



Сторінка молодого вченого

УДК 633.14:631.53/532

О. Ю. Іванюк,
аспірантка

Житомирський національний
агроекологічний університет

*Науковий керівник –
доктор
сільськогосподарських наук
О. О. Стригун

дані для визначення виду шкідника за відповідним кольором. Наприклад, кожен вид із родини коваликових: *Agriotes gurgistanus*, *Agriotes obscurus*, *Melanotus fusciceps*, *Selatosomus aeneus*, *Athous niger* характеризується своїм відтінком від бронзово-зеленого до червоно-коричневого кольору, які на кольоровій шкалі не пересікаються. В даній допоміжній системі можливо попередньо ідентифікувати кожен вид. Висновки. Автоматизована система обробки цифрової фотографії дозволяє значно прискорити процес обробки інформації, більш точно ідентифікувати вид шкідників і генерацію поколінь (і відповідно пріоритети в їжі) для оптимізації застосування інсектицидів. Рациональне використання інсектицидів дозволить зберегти навколишнє середовище від надмірного забруднення.

Ключові слова: сегментована цифрова матриця, цифрова фотографія, шкодочинні об'єкти, рослини-господарі, ступінь ураження

Комп'ютери не можуть „бачити” таким же чином, як це робить людина. Фотокамери не еквівалентні системі зору людини, і в той час як люди можуть спиратись на здогадки і припущення, системи штучного зору повинні „бачити” шляхом вивчення окремих пікселів зображення, обробляючи їх і намагаючись зробити висновки за допомогою бази знань і набору функцій таких, як пристрій розпізнавання образів. Хоча деякі алгоритми машинного зору були розроблені, щоб імітувати зорове сприйняття людини, більша кількість унікальних методів була розроблена для обробки зображень і визначення відповідних властивостей зображення [1].

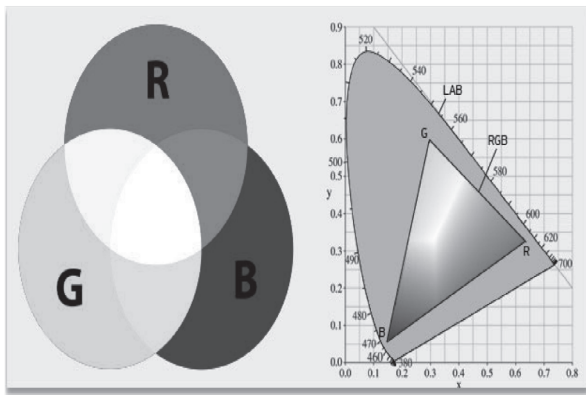
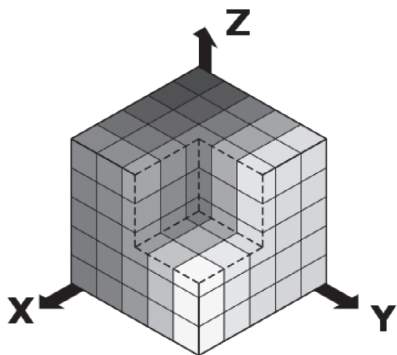
В наукових дослідженнях широко застосовуються методи візуалізації на основі цифрових зображень. Це пояснюється як можливістю об'єктивно документувати різноманітні явища та процеси, що надає фототехніка, так

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО ЗОРУ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ЕНТОМОЛОГІЇ

Вступ. Методи візуалізації на основі цифрових зображень набули широкого застосування в наукових дослідженнях. Системи штучного зору повинні „бачити” зображення шляхом вивчення окремих пікселів, обробляючи їх і намагаючись зробити висновки за допомогою бази знань і набору функцій розпізнавання образів. Мета досліджень. Виявлення еколого-градієнтного розповсюдження комах на рослинах-господарях і встановлення ефектів їх шкодочинності шляхом використання інформації цифрової фотографії. Методи. Методика аналізу зорових образів. Результати досліджень. За результатами досліджень, використовуючи програму RGB, отримані

і наявністю ряду суттєвих переваг цифрових технологій над оком людини. Методологія кількісної цифрової фотографії є підґрунтям для розробки методів автоматизованих фотографічних вимірювань на основі можливостей цифрової фотографії у поєднанні зі спеціалізованим програмним забезпеченням для їх обробки [2–3].

