

Н.В. Лещук,
кандидат сільськогосподарських наук,
В.М. Ткаченко,
кандидат сільськогосподарських наук,
Н.В. Павлюк,
Український інститут експертизи сортів рослин

Наукові аспекти застосування шкали біологічних кольорів RHS для ідентифікації сортів рослин

Гармонія живих організмів у природі відбувається через призму спектрів світла та вібрації звуків. Тому залишається актуальною реалізація наукової адаптації шкали кольорів для ідентифікації вегетативних і генеративних органів рослин, а саме: визначення ступеня прояву відтінків забарвлення листків і стебел, різноманіття кольорової гами пелюсток віночка квітки, забарвлення оплоднів та насіння тощо.

Науково обґрунтовано практичне застосування шкали біологічних кольорів RHS під час проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин методом ідентифікації – морфологічний опис. Розкрито використання колірної шкали для візуалізації різноманітних якісних і псевдо-якісних морфологічних ознак вегетативних і генеративних органів рослин. На основі проведеного хронологічного моніторингу поетапного виникнення стандартизації кольорів живих біологічних об'єктів встановлено адаптовану градацію прояву забарвлення та його відтінків. Для забезпечення повноти опису морфологічних ознак сортів рослин ідентифікація кольорів і їхніх відтінків є обов'язковою, як передбачено Методикою проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність і стабільність для відповідного ботанічного таксона.

Ключові слова:

колір, забарвлення, відтінок, рослина, колірна шкала, ідентифікація, код прояву, гама, спектр, шкала RHS, сорт, опис морфологічних ознак, штучне освітлення, Британський стандарт.

«Колір – продукт світла, що викликає емоції»

I.В. Геме

Вступ. Людина навчилася сприймати колір набагато раніше, ніж мову. Усе життя він супроводжує нас. Ще в утробі матері ми сприймаємо червоно-рожеве свічення, в якому знаходимося. З самого народження кольори впливають на організм, нервову систему та психологічний стан людини. Цей вплив однаковий для всіх, незалежно від статусу, віку та рівня інтелекту.

Кольори можуть усе [1, 2, 3]. Відомий факт, що кімнати пофарбовані в теплі червоні відтінки потребують меншого опалення, бо в них людям тепліше. Колір може навіть лікувати. Наприклад, знімають біль відтінки блакитного, надає сил помаранчевий, заспокоює зелений. Недарма ми так намагаємось хоча б ненадовго вирватись із міста –

ближче до природи і її зеленого забарвлення.

Екстраполяція кольору з точки зору науки бере свій початок із XVII століття. Ісаак Ньютон вперше заговорив про веселку, як про спектр «кольорових почуттів». Вчений стверджував, що колір – це субстанція, що змінюється подібно звуку [4]. Існують такі кольори, яких ми, люди, нездатні сприйняти. Точно так, як існують звуки, доступні собаці, але не чутні людиною. Сучасні вчені доводять, що наша колір-на чутливість розвивається і з часом ми зможемо бачити таке забарвлення, яке сьогодні абсолютно недоступне.

Колір має хвильову енергетичну природу. А значить – ми відчуваємо його, найчастіше це відбувається несвідомо. Части-

ми є випадки, коли сліпі люди, відчуття яких надзвичайно загострені, здатні розрізняти кольори через дотик. Це фактично доводить, що на наш мозок щодня впливають енергії різних кольорів, які ми бачимо і відчуваємо – колір стін нашої кімнати може вплинути на настрій, апетит, концентрацію і натхнення, колір сорочки співрозмовника – на наше до нього ставлення тощо. Так само наша власна кольорова гама і ті барви, які ми обираємо для свого одягу, впливають на оточуючих нас людей. А головне – на нас. Впливає також і різноманіття кольорів і відтінків оточуючого довкілля, зокрема представників флори і фауни [5].

Гармонія живих організмів у природі відбувається через при-

зму спектрів світла та вібрації звуків. Тому реалізація наукової адаптації колірної шкали для ідентифікації вегетативних і генеративних органів рослин, а саме: визначення ступеня прояву відтінків забарвлення листків і стебел, різноманіття кольорової гами пелюсток віночка квітки, забарвлення оплоднів та насіння сьогодні залишається актуальним.

Мета – дослідити та вивчити основні вимоги щодо застосування колірної шкали, позначення кольору, включення ознаки забарвлення до Таблиці ознак, як складової Методик проведення експертизи сортів рослин на ВОС-тест відповідно до вимог UPOV.

