

### Determination of parameters of acute toxicity of the new disinfectant " Dezsan "

A.L. Nechiporenko, L.G. Ulko, A.A. Fotina

At the present stage of the development of disinfectology to create a highly effective and absolutely safe for humans and animals disinfectants is impossible. Some medium that has a negative effect on a microorganism (slows down development or leads to its death) are dangerous for the whole biocenosis as a whole.

The article presents the results of studying the acute toxicity of the new disinfectant Dezsan for white mice.

Disinfectant Dezsan contains in its composition as active substances: alkyl dimethylbenzylammonium chloride, dedecyldimethylammonium chloride, glutaraldehyde and other auxiliary substances.

According to the nature of acute toxicity when injected into the stomach Glutaraldehyde belongs to the third grade of moderately hazardous substances. Glutaraldehyde has a pronounced local irritant effect on the skin and mucous membranes of the eye, possesses sensitizing properties. Alkyl dimethylbenzylammonium chloride and dedecyldimethylammonium chloride are quaternary salts and cationic active substances. Alkyl dimethylbenzylammonium chloride and dedecyldimethylammonium chloride exercise strong bactericidal, fungicidal, tuberculocidal, virulicidal action. Alkyl dimethylbenzylammonium chloride and dedecyldimethylammonium chloride are used as disinfectant and raw materials in the production of disinfection and synthetic detergents for the dairy and meat industry. Alkyl dimethylbenzylammonium chloride and dedecyldimethylammonium belong to the 3 rd class of moderately hazardous substances when injected into the stomach. Ammonium groups CHAS form connections with carbonyl groups of glutaraldehyde and form highly effective complexes, thus creating a highly effective synergetic disinfection system that has all the benefits of active substances included in the composition. This composition has biocidal, antimicrobial properties for the entire spectrum of pathogenic microflora: bacteria, fungi and viruses.

The disinfectant Dezsan has toxic effect on the experimental animals at administration of a dose of 1200 cm<sup>3</sup> / kg and above, with an interval of 100 cm<sup>3</sup> / kg. In this case, the death of laboratory animals is observed in an amount from one head to five. As a result of the conducted studies it was established that the average dose of disinfectant Dezsan when introduced into the stomach by white mice is calculated by the methods of G. Kerber and G. Pershin is 1490 cm<sup>3</sup> of the drug per 1 kg of animal mass. The parameters of the average dose of Dezsan for females of white mice with intragastric administration according to calculations by the method of B. Shtabsky is 1424.29 (1327.61 ÷ 1520.97) cm<sup>3</sup> / kg of live weight.

Acute poisoning of laboratory animals was characterized by hyperemia and edema of the mucous membrane of the stomach and intestines, an increase in the spleen, congestion in the lungs, heart and liver.

According to sanitary-hygienic norms of GOST 12.1.007-76 in the toxicity class, the drug for disinfection Dezsan in a concentration of 2.5% when introduced into the stomach to white mice belongs to the fourth hazard class (low-risk compounds).

**Key words:** disinfectant Dezsan, acute toxicity, white mice, poisoning, hazard class.

Надійшла 10.04.2018 р.

УДК 619:616–071:579:616.992.28:636.085

ОСТРОВСЬКИЙ Д.М., асистент

КОРНІСНКО Л.Є., д-р вет. наук

АНДРІЙЧУК А.В., ЗОЦЕНКО В.М., кандидати вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

[denostr@meta.ua](mailto:denostr@meta.ua)

### МІКРОМІЦЕТИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В УКРАЇНІ

Пшениця (*Triticum aestivum L.*) – одна з найважливіших серед сільськогосподарських харчових і кормових культур з моменту її створення, основа для харчування людини і має величезне економічне значення в усьому світі. Нині відомо більше 300 видів грибів-продуцентів мікотоксинів. Особливо небезпечними серед них вважають гриби родів *Aspergillus*, *Fusarium* та *Penicillium*. Досліджено кількісний і якісний склад грибів зерна пшениці. встановлено, що в 1 г зерна пшениці виявлено від  $1,12 \cdot 10^3$  до  $6,5 \cdot 10^4$  КУО, що в середньому складало  $3,3 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$ . При цьому у 2016 р. найбільше грибів було в зерні пшениці з Полісся, а найменше – у зоні Степу. У 2017 р., навпаки, більше КУО виявляли в зерні зони Степу, а найменше – в зоні Полісся. За 2 роки в середньому на Поліссі КУО становило  $3,3 \cdot 10^4 \pm 4,49 \cdot 10^4$ , у Лісостепу  $2,4 \cdot 10^4 \pm 3,24 \cdot 10^4$  та Степу  $3,3 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$ .

Якісний склад епіфітної мікобіоти зерна пшениці складав: *Aspergillus spp.* 80 % зразків, *Alternaria alternata* 79 %, *Mucor spp.* 74 %, *Penicillium spp.* 59 %, *Fusarium spp.* 36 %, *Phoma exigua* 17 %, *Mycelia sterilia* 10 %. Ендофітну мікобіоту представляли гриби родів *Alternaria* 67 % зразків, *Aspergillus spp.* 37 %, *Phoma exigua* 30 %, рідше роди *Fusarium spp.* та *Mucor spp.* у 19 % проб. Таким чином результати отримані нами відповідають поширенню мікро-скопичних грибів на зерні пшениці для Української природно-кліматичної зони і з не значним відхиленням відповідають дослідженням проведеним у 2006-2007 роках.

