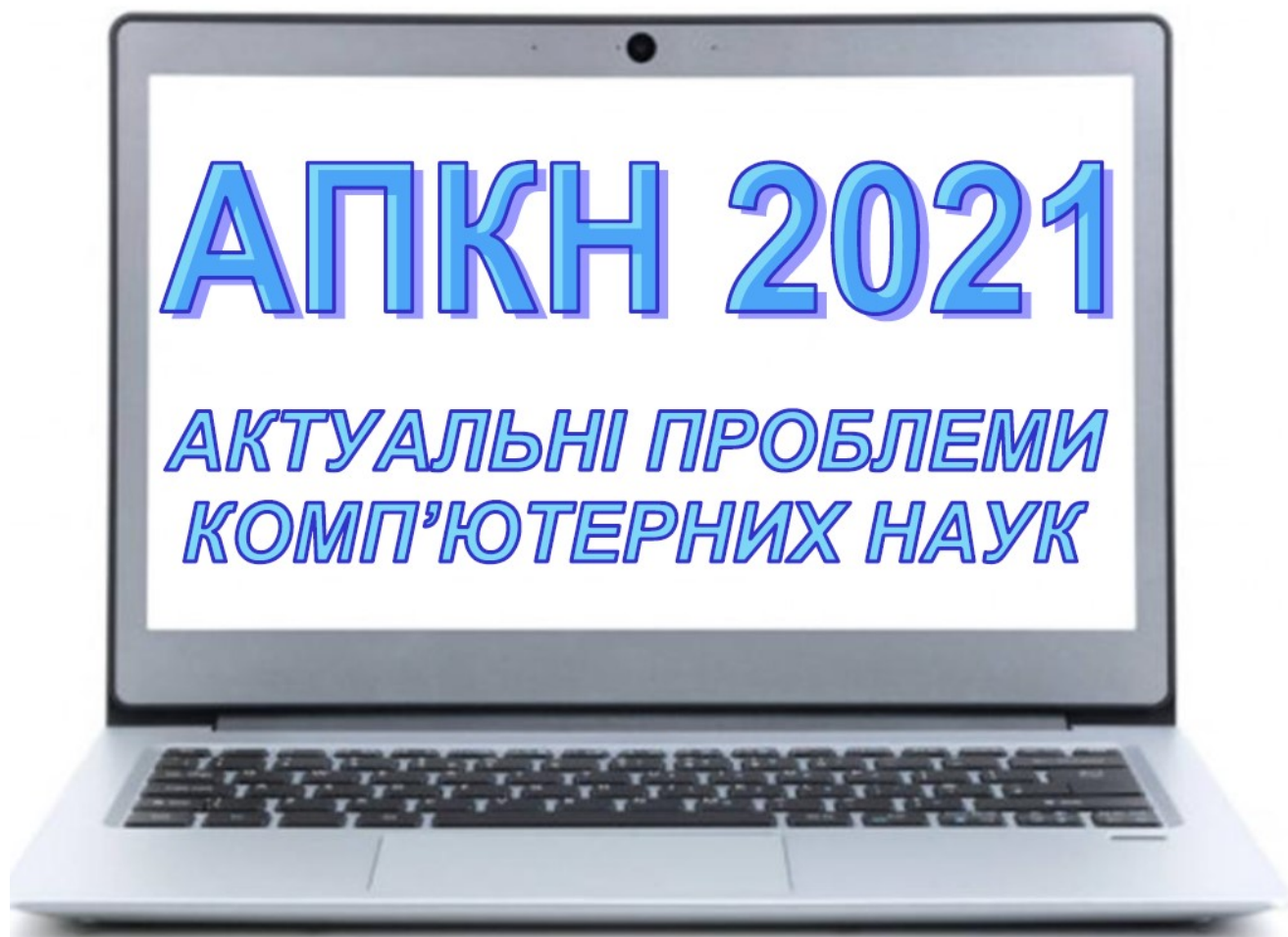


Міністерство освіти і науки України
Хмельницький національний університет



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021»

15-16 жовтня 2021

Хмельницький 2021

УДК 004:37:001:62

Збірник наукових праць за матеріалами XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2021». Хмельницький – 2021. – 413с.

