

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТУРЫ НА ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ В СИСТЕМЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА

И.Ю. БОЧКОВА, доц. каф. декоративного растениеводства МГУЛ, канд. с.-х. наук,
Ю.А. ХОХЛАЧЕВА, науч. сотрудник отдела декоративных растений ОДР ГБС РАН,
канд. с.-х. наук

frog-flower2@rambler.ru, jusic-la@yandex.ru

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»

141005, Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ

ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН),
127276, Москва, Ботаническая ул. д. 4

Использование цветочных травянистых растений – важный аспект озеленения городских объектов. Для повышения декоративности цветников при проектировании должны учитываться такие декоративные качества растений, как форма и размер соцветий, их количество, цветовые характеристики, текстура и фактура поверхности. Фактура – один из важнейших показателей поверхности. Фактура поверхности листовых пластинок, цветков и соцветий при помощи отраженного света создает внешний облик растения. При исследовании декоративных качеств любого растительного объекта необходима объективная оценка и контроль всех составляющих декоративности. Именно с помощью оценки и контроля можно выявить главные особенности поверхности растительных объектов, которые влияют на чувственное восприятие декоративности. В результате работы по определению цветовых характеристик декоративных травянистых растений, которая проводилась на кафедре ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства факультета ландшафтной архитектуры МГУЛ, было выявлено, что идентичные по цветовому тону, но разные по степени махровости растения дают разное ощущение цвета. В качестве модельного объекта исследования были выбраны сорта различных видов рода *Tagetes* (*Tagetes*), так как они соответствуют указанным выше требованиям. Кроме того, сорта данного рода имеют характерные морфологические особенности строения соцветий, присущие представителям семейства сложноцветные, что позволит в дальнейшем использовать разработанную методику для изучения фактуры поверхности у других представителей этого семейства. Всего было использовано 26 сортов трех видов – тагетеса отклоненного (*T. patula*), т. тонколистного (*T. tenuifolia*), т. прямостоячего (*T. erecta*). Все растения выращивались на едином агрохимическом фоне при одинаковой агротехнике ухода. Измерения проводились при естественном освещении с 10.00 до 14.00 при полужакрытом и открытом солнце.

Ключевые слова: фактура, степень блеска, степень рельефа, класс шероховатости, рисунок.

Тема исследования возникла в процессе работы по определению цвета декоративных травянистых растений. В процессе этой работы нередко появлялось ощущение, что одинаково окрашенные и морфологически однородные растения давали ощущения разного цвета.

Цвет и характер поверхности растений тесно связаны друг с другом и воздействуют на эмоциональное восприятие поверхности материала. Идентичные по цветовому тону, но разные по степени шероховатости, то есть разные по фактуре растения дают разное ощущение цвета. Использование цветочных травянистых растений при озеленении городских объектов является важным аспектом. Цвет и фактура неразрывно связаны друг с другом, к тому же фактура влияет на восприятие цвета. Поэтому для повышения декоративности цветочных композиций на объектах озеленения необходим грамотный подход к показателям «цвет» и «фактура».

Ранее работ по изучению вопросов, связанных с фактурой, в декоративном растениеводстве не проводилось, поэтому было решено провести исследования и разработать методику определения фактуры, позволяющей выразить особенности поверхности растительных объектов.

В ходе изучения литературных источников было выявлено, что декоративность, или эстетическое восприятие, определяется комплексом показателей: размер, форма, цвет, фактура и текстура [1]. Почти все из перечисленных показателей изучены. А вот такой показатель, как фактура, во всех литературных источниках, посвященных растениеводству, ландшафтной архитектуре, а также архитектуре и живописи, производству металла и пластмассы описан только словами. Нет ни методического определения слова «фактура», ни каких-либо показателей, определяющих фактуру, ни шкал, по которым можно было бы определять фактуру у разных растений [1, 2].

