



**МАМРАЙ**

**Віта Василівна,**

старший науковий співробітник  
відділу документного забезпечення  
та збереження наукових фондів

Національної наукової  
сільськогосподарської бібліотеки

НААН

[victoriyj@ukr.net](mailto:victoriyj@ukr.net)

(м. Київ)

## **СИСТЕМА ЕКСПЕРИМЕНТАТОРСТВА З ВИВЧЕННЯ ТВЕРДОЇ САЖКИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УКРАЇНІ НАПРИКІНЦІ ХІХ – ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ**

*Пшениця завжди була і залишається основним продуктом харчування людини. Як свідчить історія розвитку людства, зерно пшениці є не тільки мірою добробуту народу і незалежності держави, але й стратегічною сировиною. Значні втрати врожаю пшениці озимої спричиняють сажкові хвороби. В статті методом історико-наукового аналізу розглянуто один із періодів розвитку знань з появи й шкодочинності грибової хвороби твердої (мокрої, зони) сажки пшениці в кінці ХІХ – на початку ХХ століття. Досліджено внесок видатних учених у вивченні біології розвитку збудника. Тверда сажка хвилювала людей ще у стародавні часи, була відома грекам і римлянам, слугувала предметом досліджень для багатьох стародавніх і сучасних вчених. Проте остаточне уявлення знань про хворобу було встановлено тільки у 1866 р. дослідженнями англійського вченого Де-Барі, який встановив, що сажкові хвороби є суттєво специфічними грибами, які розвиваються й уражують тільки власний вид рослини-господаря. Показано стадії проходження фаз розвитку хвороби, вплив умов середовища на їх проходження та шкодочинність твердої сажки.*

**Ключові слова:** *тверда сажка пшениці, шкодочинність, фази росту та розвитку.*

## **EXPERIMENTAL SYSTEM FOR STUDYING A STINKING SMUT OF WINTER WHEAT IN UKRAINE AT THE END OF 19 – BEGINNING OF THE 20 CENTURY**

*Wheat has always been and remains the main foodstuff of man. As the history of human development shows, wheat grain is not only a measure of the welfare of the people and the independence of the state, but also of strategic raw materials. Significant loss of winter wheat yields canker diseases. In the article by the method of historical-scientific analysis one of the periods of development of knowledge on the beginnings and harmfulness of fungal disease of wheat of the hard (wet, zone) at the end of the 19 and at the beginning of the 20 century. The stinking smut troubled people even in ancient times, and it was known to the Greeks and Roma. It has been the object of research for many ancient and modern scholars. However, the final presentation of knowledge about the disease was established only in 1866 by English scientist De Beer who found that fungal diseases are essentially specific fungi which develop and affect only their own species of host plants. The stages of development of the disease, the influence of the environmental conditions on their passage and harmfulness of this disease, are shown.*

**Key words:** *stinking smut of wheat, harmfulness, growth and development phases.*

## **СИСТЕМА ЭКСПЕРИМЕНТАТОРСТВА ПО ИЗУЧЕНИЮ ТВЕРДОЙ ГОЛОВНИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦ В УКРАИНЕ В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКА**

*Пшеница всегда была и остается основным продуктом питания человека. Как свидетельствует история развития человечества, зерно пшеницы является не только мерой благосостояния народа и независимости государства, но и стратегическим сырьем. Значительные потери урожая озимой пшеницы вызывают головневые болезни. В статье методом историко-научного анализа рассмотрен один из периодов развития знаний с момента появления и вредоносности грибковой болезни твердой (мокрой, зоны) головни пшеницы в конце XIX – начале XX века. Исследован вклад выдающихся ученых в изучении биологии развития возбудителя. Твёрдая головня волновала человека еще в древние времена и была известна грекам и римлянам, служила предметом исследований для многих ученых, как в древнем мире, так и сегодня. Однако основательное понятие о болезни было восстановлено только в 1866 г. английским исследователем Де-Бари, который показал, что головневые болезни являются облигатными грибами, они развиваются и поражают только собственный вид растения-хозяина. Показаны фазы роста и развития грибка твердой головни, влияние условий среды на их прохождение и вредоносность болезни.*

**Ключевые слова:** твердая головня пшеницы, вредоносность, фазы роста и развития.

Як свідчить історія розвитку людства, зерно пшениці є не тільки мірою добробуту народу і незалежності держави, але й стратегічною сировиною. Пшениця озима здавна є основною продовольчою культурою України, яка займає близько 7 млн га, або 40% посівних площ зернових культур і формує від 45% до 50% валових зборів зерна [12, с. 5]. Серед чинників, які не дають змоги реалізувати генетично детермінований потенціал продуктивності пшениці озимої, не останнє місце займають хвороби. Пшеницю уражують понад 100 хвороб, із них половину становлять грибні захворювання [15].