У збірнику наукових праць подані перспективні практичні розробки аспірантів, студентів та здобувачів в області сучасних інформаційних технологій. Розглянуто актуальні проблеми комп'ютерних наук, комп'ютерної інженерії, прикладної математики й інженерії програмного забезпечення, приведено ряд робіт по впровадженню інформаційних технологій у виробництво та управління. Висвітлено перспективні розробки сучасних систем пошуку, обробки й захисту інформації, медійних та комунікаційних системи.

УДК 004:37:001:62

Матеріали конференції відтворені з авторських оригіналів. При макетуванні можливі незначні зміни компоновки контенту авторських оригіналів.

Участь у конференції та складові всіх її етапів (розгляд праць, макетування, публікація збірника наукових праць та видача сертифікатів) є безкоштовними для всіх учасників. Оргкомітет конференції висловлює подяку учасникам конференції та сподівається на подальшу співпрацю.

З питань проведення конференції та подальшого обміну інформацією звертатись на e-mail конференції: apkt.khnu@gmail.com

Левчик Т. С., Собко О. В., Житкевич В. В., Міхалевський В. Ц. Метод автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур.....	359
Манзюк Е. А., Скрипник Т. К. Система цільової кластеризації на послідових даних.....	364
Матвійчук І. І., Багрій Р. О., Скрипник Т. К. Моделювання web-орієнтованих систем	367
Мельник В. С., Міхалевський В. Ц., Скрипник Т. К. Інформаційна система для комплексної обробки деревини.....	372
Огнєвий О. В., Медведчук В. Ю., Медведчук Н. К. Основні принципи організації і особливості відеоконференцзв'язку	375
Онишко О. Г. Метод та програмні засоби препроцесінгу вхідного текстового контенту	379
Радиук Р. М. A mental model approach for making decisions in it project management	381
Пасічник О. А. Програмна система методу вимірювання лінійних переміщень за аналізом зображень	385
Павловський В. І., Савосько О. М. Виявлення шкідливого трафіку за використанням глибинного навчання	390
Пасічник О. А., Ющенко В. Б., Скрипник Т. К. Інформаційні технології як засіб автоматизації та оптимізації маркетингових кампаній в соціальних мережах.....	395
Петровський С. С. Метод зваженої оцінки успішності навчання у школі.....	398
Рожков Д. В., Петровський С. С., Скрипник Т. К. Інформаційна система організації обігу нормативних документів	401
Скрипник Т. К., Манзюк Е. А. Метод машинного навчання для визначення якості перекладу текстової інформації.....	404
Ющенко В. Б., Скрипник Т. К., Пасічник О. А. Інформаційні технології у соц-медіа: PR, реклама, лідогенерація	406
Яковчук М. В., Міхалевський В. Ц., Скрипник Т. К. Система прийняття рішень у виробничих процесах сільськогосподарського підприємства.	408
Яшина О. М., Мартинюк О. Р. Система управління якістю у розробці програмних продуктів	410

УДК 004

Левчик Т. С., Собко О. В., Житкевич В. В., Міхалевський В. Ц.

Хмельницький національний університет

МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ХВОРОБ РОСЛИННИХ КУЛЬТУР

Запропоновано новий метод автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур, при використанні якого приймається за вихідне, що для різних сортів рослин при діагностуванні різних хвороб можуть враховуватись різні симптоми у різних параметричних проявах. Характерною рисою розробленого методу автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур також є те, що при його застосуванні виконується не тільки відкидання параметрично неприйнятних по симптомах хвороб, а й запити користувачу на встановлення параметрів симптомів потенційно можливих захворювань, що дозволяє в процесі роботи методу розширити симптоматичну картину та взяти до розгляду відпочатку безпідставні діагнози.