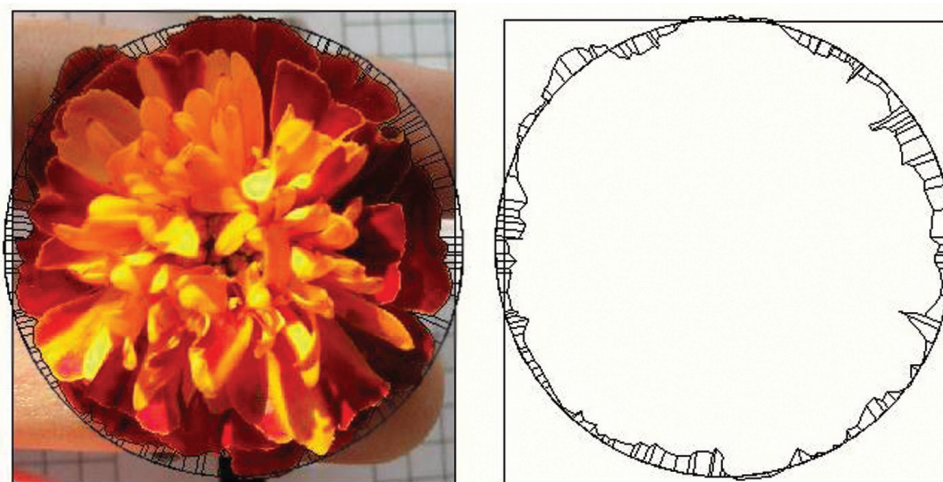


Рис. 1. Горизонтальная проекция соцветий (на примере сорта 'Bonanza Harmony')
Fig. 1. The horizontal projection of the inflorescence (on the example of 'Bonanza Harmony')

При выборе методического объекта исследования для изучения фактурности поверхности растений нами предъявлялись следующие требования:

- наличие достаточного количества сортов;
- наличие сортов разных по степени махровости, но идентичных по цветовому тону.

С учетом изложенного в качестве модельного объекта были выбраны сорта разных видов Тагетеса (*Tagetes*). Немаловажным фактором являлось и то, что род Тагетес – характерный род семейства сложноцветные (*Compositae*), у него типичное для этого семейства строение соцветий (соцветие-корзинка), и на объектах озеленения сорта этого рода – ценный материал для создания цветочных композиций.

На начальном этапе исследований было выбрано 25 сортов трех разных видов. Были проведены натурные и графические исследования.

Определение размера соцветий. На этом этапе измерялся диаметр соцветий (с помощью линейки, с точностью до 0,1 см). Также определялась площадь воспринимаемой поверхности соцветий ($S_{\text{воспр. пов. соц.}}$). Для этого вычислялись следующие параметры:

- площадь соцветия ($S_{\text{соц.}}$);
- площадь воспринимаемой поверхности соцветия ($S_{\text{воспр. пов. соц.}}$):

$$S_{\text{воспр. пов. соц.}} = S_{\text{соц.}} - S_{\text{просв. соц.}}$$

Общая площадь соцветий вычисляется с помощью формулы площади круга ($S = \pi r^2$), так как соцветия тагетеса по форме близки к кругу, с точностью до 0,01 мм². Площадь просветов куста и соцветий вычисляется в программе AutoCAD, в мм², с точностью до 0,01 мм².

Определение фактуры поверхности. Для определения фактуры изучалась степень рельефности поверхности соцветий [3]. Степень рельефности поверхности соцветий складывается из таких показателей, как высота выступов, количество выступов и ритм чередования.

При определении **высоты рельефа**, или выступа, в качестве базисной линии нами была выбрана правильная геометрическая фигура, в нашем случае – это круг, в который вписывались соцветия каждого сорта (рис 1). От этой линии выстраивались нормали к вершинам выступов соцветия. Таким образом, в программе AutoCAD нами выстраивалась горизонтальная проекция соцветий. С помощью горизонтальной проекции соцветий вычислялась высота выступов в мм и **количество выступов** – простым подсчетом.

Ритм чередования – это среднее расстояние между выступами, расположенными на базисной (нулевой) линии. Этот показатель измерялся в мм, с точностью до 0,1 см. Основываясь на полученных данных, для каждого сорта мы построили фактурные раскладки.

Определение текстуры поверхности. Для исследования текстуры поверхности



Рис. 2. Фактурная раскладка поверхности соцветий (на примере сорта 'Bonanza Harmony')
Fig. 2. The invoice layout of the inflorescence surface (on the example of 'Bonanza Harmony')

соцветий у сортов рода Тагетес (*Tagetes*) были выбраны следующие показатели: количество типичных соцветий, а также типичных цветков в соцветии.

На следующем этапе были определены средние показатели весомости каждого изученного фактора, который участвует в визуальном формировании декоративных качеств тагетеса.