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Детальний огляд теми розвитку твердої сажки в кінці XIX – на початку XX століття дає підстави стверджувати про обмежений історіографічний доробок. Серед вартих уваги праць слід відзначити наукові статті С. Нижник [10], монографії В. Шелепова [12] Н. Щебетюк [18] та інших. На сучасному етапі питання історії розвитку хвороби озимої пшениці мало з'ясовані, мають фрагментарний характер висвітлення історичного аспекту проблеми, тому виникає потреба у більш системному та комплексному дослідженні.

*Методи досліджень.* Методичною основою досліджень були принципи історичного пізнання опублікованих наукових робіт з питань розвитку й розмноження хвороби пшениці твердої сажки (зони) у XIX–XX століть. Воно передбачало пошук опублікованих робіт, які у тій чи іншій мірі відображали історію появи хвороби, її розвиток, розповсюдження та шкодочинність. Їх аналіз дав можливість об'єктивно оцінити внесок окремих вчених у сучасні знання про хворобу твердої (мокра, зона) сажки пшениці.

*Виклад основного матеріалу досліджень.* В останні роки спостерігається погіршення й фітосанітарного стану посівів озимої пшениці. Зокрема, зростає шкодочинність хвороб. Збитки хліборобу сажкові хвороби завдають тим, що вони уражують і знищують плодові органи рослини: зав'язі колосків, волотей, качанів, іноді – стебла, листя та кореневі шийки майже всіх культурних й диких

злаків. Уражені органи руйнуються повністю, рідко частково, перетворюючись у чорний пил – сажку, яка є незчисленною кількістю зародків – спор хвороби сажки. Спори сажки служать джерелом розмноження та розповсюдження хвороби як на близьку, так і на далеку відстань через розпилювання вітром та транспортування насіння.

Сажкові хвороби поділяють на дві групи: 1-ша група – це види сажки, що уражують рослини під час проростання насіння в ґрунті спорами, які потрапили на зерно під час молотіння або очистки. До них відноситься тверда сажка, яку ми й будемо досліджувати; 2-га група – це летюча сажка, яка уражує рослини під час цвітіння [7, с. 4–6].

У розвитку мікологічних і фітопатологічних знань в Україні професор, член-кореспондент академії наук УРСР Т.Д. Страхов виділив три основні етапи: 1) період міколого-флористичних досліджень – опис хвороб рослин; 2) період морфолого-біологічних досліджень, або онтогенетичний, в якому висвітлено розвиток паразитарної теорії хвороб рослин; 3) радянський період: диференціювання мікологічних досліджень та їх спеціалізація – вивчення хворої рослини як комплексу взаємозв'язку рослина – паразит – середовище [16, с. 5–8].

Проблему шкодочинності твердої сажки на злакових як нового напрямку досліджень у фітопатології Т. Страхов вперше оприлюднив у 1922 р. на IV Всеросійській ентомофітопатологічному з'їзді, а в 1923 р. основні положення про патологічний процес були опубліковані в роботі «До питання впливу польових факторів на ураження хлібних злаків сажкою». Він писав, що патологічний процес в рослинному організмі, який був визваний паразитом, протікає неоднаково. В процесі різнобічного вивчення хвороб рослин інфекційного характеру слід виділяти три сторони: 1) безпосередньо вивчення причин або збудника хвороби; 2) вивчення особливостей хворої рослини, а саме взаємовідносини паразита і рослини; 3) вивчення впливу умов зовнішнього середовища на розвиток патологічного процесу [16, с. 5].