The new method of automated diagnosis of plant diseases is proposed, the use of which is taken as a starting point, that for different plant varieties in the diagnosis of different diseases may take into account different symptoms in different parametric manifestations. The characteristic feature of developed method of automated diagnosis of plant diseases is also that its application not only rejects parametrically unacceptable symptoms, but also requests user to parameters set of symptoms of potential diseases, which allows the method to expand symptomatic picture and take to consider initially unfounded diagnoses.

Хвороба рослини – це будь-яке порушення нормальних фізіологічних функцій її організму, що відбувається під впливом зовнішніх факторів впливу і призводить до виникнення різних симптомів або протікає безсимптомно, проте призводить до зниження врожаю і його якості [1].

Фактично не має значення яке призначення виконує рослина – чи це сільськогосподарська культура, чи це декоративна рослина, вона за цикл свого життя може піддаватися різним захворюванням. Більше того, більшість захворювань можуть проявлятися однаково як на травах, так і на чагарниках та деревах [2].

Вирішення задачі діагностування хвороб рослинних культур за допомогою експертних систем є перспективним з тих причин, що вони надають визначену й обґрунтовану відповідь за введеними користувачем даними, має велику швидкодію, має можливість постійно розширюватись, а також дає пояснення щодо вибору певного розв'язку задачі.

На сьогоднішній день існує ряд рішень, що допомагають вирішувати задачу діагностування хвороб рослинних культур. Це такі системи як Plantix ADAMA Lab, Електронний довідник «Визначник шкідників і хвороб рослин», Yara CheckIT та Agrobase [3, 4]. Відомі програмні продукти для вирішення завдання діагностування хвороб рослинних культур мають ряд недоліків, основним недоліком з яких є те, що оскільки більшість з них доступна тільки у версії для мобільних телефонів, то у них реалізовані переважно функції діагностики хвороб по світлинах [5]. Враховуючи те, що багато хвороб можуть мати схожий зовнішній вигляд, при неякісних зображеннях можливі помилки діагностування та з таких даних може бути визначений неповний перелік симптомів, розробка методів і засобів діагностування хвороб рослинних культур за шаблонами хвороб на поточному етапі є актуальним.

Метою роботи є розробка методу автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур для автоматизованого визначення захворювань рослинних культур за множиною наявних симптомів і їх параметрів та сортом рослини що діагностується.

Метод автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур використовує множину даних інформаційної моделі діагностування хвороб рослинних культур для визначення множини діагностованих хвороб рослини за множиною наявних симптомів, параметрами наявних симптомів та сортом рослини.

На Рисунку 1 зображено схему етапів методу автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур. Вхідними даними методу є множина множиною наявних симптомів, параметри наявних симптомів та сорт рослини що діагностується. Також метод використовує відомості з бази даних, до яких належать хвороби, симптоми та сорти рослин, і відомості з бази знань, зокрема симптоми хвороб і характерні граничні параметри симптомів хвороб.

При роботі методу автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур спершу виконується формування множини можливих хвороб рослини шляхом додавання до порожньої вихідної множини всіх хвороб, у яких присутні наявні симптоми. Після цього здійснюється формування множини потенційних хвороб рослини, при якому з множини потенційних хвороб рослини видаляються всі хвороби, у яких параметри невідповідні заданим.

Після цього перевіряється, чи відомо всі параметри всіх симптомів для множини потенційних хвороб рослини. Якщо відомо не всі параметри всіх симптомів для множини потенційних хвороб рослини, то формується запит невідомих параметрів у користувача, в результаті чого забезпечується додавання відсутніх параметрів визначених симптомів. Якщо ж відомо всі параметри всіх симптомів для множини потенційних хвороб рослини, то виконується формування множини діагностованих хвороб рослини шляхом видалення з множини всіх хвороб, у яких симптоми не відповідають наявним параметрам.