Категории декоративности (размер, текстура, фактура) приводятся в относительных единицах по каждому показателю, что выражается как отношение среднего показателя сорта к общему показателю для всех групп этих образцов:

1) Показатель декоративности:

$$\text{где } x_{\text{сорта}} = \frac{\sum x_{i \text{ сорта}}}{n}, \quad x_{\text{общее}} = \frac{\sum x_{i \text{ группы}}}{n}$$

x – среднее значение признака;

n – число измерений;

x_i – любой член вариационного ряда.

2) В итоге суммируем расчетные средние показатели по сорту – получаем $D_{\text{сорта}}$:

$$D_n = P_n + \Phi_n + T_n$$

где D – декоративность сорта;

P – размер растения и его отдельных частей;

Φ – фактура поверхности соцветий;

T – текстура поверхности соцветий;

$n_{\text{сорта}}$ – номер сорта, выбранного для анализа.

Далее был вычислен вес определенных показателей (по сорту) и определялась декоративность в пределах группы для определенного показателя (фактура, текстура, размер):

$$x_i / D_{\text{сорта}} = \text{вес показателя,}$$

где x_i – относительная величина показателя по сорту.

Для математической обработки был составлен алгоритм декоративности, который включает такие показатели, как фактура, текстура и размер

$$D = P + \Phi + T.$$

Далее проводилось вычисление каждого отдельного показателя декоративности в пределах сорта к относительному по среднему. Чтобы определить декоративность по сорту, суммировались все расчетные средние показатели по сорту, и получается $D_{\text{сорта}}$. В ходе обработки данных получилось, что фактура в восприятии декоративности тагетеса в процентном отношении играет весомую роль.

На следующем этапе исследования были проведены только на сортах тагетеса отклоненного, разных по степени махровости соцветий: простой (т. отклоненный '**Disco Golden Yellow**'), полумахровый (т. отклоненный '**Bonanza Gold**') и махровый (т. отклоненный '**Hero Gold**'). Результаты исследований были положены в основу разработки методических рекомендаций по исследованию фактуры поверхности растительных объектов. Для дальнейшего исследования решено было использовать показатели, определяющие степень блеска как один из важных показателей определения фактуры (степень блеска измерялся с помощью прибора блескомера) и степень шероховатости поверхности соцветий.

Степень блеска поверхности соцветий. Для определения фактурных характеристик поверхности введено понятие – степень блеска. В настоящее время – это единственный, контролируемый с помощью приборов, показатель фактуры.

Метод определения блеска заключается в измерении величины фототока, возбуждаемого в фотоприемнике под действием пучка света, отраженного от поверхности испытуемого покрытия. Метод обеспечивает количественную оценку блеска покрытий. Величина блеска выражается в процентах в соответствии с показаниями шкалы прибора.

Шероховатость поверхности. Еще одним важным показателем фактуры является шероховатость поверхности. «Шероховатость поверхности – совокупность неровностей, образующих микрорельеф поверхности» [4].

Шероховатость определялась следующими параметрами: среднее арифметическое отклонение профиля R_a , высота неровностей профиля по 10 точкам R_z , наибольшая высота неровностей профиля R_{max} , средний шаг неровностей по вершинам S , относительная опорная длина профиля t_p [5].

Основные параметры шероховатости

R_a (среднее арифметическое отклонение профиля) – среднее арифметическое абсолютных значений (значений по модулю) отклонений профиля в пределах базовой длины. Этот показатель получается математически

$$R_a = (h_1 + h_2 + \dots + h_n)/n,$$

где h_1, h_2, h_n – значения отклонений профиля в пределах базисной линии.

R_z (высота неровностей профиля по 10 точкам) – сумма средних арифметических абсолютных отклонений точек пяти наибольших минимумов и пяти наибольших максимумов профиля в пределах базовой длины. Этот показатель также определяется математически

$$R_z = (h_{max1} + h_{max2} + h_{max3} + h_{max4} + h_{max5} + h_{min1} + h_{min2} + h_{min3} + h_{min4} + h_{min5})/10,$$

где h_{max} – максимальная высота профиля в пределах базовой линии;

h_{min} – минимальная высота профиля в пределах базовой линии.

R_{max} (наибольшая высота поверхностей профиля) – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины (рис. 3, 1).

