Nevezhina Ainagul Berkbaevna, Researcher, Department of Irrigation Reclamation, All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture (400002, Volgograd, Timiryazeva St., 9), Candidate of Agricultural Sciences ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3219-348X>, e-mail: aina.kanaeva@mail.ru

Fomin Sergey Denisovich, Head of the Center for Scientometric Analysis and International Indexing Systems, Volgograd State Agrarian University (RF, 400002, Volgograd, Universitetsky prospect, 26), Doctor of Technical Sciences, Associate Professor ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7910-9284> E-mail: fsd_58@mail.ru

Информация об авторах

Ганиев Муслим Абдулаевич, старший научный сотрудник отдела оросительных мелиораций Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия (400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, 9), кандидат технических наук, e-mail: vnioz.delo@yandex.ru

Кружилин Иван Пантелеевич, главный научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия (400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, 9), академик РАН, профессор, e-mail: vnioz.delo@yandex.ru

Родин Константин Анатольевич, старший научный сотрудник отдела оросительных мелиораций Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия (400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, 9), кандидат сельскохозяйственных наук ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3808-2729> e-mail: rodin.ka@yandex.ru

Невежина Айнагуль Беркбаевна, научный сотрудник отдела оросительных мелиораций Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия (400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, 9), кандидат сельскохозяйственных наук, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3219-348X> e-mail: aina.kanaeva@mail.ru

Фомин Сергей Денисович, заведующий Центром наукометрического анализа и международных систем индексирования, Волгоградский государственный аграрный университет (РФ, 400002, г. Волгоград, Университетский проспект, 26), доктор технических наук, доцент ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7910-9284> E-mail: fsd_58@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-13

3D VISUALIZATION OF THE LANDSCAPE ON THE EXAMPLE OF THE TERRITORY OF A RESIDENTIAL BUILDING

N.A. Kulikova¹, A. M. Pyatykh², Y.A. Laptina¹, O.G.Gichenkova³

¹*Volgograd State Agrarian University, Volgograd*

²*Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin, Belgorod*

³*All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture, Volgograd*

Received 17.05.2021

Submitted 30.08.2021

Abstract

Introduction. To create a comprehensive landscaping of the site requires a thorough preliminary planning, preparation of drawings and calculations, including 3D visualization of the projected space. This process is no less laborious than building a house. 3D visualization is created on the basis of photographs of the area, measurements, topographic maps, thereby performing many practical functions. Based on the available information about the relief, the location of existing and planned buildings, the road and path network and the presence of existing and future vegetation, a three-dimensional plan of the site is created in a special computer program. **Object.** The site of a residential building in the town of Kalach-on-Don, Volgograd Region, was selected as an object. **Materials and methods.** Design studies were created using computer programs (road surface plan and small architectural forms with a statement, a dendrological plan with an assortment list, a functional zoning scheme, a «draft design»). Such programs as: Realtime Landscaping Architect, Nash Sad Kristall (Rubin), CorelDRAW, Paint were used to achieve this goal. **Results and conclusions.** The primary task was the functional zoning of the territory, taking into account the optimal use of solar energy and ensuring the convenience of communication between the sites through the placement of paths and sites. The next task was to use regular flower arrangements on the site. The assortment of plants for flower beds was selected taking into account the correspond-

ence of their ecological and biological properties to the location of the site. The final stage was the use of small architectural forms and the design of the site (one of the options) with a water structure.

Key words: *landscape analysis, landscape styles, flower beds, small architectural forms, functional zoning, draft design, project documentation.*

Citation. Kulikova N. A., Pyatykh A. M., Laptina Y. A., Gichenkova O.G. 3D visualization of the landscape on the example of the territory of a residential building. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 3(63). 132-141 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-13.

Author's contribution. All authors of this study were directly involved in the planning, execution, or analysis of this study. All the authors of this article have read and approved the final version presented.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

УДК 712

3D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТА НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ ЖИЛОГО ДОМА

Н. А. Куликова¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
А. М. Пятых², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Ю. А. Лаптина¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
О. Г. Гиченкова³, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

