньої мікрофлори насіння, вирощеного у 2016 р., входили типові представники, які зустрічали не один рік впродовж досліджень: види родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Trichothecium roseum*, бактерії, – та нові, які не виділяли раніше: *Alternaria infectoria* та *Acremoniella atra*. Домінування видів *A. alternata* та *A. tenuissima* було незмінним як і раніше, особливо останнього. Заселеність насіння грибами виявилась значною (1784 %), залежно від сорту та місця вирощування пшениці. Найбільшу кількість грибів було виділено із насіння, вирощеного без пестицидних обробок (Сумський район).

Список використаної літератури:

1. Woudenberg J. H. C. *Alternaria* redefined / J. H. C. Woudenberg, J. Z. Groenewald, M. Binder, and P. W. Crous // *Studies in Mycology*. – 2013, 75 (1). – P. 171–212. – [Electronic resource]. – Access mode : <http://ac.els-cdn.com>.
2. Ганнибал Ф. Б. Идентификация грибов рода *Alternaria* секции *Alternaria* с помощью ПЦР / Ф. Б. Ганнибал, Д. А. Новичкова // *Вестник защиты растений*. – 2015. – №4 (86). – С. 26–32.
3. Гагкаева Т. Ю. Микробиота зерна – показатель его качества и безопасности / Т. Ю. Гагкаева, А. П. Дмитриев, В. А. Павлюшин // *Защита и карантин растений*. – 2012. – № 9. – С. 14–18.
4. Голосна Л. М. Видовий склад грибів роду *Alternaria* Nees на зерні пшениці озимої / Л. М. Голосна // *Карантин і захист рослин*. – 2015. – № 5. – С. 1–3.
5. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. – К. : Держстандарт України, 2003. – 173 с.
6. Ганнибал Ф. Б. Мелкоспоровые виды рода *Alternaria* на злаках / Ф. Б. Ганнибал // *Микология и фитопатология*. – 2004. – Т. 38, вып. 3. – С. 19 – 28.
7. Фузариоз зерновых культур / [Гагкаева Т. Ю., Гаврилова О. П., Левитин М. М., Новожилов К. В.] // *Защита и карантин растений*. – 2011. – № 5. – С. 69–120.

ЭНДОФИТНАЯ МИКРОФЛОРА СЕМЯН ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ НА СЕВЕРНОМ ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

Т. А. Рожкова, К. А. Карпенко

Изучен видовой состав эндофитной микрофлоры семян озимой пшеницы на Северо-востоке Украины, в котором доминирующее положение занимали альтернаниевые грибы. Проведение макроскопического анализа семенного материала показало значительное количество невыполненных, сморщенных и семян с черным зародышем. В 2016 зафиксировано увеличение видового состава внутренней микрофлоры семян из зоны Лесостепи.

Ключевые слова: эндофитная микрофлора, семена пшеницы озимой.

ENDOPHYTIC MICROFLORA OF WINTER WHEAT SEEDS IN NORTHEASTERN UKRAINE

T. Rozhkova, K. Karpenko

Endophyte species composition of microflora of winter wheat seeds in the Northeastern Ukraine was studied. Fungi of the *Alternaria* spp genus occupied a dominant position in this complex. A significant number of shriveled, wrinkled and black point on seeds shows macroscopic analysis. In 2016 an increase in species composition of inside microflora of seeds was recorded from the Forest-Steppe zone.

Key words: endophytic microflora, winter wheat seeds.

Надійшла до редакції: 02.09.2016.

Рецензент: Власенко В.А.

УДК 635.655:632

ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ СОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. М. Деменко, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

В умовах північно-східного Лісостепу України досліджено динаміку чисельності основних шкідників сої. Найбільш розповсюдженими шкідниками в посівах сої є смугастий бульбочковий довгоносик (*Sitona lineatus* L.), щетинистий бульбочковий довгоносик (*Sitona crinitus* Hrbst.), люцернова попелиця (*Aphis frangulae* Kalt.), бурякова попелиця (*Aphis fabae* Scop.), совка-гамма (*Autographa gamma* L.), люцернова совка (*Heliothis virescens* Hfn), акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella* Tr.). Незважаючи на те, що у Сумській області площі сіви сої зросли з 6,8 тис. га (2005 р.) до 102,3 тис. га (2015 р.), чисельність бульбочкових довгоносиків, листогризух совок, попелиць, пошкодженість ними рослин сої за роки досліджень суттєво не змінилася.

Ключові слова: соя, бульбочкові довгоносики, люцернова попелиця, бурякова попелиця, совка-гамма, люцернова совка, акацієва вогнівка, чисельність шкідників, пошкоджені рослини, використання інсектицидів.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Насіння сої міститься 37-42 % сирого протеїну, 18-21 % – жиру, 22-35 % – вуглеводів, а також ферменти й вітаміни. Білок сої має повний набір потрібних для організму людини й тварин амінокислот, який легко засвоюється й за біологічною цінністю прирівнюється до білка м'яса, молока, яєць. Соевий білок значно дешевший за білки, одержані з інших продуктів. До того ж, додавання в кормові раціони сої значно поліпшує засвоєння тваринами грубих, соковитих і концентрованих кормів [1]. Щоб збалансувати високоякісним рослинним білком корми для тваринництва та задовольнити потреби в продуктах харчування людей, необхідно суттєво збільшити виробництво сої. Зростання зацікавленості до вирощування сої в Україні останніми роками свідчить про тенденцію до збільшення площ її посівів. Так, якщо в 1999 р. посівна площа становила 49,2 тис. га, то у 2011 р. – 1124 тис. га, а в 2013 р. – 1356 тис. га, що свідчить про важливість цієї культури [2]. Для вирощування високих і сталих урожаїв зерна сої одночасно з технологічними процесами потрібно забезпечити захист її посівів від шкідників, які

можуть завдати значної шкоди, вплинути на продуктивність та якість насіння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Як вказують Стригун О.О., Трибель С.О. [3] в світі в 2010 р. в порівнянні з 1961 р. площі під соєю збільшилися в 3,15 раз, а виробництво насіння в 8,17 раз (з 31,0 до 253,4 млн. т). По об'ємах виробництва соя займає четверте місце після пшениці, кукурудзи, рису, а по білку – друге. В світі в 2009 р. соя вирощувалася на площі близько 90 млн. га. Основними виробниками культури є США, Бразилія, Аргентина, Китай, Індія, Парагвай, Канада. Середня продуктивність посівів сої в США складає 2,5-2,9 т/га на площі 31 млн. га, в Аргентині – 2,7 т/га (на 17 млн. га), в Бразилії 3,0 т/га (на 22 млн. га). В Україні площі під посівами сої виросли з 73,0 тис. га (2001 р.) до 1038 тис. га (2010 р.) або в 14,2 рази. Урожайність сої в нашій країні складала в 2008 р. 1,51 т/га, в 2009 р. – 1,68 т/га. Одною з причин низької урожайності є втрати від шкідочинних організмів (шкідників, хвороб, бур'янів) [3].

Рослини сої пошкоджуються на всіх етапах онтогенезу багатьма видами шкідників. Дуже