За даними Українського науково-дослідного інституту зернового господарства, у 1921 р. на Харківщині сажкою було уражено пшеницю на 26%, вівса – на 23%, проса – на 12%. По всій Україні було чимало випадків, коли сажка знищувала в окремих господарствах близько 50% урожаю і більше. За приблизними обчисленнями, сажка на Україні щороку зменшує врожай зернових культур на 6 млн центнерів [11, с. 3], а за розрахунками Інституту захисту рослин УААН, втрати становлять у середньому 12–15% загального збору, що адекватно вартості врожаю зерна на площі 1 млн га [9, с. 12–13].

Шкодочинність сажкових хвороб крім прямих втрат урожаю, виявляється ще й тим, що уражені сходи часто гинуть, не вийшовши на поверхню землі, а в подальшому знижують зимостійкість, втрачають стійкість до інших хвороб та шкідників, мають пригнічений ріст на розвиток [14, с. 9–12].

Кожному, хто мав, або має хоча б найменший зв'язок з вирощуванням хлібів, зокрема пшениці, нерідко доводилось бачити в полі серед нормально розвинених, світло-золотистих колосів пшениці, окремі рослини з чорним, зморшкуватим та прямостоячим колосом з меншою кількістю, але більш виповненими зернами, або голі стрижні, мов обгорілі колоси. Якщо такі колоси зірвати й роздавити, то зерно їх наповнене чорним пилом – сажкою, назва якої означає – обгорілі, обвуглені колоси [15, с. 3–34; 12, с. 11–16; 1, с. 200–201]. За Гіжицькою (1931), при роздавленні такого зерна, відчувається неприємний запах гнилого оселедця – оселедчатої ропи (триметиламіну). Особливо це відчувається при змочуванні пилу водою або пальців слиною (звідси назва сажки – «смердюча») [4, С. 5].

Гальков В. у праці «Головня зернових хлебов и средства борьбы с ней» (1926) відмітив, що «грибками» вчені називають мікробіологічні гриби, небачені простим оком – «растеньице», яке не має ні зелених листків, ні коренів, ні квітів. Головна складова частина цих грибків – це міцелій, або грибниця, яка складається з тонких та довгих, розгалужених трубчастих ниточок (гіфів), на яких утворюються дрібнесенькі крапельки, наповнені напіврідкуватою речовиною. Ці крапельки і є зародками (насінням) грибків під

назвою спори [3, с. 7]. Грибки відрізняються від інших рослин тим, що самі не можуть здобувати їжі безпосередньо із землі, повітря, а живуть і живляться рештками мертвих, гниючих або ж соком живих рослин. До грибків-чужоїдів, які живуть за рахунок соків живих рослин, належать різні іржасті, сажкові та інші хвороби [3, с. 8].

Професор ботаніки лондонської школи лісівництва Уард Маршаль у роботі «Болезни растений» (1891) відмічав, що грибки-чужоїди сильно хвилювали людей ще у стародавні часи. Так, хвороби іржа, сажка та інші, були відомі древнім грекам та римлянам, де слугували предметом досліджень для багатьох вчених, які вивчали закономірності природи, згубний вплив хмар та гроз, посилянй розгніваного божества. Проте, більшість вчених того часу вважали, що «хвороби-чужоїди», це продукт самоспонтанного зародження хворих рослин. Як не дивно, а цей висновок зберігався майже до кінця XVIII – початку XIX століть, що підтверджується поглядами відомого австрійського професора ботаніки Франца Унгера (1800–1870 рр.) – знатока майже всіх ознак хвороб рослин, який ще до 1833 р. вважав, що грибки-чужоїди, походять шляхом перетворення рослинного вмісту клітин у тварин, на яких вони з'явилися [8;20].

За Уардом Маршаль (1891), тільки дослідження Мейна, Кюна і Беркеля сприяли більш чіткому розумінню грибкових хвороб і тому, ще у 1866 р. професор Антон Де-Барі, поклав основи сучасних знань про грибкові та заразні хвороби [8, с. 24–32].

Автору багатьох фундаментальних праць, основоположнику онтогенетичного методу в мікології Де-Барі належить перша низка робіт, присвячених питанням біології, будови, циклів розвитку, причин і механізмів старіння багатьох видів грибів У роботі (1853) по морфології і екології сажкових Де-Барі остаточно довів, що паразитичні гриби є не наслідком, а причиною інфекційних хвороб. Дослідження А. Де-Барі послужили як би основою для затвердження паразитарної теорії, що мала широке поширення в XVII – XIX і початку XX століття. [5, с. 701–709.].