**Ключові слова:** КУО, мікобіота, міксоміцети, мікотоксини, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Mucor*, *Penicillium*, *Phoma*, *Mycelia*.

**Постановка проблеми.** Пшениця (*Triticum aestivum L.*) – одна з найважливіших серед сільськогосподарських харчових і кормових культур з моменту її створення, основа для харчування людини і має величезне економічне значення в усьому світі. В основному використовується пшениця для споживання людьми і є частиною основної дієти майже 35% населення світу (Behl et al., 2006).

Її вирощують приблизно в 102 країнах світу, що охоплює близько 220,69 мільйонів гектар землі, що складає 32% від загальної кількості оброблюваних земель світу. Площа і виробництво зросли на 0,83 мільйона гектар та 1,84 мільйона тонн відповідно у 2000 р. (Hasan, 2006 р.).

Вона забезпечує велику долю дієтичного білка, загальне харчування. Це також є основним джерелом вуглеводів та білків як для людей, так і для тварин. Щорічно наша держава Україна збирає врожаю пшениці в межах 66 мільйонів тон зерна [1], нею засаджують близько 177 тисяч гектар посівної площі країни [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Пшениця зберігається протягом певного періоду часу, перш ніж її можна буде продавати або використовувати як корми або насіння. Тривалість зберігання зернових може бути збережена, залежно від умов збирання та використання сховища [3].

Врожай пшениці піддається ряду захворювань, що значною мірою знижує його загальне виробництво, оскільки рослини пшениці на всіх стадіях росту та у всіх природних умовах піддаються різним механічним, фізіологічним та біологічним стресам, які перешкоджають їх нормальному зростанню і розвитку. Біотичні небезпеки, комахи, віруси, грибки, нематоди, бактерії та бур'яни є основними факторами, що впливають на процес вирощування і зберігання пшениці [4].

Досить часто пшениця на різних етапах виробництва і зберігання за сприяння певних факторів таких як якість ґрунту, температури, вологості може вражатись мікроскопічними грибами, та як наслідок, їх вторинними метаболітами мікотоксинами. Це може зменшувати кількість продукту, якість пшениці, та навіть повністю стати не придатною для споживання як людиною так і тваринами [5].

Нині відомо більше 300 видів грибів-продуцентів мікотоксинів. Особливо небезпечними серед них вважають гриби родів *Aspergillus*, *Fusarium* та *Penicillium*. Їх відзначають через високу загальну токсичність, імуносупресивну дію, мутагенні та / або канцерогенний вплив на людей та тварин після того, як забруднений ними продукт переробляється в їжу і споживається. Мікотоксини, такі як зеараленон (ZEN), деоксиніваленол (DON) або ніваленол (NIV), найчастіше виробляються грибами *F. graminearum* і *F. culmorum* і є небезпечними через їх гострий або хронічний токсичний вплив на ссавців [6].

**Метою наших досліджень** було вивчення кількісного та якісного складу мікобіоти зерна пшениці врожаю 2016 та 2017 року.

**Матеріали і методика досліджень.** Об'єктом дослідження були 70 зразків зерна пшениці врожаїв 2016 та 2017 років, відібраних у колективних господарствах, приватному секторі, на елеваторах, селекційних станціях і обласних насіннєвих інспекціях трьох регіонів України згідно з ГОСТ 13586.3-83 у 9 областях України. Зона Степу включала зерно з Кіровоградської, Миколаївської та Одеської областей 20 зразків, Лісостепу – з Вінницької, Київської, Хмельницької та Черкаської 25 зразків, а зона Полісся – із Закарпатської, Київської, Чернігівської 25 зразків. Проби відбирали у таких районах Котовському, Балтському, Кагарлицькому, Виноградівському, Бершадському, Білоцерківському, Вінницькому, Менському, Комінтернівському, Красноокнянському, Ставищанському.

Для визначення епіфітної мікобіоти використовували метод прямої інокуляції, для чого по 6–7 зерен розкладали на поверхню агару Чапека і культивували в термостаті за температури 24 і 37 °С. Чисті культури отримували шляхом пересіву грибів у пробірки на скошений агар Чапека і для визначення виду проводили їх мікроскопію. Ендофітний склад мікобіоти визначали так: зерно перед посівом обробляли 3%-ним розчином формаліну протягом 3 хв і промивали стерильною водою [7]. Для визначення кількісного складу мікобіоти 10 г наважку зерна подрібнювали і виготовляли серійні розведення  $10^{-2}$  та  $10^{-3}$ , по 1 мл суспензій яких висівали на агар Чапека в чашки Петрі й термостатували за температур 24 і 37 °С. Для ідентифікації грибів використовували різні визначники [8, 9]. За відсутності типового конідієутворення у грибів роду *Fusarium* для їх ідентифікації застосовували метод мікрокультури [10].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Виконаними дослідженнями встановлено, що в 1 г зерна пшениці по Україні виявлено від  $1,12 \cdot 10^3$  до  $6,5 \cdot 10^4$  КУО, що в середньому складало  $3,3 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$  (табл. 1). При цьому у 2016 р. найбільше грибів було в зерні пшениці з Полісся, а найменше – у зоні Степу. У 2017 р., навпаки, більше КУО виявляли в зерні зони Степу, а найменше – в зоні Полісся, що може бути пов'язане із вищою температурою червня та липня 2017 р. та різницею у кількості опадів за даними архіву погоди gismeteo.ua. За 2 роки в середньому на Поліссі КУО становило  $3,3 \cdot 10^4 \pm 4,49 \cdot 10^4$ , у Лісостепу  $2,4 \cdot 10^4 \pm 3,24 \cdot 10^4$  та Степу  $3,3 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$ .