Методика і методи проведення досліджень. Аналітичні та лабораторні дослідження стосовно визначення забарвлення вегетативних і генеративних органів рослини здійснювали відповідно до Методики проведення експертизи на відмінність, однорідність і стабільність нових сортів рослин відповідного ботанічного таксона. Опис ознак кольору здійснювався згідно з рекомендаціями документу UPOV TGP/7/3 Розробка методик [6].

Об'єкт – ознаки забарвлення вегетативних і генеративних органів рослини, які необхідно описати та включити в Таблицю ознак Методик проведення експертизи на відмінність, однорідність і стабільність нових сортів ботанічних таксонів.

Результати досліджень. За результатами аналітичних досліджень обґрунтовано передумови виникнення питання стандартизації кольору. Ісаак Ньютон вперше розділив безперервний спектр на сім кольорів [4]. Цей поділ умовний і багато в чому випадковий. Швидше за все, Ньютон знаходився під

впливом європейської нумерології і ґрунтувався на аналогії з сімома нотами в октаві (також на той час було відомо лише 7 планет сонячної системи). Опубліковані у книзі «Optics» (1704), мовою оригіналу ці кольори мали такі назви – red, orange, yellow, green, blue, indigo та violet. В українській термінології основними кольорами спектру називають червоний, помаранчевий, жовтий, зелений, блакитний, синій та фіолетовий. Втім проблема відповідності кольорів в українській та англійській термінології ускладнюється тим, що сучасна англійська мова не розрізняє блакитного і синього кольорів, і обидва позначає кольором blue.

Спочатку назву кольору виконував відповідний зразок кольору, вказуючи на те, який стандартний об'єкт є зразком: вишневий колір, помаранчевий (тобто «апельсиновий колір»), фіолетовий («фіалковий колір»), бузковий, смарагдовий, колір кіноварі, колір крові та ін., що давало задовільне пояснення забарвлення. Але такий опис був неповний, а головне не дозволяв передавати всіх можливостей кольорів та необхідних відтінків природних об'єктів, нових синтетичних барвників. У зв'язку з розвитком науки та промисловості, у XIX столітті з'явилася потреба стандартизації найрізноманітніших кольорів та відтінків, барвників, об'єктів досліджень (наприклад, рослин, грибів тощо). Попередниками існуючих атласів кольорів були різноманітні номенклатури, кольорові таблиці, кольорове коло, колірна шкала та інше [7]. Приклади деяких відомих атласів кольорів:

– *колірний атлас ВНДІМ* – атлас стандартних зразків кольорів, який згодом був розвинений до тисячі кольорів (АЦ-1000) і

був прийнятий в якості єдиної міри кольорів країн-членів РЕВ. За його схвалення й участі був обґрунтований компараторний метод вимірювання та стандартизації кольорів, вільний від систематичних похибок, зумовлених спостережницьким метамеризмом. Цей метод надалі був узятий за основу при розробці Державного спеціального еталона і загальносоюзної перевіркової схеми для засобів вимірювання кольору;

– *атлас кольорів Манселла (Манзелла)* – 1325 зразків забарвлення, надрукованих на матовому папері, 1600 – на глянцевому. Атлас побудований за принципом перетину сферичного колірному простору (тіло Манселла) площинами, перпендикулярно (при однаковій яскравості) і вздовж ахроматичної осі. Кожне поле атласу характеризується певним колірним тоном, світлотою й насиченістю забарвлення;

– *атлас кольорів Pantone* спочатку був виконаний у вигляді віяла. Він заснований на патентованій субактивній системі кодування Pantone, яка спирається на вісім основних колірних компонент. У 1991 р. було випущено атлас *Pantone Color Formula Guide 1000*, який містить понад тисячу відтінків різних кольорів. Атласи Pantone друкують на трьох видах паперу: крейдованому глянцевому, крейдованому матовому й некрейдованому. Основне коло насичених кольорів утворене змішуванням лише двох компонент, воно містить 44 зразка базових кольорів. Кожному базовому кольору на основному колі відповідає 7 тонів, в яких до базового кольору домішані певні частки чорного і/або білого барвника;

– *атлас кольорів Рабкіна* – 660 зразків – еталонів кольору;

– *атлас кольорів ICI* – 1379 зразків кольору та 19 сірих філь-

трів (27 580 можливих кольорів);

– колірний атлас Віллалобоса – 7279 зразків кольору, отриманих способом напівтонового (растрового) друку;

– колірний атлас ACC Color Mar – близько 6000 кольорів, розміщених на 64 сторінках;

– атлас кольорів «Веселка».