¹ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,
г. Волгоград, Россия

²ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»,
г. Белгород, Россия

³ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия,
г. Волгоград, Россия

Дата поступления в редакцию 17.05.2021

Дата принятия к печати 30.08.2021

Актуальность. Для создания комплексного благоустройства участка требуется предварительная тщательная планировка, подготовка чертежей и расчётов в том числе и 3D визуализация проектируемого пространства. Этот процесс не менее трудоемкий, чем строительство дома. 3D визуализация создается на основе фотографий местности, замеров, топографической карты, выполняет тем самым множество практических функций. Исходя из имеющейся информации о рельефе, расположении существующих и планируемых построек, дорожно-тропиночной сети и наличии имеющейся и будущей растительности создаётся трёхмерный план участка в специальной компьютерной программе. **Объект.** В качестве объекта был выбран участок жилого дома в г. Калач-на-Дону Волгоградской области. **Материалы и методы.** Проектные проработки создавались с помощью компьютерных программ (план дорожного покрытия и малые архитектурные формы с ведомостью, дендрологический план с ассортиментной ведомостью, схема функционального зонирования, «эскизный проект»). Такие программы, как Realtime Landscaping Architect, *Наш Сад* Кристалл (Рубин), *CorelDRAW*, Paint использовались для реализации поставленной цели. **Результаты и выводы.** Первоочередная задача состояла в функциональном зонировании территории с учетом оптимального использования солнечной энергии и обеспечении удобства связи между участками посредством размещения тропинок и площадок. Следующей задачей было применение на участке регулярных вариантов цветочных композиций. Ассортимент растений для цветников подбирался с учётом соответствия их эколого-биологических свойств местоположению участка. Завершающим этапом было применение малых архитектурных форм и оформление участка (один из вариантов) водным сооружением.

Ключевые слова: ландшафтный анализ, ландшафтные стили, цветники, МАФ, функциональное зонирование территорий, эскизные проекты, проектная документация.

Цитирование. Куликова Н. А., Пятых А. М., Лаптина Ю. А., Гиченкова О. Г. 3D визуализация ландшафта на примере территории жилого дома. *Известия НВ АУК*. 2021. 3 (63). 132-141. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-13.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. В ландшафтной архитектуре наиболее общая задача композиции – это построение пространства под открытым небом, формируемая преимущественно рельефом, зелёными насаждениями, водоёмами и водотоками, малыми архитектурными формами и элементами благоустройства.

Зелёная инфраструктура городов включает в себя как общественные, так и частные зелёные насаждения, которые, хотя и различаются, могут обеспечить положительные преимущества для жителей [11].

Осваивая территорию, человек оказывает прямые и косвенные воздействия на организацию ландшафта, внося удобрения в почву, проводя вертикальную планировку и прочее.

Жители сельских поселений, по исследованиям [12], отдают предпочтение утилитарному взаимодействию с ландшафтом в сочетании с идеей «потребления сейчас» нынешним сообществом, а также продолжением «потребления» для сообщества «в будущем».

Нередко, преобразая природу, человек имеет в виду цель – образ желаемого будущего, т.е. модель состояния ландшафта. Модель формируется исходя из исторических стилей и современных направлений садово-паркового искусства.

Видоизменять, смешивать исторические стили и современные направления, сопоставлять и исследовать ландшафт, затрагивать все его аспекты как социальные, так и экологические, – всё это возможно и в городской, и в сельской местностях. Развивая сельский ландшафт, мы поддерживаем исторически культурную традицию, когда сады, огороды, пруды, роши, парадные зоны с цветниками были основными ценностями окружающего пространства. Человек издавна пытался приспособить среду для собственных нужд, вначале выполняя утилитарные функции, затем озеленяя свое место пребывания, опираясь на свои личные представления о природной красоте. Ландшафты сельских территорий более естественны и традиционны. У людей, проживающих в сельской местности, есть уникальная возможность проявить себя, преобразовывая прилегающую к дому территорию, в отличие от жителей многоквартирных домов, где их территория заканчивается балконом, лоджией или садом на крыше.

Материалы и методы. Объектом для проектирования был выбран участок площадью 360 м² прямоугольной формы на территории жилого дома в г. Калач-на-Дону Волгоградской области. Анализируя придомовую территорию, было выявлено полное отсутствие растительности, дорожного покрытия и малых архитектурных форм (далее МАФ).

Задача заключалась в размещении ландшафтных объектов на проектируемой территории согласно особенностям природного ландшафта.

Цель работы сводилась к созданию проектных проработок с помощью компьютерных программ (план дорожного покрытия и МАФ с ведомостью, дендрологический план с ассортиментной ведомостью, схема функционального зонирования, «эскизный проект»). Такие программы, как Realtime Landscaping Architect, *Наш Сад* Кристалл (Рубин), *CorelDRAW*, Paint использовались для реализации поставленной цели.

Результаты. Ландшафтное решение тематических цветочно-декоративных композиций отличается чрезвычайным разнообразием и подчинению их тематике [5]. Природная среда в некоторых случаях не только может удачно дополнить объект архитектуры, но и может в корне изменить восприятие стиля, потому как такие объекты будут восприниматься по-разному в разнообразном современном ландшафте [13].

По мнению ряда авторов [10], в мелких масштабах земные ландшафты быстро меняются, чтобы они ни представляли: сельскохозяйственные, лесные, городские или засушливые. Изменения происходят естественно и антропогенно, влияя глобально на изменяющийся мир и достаточно незаметно, как например, на изучаемом небольшом объекте, где было предложено три варианта ландшафтного дизайна, сочетающие регулярные и нерегулярные приёмы композиции. Первоочередная задача состояла в функциональном зонировании территории с учетом оптимального использования солнечной энергии и обеспечении удобства связи между участками посредством размещения тропинок и площадок (рисунок 1).

