



Марченко А.Б.

ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНИТОРИНГ АГРОБІОЦЕНОЗІВ *CALLISTEPHUS CHINENSIS* L. NEES. В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Білоцерківський національний аграрний університет
вул. Соборна 8/1, м. Біла Церква, Київська область, Україна, 09100
e-mail: allafialko76@ukr.net

У результаті фітопатологічного моніторингу агробіоценозів *C. chinensis* (L.) Nees. в умовах Лісостепу України за різного антропогенного навантаження протягом 2008–2015 рр. встановили, що збудники мікологічного походження зумовлювали патологічні зміни рослин у вигляді корневих гнилей, в'янення та різного типу плямистостей. Середньорічні показники поширення та розвитку: в'янення – 39,75 % (в межах від 7,5 до 75 %) та 26,8 % (1,5–25,1 %); кореневі гнилі – 30,7 % (2,7–72,7%) та 13,5 % (1,6–29,2 %); плямистості – 7,7 % (0–24,5 %) та 1,2 % (0–5,8 %). Комплекс патогенної мікофлори надземної, підземної частин рослин та насіння представлений 24 видами збудників.

Ключові слова: *Callistephus chinensis* (L.) Nees., в'янення, кореневі гнилі, плямистості, поширення, розвиток.

Марченко А.Б.

ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ АГРОБИОЦЕНОЗОВ *CALLISTEPHUS CHINENSIS* L. NEES. В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Белоцерковский национальный аграрный университет
ул. Соборная 8/1, г. Белая Церковь, Киевская область, Украина, 09100
e-mail: allafialko76@ukr.net

В результате фитопатологического мониторинга агробиоценозов *C. chinensis* (L.) Nees. в условиях Лесостепи Украины с разной антропогенной нагрузкой в течение 2008–2015 гг. установили, что возбудители микологического происхождения обусловили патологические изменения растений в виде корневых гнилей, увядания и разного типа пятнистости. Среднегодовые показатели распространения и развития: увядание – 39,75 % (в пределах от 7,5 до 75 %) и 26,8 % (1,5–25,1 %); корневые гнили – 30,7 % (2,7–72,7 %) и 13,5 % (1,6–29,2 %); пятнистости – 7,7 % (0–24,5 %) и 1,2 % (0–5,8 %). Комплекс патогенной микрофлоры надземной, подземной частей растений и семян представлен возбудителями 24 видов.

Ключевые слова: *Callistephus chinensis* (L.) Nees., увядание, корневые гнили, пятнистости, распространение, развитие.



Marchenko A.B.

**PHYTOSANITARY MONITORING OF CALLISTEPHUS CHINENSIS L. NEES
IN THE AGROBIOCENOSIS OF UKRAINIAN FOREST STEPPES**

Bila Tserkva national agrarian university

8/1 Soborna pl, Bila Tserkva, Kyiv region, Ukraine, 09100

e-mail: allafialko76@ukr.net

Phytopathological monitoring of *C. chinensis* (L.) Nees in the agrobiocenosis with various anthropogenic impact during 2008-2015 in the Forest Steppes of Ukraine revealed that pathogenic species of mycological origin caused the pathological changes in plants, i.e. root rot, wilting, and various blotches. The annual average rates of their spread and development are: wilting - 39.75 % (lim 7.5-75%) and 26.8% (lim 1,5-25,1%); root rot - 30.7% (lim 2.7-72.7%) and 13.5% (lim 1.6-29.2%); blotch - 7.7% (lim 0-24.5%) and 1.2% (lim 0-5.8%) correspondingly. The whole set of pathogenic mycoflora was presented with 24 pathogenic species in herbs, earth balls, and seeds.

Keywords: Callistephus chinensis (L.) Nees., wilt, root rot, spots, distribution, development

ВСТУП

Серед представників родини Складноцвітих за чисельністю форм та сортів рід *Callistephus* займає провідне місце. На початку ХХ ст. у світі було зареєстровано близько 1000 сортів. На сьогодні світова колекція налічує приблизно 4000 сортів айстри однорічної (Алексеева, 1999). За останні 10 років в Україні було зареєстровано 13 сортів *C. chinensis* (L.) Nees., з них 11 – селекції ІС НААН, 2 – селекції Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка (Шевель, 2013). Цей сортимент постійно покращується і оновлюється.

Однією з головних причин зниження декоративних якостей та економічної ефективності експлуатації квіткових композицій *Callistephus chinensis* (L.) Nees. за озеленення населених місць, є фітопатогенні мікроорганізми. Інформація щодо фітопатогенного моніторингу агробіоценозів *C. chinensis* та видового складу збудників патологій у вітчизняній і закордонній літературі має епізодичний характер. Проаналізувавши літературні джерела встановили, що в патологічному комплексі *C. chinensis* вказується різна кількість патогенів, які зумовлюють патології, а саме в умовах Ботанічного саду ДВО РАН – 12 видів збудників (Петренко, 2005), в умовах Кременецького ботанічного саду – 10 видів грибів (Левандовска, 2010). Тому на сьогодні є досить актуальним питання фітосанітарного моніторингу квітково-декоративних насаджень, вивчення видового складу мікроорганізмів які присутні в різних умовах зростання.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Фітопатологічний моніторинг агробіоценозів *C. chinensis* проводили в садово-паркових об'єктах обмеженого та загального користування великих, середніх та малих міст Лісостепу України. Стаціонарні дослідження проводили на біостаніонарі Білоцерківського національного аграрного університету



протягом 2010–2015 рр. Фітопатологічний моніторинг агробіоценозів *S. chinensis* проводили маршрутним методом за загальноприйнятими методами у фітопатології (Билай, 1982). Зібраний гербарний матеріал уражених органів рослин опрацьовано і зберігається в науково-дослідній лабораторії БНАУ.