Необхідність уніфікації кольорів у промисловості, а також єдиної системи вибору кольорів для правильного розуміння забарвлення як замовником, так і виробником, призвели до створення колірного стандарту RAL [8]. Шкалу кольорів RAL було розроблено в Німеччині в 1927 р. Державним комітетом з торговельного стандарту (Reich Ausschluß für Lieferbedingungen). У сучасній ФРН головною організацією з колірних стандартів є Інститут Гарантій Якості і Сертифікації (RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.).

Кольоровий стандарт RAL включає в себе кілька тисяч кольорів, які систематизовано й структуровано. Основна класична колірна колекція RAL (RAL CLASSIC) (рис. 1) складається з понад 200 кольорів, які задовольняють основні потреби різних галузей промисловості. Для професійного колірних дизайну призначена спеціальна колірна палітра (RAL DESIGN), яка включає 1688 системно впорядкованих кольорів. Для роботи із дизайнерським програмним забезпеченням і системами автоматичного проектування використовується цифрова версія RAL (RAL DIGITAL), яка представ-



Рис. 1. Основна класична колірна шкала RAL CLASSIC.

ляє собою спеціалізоване програмне забезпечення з імпортованими кольорами.

Усі кольори RAL розбиті на дев'ять серій. Перша цифра в позначенні вказує на відповідну колірну серію: 1 – жовта, 2 – помаранчева, 3 – червона, 4 – фіолетова, 5 – блакитна, 6 – зелена, 7 – сіра, 8 – коричнева, 9 – чорно-біла.

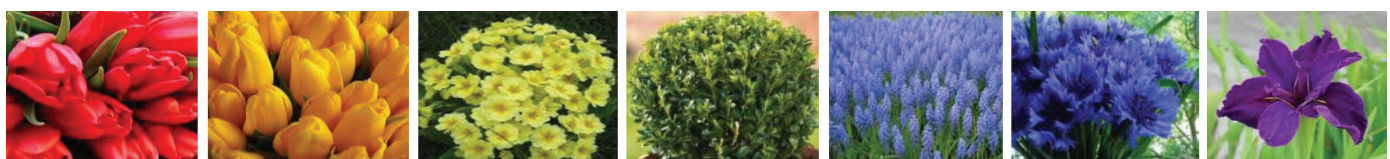
Результати моніторингу використання колірних атласів і шкал дозволили науково обґрунтувати застосування шкали кольорів RHS під час ідентифікації сортів рослин. Словесне визначення кольору є важливим елементом опису біологічних об'єктів, мінералів і т. д. Особливу роль воно відіграє в описі рослин та їх частин, а також інших об'єктів, які вивчаються ботанікою. Для систематизації описів створюють спеціалізовані атласи і шкали, у деяких випадках такі видання супроводжуються багатомовним словником для однозначного перекладу та тлумачення термінів – назв кольору.

Шкала кольорів використовується для візуалізації різноманітних завдань, наприклад, колірні шкали для визначення рН за допомогою уніфікованих індикаторів у хімії, «колірна шкала небезпеки вулканів» в картографії та ін. В комп'ютерних програмах для рендеринга за необхідності використовується вбудована або налаштована користувачем колірні шкали.

Крім того, використання кольору дозволяє дуже зручно класифікувати рослини – наприклад, книга «Кольоровий атлас рослин» (авт. Душан Рандушка, Ладіслав Шомшак, Ізабела Габерова) побудована на класифікації рослин за забарвленням пелюсток віночка квіток рослин (рис. 2).

Хоча подібна класифікація не має великого сенсу з точки зору ботаніки, книги такого роду можуть бути корисними аматорам ботаніки та дітям, для наочного початкового ознайомлення з предметом, для швидкого попереднього визначення рослин за їхніми фотографіями, розташованими в книзі «за кольорами веселки».

Для фахівців-селекціонерів рослин розроблено спеціалізовані шкали, наприклад, шкалу кольорів англійського королівського товариства квітниківів (RHS Colour Chart) [9]. У 2007 р. до існуючих 884 кольорів RHS Colour Chart було додано 12 нових. 896 кольорів розділено на 224 картки, розташовані на чотирьох віялах (рис. 3). Кожна картка має віконце, яке можна накладати на об'єкт дослідження.