В кінці XIX – на початку XX століття весь процес розвитку сажки був досліджений О. Брефельдом, який займався питаннями філогенії грибів і може вважатися основоположником методу чистих культур. Вчений обґрунтував метод стерилізації поживних середовищ, розробив штучні поживні середовища, на яких пророщував спори сажки [5, с. 703–705].

У 20-х роках XX ст. в Україні, в Катеринославі (нині Дніпропетровськ) працював видатний вчений О.І. Борггардт, роботи якого по фітопатології залишили нові віхи в науці. У цей період його цікавлять причини поширення епіфітотій різних захворювань (фітофтороз картоплі, хвороби соняшнику, а також різноманітні сажкові захворювання). Він ставив перед собою завдання розробити не окремі прийоми боротьби, а цілу систему протисажкових заходів [15, с. 120–122].

Відомий фітопатолог і міколог С. Шембель відмічав, що у заражених зернівках пшениці спори знаходяться зліплені до купи в спорових мішечках, захищених оболонкою зернівки [17, с. 2]. В одному споровому мішечку середнього розміру міститься 8–10 млн спор сажки, а у колосі з 10–15 зернівками – 80–100 млн спор і кожна із них у майбутньому може заразити рослину, а в цілому, понад 20 тис. рослин [6, с. 11–13]. До здорової зернівки спори частіше прилипають до її волосків або в борозенку.

Процес розвитку будь-якого організму представляє послідовне проходження стадій розвитку. У грибків твердої сажки це – проростання спор, утворення й ріст міцелія (грибниці), утворення спороношень, яке закінчується формуванням спор і періодом спокою. Проходження кожної стадії пов'язано з умовами середовища та наявністю субстрату живлення. Причому вплив кожного чинника на проходження стадії (етапу розвитку) неоднаковий: та кількість, яка дає початок життєдіяльності організму являється мінімумом, найкращі умови для росту й розвитку є оптимумом, чинники, які мають сильний негативний вплив на рослину є максимумом [14, с. 44–45].

Кожен вид спор сажки має свої мінімуми, оптимуми й максимуми. Так, за температурними умовами проростання, спори грибків сажки й насіння культури мають різне значення (табл. 1).

Таблиця 1

**Температурні умови проростання насіння деяких культур та твердої сажки, градуси (°C) [Сигрианский А., 1930]**

Культура	Мінімальні		Оптимальні		Максимальні		Оптимальні умови ґрунту для зараження рослин
	культури	сажки	культури	сажки	культури	сажки	
<b>Пшениця</b> <i>Tilletia tritici</i>	3-4,5	<5	25	16-18	30	25	9-12
<b>Овес</b> <i>Ustilago levis</i>	4-5	4-5	25	15-28	30	31-34	16-21

Професор В. Варліх (1897) зазначав, що мінімальні температурні умови для проростання насіння культури майже співпадають з проростанням спор сажки, то оптимальні – наступають значно раніше від проростання насіння. Тому спори сажки проростають більш енергійно, ніж проросток культури, який не може боротися проти паразита, або уникнути ураження. Проте, крім температурних умов, важливим фактором для проростання є наявність вологи. У воді, без присутності органічної речовини, спори сажки проростають, але швидко гинуть, а при наявності органічних речовин – розвивається величезна кількість конідій, із яких поступово утворюються нові [2, с. 17–18].

Заражене спорами твердої сажки насіння пшениці після сівби, починає проростати за наявності у ґрунті мінімуму-оптимума температури й вологи. Разом з ним, з'являються й спори сажки. При проростанні чорна оболонка спори лопається і з неї виходить коротенька, безбарвна, тоненька зародкова трубочка. Через деякий час, на її вершечку утворюється пучечок, частіше з 8-ма коротенькими, витягнутими, злегка зігнутими вторинними паростками. Повторні паростки з'єднуються між собою коротенькими перемичками, запліднюються відділяються від первинного паростка, і у свою чергу,



утворюють нові третинні паростки. Останні, розростаючись, формують у ґрунті грибницю з великою кількістю паростків (гіфів), які проникають у молодий паросток насіння пшениці, біля якого розрослась грибниця збудника. Під час вегетації пшениці, грибниця паразита росте й розвивається у рослині, живлячись її соками, знаходиться між клітинами всієї рослини, проте її важко знайти – нижні гіфи відмирають й не залишають слідів поки не дійдуть до верхньої бруньки [6, с. 11–13].