Суттєвого прогресу по автоматизації класифікації об'єктів за ознаками досягнуто в рослинництві, зокрема при класифікації бур'янів і культурних рослин [4]. Подібну методику ми використали для класифікації комах по видах і генерації поколінь для встановлення реальної шкодочинності. В тому числі користуючись розробкою В. В. Чернуського по системі автоматизації польових і лабораторних досліджень в галузі селекції шляхом оцифрування реальних рослинних об'єктів у системі електронно-цифрових матриць цифрової фотографії



[5] та публікації в цьому номері [6]. Таким чином, метою наших досліджень є виявлення еколого-градієнтного розповсюдження комах на рослинах-господарях і встановлення ефектів їх шкодочинності шляхом використання інформації цифрової фотографії.

Методика досліджень. В своїх дослідженнях ми використали методику аналізу зорових образів, запропоновану Е. В. Андреевою [7].

Модель PGB визначає простір кольорів у виді одиничного куба з осями „яскравість червоної компоненти”, „яскравість зеленої компоненти”, „яскравість синьої компоненти”. Характерні особливості RGB-моделі:

- будь-яка точка куба (r, g, b) визначає деякий колір;
- точка $(0, 0, 0)$ відповідає чорному кольору, точка $(1, 1, 1)$ – білому, а лінія $(0, 0, 0) - (1, 1, 1)$ описує всі градації сірого кольору: від чорного до білого;
- при русі по прямій від $(0, 0, 0)$ через точку (r, g, b) отримуємо всі градації яскравості кольору $\{r, g, b\}$, від найтемнішої до найяскравішої. Наприклад, $(1/4, 1/4, 0)$ – темно-коричневий колір, $(1/2, 1/2, 0)$ – коричневий, $(3/4, 3/4, 0)$ – жовто-коричневий, $(1, 1, 0)$ – жовтий;
- на межах куба $\{r=0\}$, $\{g=0\}$, $\{b=0\}$ розміщені найнасиченіші кольори;
- чим ближче точка до головної діагоналі $(0, 0, 0) - (1, 1, 1)$, тим менш насичений відповідний колір.

Щоб використовувати математичну RGB-модель для реального комп'ютерного уявлення графічної інформації, необхідно зробити квантування колірних простору, тобто знайти спосіб представити речові значення яскравості колірних компонент в дискретній формі.

Після квантування кожний колір представляється триадою цілих невід'ємних

чисел (k_r, k_g, k_b) , $0 \leq k_i < N_i$. Числа N_i зазвичай вибирають рівним ступеню двійки $N_i = 2^{m_i}$, а величину M , рівну сумі $m_r + m_g + m_b$, називають глибиною кольору [7].

В цілому дана система RGB охоплює 16777216 градієнтів глибини кольору, що, власне, і забезпечує достовірну і репрезентативну диференціацію об'єктів дослідження за кольоровою гамою.

Методика і методологія параметричного аналізу фізичних об'єктів, відображених на цифрових фотографіях, розроблена і верифікована доволі детально і включає, як правило, наступні елементи [8]. Визначення кордонів об'єктів на зображенні (пошук кордонів на основі градієнта, пошук кордонів на основі лапласіана); виділення об'єктів на зображенні (алгоритм „чарівна паличка”, алгоритм „розумні ножиці”, сегментація за допомогою розрізів на графах); виділення ознак об'єктів (визначення площі і периметра, визначення радіусів вписаних і описаних кіл, визначення сторін описаного прямокутника, визначення числа і взаємного положення кутів, визначення моментів інерції об'єкта).