Червоний

Помаранчевий

Жовтий

Зелений

Блакитний

Синій

Фіолетовий

Рис. 2. Забарвлення листків, пелюсток віночка різних квіткових рослин.



Рис. 3. Шкала кольорів (RHS Colour Chart) англійського королівського товариства квітниківів.

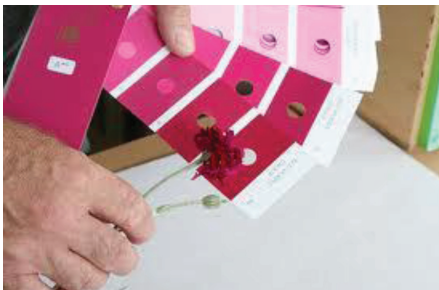


Рис. 4. Застосування шкали кольорів RHS Colour Chart для визначення забарвлення пелюсток віночка.

Шкалу кольорів RHS Colour Chart застосовують за ідентифікації сортів рослин під час проведення їхньої кваліфікаційної експертизи, зокрема для визначення забарвлення вегетативних і генеративних органів рослини. Визначення забарвлення на фоні колірної шкали, через зміну природного освітлення, має проводитися у приміщенні зі штучним денним освітленням чи опівдні, у кімнаті без прямого сонячного попадання (рис. 4).

Спектральний розподіл освітлювального приладу штучного денного світла має відповідати СІЕ Стандарту денного освітлення D 6500 із допустимим відхиленням, встановленим Британським Стандартом 950, Частина I. Ці визначення треба робити з частиною рослини, яку розміщують на білому фоні. Від сприйняття білого кольору залежить сприйняття інших кольорів. Для визначення параметрів білого кольору існує кольорова температура. Ця характеристика описує спектральний склад аб-

Ознаки		Ступені виявлення ознак	Коди	Сорти-еталони
1	2	3*	4	5
9 (*) PQ	Суцвіття: основне забарвлення VG 2, (b)	біле блідо-рожеве темно-рожеве червоне світло-фіолетове фіолетово-рожеве фіолетове	1 2 3 4 5 6 7	Mont Blanc Cattleya Dusseldorf Feuer Hyacinth Gloria Purpurea Amethyst

Щодо кольорів, на додаток до розташування спектру кольорів, може використовуватися також їх поява у хронологічному порядку. Наприклад, колір шкірки плодів актинідії:

1	2	3*	4	5
73. PQ	Плід: колір шкірки VS 10 (d)	світло-зелений помірно-зелений червонувато-зелений зеленувато-коричневий жовто-коричневий червонувато-коричневий помірно-коричневий темно-коричневий	1 2 3 4 5 6 7 8	

– забарвлення шкірки плодів баклажана у товарній стиглості:

1	2	3*	4	5
24. (*) PQ	Плід: забарвлення шкірки у товарній стиглості VS	біле зелене фіолетове	1 2 3	Dourga Kermit Baluroi, Purpura, Сауран, Лонг Поп

– основне забарвлення плодів яблуни домашньої:

1	2	3*	4	5
35. (*) PQ	Плід: основне забарвлення VS 10 (f)	не визначене білувато-жовте жовте білувато-зелене жовто-зелене зелене	1 2 3 4 5 6	Світлиця, Пріма Гала, Едера Папіровка Зимове лимоне Ренет Симиренка, Гранні Сміт

* – забарвлення суцвіття, шкірки плоду тощо визначається за шкалою кольорів RHS Colour Chart.

солютно чорного тіла, нагрітого до певної температури, описує колір випромінювання видимого діапазону спектру (від 380 до 780 нм). Залежно від температури нагрівання змінюється й світло – від червоного відтінку при низькій температурі до синього при високій. Температура вимірюється в Кельвінах. Стандарт 5000 і 6500 К було обрано як такий, що описує нейтральний білий колір без будь-яких яскравих відтінків.

З підбором та поділом за кольорами інколи виникають проблеми, коли два зразка виглядають порівняно однаково за забарвленням під одним джерелом освітлення та по-різному

під іншим. Цей феномен є одним з випадків метамеризму, явища, яке відображає зв'язок фізичних характеристик джерела освітлення та психофізіологічних властивостей людського зору.