Обліки ураження патологіями проводили із розрахунком фітопатологічних показників: поширеність хвороби (P, %), середньозважений бал ураження (Vx), ступінь розвитку хвороби (C, %). Поширення (P) патології в агробіоценозі *S. chinensis* визначали за показником кількості хворих рослин для кожного зразка у відсотковому співвідношенні до загальної кількості за формулою:

$$P = n \times 100 / N, \quad (1)$$

де: N – загальна кількість облікових рослин; n – кількість уражених рослин. Інтенсивність розвитку або ступінь ураження (C) хвороби – якісний показник захворювання, що характеризує ступінь ураження рослини.

Для її визначення використовують балові шкали із зазначенням (y %) ураженого органа рослини та обчислюють за формулою:

$$C = \sum (n \times v) 100 / N d, \quad (2)$$

Де: $\sum (n \times v)$ – сума добутку кількості рослин (n) уражених з однаковим ступенем у одному балі (v) на відповідний бал ураження; d – найвищий бал шкали обліку.

Для порівняльної оцінки зразків обчислювали також середньозважений бал ураження (Vx) за формулою:

$$Vx = \sum (n \times v) / N, \quad (3)$$

де, $\sum (n \times v)$ – сума добутку кількості уражених рослин (n) на відповідний бал ураження (v); N – загальна кількість облікових рослин.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті фітопатологічного моніторингу протягом 2008–2015 рр. агробіоценозів *S. chinensis* в умовах Лісостепу України за різного антропогенного навантаження встановили, що збудники мікологічного походження зумовлювали патологічні зміни у рослин у вигляді корневих гнилей, в'янення та різного типу плямистостей. За роки досліджень середньорічні показники свідчать про те, що патології рослин мали різні типи прояву, а саме: в'янення – поширення 39,75 % (в межах від 7,5 до 75 %), розвиток 26,8 % (1,5–25,1 %); кореневі гнилі – 30,7 % (2,7–72,7 %), 13,5 % (1,6–29,2%); плямистості – 7,7 % (0–24,5 %), 1,2 % (0–5,8 %), відповідно (рис. 1). Таким чином, домінуючими типами патології в агробіоценозах *S. chinensis* є в'янення та кореневі гнилі, поширення яких було в 5,1 та 4 рази більше ніж плямистостей, відповідно.

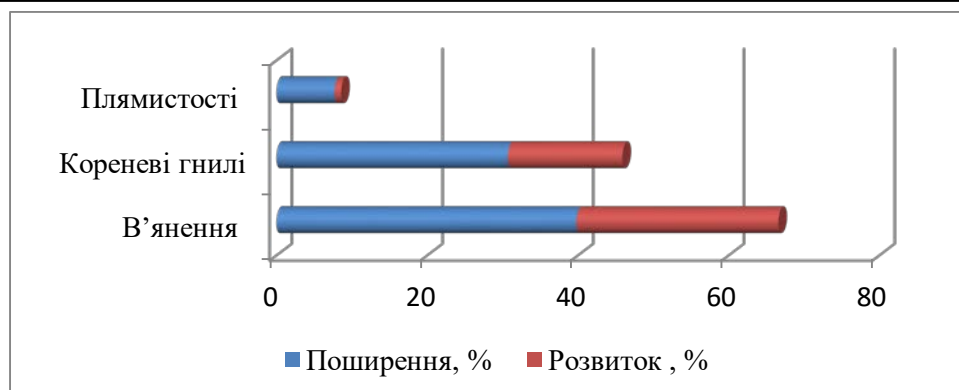


Рис. 1. Середньорічні показники розвитку та поширення основних типів патологій в агробіоценозах *C. chinensis*.

На всіх етапах онтогенезу рослин *C. chinensis*, від сходів до воскової стиглості насіння, виявляли патоморфологічні зміни у вигляді плямистостей, в'янення, загнивання. При цьому уражувалися всі органи рослин: коренева система, сходи, листя, стебло, суцвіття, квітка, пелюстки. Патоморфологічні зміни підземної частини рослин були спричинені збудниками *Pythium debaryanum* R. Hesse, (1874), *Rhizoctonia aderholdii*, *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn 1858, *Botrytis cinerea* Pers., (1801), *Alternaria alternata* (Fr.:Fr.) Keissl. 1912, *Fusarium graminearum* Schwabe, *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., (1881), *Fusarium oxysporum* Schltdl., (1824), *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., (1886), *Fusarium culmorum* (Wm.G. Sm.) Sacc., (1895), *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Phytophthora cactorum* (Lebert & E. Cohn) J. Schröt (1886), *Phytophthora cryptogea* Pethybr. & Laff., *Phytophthora parasitica* Dastur, (1913), *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, (1879), *Verticillium dahliae* Kleb., (1913).

При цьому *F. avenaceum* виділяли з ураженого проростаючого насіння та насінневих проростків, *F. graminearum*, *F. solani* – із проростаючого насіння та зумовлювали гниль кореневої системи і нижньої частини рослини, *F. oxysporum* призводив не тільки до кореневої гнилі, але й ураження судинної системи всієї рослини (Марченко, 2013). Патоморфологічні зміни надземної частини рослин *C. chinensis* (L.) Nees. зумовлювали збудники *Alternaria alternata* (Fr. :Fr.) Keissl. 1912, *Alternaria petalicolor* (Sorokin) E.G. Simmons, *Alternaria zinniae* M.B. Ellis, (1972), *Phyllosticta asteris* Bres., Hedwigia (1897), *Ramularia callistephi* Vimba, *Septoria callistephi* Gloyer, *Botrytis cinerea* Pers., (1801), *Erysiphe cichoracearum* DC., *Erysiphe communis* Link, (1824), *Fusarium oxysporum* f. sp. *callistephi* (Beach), *Coleosporium asterum* (Dietel) Syd. & P. Syd., (1914), *Phytophthora cactorum* (Lebert & E. Cohn) J. Schröt (1886), *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, (1879), *F. oxysporum* (Марченко, 2011; 2014).

За результатами фітоекспертизи насіння *C. chinensis* було виявлено, що мікроорганізми мали різне походження, серед яких домінувало мікологічне –

95 % від загальної кількості. Мікофлора насіння була представлена такими мікроорганізмами як *B. cinerea*, *Rh. solani*, *A. zinniae*, *V. albo-atrum*, *F. oxysporum*, *Mucor spp.*, *Penicillium Link.* (рис. 2).