Що стосується поширення мікроміцетів, та їх родового і видового складу результати (табл. 2) можна стверджувати, що лідером серед епіфітної мікобіоти є мукоральні гриби, вони були виявлені у 84 % зразків зерна. Серед них найчастіше виявляли *Mucor spp.* у 92 % зразків із зони Полісся. Другу позицію за частотою виділення займали гриби *Aspergillus spp.* *Alternaria alternata* 80 % та 79 % зразків відповідно. При цьому найбільше аспергил було виявлено у Степу це 90 % випадків, а альтернاریю на Поліссі 88 % зразків.

Таблиця 1 – Вміст КУО в зерні пшениці

Показник \ Роки, зони	Урожай 2016 р.	Урожай 2017 р.	За 2 роки
Зона Полісся			
<i>Lim</i>	$2,95 \cdot 10^3 - 6,5 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^3 - 2,4 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^3 - 6,5 \cdot 10^4$
<i>M ± m</i>	$3,4 \cdot 10^4 \pm 4,3 \cdot 10^4$	$1,27 \cdot 10^4 \pm 1,59 \cdot 10^4$	$3,3 \cdot 10^4 \pm 4,49 \cdot 10^4$
Зона Лісостепу			
<i>Lim</i>	$1,42 \cdot 10^3 - 4,7 \cdot 10^4$	$1,12 \cdot 10^3 - 3,62 \cdot 10^4$	$1,12 \cdot 10^3 - 4,7 \cdot 10^4$
<i>M ± m</i>	$2,42 \cdot 10^4 \pm 3,22 \cdot 10^4$	$1,87 \cdot 10^4 \pm 2,48 \cdot 10^4$	$2,4 \cdot 10^4 \pm 3,24 \cdot 10^4$
Зона Степу			
<i>Lim</i>	$1,62 \cdot 10^3 - 4,43 \cdot 10^4$	$1,57 \cdot 10^3 - 4,3 \cdot 10^4$	$1,57 \cdot 10^3 - 4,43 \cdot 10^4$
<i>M ± m</i>	$2,3 \cdot 10^4 \pm 2,1 \cdot 10^4$	$2,2 \cdot 10^4 \pm 2,1 \cdot 10^4$	$2,29 \cdot 10^4 \pm 2,13 \cdot 10^4$
По країні			
<i>Lim</i>	$1,42 \cdot 10^3 - 6,5 \cdot 10^4$	$1,12 \cdot 10^3 - 4,3 \cdot 10^4$	$1,12 \cdot 10^3 - 6,5 \cdot 10^4$
<i>M ± m</i>	$3,32 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$	$2,2 \cdot 10^4 \pm 2,1 \cdot 10^4$	$3,3 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$

Одним із конамінантів були і гриби роду *Penicillium spp.* 80 % проб, при цьому найбільше їх було виявлено у зоні Лісостепу у 72 % зразків.

Гриби роду *Fusarium spp.* були виявлені у 36 % зразків, найбільше їх було виділено у зерні з зони Полісся 64 % проб, а найменше із зони Степу 10 %.

Таблиця 2 – Епіфітна мікобіота зерна пшениці урожаю 2016 і 2017 років

Види мікроміцетів	Зони						Всього (70 проб)	
	Полісся (25 проб)		Лісостеп (25 проб)		Степ (20 проб)			
	Факт	%	Факт	%	Факт	%	Факт	%
<i>Zygomycota, Zygomycetes, Mucorales, Mucoraceae</i>								
<i>Mucor spp.</i>	23	92	22	88	14	70	59	84
<i>Absidia corymbifera</i> (Cohn) Jacc. Et A.Trotter	8	32	10	40	5	25	23	33
<i>Rhizopus oyozae</i> Went.	6	24	5	20	4	20	15	21
<b>Разом мукоральних</b>	20	80	17	68	15	75	52	74
<i>Mitosporic fungi, Coelomycetes, Sphaeropsidales, Sphaerioidaceae</i>								
<i>Phoma exiqua</i> Desmazieres	4	16	5	20	3	15	12	17
<i>Hyphomycetales, Dematiaceae</i>								
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	22	88	19	76	14	70	55	79
<i>Moniliales</i>								
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	14	56	9	36	11	55	34	49
<i>Aspergillus flavus</i> Zr:Fr	12	48	13	52	14	70	39	56
<i>Aspergillus niger</i> van Tieghem	4	16	4	16	9	45	18	26
<i>Aspergillus candidus</i> Zk:Fr.	2	8	6	24	3	15	12	17
<b>Разом аспергил</b>	22	88	16	64	18	90	56	80
<i>Penicillium spp.</i>	13	52	18	72	10	50	41	59
<i>Hyphomycetales, Agonomycetales, Agonomycetaceae</i>								
<i>Mycelia sterilia</i> (Pink)	5	20	2	8	-	-	7	10
<i>Tuberculariales, Tuberculariaceae</i>								
<i>Fusarium spp.</i>	4	16	3	12	-	-	7	10
<i>Fusarium sporotrichiella</i> Bilai	7	28	3	12	1	5	9	13
<i>Fusarium oxysporum</i> (Schlecht.) Snyd. et. Hans	2	8	-	-	1	5	3	4
<i>Fusarium moniliforme</i> Sheld.	2	8	1	4	-	-	3	4
<i>Fusarium semitectum</i> Berk. et. Rav	1	4	-	-	-	-	1	1
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G.Sm.) Sacc.	1	4	-	-	-	-	1	1
<b>Разом фузаріїв</b>	16	64	7	28	2	10	25	36