Грибниця, досягнувши верхньої бруньки спочатку є пасивною, проте розподіляється практично по всій зав'язі квітки. З початком цвітіння, коли вся енергія рослини, крохмаль та інші поживні речовини, йдуть на розвиток плоду грибниця їх переймає, що також сприяє швидкому її росту й розвитку та швидко формує густу сітку тоненьких гіфів, які навіть прискорюють приплив поживних речовин, внаслідок чого, зернина стає більш ширшою та здутою. О. Сигріанський зазначав, що тоненькі гіфи знищують усі органи зав'язі, залишаючи тільки луски. Згодом ниточки гіфів розділяються поперечними перетяжками на безліч окремих чорних кусочків, які поступово діляться на окремі зернятка. Згодом зернятка округлюються, стають кулястими або еліпсоподібними з сітчастою, гладенькою, інколи щетинистою, здебільш крупні. Під час дозрівання хлібів та росту зернин спори сажки, легко всмоктують вологу рослини і повітря, тому склеюються масою у грудки – сажковий мішечок. При роздавленні сажкового мішечка у фазі воскової стиглості, вони легко мажуться між пальцями й здаються жирними (липкими) з неприємним смердючим запахом оселедчатої ропи – звідси й назва твердої сажки – «мокра» або «смердюча» [13, с. 14–16].

При дозріванні зерна пшениці, спори сажкового мішечка стають сухими з незліченою їх кількістю (8–10 млн), які при молотьбі хлібів легко розлітаються й прилипають до соломи, зерна й ґрунту [6, с. 12]. Спори, які складають сажковий мішечок, представляють стадію спокою грибка твердої сажки. Вони здатні проростати через декілька днів в оптимальних умовах для росту й розвитку або зберігати життєздатність до 10 років в максимальних умовах для

їх росту й розвитку. Так, у вологому ґрунті спори проростають упродовж 1–3 тижнів, але стають нежиттєздатними, у сухому ґрунті – зберігають здатність до проростання на протязі одного року [15, с. 3–8]. Грибок проходить стадію спокою у формі спор у заспороному насінні, соломи й ґрунту, з ними попадає під час сівби у ґрунт, де уражує молоді паростки, росте разом з рослиною пшениці, а під час цвітіння – дозрівання зернівки їх вміст й утворює спори-зародки хвороби.

У 1932–1933 рр. науковий колектив Українського науково-дослідного інституту захисту рослин виконав низку важливих робіт. Зокрема, у галузі фітопатології окреслено шляхи селекції зразків пшениці, розроблено методику стійких проти головної; визначено ознаки хворого на сажку зерна пшениці для застосування її при контролі насінневого матеріалу [17, с. 241].

**Висновки.** Таким чином, встановлено, у в кінці ХІХ – на початку ХХ століття видатними вченими було досягнуто значних успіхів у вивченні розвитку та шкодочинності твердої сажки на пшениці. Доведено, що хвороба належить до грибків-чужоїдів, яка живе й розвивається за рахунок соків рослини пшениці. Зараження спорами зерна (соломи, ґрунту) відбувається під час молотіння хлібів, або при очистці зерна на току, прилипають зверху до зернівки, де проходять стадію спокою. Заражене спорами твердої сажки зерно пшениці після сівби починає проростати, разом з ним, проростають й спори сажки, які випереджають ріст проростка пшениці, що сприяє проникненню в оболонку молодого паростка. Грибниця сажки росте разом з рослиною пшениці, а під час цвітіння, проникає у зав'язь квіток, де прискорено розмножується, знищує усі органи зав'язі. Утворена грибниця формує сажкові мішечки з величезною кількістю спор, які при молотінні хлібів легко розлітаються й прилипають до зерна, соломи й ґрунту, де й проходять стадію спокою й служать джерелом ураження майбутніх рослин пшениці.