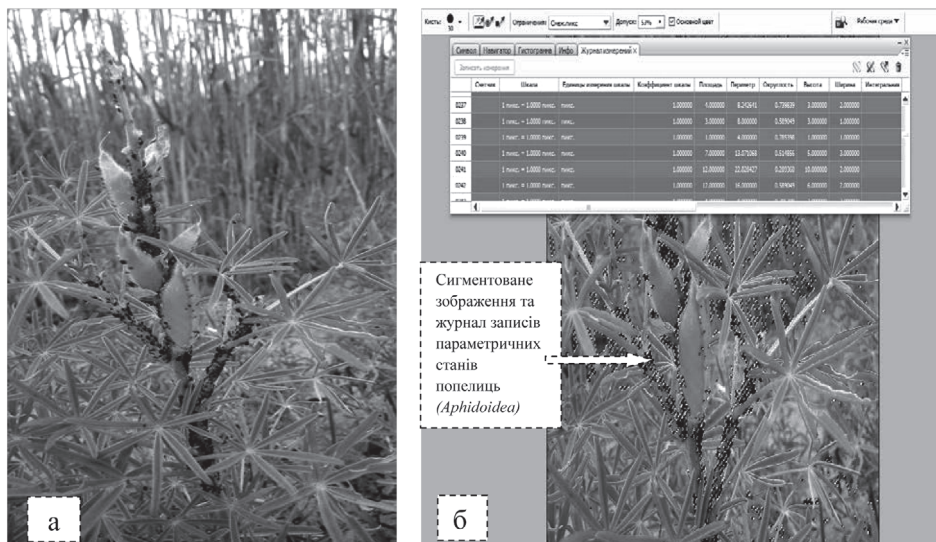
Результати досліджень. В наших дослідженнях використовуємо програму RGB для визначення виду шкідника за відповідним кольором. Наприклад, кожен вид із родини ковалікових: *Agriotes gurgistanus*, *Agriotes obscurus*, *Melanotus fusciceps*, *Selatosomus aeneus*, *Athous niger* характеризується своїм відтінком — від бронзово-зеленого до бронзово-червоного кольору, які на кольоровій шкалі не пересікаються. В даній допоміжній системі можливо попередньо ідентифікувати кожен вид.

Створена статистикотека шкодочинних параметрів і ефектів дії шкідників (всисних – колір листової пластинки, листогризухих – ступінь з'їденості листя тощо) стосовно рослинних об'єктів (рослин-господарів).

1. Визначення видів за кольором в системі RGB

	<i>Agriotes gurgistanus</i>	<i>Agriotes obscurus</i>	<i>Melanotus fusciceps</i>	<i>Selatosomus aeneus</i>	<i>Athous niger</i>
R	58	45	30	26	17
G	67	50	32	26	16
B	50	44	31	24	14

Рис. 2 (фото Іванюк О. Ю., 2017 р.) Ступінь ураження рослини-господаря (люпину вузьколистого) попелицею (*Aphidoidea*): а) аналогова форма цифрової фотографії; б) сегментована цифрова матриця для аналізу параметрів шкідників



ВИСНОВКИ

Автоматизована система обробки цифрової фотографії дозволяє значно прискорити процес обробки інформації, більш точно ідентифікувати вид шкідників і генерацію поколінь (ї відповід-

но пріоритети в їжі) для оптимізації застосування інсектицидів. Рациональне використання інсектицидів дозволить застерегти навколишнє середовище від надмірного забруднення.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Davies E. R. Machine Vision. Theory, Algorithms, Practicalities / E.R. Davies // Academic Press, 2004. – 912 с.
2. Пасічник О. А. Деякі методологічні аспекти застосування кількісної цифрової фотографії в наукових дослідженнях / О. А. Пасічник // Матеріали II міжнар. науково-практ. конф. [„Дні науки 2006“]. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2006. – Т. 30. – С. 10 – 12.
3. Пасічник О. А. Кількісна цифрова фотографія при біологічних дослідженнях / О. А. Пасічник // Вісник Хмельницького національного університету. – 2007. – № 5 (96). – С. 45 – 49.
4. Зайцев С. А. Методи і моделі автоматичної класифікації об'єктів по признакам на основі іммунокомп'ютеринга / С. А. Зайцев, С. А. Субботин // Радіоелектроніка, інформатика, управління. – 2010. – № 2. – С. 117–124.
5. Чернуський В. В. Можливість уніфікації та автоматизації оцінки селекційних зразків

- шляхом попередньої побудови графічних моделей стеблостою жита озимого і гороху польового / В.В. Чернуський // Агропромислове виробництво Полісся. – Житомир, 2013. – Вип. 6. – С. 57.
6. Чернуський В. В. Принципи автоматизації і візуалізації технологічних процесів добору в системі селекції шляхом афінного відображення матриць цифрової фотографії на аналітичну площину / В. В. Чернуський // Агропромислове виробництво Полісся. – Житомир, 2017. – Вип. 10.
7. Андреева Е. В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина // – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 – 328 с.
8. Методичні вказівки. Можливості цифрової обробки зображень в Matlab // Комп'ютерна графіка.
9. Електронний ресурс: canon-fan.com
10. Електронний ресурс: ru.wikipedia.org