Стосовно глибинної, або ендоефітної мікобіоти можна сказати, що найбільш часто виявленими були гриби родів *Alternaria* 67 % зразків, *Aspergillus spp.* 37 %, *Phoma exiqua* 30 %, рідше роди *Fusarium spp.* та *Mucor spp.* у 19 % проб. Таким чином результати отримані нами відповідають поширенню мікроскопічних грибів на зерні пшениці для Української природно-кліматичної зони і з не значним відхиленням відповідають дослідженням проведеним у 2006-2007 роках.

Таблиця 3 – Ендоефітна мікобіота зерна пшениці 2016 і 2017 років

Види мікроміцетів	Зони						Всього 70 проб	
	Полісся 25 проб		Лісостеп 25 проби		Степ 20 проби			
	Факт	%	Факт	%	Факт	%	Факт	%
<i>Zygomycota, Zygomycetes, Mucorales, Mucoraceae</i>								
<i>Mucor spp.</i>	5	20	4	16	4	16	13	19
<b>Разом мукоральних</b>	5	20	4	16	4	16	13	19
<i>Mitosporic fungi, Coelomycetes, Sphaeropsidales, Sphaerioidaceae</i>								
<i>Phoma exiqua</i> Desmazieres	4	16	12	48	5	25	21	30
<i>Hyphomycetales, Dematiaceae</i>								
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	25	100	14	56	8	40	47	67
<i>Moniliales</i>								
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	1	4	1	4	4	20	6	9
<i>Aspergillus flavus</i> Zr:Fr	10	40	3	12	7	35	20	29
<b>Разом аспергілл</b>	11	44	4	16	11	55	26	37
<i>Penicillium spp.</i>	5	20	-	-	1	5	6	9
<i>Hyphomycetales, Agonomycetales, Agonomycetaceae</i>								
<i>Mycelia sterilia</i> (Pink)	5	20	2	8	1	5	8	11
<i>Tuberculariales, Tuberculariaceae</i>								
<i>Fusarium spp.</i>	2	8	1	4	-	-	3	4
<i>Fusarium sporotrichiella</i> Bilai	1	4	2	8	1	5	5	7
<i>Fusarium oxysporu</i> (Schlecht.) Snyd. et. Hans	2	8	1	4	1	5	4	6
<i>Fusarium moniliforme</i> Sheld.	1	4	1	4	-	-	2	3
<b>Разом фузаріїв</b>	6	24	5	20	2	10	13	19

**Висновок.** Нами досліджено 70 зразків зерна пшениці врожаю 2016 та 2017 року з різних фізико-географічних зон. Встановлено кількісний та якісний склад грибів у зерні пшениці. Виділені штами мікроскопічних грибів буде досліджено на їх здатність, щодо утворення ними вторинних метаболітів мікотоксинів. Результати також будуть використанні для подальшого прогнозування можливого забруднення зерна в майбутньому, за зміни фізичних факторів навколишнього середовища.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лищенко М. О. Особливості розвитку світового ринку зерна / м. О. Лищенко. // матеріали міжнародної науково-практичної конференції «маркетингове забезпечення продуктового ринку». – 2017. – №9. – с. 84–86.
2. <http://www.minagro.gov.ua/node/24115>
3. Growth and yield response of wheat to different seed rates and wild oat (*Avena fatua*) competition durations / M. A. Chaudhary, A. Ali, M. A. Siddique, R. Sohail. // Pak. J. Agric. Sci. – 2000. – №37. – С. 152–154.
4. Karaca G. Effects of Some Plant Essential Oils against Fungi on Wheat Seeds / G. Karaca, M. Bilginturan, P. Olgunsoy. // Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research. – 2017. – №51. – С. 385–388.
5. Outbreak of trichothecene mycotoxicosis associated with consumption of mould-damaged wheat products in kashmir valley, India / R. V. Bhat, Y. Ramakrishna, S. R. Beedu, K. L. Munshi. // The Lancet. – 1989. – №333. – С. 35–37.
6. *Alternaria* and *Fusarium* Fungi: Differences in Distribution and Spore Deposition in a Topographically Heterogeneous Wheat Field / G. Schiro, G. Verch, V. Grimm, M. E. Müller. // Journal of Fungi. – 2018. – №4. – С. 1–17.
7. Передера О. О. Мікологічна характеристика зерносумішей для кролів / О. О. Передера. // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2013. – №1. – С. 173–177.
8. Bylaj V.Y. Fuzaryy. – К.: 1977. – 443 s.
9. Satton D., Foterghyll A., Rynaljdj M. Opredelytelj patoghennykh y uslovno patoghennykh ghyrybov. – М.: 2001. – 468 s.
10. Bylaj V.Y., Элланская Y.A. Metod mykrookultury dlja poluchenija tyпыchnogo konydyeobrazovanya u fuzaryev // Mykologhyja y fytopatologhyja. – 1975. – Т. 9. – С. 74 – 76.
11. Sharafi Z. Impact of 29 seed-borne fungi on seed germination of four commercial wheat cultivars / Z. Sharafi, M. Sadravi, M. Abdollahi. // Seed Science and Technology. – 2017. – №3. – С. 570–579.