## Список використаних джерел та літератури

1. Брянцев Б. А., Доброзракова Т. Я. Защита растений от вредителей и болезней. Москва-Ленинград : Сельхозгиз, 1960. 480 с.
2. Варлих В. К. Болезни наших культур растений, причиняемые паразитными грибами. Санкт-Петербург : изд. А. Ф. Девриена, 1897. Ч. 1 : Болезни хлебных злаков. 36 с.
3. Гальков В. Головня зерновых хлебов и средства борьбы с ней. Свердловск : изд-во Уралоблзу, 1926. 38 с.
4. Гіжицька З. Сажка та зона на зернівках. Харків ; Київ : Держсільгоспвидав, 1931. 30 с.
5. Иванов К. Головня. *Полная энциклопедія русскаго сельскаго хозяйства и соприкасающихся съ нимъ наукъ*. Санкт-Петербург : изд-ние А. Ф. Девриена, 1900. Т. 2. С. 701–709.
6. Калашников К. Я. Защита зерновых культур от головни. Москва ; Ленинград : Сельхозгиз, 1959. 118 с.
7. Литвиненко П. Головня, або зона та сажка на хлібах і боротьба з нею. Херсон : Червоний селянин, 1930. 12 с.
8. Маршалъ Уардъ. Болезни растений (для земледельцев и садоводов) / пер. П. Е. Волкенштейна. Санкт-Петербург : тип. А. С. Суворина, 1891. 34 с.
9. Марютін Ф. М., Пантелеев В. К., Білик М. О. Фітопатологія : навч. посіб. / за ред. Ф. Марютіна. Харків : «Еспада», 2008. 550 с.
10. Нижник С. В. Нарис життя та творчої діяльності академіка УААН В. Ф. Пересипкіна (1914–2004) : монографія. Умань : Сочінський М.М., 2016. 176 с.
11. Ноздрачев К., Чевелий М. Заходи боротьби проти головні на хлібах. Харків : Держсільгоспвидав, 1932. 23 с.
12. Пшеница : история, морфология, биология, селекция / В. В. Шелепов и др. Киев, 2009. 580 с.
13. Сигрианский А. М. Головня сельскохозяйственных растений. Москва : СКХГИЗ, 1931. 128 с.
14. Сигрианский А. М. Что такое головня и как с ней бороться? Москва, 1925. 20 с.
15. Сигрианский А. М. Головня сельскохозяйственных растений. 2-е изд., пересмотр., испр. Москва ; Ленинград : Госиздат, 1930. 112 с.
16. Страхов Т. Д. К вопросу о влиянии полеводственных факторов на поражаемость хлебных злаков головней. *Сельскохозяйственное опытное дело*. 1923. № 2. С. 14.
17. Страхов Т. Д. Введение в общую фитопатологию. Киев, 1962. 172 с.
18. Шембель С. Ю. Головня хлебных злаков и меры борьбы с ней. Астрахань : тип. А. Штылько, 1915. 42 с.
19. Щebetюк Н. Б. Розвиток аграрної науки України наприкінці 20-х – у 30-і рр. ХХ ст. : монографія / НААН, ННСГБ, Ін-т історії аграр. науки, освіти та техніки ; наук. ред. В. А. Вергунов. Кам'янець-Подільський : ТОВ Друкарня «Рута», 2017. 380 с.