Як бачимо з діаграми, у складі патогенного комплексу хвороб домінували збудники *F. oxysporum* – 38 %, *A. zinniae* – 20 %. Відсоток зараження іншими хворобами був незначним і коливався в межах 5–15 %. Весь комплекс мікофлори насіння, що розвивається всередині й на поверхні насіння, умовно поділяли на дві групи – “польова інфекція” та “інфекція зберігання”. Польова інфекція насіння становила 65 %, була представлена патогенними мікроорганізмами: *F. oxysporum* – 38 %, *A. zinniae* – 20 % та *B. cinerea* – 7 %. Інфекція зберігання на насінні була на рівні 35 % (*Rh. solani* – 5 %, *V. albo-atrum* – 10 %, *Mucor spp.* – 15 %, *Penicillium Link.* – 5 %). Тобто, комплекс патогенних організмів на насінні представлений первинними агентами інфекції, а саме *F. oxysporum*, *A. zinniae*, які заражають насіння до збирання врожаю.

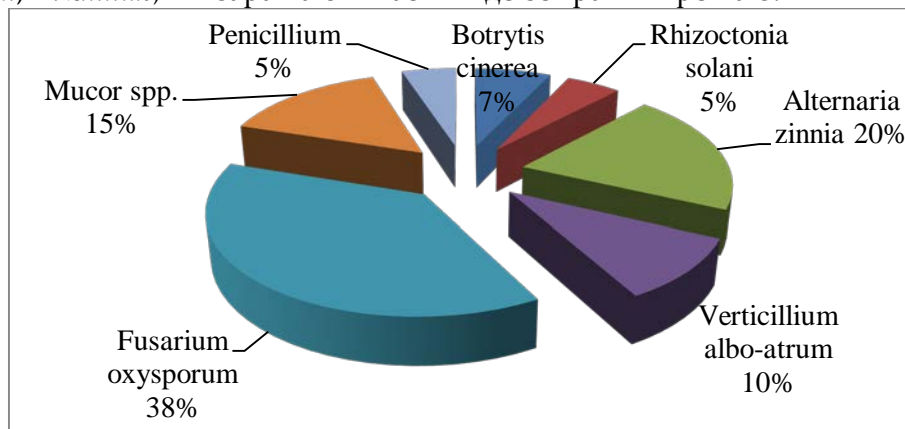


Рис. 2. Структура патогенного комплексу насінневої інфекції *C. chinensis* (% від інфікованого насіння).

За результатами мікологічного аналізу уражених рослин *C. chinensis* (L.) Nees. з ознаками в'янення встановили, що домінуючими видами у фітопатогенному комплексі є *V. albo-atrum*, *V. dahliae*, *F. oxysporum*, які за роки досліджень мали поширення у фазах онтогенезу: формування пагонової системи–бутонізація–цвітіння. Поширення фузаріозного в'янення за роки досліджень (2008–2015 рр.) було у 1,06 рази більше ніж вертицильозне в'янення. Середньорічні показники поширення та розвитку в'янення на рослинах *C. chinensis* становили 39,75 та 26,8 %, які варіювали в межах 7,5–75,2 % та 1,5–25,1 %, відповідно.

Середньорічне поширення фузаріозного в'янення в агробіоценозах айстри однорічної в роки досліджень 2008–2015 рр. становило 40,9 % (5–89 %). При цьому за шкалою оцінки поширення та розвитку фузаріозного в'янення в 2008,

2010, 2012, 2014 рр. спостерігали слабке поширення патології – 17,2 % (5–22 %), 2011 р. – середнє 27,5 %, (16,8–40 %), 2009, 2013, 2015 рр. – сильне 65,98 % (35 – 89 %). Вертицильозне в'янення мало поширення на рівні 38,6 % (7,5–66 %), розвиток хвороби – 13 % (2,5–15,1 %), при цьому в 2008 р. поширення було в межах 20 %; 2009, 2010, 2014 рр. – 30 %; 2011, 2012 рр. – 40 %; 2013, 2015 рр. – більше 50 % (рис. 3).

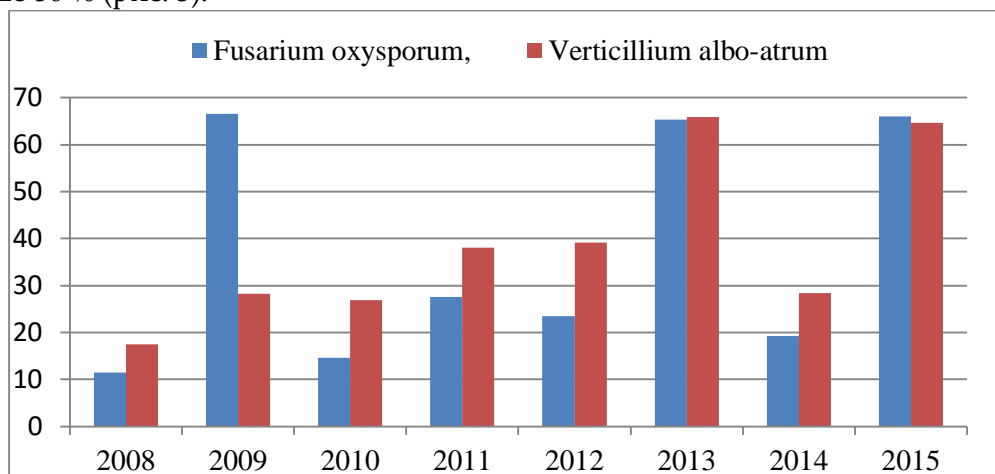


Рис. 3. Динаміка поширення фузаріозного та вертицильозного в'янення на рослинах *C. chinensis* за роки досліджень.

За роки досліджень, середньорічні показники поширення та розвитку корневих гнилей на рослинах *C. chinensis* становили 30,7 та 13,5 %, які варіювали в межах 2,7–72,7 % і 1,6–29,2%, відповідно. При цьому в 2010–2012 рр. поширення було в межах 20 %; у 2008, 2014 рр. – 30 %; 2009, 2013, 2015 рр. – більше 35 % (рис. 4).