12. Tournas V. H. Potentially toxigenic fungi from selected grains and grain products / V. H. Tournas, N. S. Niazi. // *J Food Saf.* – 2017. – №38. – С. 1–6.
13. Screening of wheat germplasm for seed associated fungi in geographical areas of Pakistan / [A. Rahman, R. Tahira, A. Abbas та ін.]. // *African Journal of Agricultural Research.* – 2018. – №5. – С. 258–271.
14. What influences the composition of fungi in wheat grains? / [B. Bankina, G. Bimšteine, I. Neusa-Luca та ін.]. // *Acta Agrobot.* – 2017. – №4. – С. 1–8.
15. Abdullah S. K. Mycobiota associated with grains of soft wheat (*Triticum aestivum*L.) cultivars grown in Duhok Province, Kurdistan Region, Iraq / S. K. Abdullah, H. M. Atroshi. // *Journal of Agricultural Technology.* – 2016. – №1. – С. 91–104.
16. Rapid Detection and Identification of Mycotoxigenic Fungi and Mycotoxins in Stored Wheat Grain / [S. Sadhasivam, M. Britzi, V. Zakin та ін.]. // *Toxins.* – 2017. – №9. – С. 1–17.
17. Kshirsagar A. Production of xylanase from low cost wheat bran, corn cobs and pigeon pea pods waste by isolated fungi under solid state fermentation / A. Kshirsagar, A. Chandak, K. Murarkar. // *International Journal of Recent Scientific Research.* – 2018. – №5. – С. 26584–26588.
18. Abdullah S. K. New records of fungi on wheat grains from Iraq / S. K. Abdullah, H. M. Atroshi. // *Journal of University of Zakho.* – 2014. – №2. – С. 256–265.
19. Seth r. K. Detection of soil fungi from wheat cultivated area / R. K. Seth, S. Alam, D. N. Shukla. // *Bangladesh J. Agril. Res.* – 2018. – №1. – С. 149–157.
20. Screening of white-rot fungi for bioprocessing of wheat straw into ruminant feed / N.Nayan, A. Sonnenberg, W. H. Hendrik, J. W. Cone. // *Journal of Applied Microbiology.* – 2018. – №125. – С. 468–479.
21. Study of fungi and their toxigenic potential isolated from wheat and wheat bran / [M. K. Saleemi, M. Z. Khan, A. Khan та ін.]. // *Toxin Reviews.* – 2016. – №1. – С. 80–88.
22. Spatial Distribution of Root and Crown Rot Fungi Associated With Winter Wheat in the North China Plain and Its Relationship With Climate Variables / [F. Xu, G. Yang, J. Wang та ін.]. // *Frontiers in Microbiology.* – 2018. – №9. – С. 1–14.
23. Variation in the Microbiome, Trichothecenes, and Aflatoxins in Stored Wheat Grains in Wuhan, China / [Q. Yuan, P. Yang, A. Wu та ін.]. // *Toxins.* – 2018. – №16. – С. 1–14.
24. Isolation and molecular identification of mycotoxin producing fungi in durum wheat from Morocco / A.Ennouari, V. Sanchis, M. Rahouti, A. Zinedine. // *Journal of Materials and Environmental Sciences.* – 2018. – №7. – С. 1470–1479.
25. Effect of *salsola vermiculata* on fungi of french soft wheat and test of grain storage by the coating method / S.Moghtet, N. Menad, B. Meddah, A. Moussaoui. // *J Fundam Appl Sci.* – 2018. – №10. – С. 226–234.
26. Васянович о. М. Ураження зернових кормів мікроскопічними пліснявими грибами на території України / О. М. Васянович, М. С. Руда, Ю. А. Янголь. // *Ветеринарна Біотехнологія.* – 2016. – №29. – С. 62–67.
27. Васянович О. М. Моніторингові дослідження кормів на наявність в них грибної мікрофлори / О. М. Васянович, І. С. Сапсай, Ю. А. Янголь. // *Ветеринарна Біотехнологія.* – 2015. – №27. – С. 82–87.