## References

1. Bryantsev, B. A. and Dobrozrakova, T. Ya. (1960). *Zaschita rasteniy ot vreditel'ey i bolezney* [Plant protection from pests and diseases]. Moskva ; Leningrad, Selh'ozgiz, 480. [in Russian].
2. Varlih, V. K. (1897). *Bolezni nashih kultur rasteniy, prichinyaemye parazitnyimi gribami*. [Diseases of our plant cultures caused by parasitic fungi]. Sankt-Peterburg : izd. A. F. Devriena. 1 : *Bolezni hlebnyih zlakov* [Diseases of cereals]. 36. [in Russian].
3. Galkov, V. (1926). *Golovnyia zernovyih hlebov i sredstva borby s ney*. [Smut cereals and means of dealing with it]. Sverdlovsk : izd. Uraloblzu, 38. [in Russian].
4. Hijytska, Z. (1931). *Sazhka ta zona na zernivkakh* [Smut that zone on the grain]. Kharkiv ; Kyiv : Derzhsilhospvydav, 30. [in Ukrainian].
5. Ivanov, K. (1900). *Golovnyia* [Smut]. *Polnaya entsiklopediya russkago selskago hozyaystva i soprikasayuschih sya s nymy nauky* [The complete encyclopaedia of the Russian agriculture and the adjoining sciences]. Sankt-Peterburg : izd. A. F. Devriena. 2. 701–709. [in Russian].
6. Kalashnikov, K. Ya. (1959). *Zaschita zernovyih kultur ot golovni* [Protection of crops from smut]. Moskva ; Leningrad : Selh'ozgiz, 118. [in Russian].
7. Lytvynenko, P. (1930). *Holovnia, abo zona ta sazhka na khlibakh i borotba z neiu* [Smut, or a zone and a butcher in breads and struggle with it]. Kherson : Chervoni selianyn, 12. [in Russian].
8. Marshal, U. ; Volkenshteyn, P. E. (transl.) (1891). *Bolezni rasteniy (dlya zemledeltsev i sadovodov)* [Diseases of plants (for farmers and gardeners)]. Sankt-Peterburg : tip. A. S. Suvorina, 34. [in Russian].
9. Mariutin, F. M., Pantieliiev, V. K. and Bilyk, M. O. (2008). *Fitopatolohiia. navchalnyi posibnyk* [Phytopathology : Primary Community]. Kharkiv : Espada, 550. [in Ukrainian].
10. Nyzhnyk, S. V. (2016). *Narys zhyttia ta tvorchoi diialnosti akademika UAAN V. F. Peresyphkina (1914–2004) : monohrafiia*. [Essay on life and creative activity of academician of UAAS V.F. Peresipkina (1914–2004)]. Uman : Sochynskiy, M. M., 176. [in Ukrainian].
11. Nozdrachev, K. and Chevelyi, M. (1932). *Zakhody borotby proty holovni na khlibakh* [Measures of struggle against the main on bread]. Kharkiv : Derzhsilhospvydav, 23. [in Ukrainian].
12. Shelepov, V. V. et al. (2009). *Pshenitsa : istoriya, morfologiya, biologiia, selektsiia* [Wheat : history, morphology, biology, selection]. Kiev. 580. [in Russian].
13. Sigrianskiy, A. M. (1931). *Golovnyia selskohozyaystvennyih rasteniy*. [Smut crops]. Moskva : SKHGIZ, 128. [in Russian].
14. Sigrianskiy, A. M. (1925). *Chto takoe golovnyia i kak s ney borotsya?* [What is the main thing and how to deal with it?]. Moskva. 20. [in Russian].

15. Sigrianskiy, A. M. (1930). *Golovnya sel'skokhozyaystvennykh rasteniy. 2-e izd., peresmotr., ispr* [Smut crops. 2nd edition, revised, revised]. Moscow ; Leningrad : Gosizdat, 112. [in Russian].
16. Strakhov, T. D. (1923). *K voprosu o vliyanii polevodstvennykh faktorov na porazhayemost khlebnnykh zlakov golovney* [On the question of the influence of crop factors on the susceptibility of cereals in the smut]. *Selskokhozyaystvennoye opytnoye delo* [Agricultural Pilot Case]. 2. 4. [in Russian].
17. Strakhov, T. D. (1962). *Vvedeniye v obshchuyu fitopatologiyu* [Introduction to general phytopathology]. Kiev. 172. [in Russian].
18. Shembel, S. Yu. (1915). *Golovnya hlebnnykh zlakov i meryi borby s ney.* [Smut of cereals and measures to combat it]. Astrahan : tip. A. Shtyilko, 42. [in Russian].
19. Shchebetiuk, N. B. ; Verhunov, V. A. (ed.). (2017). *Rozvytok ahrarnoi nauky Ukrainy naprykintsi 20-kh – 30-i rr. XX st. : monohrafiia / NAAN, NNSHB, In-t istorii ahrar. nauky, osvity ta tekhniky* [The development of agrarian science of Ukraine in the late 20 – in the 1930]. Kamianets-Podil'skyi : TOV Drukarnia «Ruta», 380. [in Ukrainian].
20. (1852). *Under Franz Versuch liner Geschichte der Pflanzenwelt* [Under Franz try liner History of Plantwide]. Vein, 364. [in German].

**Рецензент:**

**Кучер В.І., д.і.н., проф.**

**Надійшла до редакції 15.03.2019 р.**