S (средний шаг неровностей профиля по вершинам) – среднее арифметическое значение шага неровностей профиля по вершинам в пределах базовой длины (рис. 3, 3).

t_p (относительная опорная длина профиля) – отношение опорной длины профиля к базовой длине, где «р» – значение уровня сечения профиля.

$$t_p = m/l$$

Базовая длина – длина базовой линии (l), длина линии, используемой для выделения неровностей (рис. 3, 4).

Средняя линия – средняя линия профиля (m), которая имеет форму номинального профиля, с минимальным среднеквадрати-

ческим отклонением профиля, от этой линии и отсчитывают все числовые значения для шероховатости (рис. 3, 5).

В результате всех проведенных исследований получается, что фактуру поверхности соцветий у травянистых растений можно описывать по следующим признакам (таблица).

Выводы

1) Фактура поверхности соцветий растений тагетесов является весомым фактором, влияющим на цветовое восприятие декоративных растений.

2) Фактура поверхности соцветий тагетесов может быть: по степени блеска – матовой или глубокоматовой, по степени шероховатости – I или II класса.

3) Показано, что цвето-фактурное восприятие растительных объектов зависит от особенностей фактуры поверхности (соцветий, цветков), характера рисунка поверхности.

4) При выборе одноцветных растений с целью создания цветочных композиций на городских объектах озеленения рода Tagetes надо учитывать фактуру их поверхности, степень ее контрастности (шероховатости).

5) При сочетании одинаковых по цветовому тону композиций с маловыразительной фактурой обнаружено отсутствие декора-

Т а б л и ц а

Признаки фактуры
Signs of textures

Фактура		
Степень блеска	Степень шероховатости	Рисунок поверхности

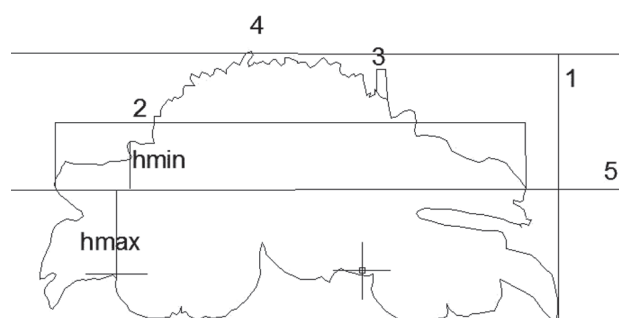


Рис. 3. Профиль шероховатости поверхности соцветия тагетеса

Fig. 3. A profile of surface roughness of a tagetes inflorescence

тивного эффекта. Показано, что при сочетании растений, одинаковых по цветовому тону и обладающих выразительной фактурой, имеется реальная возможность получения достаточно контрастной растительной композиции.

б) В декоративном оформлении городских объектов такие растительные компоненты, как Тагетес, являются ценным материалом для создания однотонных композиций (один цвет – контрастная фактура).

Библиографический список

1. Айрапетов, Д.П. Архитектурное материаловедение / Д.П. Айрапетов. – М.: Стройиздат, 1983. – 192 с.
2. Аксенов, Е.С. Декоративное садоводство для любителей и профессионалов. Травянистые растения. / Е.С. Аксенов, Н.А. Аксенова. – М.: Аст-Пресс, 2001. – 226 с.

3. Бесчастнов, Н.П. Изображение растительных мотивов / Н.П. Бесчастнов. – М.: Владос. – 176 с.
4. Грачев, М. Гальваническая отделка металлов. Текстурирование / М. Грачев, Т. Карманов. – М.: ВНИИТЭ, 1973.
5. Зайцев, А.С. Наука о цвете и живописи / А.С. Зайцев. – М.: Искусство, 1986. – 190 с.
6. Лосев, А.Ф. Две необходимые предпосылки для построения истории эстетики до возникновения эстетики в качестве самостоятельной дисциплины // Эстетика и жизнь / А.Ф. Лосев. – М.: Мир, 1979. – С. 38–40.
7. Максимов, С.В. Материалы для конструирования защитных покрытий. – М.: АСВ, 2000. – 180 с.
8. Материаловедение. Учебное пособие для архитекторов, реставраторов, дизайнеров. – М.: Астрель, 2005. – 39 с.
9. Печкова, Т.А. Требования к цвету и фактуре рабочих поверхностей щитов и пультов АСУ. Отделка промышленных изделий. Ч. 1. – М.: ВНИИТЭ, 1975. – С. 15–19.
10. Якушев, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.