#### REFERENCES

1. Lyshenko, M.O. (2017). Osoblyvosti rozvytku svitovoho rynku zerna. [features of the world market of grain]marketynhove zabezpezhchenni produktovoho rynku, [marketing supply of the food market] 9, 84-86.
2. <http://www.minagro.gov.ua/node/24115>
3. Chaudhary, M.A., Ali, A., Siddique, M.A., & Sohail, R. (2000). Growth and yield response of wheat to different seed rates and wild oat (*Avena fatua*) competition durations. *Pak. J. Agric. Sci.*, 37, 152-154.
4. Karaca, G., Bilginturan, A., & Olgunsoy, P. (2017). Effects of Some Plant Essential Oils against Fungi on Wheat Seeds. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 51, 385-388.
5. Bhat, R.W., Ramakrishna, Y., Beedu, S.R., & Munshi, K.L. (1989). Outbreak of trichothecene mycotoxicosis associated with consumption of mould-damaged wheat products in Kashmir valley, India. *The Lancet*, 333, 35-37.
6. Schiro, G., Verch, G., Grimm, V., & Müller, M.E. (2018). *Alternaria* and *Fusarium* Fungi: Differences in Distribution and Spore Deposition in a Topographically Heterogeneous Wheat Field. *Journal of Fungi*, 4, 1-17.
7. Peredera, O.O. (2013). Mikolohichna kharakterystyka zernosumishei dlia kroliv [Mycological characteristic of grain mixtures for rabbits]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Gzhytskoho*, [Scientific herald of LNUWMBT named after S.Z. Gzhytsky] 1, 173-177.
8. Bylai, V.Y. (1977). *Fusarii [Fusarium]*. Kiyv: Urozhay
9. Satton, S., Foterghyll, A., & Rynaljdjy, M. (2001). *Opredeyltelj patoghennykh y uslovno patoghennykh ghyrbov. [Determinant of pathogenic and conditionally pathogenic fungi]* Moscow:
10. Bylaj, V.Y., & Allanskaja, Y.A. (1975). *Metod mykrokuljturni dlja poluchenyja typychnogho konydyeobrazovanyja u fuzaryev [method of microculture for obtaining typical conidia formation in fusariums]. Mykologhyja y fytopatologhyja, [mycology and phytopathology]* 9, 74-76.
11. Sharafi, Z., Sadravi, M., & Abdollahi, M. (2017). Impact of 29 seed-borne fungi on seed germination of four commercial wheat cultivars. *Seed Science and Technology*, 3, 570-579.
12. Tournas, V.H., & Niazi, N.S. (2017). Potentially toxigenic fungi from selected grains and grain products. *J Food Saf*, 38, 1-6.
13. Rahman, A., Tahira, R., Abbas, A., & et al. (2018). Screening of wheat germplasm for seed associated fungi in geographical areas of Pakistan. *African Journal of Agricultural Research*, 5, 258-271.
14. Bankina, B., Bimšteine, G., Neusa-Luca, I., & et al. (2017). What influences the composition of fungi in wheat grains?. *Acta Agrobot*, 4, 1-8.
15. Abdullah, S.K., & Atroshi, H.M. (2016). associated with grains of soft wheat (*Triticum aestivum*L.) cultivars grown in Duhok Province, Kurdistan Region, Iraq. *Journal of Agricultural Technology*, 1, 91-104.
16. Sadhasivam, S., Britzi, M., Zakin, V., & et al. (2017). Rapid Detection and Identification of Mycotoxigenic Fungi and Mycotoxins in Stored Wheat Grain. *Toxins*, 9, 1-17.

17. Kshirsagar, A., Chandak, A., & Murarkar, K. (2018). Production of xylanase from low cost wheat bran, corn cobs and pigeon pea pods waste by isolated fungi under solid state fermentation. *International Journal of Recent Scientific Research*, 5, 26584–26588.
18. Abdullah, S.K., & Atroshi, H.M. (2014). New records of fungi on wheat grains from Iraq. *Journal of University of Zakho*, 2, 256-265.
19. Seth, R.K., Alam, S., & Shukla, D.N. (2018). Detection of soil fungi from wheat cultivated area. *Bangladesh J. Agril. Res.*, 1, 149-157.
20. Nayan, N., Sonnenberg, A., Hendrik, W.H., & Cone, J.N. (2018). Screening of white-rot fungi for bioprocessing of wheat straw into ruminant feed. *Journal of Applied Microbiology*, 125, 468-479.
21. Saleemi, M.K., Khan, M.Z., Khan, A., & et al. (2016). Study of fungi and their toxigenic potential isolated from wheat and wheat bran. *Toxin Reviews*, 1, 80-88.
22. Xu, F., Yang, G., Wang, J., & et al. (2018). Spatial Distribution of Root and Crown Rot Fungi Associated With Winter Wheat in the North China Plain and Its Relationship With Climate Variables. *Frontiers in Microbiology*, 9, 1-14.
23. Yuan, Q., Yang, P., Wu, A., & et al. (2018). Variation in the Microbiome, Trichothecenes, and Aflatoxins in Stored Wheat Grains in Wuhan, China. *Toxins*, 16, 1-14.
24. Ennouari, A., Sanchis, A., Rahouti, M., & Zinedine, A. (2018). Isolation and molecular identification of mycotoxin producing fungi in durum wheat from Morocco. *Journal of Materials and Environmental Sciences*, 7, 1470-1479.
25. Moghtet, S., Menad, N., Meddah, B., & Moussaoui, A. (2018). Effect of *salsola vermiculata* on fungi of french soft wheat and test of grain storage by the coating method. *J Fundam Appl Sci*, 10, 226-234.
26. Vasinovych, O.M., Ruda, M.Y., & Yanhol, Y.A. (2016). Urazhenni zernovykh kormiv mikroskopishchnymy plisnivymy hrybamy na terytorii Ukrainy [effects of grain milk with microscopic fungal musts in the territory of Ukraine]. *Veterynarna biotekhnolohii, [veterinary biotechnology]* 29, 62-67.
27. Vasyanovich, O.M., Sapsaj, I.S., & Yangol, Y.A. (2015). Monitoringovi doslidzhennya kormiv na nayavnist' v nix gribnoi mikroflori [monitoring investigations of cereals on their municipal microflora]. *Veterynarna biotekhnologiya, [veterinary biotechnology]* 27, 82-87.