У такий спосіб одержуються вихідні дані методу автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур у вигляді множини діагностованих хвороб рослини. Таким чином, розроблено метод автоматизованого діагностування

хвороб рослинних культур, який використовує множину даних інформаційної моделі діагностування хвороб рослинних культур для визначення множини діагностованих хвороб рослини за множиною наявних симптомів, параметрами наявних симптомів та сортом рослини.

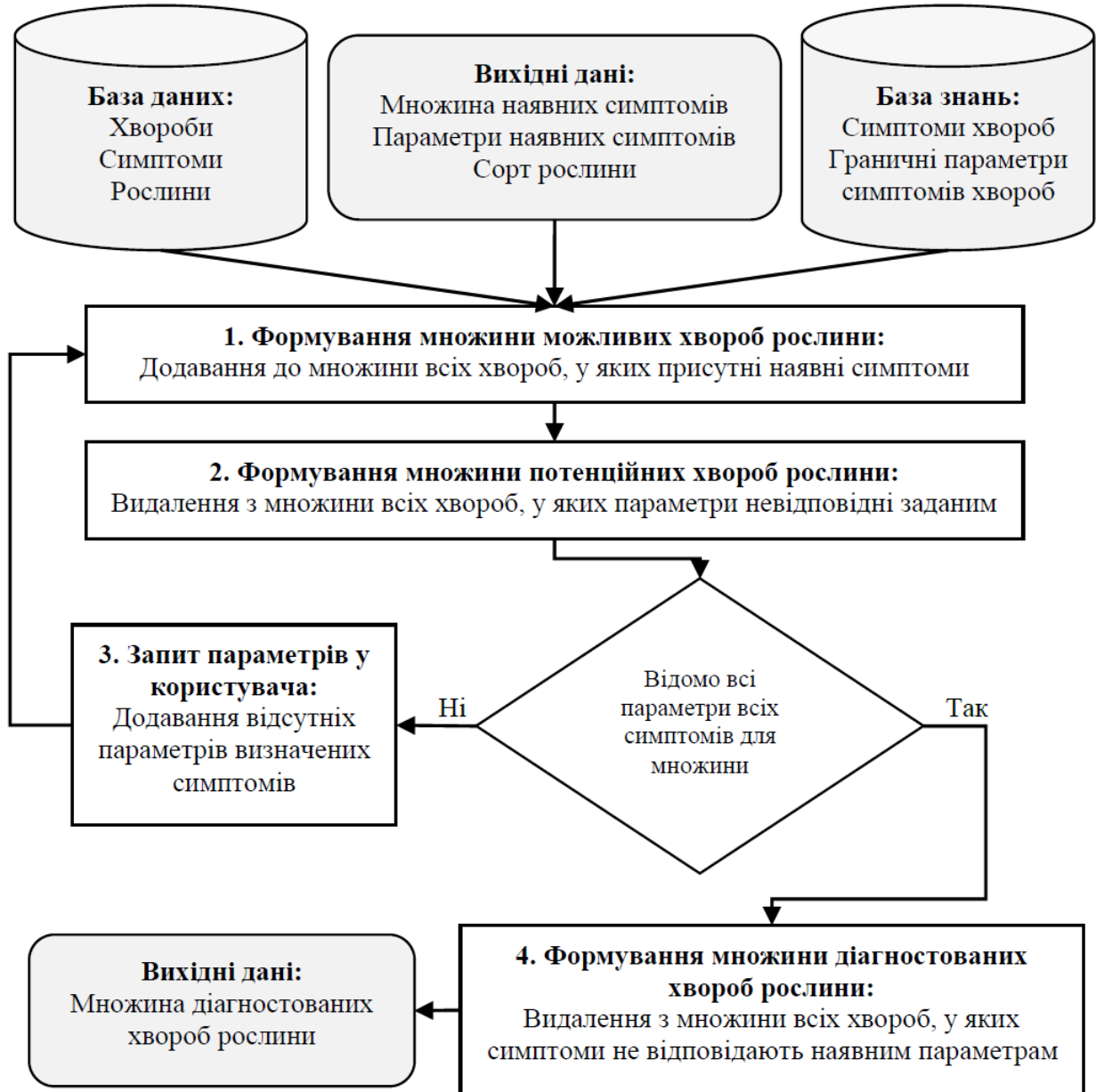


Рисунок 1 – Схема методу автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур

Була створена інформаційна система автоматизованого визначення захворювань рослинної культури (рисунок 2), яка використовує метод автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур і складається з бази

даних, бази знань та п'яти функціональних модулів, що мають різне призначення: модуль роботи користувача з експертними даними, модуль роботи користувача з каталоговими даними, модуль взаємодії користувача з оперативними даними, модуль формування множини хвороб рослини та модуль експертного пояснення встановленого діагнозу та виведення користувачу результатів роботи.

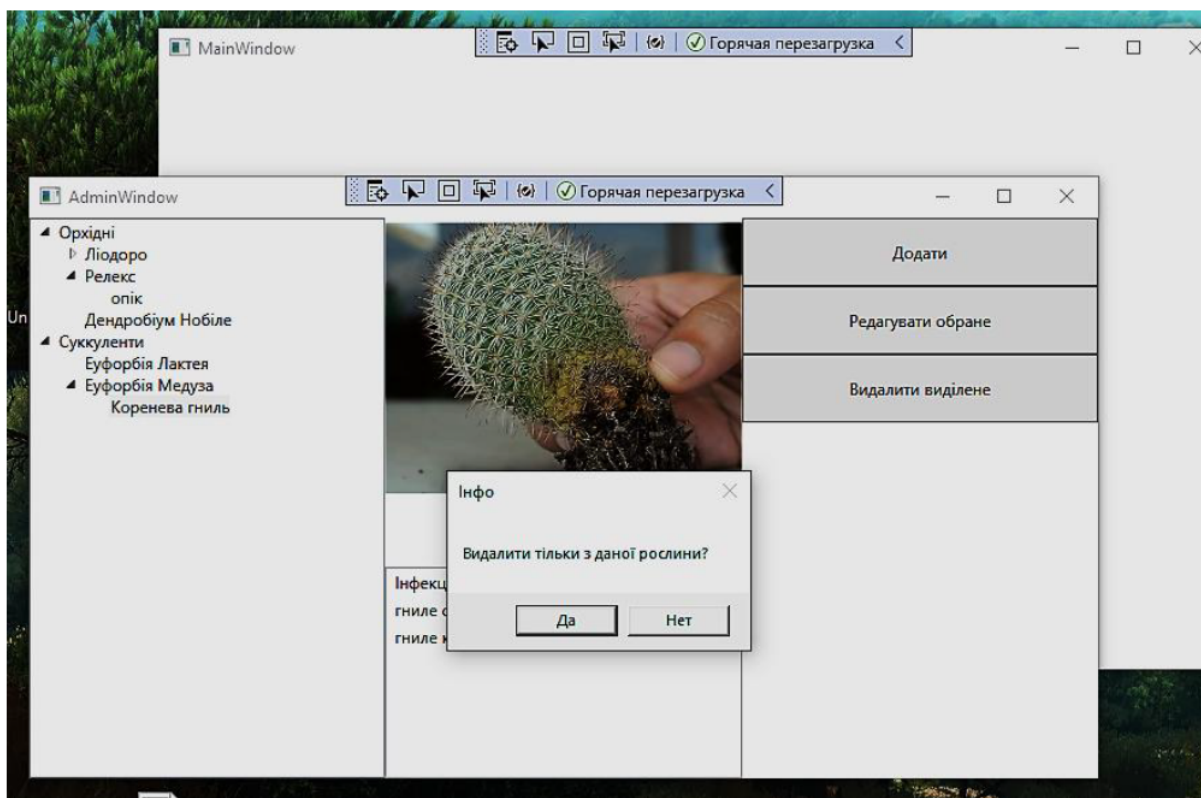


Рисунок 2 – Інтерфейс інформаційної системи автоматизованого визначення захворювань рослинної культури