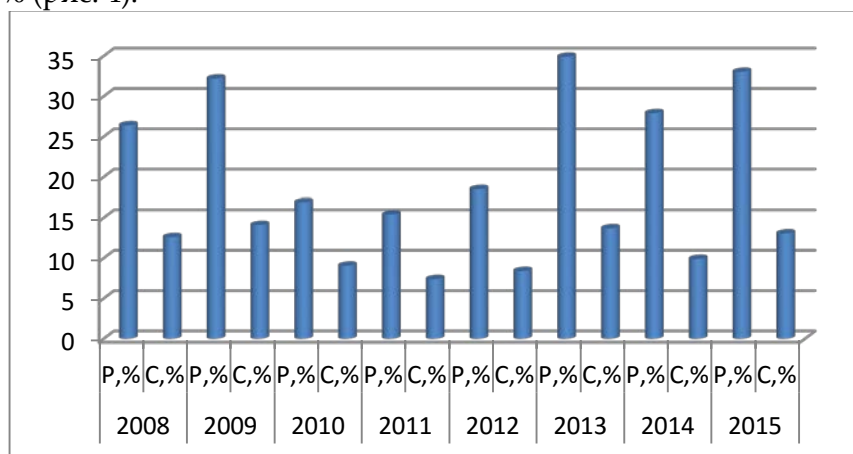


Рис. 4. Середньорічні показники поширення та розвитку корневих гнилей на рослинах *Callistephus chinensis*

Поширення і розвиток корневих гнилей на рослинах було виявлено у відкритому та закритому ґрунті протягом всього періоду вегетації рослин, але масового розвитку набували на перших етапах вегетації сходи–формування пагонової системи. Із уражених органів: зародкових корінців, проростків насіння, кореневої системи та нижньої частини стебла, було виділено мікроміцети *P. debaryanum*, *Rh. aderholdii*, *Rh. solani*, *B. cinerea*, *A. alternata*, *F. graminearum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*. У відсотковому відношенні перевагу мали збудники з роду *Fusarium* Link, частота виявлення становить 79 %, види *P. debaryanum*, *Rh. Aderholdii*, *Rh. solani*, *B. cinerea* – 5–10 %. Мікроміцети *A. alternata*, *Ph. cactorum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica*, *S. sclerotiorum* мали поодинокі випадки виділення (виявлення) в окремі роки. Збудників *A. alternata*, *Ph. cactorum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica* на *C. chinensis* (L.) Nees. виділяли із уражених частин рослин, переважно кореневої шийки та нижньої частини стебла, за сильного їх ослаблення. Наявність *A. alternata*, *Ph. cactorum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica* у фітопатогенному комплексі кореневої гнилі спостерігали особливо часто у випадках ураження рослин іншим грибом із родів *Rhizoctonia*, *Pythium* та *Fusarium*.

У результаті мікологічного аналізу встановили, що у патологічному комплексі *C. chinensis* кореневі гнилі представлені декількома видами патологій, а саме, фузаріозна гниль зумовлена збудниками *F. graminearum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, пітєва коренева гниль (чорна ніжка) – *P. debaryanum*, ризоктонієва коренева гниль (чорна ніжка) – *Rh. aderholdii*, *Rh. solani*, м'яка коренева гниль (сіра гниль) – *B. cinerea*. Середньорічні дані поширення корневих гнилей показують, що домінуюче місце має фузаріозна гниль, поширення якої в 3,7 рази більше ніж м'якої (сірої) гнилі, в 2,5 рази більше ніж пітєвої кореневої гнилі, в 1,7 більше ніж ризоктонієвої кореневої гнилі (рис. 5).

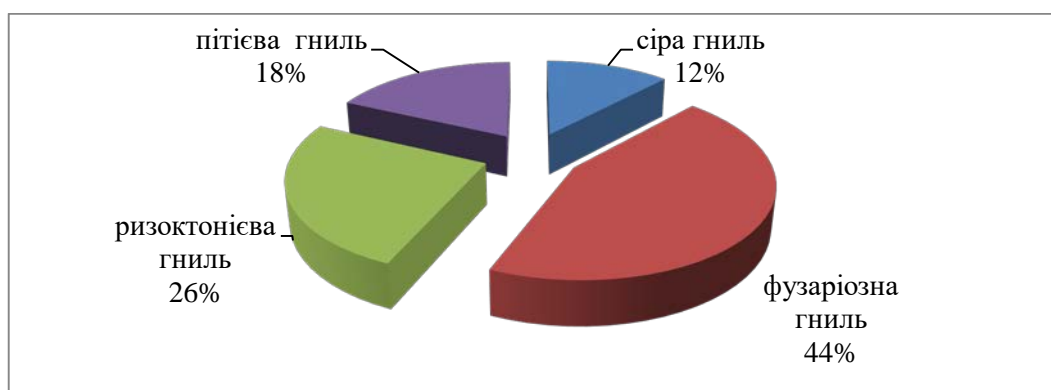


Рис. 5. Поширення та розвиток корневих гнилей в агробіоценозах *Callistephus chinensis*.

Середньорічні показники фузаріозної гнилі, спричиненої збудниками з роду *Fusarium*, у агробіоценозах *S. chinensis* за роки досліджень варіювали в межах поширення від 5 до 89 % та розвиток – від 3 до 25 % (рис. 6). При цьому в 2010, 2011 рр. поширення було в межах 30 %, 2012 та 2014 рр. – 40 %, а 2008, 2009, 2013 та 2015 рр. – більше 50 %. Перші прояви фузаріозного в'янення відмічали у фазу проростання насіння–сходи, як за розсадного так і безрозсадного способів вирощування. У наступні фази онтогенезу рослин, в період формування пагонової системи–бутонізація, ураження збудниками фузаріозної кореневої гнилі проявлялося у вигляді трахеомікозного в'янення (фузаріозного в'янення) і набувало епіфітотного поширення в окремі роки.