#### **Микромицеты зерна пшеницы в Украине**

**Д.Н. Островский, Л.Е. Корниенко, А.В. Андрейчук**

Пшеница (*Triticum aestivum* L.) – одна из важнейших среди сельскохозяйственных пищевых и кормовых культур с момента ее создания, основа для питания человека и имеет огромное экономическое значение во всем мире. Сейчас известно более 300 видов грибов-продуцентов микотоксинов. Особенно опасными среди них считают грибы родов *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium*.

Исследован количественный и качественный состав грибов зерна пшеницы, установлено, что в 1 г зерна пшеницы обнаружено от  $1,12 \cdot 10^3$  до  $6,5 \cdot 10^4$  КОЕ, что в среднем составляло  $3,3 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$ . При этом в 2016 больше грибов было в зерне пшеницы из Полесья, а меньше всего – в зоне Степи. В 2017, наоборот, больше КОЕ проявляли в зерне зоны Степи, а наименьшее – в зоне Полесья. За 2 года в среднем на Полесье КОЕ составило  $3,3 \cdot 10^4 \pm 4,49 \cdot 10^4$ , в Лесостепи  $2,4 \cdot 10^4 \pm 3,24 \cdot 10^4$  и Степи  $3,3 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$ .

Качественный состав грибов зерна пшеницы составляет: *Aspergillus spp.* 80% образцов, *Alternaria alternata* 79%, *Mucor spp.* 74%, *Penicillium spp.* 59%, *Fusarium spp.* 36%, *Phoma exigua* 17%, *Mycelia sterilia* 10%. Качественный состав эпифитных микобиоты зерна пшеницы составлял: *Aspergillus spp.* 80% образцов, *Alternaria alternata* 79%, *Mucor spp.* 74%, *Penicillium spp.* 59%, *Fusarium spp.* 36%, *Phoma exigua* 17%, *Mycelia sterilia* 10%. Эндофитную микобиоту представляли грибы родов *Alternaria* 67% образцов, *Aspergillus spp.* 37%, *Phoma exigua* 30%, реже рода *Fusarium spp.* и *Mucor spp.* в 19% проб. Таким образом результаты получены нами соответствуют распространению микроскопических грибов на зерне пшеницы для Украинской природно-климатической зоны и с незначительным отклонением соответствуют исследованиям проведенным в 2006-2007 годах.

**Ключевые слова:** КОЕ, микобиота, микромицеты, микотоксины, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Mucor*, *Penicillium*, *Phoma*, *Mycelia*

#### **Micromycetes of wheat grain in Ukraine**

**D. Ostrovskiy, L. Korniyenko, A. Andreychuk**

Wheat (*Triticum aestivum* L.) is one of the most important among agricultural food and forage crops since its inception, the basis for human nutrition and is of great economic importance throughout the world. Usually wheat is used for human consumption and is part of the main diet of almost 35% of the world's population (Behl et al., 2006).

It is grown in about 102 countries around the world, covering about 220.69 million hectares of land, accounting for 32% of the world's total cultivated land. The area and production grew by 0.83 million hectares and 1.84 million tons respectively in 2000 (Hasan, 2006).

It provides a large proportion of dietary protein, total nutrition. It is also the main source of carbohydrates and proteins for both humans and animals. Each year, our state Ukraine collects wheat crops in the amount of 66 million tons of grain [1], it is planted about 177 thousand hectares of country's sown area [2]. Wheat is stored for a certain period of time before it can be sold or used as a feed or seed. The storage time of the cereals may be maintained, depending on the conditions of the storage and use of the storage [3].

Wheat yields a number of diseases, which greatly reduces its overall production, since wheat plants are subjected to various mechanical, physiological and biological stresses in all stages of growth and in all natural conditions that impede their normal growth and development. Biological hazards, insects, viruses, fungi, nematodes, bacteria and weeds are the main factors that influence the process of growing and storing wheat [4].

Quite often, wheat at different stages of production and storage, with the help of certain factors such as the quality of soil, temperature, humidity can be affected by microscopic fungi, and as a consequence, their secondary metabolites, myco-

toxins. It can reduce the amount of product, the quality of wheat, and even completely become unfit for human consumption and animals [5].