Щодо ознак забарвлення, якщо стани прояву у Таблиці ознак позначені номером шкали кольорів RHS, групи кольору мають бути утворені для використання цих ознак як для групування [6]. Якщо ознака включена до Технічної анкети, групи кольору, утворені для ознаки з метою групування та для включення до Технічної анкети, мають бути однаковими. Наприклад, в Методиці проведення експертизи сортів астильби (*Astilbe* Buch. –

Нат. ex. D. Don.) на відмінність, однорідність і стабільність ознака, яка характеризує основне забарвлення суцвіття, включена до Таблиці ознак, Технічної анкети та є ознакою для групування сортів.

Така сама послідовність має бути для органів рослини (дерева) в одній фазі розвитку в межах одного документа (наприклад, забарвлення листка і забарвлення стебла).

Ознаки, які об'єднують різні кольори (наприклад, червоний, зелений, блакитний та ін.) з відтінками (наприклад, світлий, помірний, темний) або насиченням (блідий, сіруватий) є, зазвичай, псевдоякісними ознаками (PQ). Однак, таку ознаку також можливо розподілити на якісну та кількісну або на іншу псевдоякісну. Наприклад, псевдоякісна ознака «забарвлення: світло-жовте (1), помірньо-жовте (2), темно-жовте

(3), зелене (4), світло-рожеве (5), помірньо-рожеве (6), темно-рожеве (7)», може бути розподілена на якісну – «забарвлення: жовте (1), зелене (2), рожеве (3)» та кількісну – «тільки для сортів жовтого та рожевого забарвлення: інтенсивність забарвлення: слабка (3), помірна (5), сильна (7)».

Різна інтенсивність одного і того ж кольору може бути представлена як кількісна ознака, якщо вона відповідає вимогам кількісної ознаки. Наприклад, інтенсивність зеленого забарвлення: світла (3), помірна (5), темна (7); інтенсивність антоціанового забарвлення: слабка (3), середня (5), сильна (7).

Для представлення ознак з різними відтінками забарвлення, навіть у випадку, коли вони можуть сформулювати лінійний ряд з безперервним коливанням типове формулювання

«шкали 1–9» «обмежена шкала» або «ущільнена шкала» не може використовуватися.

Висновки. Для визначення забарвлення вегетативних і генеративних органів рослин під час проведення експертизи з визначення відмінності, однорідності і стабільності сортів використовують шкалу кольорів англійського королівського товариства квітниківів (RHS Colour Chart).

Науково обґрунтоване визначення забарвлення на фоні шкали кольорів, через зміну природного освітлення, повинно здійснюватись у приміщенні зі штучним денним освітленням чи опівдні, у кімнаті без прямого сонячного світла.

У Таблиці ознак в частині визначення забарвлення, зазвичай, позначають номером шкали кольорів RHS.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Базима, Б.А. Взаимосвязь цветовых предпочтений и идентификации с цветом // Материалы конференции «Актуальные вопросы практической психологии и логопедии в учреждениях образования и охраны здоровья Украины». – Харьков, 1998. – С. 106–109 // URL: <http://www.colorpsy.boom.ru/Colorident.htm>
2. Бразман, М.Э. О дифференциации некоторых эмоциональных состояний методом измерения цветовой чувствительности / М.Э. Бразман, Э.Т. Дорофеева, В.А. Щербатов // Проблемы моделирования психической деятельности. – Новосибирск, 1967. – С. 171–174.
3. Люшер, М. Четырехцветный человек или путь к внутреннему равновесию // Магия цвета: сб. – Харьков: Сварог, АО Сфера, 1996. – 432 с.
4. <http://uk.wikipedia.org/wiki/Колір>: (дата звернення 07.05.2013).
5. Базима, Б.А. О цветовом выборе как индикаторе эмоциональных состояний в процессе решения малых творческих задач / Б.А. Базима, Н.А. Густяков // Вестник ХГУ. – Харьков, 1988. – N 320. – С. 22–25 // URL: <http://www.colorpsy.boom.ru/Think3.htm>
6. TGP/7/3 DEVELOPMENT OF TEST GUIDELINES / Adopted by the Council at its forty-fifth ordinary session on October 20, 2011 // URL: http://www.upov.int/edocs/tgpdocs/en/tgp_7.pdf: (дата звернення 07.05.2013)
7. ru.wikipedia.org/wiki/Атлас_цветов: (дата звернення 08.05.2013)
8. www.elvas.com.ua/ukr/ral.php: (дата звернення 13.05.2013)
9. www.rhs.org.uk/Plants/RHS-Publications/RHS-colour-charts: (дата звернення 13.05.2013)