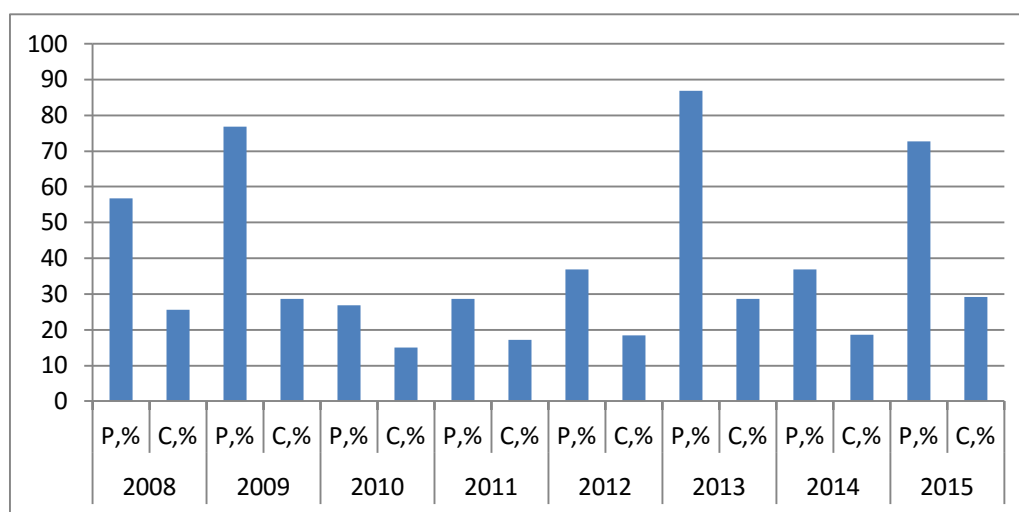


Рис. 6. Поширення фузаріозної гнилі у агробіоценозах *Callistephus chinensis* за 2009-2015 рр.

За роки досліджень, поширення та розвиток пітєвої кореневої гнилі на рослинах *S. chinensis* відмічали у фазу розвитку сходи–формування пагонової системи, показники варіювали в межах 9,2–38,3 % та 2,8–20,2 %, відповідно. При цьому в 2008, 2010–2012, 2014 рр. поширення було в межах 20 %, а в 2009, 2013, 2015 рр. – 40 %, тобто років з епіфітотним розвитком не виявлено (рис. 7). Слід відмітити, що пітєва коренева гниль в умовах закритого ґрунту, за вирощування розсади, проявлялась в 1,5 рази більше, порівняно з прямим висівом у ґрунт.

За роки досліджень, поширення та розвиток ризоктонієвої кореневої гнилі на рослинах *S. chinensis* відмічали у фазу розвитку сходи–формування пагонової системи, показники варіювали в межах 12–45 % та 5,7–18,2 %, відповідно. При цьому в 2010, 2011, 2013, 2014 рр. поширення становило 30 %, 2008, 2009, 2012, 2015 рр. – в межах 50 % (рис. 8).

Слід відмітити, що ризоктонієва коренева гниль в умовах закритого ґрунту, за вирощування розсади, проявлялась в 1,3 рази більше, ніж за прямого висіву в ґрунт.

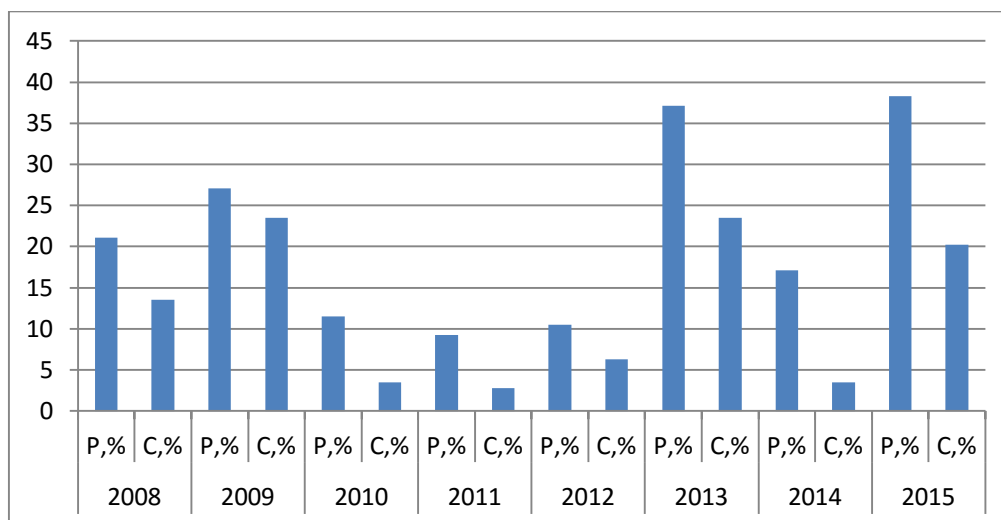


Рис. 7. Поширення пітійової кореневої гнилі у агробіоценозах *Callistephus chinensis* (2008–2015 рр.).

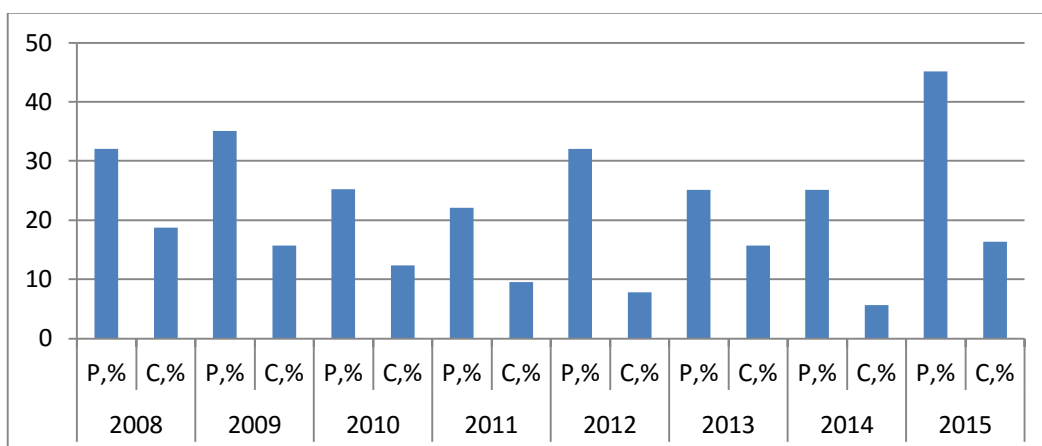


Рис. 8. Поширення ризоктонієвої кореневої гнилі у агробіоценозах *Callistephus chinensis* (2008-2015 рр.).