Now more than 300 species of fungi producing mycotoxins are known. Especially

Among them, *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium* are considered as dangerous among them. They are noted because of high overall toxicity, immunosuppression, mutagenic and / or carcinogenic effects on humans and animals after the contaminated product is processed into food and consumed. Mycotoxins such as zearalenone (ZEN), deoxynivalenol (DON) or nivalenol (NIV) are most often produced by fungi *F. graminearum* and *F. culmorum* are dangerous due to their acute or chronic toxic effects on mammals [6].

The object of the study was 70 samples of grain of wheat crops in 2016 and 2017, selected in collective farms, the private sector, elevators, breeding stations and regional seed inspections of three regions of Ukraine in accordance with GOST 13586.3-83 in 9 regions of Ukraine. The Steppe zone included 25 samples from the Kirovograd, Nikolaev and Odessa regions, 25 samples from the forest-steppe – from the Vinnitsa, Kyiv, Khmelnytsky and Cherkassy regions, and the Polissya zone from the 25 Transcarpathian, Kyiv and Chernihiv regions.

Quantitative and qualitative composition of wheat grain fungi was investigated. It was established that in 1 g of wheat grain was detected from  $1,12 \cdot 10^3$  to  $6,5 \cdot 10^4$  KFUs, which averaged  $3,3 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$ . At the same time in 2016 most of the fungi were in grain of wheat from Polissya, and the least – in the zone of the Steppe. In 2017, on the contrary, more KFUs were found in the Grain zone of the Steppe, and the least in the zone of Polissya. In 2 years, on average in Polissya KFUs was  $33,3 \cdot 10^4 \pm 4,49 \cdot 10^4$ , in the forest-steppe  $2,4 \cdot 10^4 \pm 3,24 \cdot 10^4$  and Steppe  $3,3 \cdot 10^4 \pm 3,2 \cdot 10^4$ . The qualitative composition of wheat fungi is: *Aspergillus spp.* 80% of samples, *Alternaria alternata* 79%, *Mucor spp.* 74%, *Penicillium spp.* 59%, *Fusarium spp.* 36%, *Phoma exigua* 17%, *Mycelia sterilia* 10% .

Thus, the results obtained by us correspond to the distribution of microscopic fungi on wheat grains for the Ukrainian natural and climatic zone and with not significant deviations correspond to the research conducted in 2006-2007. We examined 70 samples of wheat grain from 2016 and 2017 from different physical and geographical zones. The quantitative and qualitative composition of fungi in grain of wheat is established. The isolates of microscopic fungi will be investigated on their ability to form secondary metabolites of mycotoxins. The results will also be used to further predict the possible contamination of grain in the future, due to changes in physical environmental factors.

**Key words:** KFUs, mycobiota, mycomycetes, mycotoxins, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Mucor*, *Penicillium*, *Phoma*, *Mycelia*

Надійшла 20.04.2018 р.

УДК 619:616.98-091:636.7

РАДЗИХОВСЬКИЙ М.Л., канд. вет. наук

nickvet@ukr.net

Житомирський національний агроєкологічний університет

### МІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ В ТОНКІЙ КИШЦІ ЦУЦЕНЯТ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАРАЖЕННЯ ІЗОЛЯТОМ ПАРВОВІРУСУ, КУЛЬТИВОВАНИМ У ГЕТЕРОЛОГІЧНІЙ КУЛЬТУРІ КЛІТИН

Наведено результати вивчення гістологічних змін в дванадцятипалій, порожній і клубовій кишках собак за експериментального зараження парвовірусним ентеритом. Проведено гістологічне дослідження тонкого відділу кишечника, відібраного від трупів (n = 5) цуценят, метис лабродора з безпородною, що були заражені польовим ізолятом парвовірусу культивованим на гетерологічних культурах клітин (СПЕВ, ВНК-21, РК-13). Наявність парвовірусу, без інших асоціантів у дослідних тварин підтверджена у ІФА та ІХА. Виготовлені гістологічні зрізи фарбували гематоксиліном й еозинном за стандартними прописами. Загальну гістологічну будову і мікроструктурні зміни в гістологічних препаратах вивчали під світловим мікроскопом.

Найбільш виразні пошкодження й типові зміни в усіх дослідних собак зафіксовані нами у порожній і клубовій кишках.

**Ключові слова:** парвовірусний ентерит собак, гістологічні зміни, дванадцятипала кишка, порожня кишка, клубова кишка.

**Постановка проблеми аналіз останніх досліджень і публікацій.** У загальній патології собак ентеровірусні інфекції цуценят посідають провідне місце. У ветеринарних клініках невеликих міст, з відсутністю діагностичних лабораторій, диференціацію таких хвороб не проводять, а частіше об'єднують під назвою «парвовірусний» ентерит. Дане ствердження є цілком слушним, аналізуючи дані діагностичних установ або науково-дослідних інститутів. Водночас практика проведення специфічної профілактики дає можливість стверджувати, що в етіологічному спектрі “провокатором” виникнення хвороб цього симптомокомплексу є також корона- та ротавірусний ентерит [3, 9, 10].

Парвовірусний ентерит собак (ПВС, парвовіроз, «олімпійка» *Caninae parvoviridae*) – гостра висококонтагіозна хвороба, що характеризується ураженням шлунково-кишкового тракту й се-