EVALUATION OF THE EFFECT OF THE TEXTURE ON THE DECORATIVE QUALITIES OF FLOWERING PLANTS IN THE SYSTEM OF GREENERY PLANTING IN THE CITY

Bochkova I.Yu., Assoc. Prof. MSFU, Ph. D (Agricultural); Khokhlacheva Yu.A., researcher MBG RAS, Ph. D (Agricultural)

frog-flower2@rambler.ru, jusic-la@yandex.ru

Moscow State Forest University (MSFU), 1st Institutskaya st., 1, 141005, Mytisch, Moscow reg., Russia

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS, Russian Academy of Sciences (MBG RAS), st. Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia

Using floral herbaceous plants is an important aspect of the greening of urban objects. To enhance the decorative flower beds in the design the quality of decorative plants, such as the shape and size of inflorescences, the number, color characteristics, texture and surface texture should be taken into account. Texture is one of the most important indicators of the surface. Texture of the surface of the leaf blades, flowers and inflorescences using reflected light creates the looks of the plant. In the study of the decorative qualities of any plant facility objective assessment and monitoring of all components of decoration is necessary. It is through the evaluation and monitoring that the main features of the surface of the plant facilities, which affect the perception of decoration, can be identified. As a result, in the definition of the color characteristics of ornamental herbaceous plants, which was conducted at the department of landscape architecture and landscape construction of the Faculty of Landscape Architecture of MSFU, it has been found out that identical in hue, but different in degree terry plants give different sensation of color. As a model system study varieties of different species of the genus *Tagetes* (*Tagetes*) were selected, as they meet the above requirements. In addition, varieties of the genus have characteristic morphological features of the structure of inflorescences of inherent members of the Asteraceae family, which will let us continue to use the technique developed for the study of surface textures from other members of this family. 26 varieties of three species were used – *T. patula*, *T. tenuifolia*, *T. erecta*. All plants have been grown on a single agrochemical background, with the same care farming practices. Measurements were carried out under natural light from 10.00 to 14.00 with a semi-closed and open sun.

Keywords: texture, gloss, the degree of relief, roughness class, embossed.

References

1. Ayrapetov D.P. *Arkhitekturnoe materialovedenie* [Architectural materials technology]. Moscow: Stroyizdat, 1983. 192 p.
2. Aksenov E.S. *Dekorativnoe sadovodstvo dlya lyubiteley i professionalov. Travyanistyye rasteniya* [Ornamental plants for amateurs and professionals. decorative plants]. Moscow: Ast-Press, 2001. 226 p.
3. Beschastnov N.P. *Izobrazhenie rastitel'nykh motivov* [Image of plant motifs]. Moscow: Vlados, 2004. 176 p.
4. Grachev M. *Gal'vanicheskaya odelka metallov. Teksturirovaniye* [Galvanic finishing metals. Texturing]. Moscow: VNIITE, 1973, 200 p.
5. Zaytsev A.S. *Nauka o tsвете i zhivopisi* [The science of color and painting]. Moscow: The Art, 1986. 190 p.
6. Losev A. F. *Dve neobkhodimye predposylki dlya postroyeniya istorii estetiki do vozniknoveniya estetiki v kachestve samostoyatel'noy distsipliny* [Two prerequisites for the construction of the history of aesthetics to the emergence of aesthetics as an independent discipline] Aesthetics and life, Moscow: Peace, 1979. pp. 38-40.
7. Maksimov S.V. *Materialy dlya konstruirovaniya zashchitnykh pokrytiy* [Materials for construction of sheetings]. Moscow: ASV, 2000. 180 p.
8. *Materialovedenie. Uchebnoye posobie dlya arkhitektorov, restavradorov, dizaynerov* [Materials. A manual for architects, restorers, designers]. Moscow: Astrel, 2005. 39 p.
9. Pechkova T.A. *Trebovaniya k tsvetu i fature rabochikh poverkhnostey shchitov i pul'tov ASU*. [Requirements for the color and texture of the working surfaces of boards and panels ACS]. *Otdelka promyshlennykh izdeliy* [Decorating industrial products]. Moscow: VNIITE, 1975, pp. 15-19.
10. Yakushev A. I. *Vzaimozamenyaemost', standartizatsiya i tekhnicheskie izmereniya* [Interchangeability, standardization and technical measurements]. Moscow: Mashinostroenie, 1987. 352 p.