За роки досліджень, поширення та розвиток м'якої кореневої гнилі (сірої гнилі) на рослинах *C. chinensis* відмічали протягом всього вегетаційного періоду. При цьому встановили, що під дією збудника *B. cinerea* розвивалося два типи хвороби, а саме у вигляді кореневої гнилі – у фазу сходів на перших етапах формування пагонової системи, а у фазу бутонізація–цвітіння–плодоношення спостерігали прояв м'якої (сірої) гнилі на суцвіттях, листі. За

вегетативний період м'яка коренева гниль мала поширення в межах від 2,7 до 47 % та розвиток 1,6–15,6 %. При цьому найменші показники відмічали в 2015 р. (2,7 та 1,6 %), а найбільші – в 2014 р. (32,7 та 15,6 %), в інші роки спостерігали незначне поширення (рис. 9).

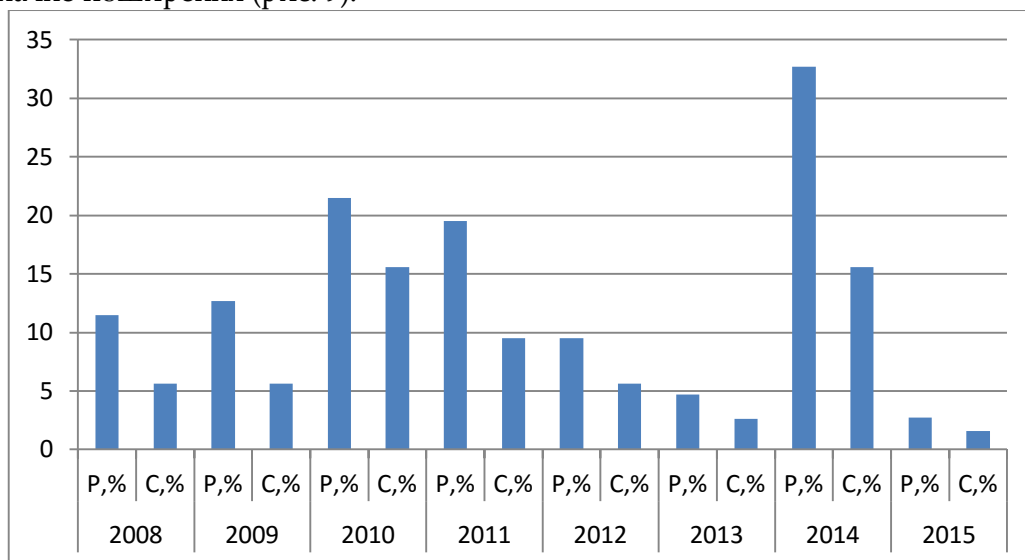


Рис. 9. Поширення м'якої кореневої гнилі (сірої гнилі) у агробіоценозах *Callistephus chinensis* (2008-2015 рр.).

За роки досліджень, середньорічні показники плямистостей на рослинах *C. chinensis* були незначними: поширення – 7,7 % та розвиток – 1,2 %, які варіювали в межах 0–24,5 % та 0–5,8 %, відповідно. У результаті мікологічного аналізу органів рослин, уражених плямистостями встановили, що фітопатологічний комплекс представлений збудниками *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *P. asteris*, *R. callistephi*, *S. callistephi*, *B. cinerea*, *E. cichoracearum*, *E. communis*, *C. asterum*, *Ph. cactorum*. Поширення *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *P. asteris*, *R. callistephi*, *S. callistephi*, *B. cinerea* спостерігали (виявляли) у фазу онтогенезу рослин бутонізація–цвітіння–плодоношення, *E. cichoracearum*, *E. communis*, *C. asterum* – бутонізація–початок цвітіння, *Ph. cactorum* – кінець бутонізації–цвітіння–плодоношення.

Рамуляріоз *R. callistephi* мав поширення 10,1 % (0–15,1 %), розвиток хвороби – 1,1 % (0–2,0 %), при цьому ознак патології у 2009, 2015 рр. не виявляли. Філостіктоз *P. asteris* мав поширення 9,8 % (0–16,2 %), розвиток хвороби – 0,7 % (0–1,2 %), при цьому ознак патології в 2009, 2013, 2015 рр. не виявляли. Септоріоз *S. callistephi* мав поширення 9,0 % (0–18 %), розвиток хвороби – 1,2 % (0–2,5 %), при цьому ознак патології в 2009, 2013, 2015 рр. не виявляли.

Фітофтороз *Ph. cactorum* мав поширення 7,8 % (0–24,5 %), розвиток хвороби – 1,3 % (0–5,8 %), при цьому ознак патології в 2009, 2013, 2015 рр. не виявляли. Альтернاریоз *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae* мав поширення 6,3 % (5,1–17,8

%), розвиток хвороби – 1,9 % (1,2–3,1 %). Сіра гниль *B. cinerea* мала поширення 5,5 % (0–9,5 %), розвиток хвороби – 0,7 % (0–1,5 %), при цьому ознак патології в 2009, 2013, та 2015 рр. не виявляли (рис. 10).