Практичне використання розробленої системи авторами роботи для аналізу 93 випадків захворювань рослин із власного досвіду та світлинах у вільному доступі, в порівнянні з системою Yara CheckIT виявило, що хоча на початковому етапі діагностування розроблена інформаційна система одержала гірші результати (у середньому 78,5% проти 81,1%), за результатом додаткових запитів на симптоми результат розробленою інформаційною системою був покращений до 86,9% випадків коректного визначення захворювань рослинних культур (Рисунок 3). Дослідження підтверджує високу ефективність розробленого методу автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур.

При використанні методу автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур приймається за вихідне, що для різних сортів рослин при діагностуванні різних хвороб можуть враховуватись різні симптоми у різних параметричних проявах.

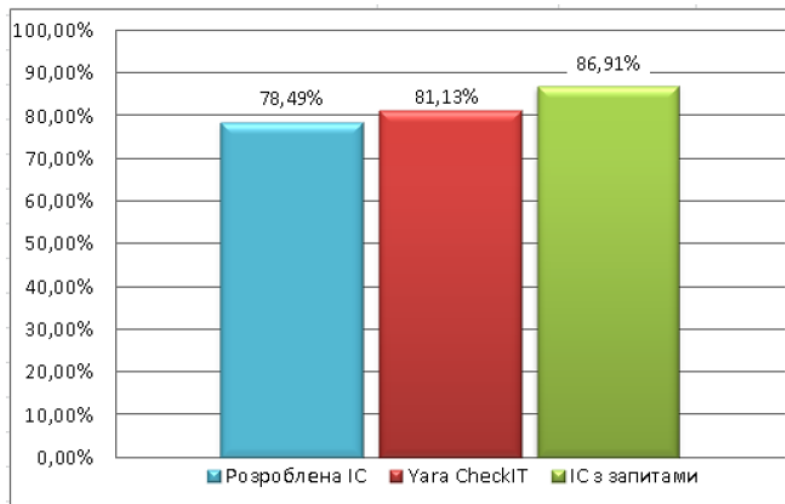


Рисунок 3 – Діаграма порівняння випадків коректного визначення захворювань рослинних культур розробленою інформаційною системою, системою Yara CheckIT та розробленою інформаційною системою з додатковими запитами на симптоми

Характерною рисою розробленого методу автоматизованого діагностування хвороб рослинних культур також є те, що при його застосуванні виконується не тільки відкидання параметрично неприйнятних по симптомах хвороб, а й запити користувачу на встановлення параметрів симптомів потенційно можливих захворювань, що дозволяє в процесі роботи методу розширити симптоматичну картину та взяти до розгляду відпочатку безпідставні діагнози. При зворотному використанні методу, можливе прогнозування супутніх хвороб рослинних культур формування шаблонів запитів на симптоми, які формуються за відповідним обсягом прогнозованих хвороб рослинних культур.

Перелік посилань:

1. І.М. Михайленко, І.В. Воронков. Методи виявлення бур'янів, хвороб та шкідників рослин за даними дистанційного зондування. URL: http://d33.infospace.ru/d33_conf/sb2016t3/72-83.pdf
2. Головний сайт для агрономів. Хвороби рослин. URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma/hvoroba-roslini-id19372>
3. Олешко Т.І., Квашук Д.М., Якименко А.М. Сучасні підходи до аналізу зображень в системах ідентифікації захворювань рослин із застосуванням детектору FAST. URL: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/SBT/article/view/14575>
4. Д. М. Квашук, В. В. Підлужній. Діагностика захворювань рослин з використанням технологій розпізнавання образів в системі економічної безпеки фермерських домогосподарств. URL: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/6_2019/68.pdf
5. УкрНасіння. Хвороби рослин в саду і на городі. URL: <https://ukrsemena.com/ua/articles/bolezni-rasteniy-v-sadu-i-ogorode--45924/>