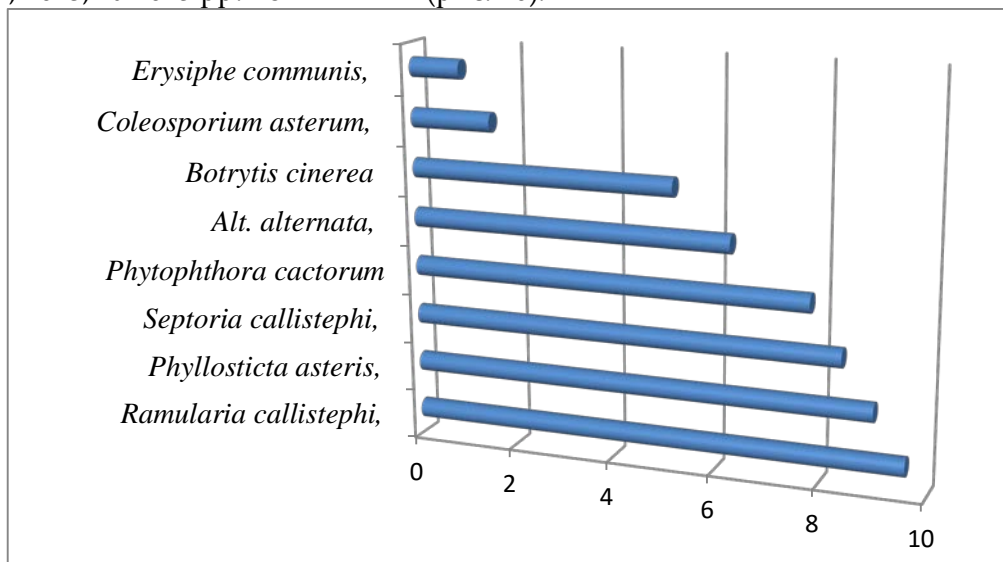


Рис. 10. Поширення плямистостей у агробіоценозах *C. chinensis* (2008-2015 рр.).

За роки досліджень було відмічено поодинокі випадки поширення та прояву патологій, зумовлених збудниками *E. cichoracearum*, *E. communis*, *C. asterum*. Прояви борошнистої роси *E. cichoracearum*, *E. communis* було відмічено лише в 2015 р., що мала поширення 7,2 % та розвиток хвороби – 1,0 %. Пухирчасту іржу *C. asterum* виявлено лише в 2014 р., яка мала поширення 11,2 % та розвиток хвороби – 1,0 %.

ВИСНОВКИ

У результаті фітопатологічного моніторингу агробіоценозів *C. chinensis* в умовах Лісостепу України за різного антропогенного навантаження протягом 2008–2015 рр. встановили, що збудники мікологічного походження зумовлювали патологічні зміни рослин у вигляді корневих гнилей, в'янення та різного типу плямистостей.

Домінуючими типами патології в агробіоценозах *C. chinensis* є в'янення та кореневі гнилі, поширення яких було в 5,1 та 4 рази більше ніж плямистостей, відповідно.

Комплекс патогенної мікофлори надземної, підземної частин рослин та насіння представлений збудниками 24 видів: *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*, *B. cinerea*, *C. asterum*, *E. cichoracearum*, *E. communis*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *P. debaryanum*, *P. asteris*, *Ph. cactorum*, *S. sclerotiorum*, *Ph. cryptogea*, *Ph. parasitica*, *R. callistephi*, *Rh. solani*, *Rh. aderholdii*, *S. callistephi*, *V. albo-atrum*, *V. dahliae*. Із них *B. cinerea*, *F. oxysporum*, *V. albo-atrum*

виявлено на всіх вегетативних та репродуктивних частинах *C. chinensis*, *Ph. cactorum* – підземних та надземних частинах рослин, *Rh. solani* – підземних частинах та насінні, *A. zinniae* – надземних частинах та насінні.

У фітопатогенному комплексі підземних органів *C. chinensis* домінуюче місце має фузаріозна гниль, зумовлена збудниками *F. graminearum*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, середньорічні показники поширення варіювали в межах від 5 до 89 %, інтенсивність розвитку патології – від 3 до 25 %, що в 3,7 рази більше ніж м'якої (сірої) гнилі *B. cinerea*, в 2,5 рази більше ніж пітєвої кореневої гнилі *P. debaryanum*, в 1,7 більше ніж ризоктонієвої кореневої гнилі *Rh. aderholdii*, *Rh. solani*; надземної частини – *P. asteris*, *R. callistephi*, *S. callistephi*, які мали поширення більше на 2,3; 2,0; 1,2 % ніж *Ph. cactorum*; на 3,8; 3,5; 2,7 % ніж *A. alternata*, *A. petalicolor*, *A. zinniae*; на 5,4; 4,3; 3,5 % ніж *B. cinerea*, відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kabuzenko, S. N., Omelchenko, A. V., Mikhalskaya, L. N., & Schwartau, V. V. (2015). Soderzhanie ionov natrija v tkanjah galofitov Krymskoj flory na fone zasolenija razlichnoj stepeni [Content of sodium ions in the tissues of Crimean flora halophytes depending on the varying degree of salinity]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 23(1), 44-49 (in Russian). doi: 10.15421/011508.
2. Zaitseva, I. O., & Povorotnaya, M. M. (2014). Fenotypichna minlyvist' lystkiv roslyn rodu Acer, introdukovanyh u stepovu zonu Ukrainy [Phenotypic variability of plant leaves of Acer genus, introduced into steppe zone of Ukraine]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 22(2), 133-144 (in Ukrainian). doi: 10.15421/011419.
3. Алексеева Н.М. Насінництво айстри / Н.М. Алексеева // Квіти України. – 1999. – № 3. – С. 7.
4. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии / В.И. Билай. – Киев: Наук. думка, 1982. – 551 с.
5. Левандовська С. Фітопатологічний аналіз сортів айстри однорічної *Callistephus chinensis* (L.) Ness. / С. Левандовська // Вісник львівського університету, серія біологічна. – 2010. – Вип. 52. – С. 59–63.
6. Марченко А.Б. Видовий склад патогенної мікофлори та викликані нею патоморфологічні зміни на рослинах *Callistephus chinensis* L. Ness. / А.Б. Марченко // Біологічне різноманіття екосистем і сучасна стратегія захисту рослин: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції до 90-річчя з дня народження д-ра біол. наук, професора Литвинова Бориса Митрофановича, 29–30 вересня 2011р. – Х., 2011. – С. 78–80.
7. Марченко А.Б. Кореневі гнилі однорічних квітково-декоративних рослин в умовах закритого ґрунту/ А.Б. Марченко // Стан та перспективи розвитку



захисту рослин: Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, присвяченої 100-річчю від дня народження видатного вченого Вадима Петровича Васильєва. – Київ, 2013. – С.67–68.

8. Марченко А.Б. Таксономічний аналіз видового складу збудників хвороб однорічних квітково-декоративних рослин / А.Б. Марченко // Сохранение биоразнообразия и интродукция растений: Материалы международной научной конференции (Харьков, 8–11 сентября 2014 г.). – Харьков: ФЛП Тарасенко В.П., 2014. – С. 268–270.

9. Петренко Н.А. Атлас растений: Однолетние астры / Н.А. Петренко. – М.: АСТ; СПб: Сова, 2005. – 96 с.

10. Шевель Л. О. Нові сорти айстри однорічної (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) української селекції / Л.О. Шевель // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – №2. – С. 62-65.

11. Bessonova, V. P., Ivanchenko, O. E., & Ponomaryova, E. A. (2015). Odnochasnyj vplyv vazhkyh metaliv (Pb²⁺ i Cd²⁺) ta zasolennja na stan asymilacijnogo aparatu i vmist pigmentiv fotosyntezy pazhytnyци bagatorichnoi' [Combined impact of heavy metals (Pb²⁺ and Cd²⁺) and salinity on the condition of *Lolium perenne* long-term assimilation apparatus]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 23(1), 15-20 (in Ukrainian). doi: 10.15421/011503.

12. Iusypiva, T. I., & Korostylova, T. S. (2015). Vplyv tehnogennogo navantazhennja na fiziologichni ta cytogenetychni pokaznyky generatyvnyh organiv predstavnykiv rodu *Tilia* [Technogenic impact on physiological and cytogenic indices of reproductive organs of *Tilia* genus representatives]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 23(1), 10-14 (in Ukrainian). doi: 10.15421/011502.

REFERENCES

Alekseeva, N.M. (1999). Aster Seeds. *Flowers of Ukraine*. 3, 7. (in Ukrainian)

Belay, V.I. (1982). *Methods of experimental mycology*. Kiev, Naukova Dumka. (in Russian)

Bessonova, V. P., Ivanchenko, O. E., & Ponomaryova, E. A. (2015). Odnochasnyj vplyv vazhkyh metaliv (Pb²⁺ i Cd²⁺) ta zasolennja na stan asymilacijnogo aparatu i vmist pigmentiv fotosyntezy pazhytnyци bagatorichnoi' [Combined impact of heavy metals (Pb²⁺ and Cd²⁺) and salinity on the condition of *Lolium perenne*



long-term assimilation apparatus]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 23(1), 15-20 (in Ukrainian). doi: 10.15421/011503.

Iusypiva, T. I., & Korostylova, T. S. (2015). Vplyv tehnogennoho navantazhennja na fiziologichni ta cytogenetychni pokaznyky generatyvnyh organiv predstavnykiv rodu *Tilia* [Technogenic impact on physiological and cytogenic indices of reproductive organs of *Tilia* genus representatives]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 23(1), 10-14 (in Ukrainian). doi: 10.15421/011502.

Farr, D.F., Bills, G.F. (1989). Fungi on plants and plant products in the United States. The American Phytopathological Society St. Paul. Minnesota. USA.

Kabuzenko, S. N., Omelchenko, A. V., Mikhalskaya, L. N., & Schwartau, V. V. (2015). Soderzhanie ionov natrija v tkanjah galofitov Krymskoj flory na fone zasolenija razlichnoj stepeni [Content of sodium ions in the tissues of Crimean flora halophytes depending on the varying degree of salinity]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 23(1), 44-49 (in Russian). doi: 10.15421/011508.

Marchenko, A.B. (2013). Root rot annual flowers and ornamental plants under greenhouse. Status and prospects of plant protection products: Abstracts of the International Scientific Conference of young scientists and specialists dedicated to the 100th anniversary of an outstanding scientist Vadim Petrovich Vasiliev. Kyiv. (in Ukrainian)

Marchenko, A.B. (2014). Taxonomic analysis of pathogens composition species in annual flowers and ornamental plants. Biodiversity protection and plants



introduction: Proceed. Intern. Sc. Conf. Kharkiv, FLP Tarasenko V.P. (in Ukrainian)

Marchenko, A.B. (2011). The species composition of pathogenic microflora and postmortem changes it cause on plants of *Callistephus chinensis* L. Ness. Modern ecosystems biodiversity and plants protecting strategy. Proceed. Intern. Sc. Conf. Kharkiv. (in Ukrainian)

Petrenko N.A. Atlas of plants: Annual Asters. / H.A. Petrenko - M.: ACT; St. Petersburg: Sova, 2005. - 96 p. (in Russian)

Shevel, L.O. (2013). New varieties of asters annual (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) of Ukrainian selection. Studying and protection of rights for plants varieties. 2, 62-65. (in Ukrainian)

Zaitseva, I. O., & Povorotnaya, M. M. (2014). Fenotypichna minlyvoist' lystkiv roslin rodu *Acer*, introdukovanyh u stepovu zonu Ukrai'ny [Phenotypic variability of plant leaves of *Acer* genus, introduced into steppe zone of Ukraine]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 22(2), 133-144 (in Ukrainian). doi: 10.15421/011419.

Поступила в редакцію 10.02.2016

Как цитировать:

Marchenko A.B. (2016). Phytosanitary monitoring of *Callistephus chinensis* L. Nees in the agrobiocenosis of Ukrainian forest steppes. *Biological Buletin of Bogdan Chmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*. 6 (1), 304-318.

crossref <http://dx.doi.org/10.15421/201617>

© **Марченко, 2016**

Users are permitted to copy, use, distribute, transmit, and display the work publicly and to make and distribute derivative works, in any digital medium for any responsible purpose, subject to proper attribution of authorship.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 3.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)