Зоны могут перекрываться, плавно перетекать из одной в другую или зрительно разделяться посадками, цветниками, дорожками, газонами, перголами, а дорожки и тропинки должны связывать композиции в одно целое.

Архитектурно-планировочное решение в целом зависит от расположения дорожек, они зонировуют территорию, выводят к видовым точкам и создают характер сада. Густо расположенная тропиноподобная сеть придаёт измелечённость ландшафтной композиции, потому необходимо максимально сохранить целостность газонного пространства, но при этом проложить систему, позволяющую «обежать» всю территорию.

Рисунок 1 – Функциональное зонирование
на частной территории жилого дома

Figure 1 – Functional zoning on the private territory of a residential building

Все варианты схем зонирования содержат зону въезда и выезда, отведённую для автомобилей (парковка, доступ к гаражу) и занимающую левую часть прямоугольного участка.

С противоположной стороны участка располагается детская зона, граничащая с зоной отдыха. Часть тихого уголка предназначена для зоны барбекю с беседкой и оборудованием (гриль, мангал, печь, плита, коптильня, духовка) для приготовления различных блюд и водопроводом с целью эстетичности, практичности и безопасности. Беседка же на участке позволит укрыться от дождя и палящего солнца. Постройка должна вписываться в общую композицию, например, если речь идет о «японском» саде, то беседку соответственно нужно выбирать в восточном стиле (рисунок 2в).

Одна из схем распределения зон (рисунок 1а) имеет дополнительную парадную зону с размещением на её территории цветника ландшафтного стиля – розария (рисунок 2).

Рисунок 2 – Варианты эскизных проектов для территории частного дома

Figure 2 – Variants of draft projects for the territory of a private house

Следует отметить преобладание регулярных вариантов цветочных композиций во входных зонах изучаемых объектов [1]. Ассортимент растений для цветников должен подбираться с учётом соответствия их эколого-биологических свойств местоположению участка [8]. Нельзя недооценивать роли цветочного оформления в индивидуализации города и разнообразных ландшафтно-рекреационных территорий, где цветники акцентируют входные зоны и площадки [4].

Использование растений одного сорта на большой территории позволяет создать «королевскую» изюминку участка – элемент ландшафтной композиции с цветником и газоном. Благородный и изящный цветник-розарий как самостоятельный тип зелёных насаждений представлен розами сорта Gold Perl Stein на площади 28 м² (4x7). Роза махровая ярко-оранжевого цвета, не подгорающая на солнце, высотой до 1 м и шириной до 50 см, цветение непрерывное с начала лета до первых заморозков. Габитус цветника обусловлен прямостоячими побегами одинаковой высоты, поэтому для предохранения роз от сквозняков желательно обсадить розарий карликовыми растениями: хвойными, лиственными или обычным фенхелем, что придаст цветнику дополнительный шик. А садовый наземный светильник в вечерние часы создаст красивую игру теней и оттенков. Розарий должен комбинироваться с растениями, имеющими круглогодичную привлекательность, тем самым дополнив общую композицию. В этом отношении идеально подойдут многолетние растения, например, плетистые розы, которые будут продолжать ландшафтную планировку и формировать вертикальный розарий.

Плетистые розы флорибунда (Fomosta) станут прекрасным дополнением к общей композиции при вертикальном озеленении и создадут вертикальную структуру сада с использованием архитектурной формы – трельяжа, который в свою очередь разграничивает парадную зону и зону въезда и выезда (рисунок 2а). Плетистая роза высотой 2,5-3,0 м и шириной до 1,0 м с цветением на протяжении всего сезона имеет преимущество перед кустовыми розами, образуя большую декоративную массу, направленную вверх и в стороны, «надевая» в цветочно-зелёный наряд любое вертикальное сооружение.

Гармоничное сочетание родственных тёплых цветов (оранжевый и красный) у цветочных растений прекрасно впишется в композиционное решение парадной части участка.

Одним из основных положений формирования гармоничных как по цвету, так и по конфигурации композиций является правильное размещение компонентов по отношению друг к другу и общему художественному замыслу [3].

Наряду с травянистыми, во многих композициях встречаются хвойные, они активно участвуют в формировании цветового образа композиции, а в зимний период определяют его [6].

В зоне въезда и выезда одна из сторон участка занята миксбордером – цветником, представленным хвойной декоративнолиственной растительностью разного вида-вого состава, обеспечивающим круглогодичную декоративность. Растения желательно подбирать высотой не более 1,5 метров, чтобы не затенять наиболее низкорослые представители растительности и не конкурировать друг с другом. Для большей декоративности можно включить декоративную отсыпку, в виде каменной крошки, гальки, древесной коры или щепы, щебня разных оттенков, скорлупы кедровых орешков, «декоративных» камушков из стекла или пластика. Для придания законченности цветнику пригодятся крупные камни, садовые фигурки, скульптуры или фонари.

Вдоль ограждения был предложен вариант размещения кустарников: Гортензия метельчатая (Magical Candle) (рисунок 2а), Барбарис тунберга (Harlequin) (рисунок 2б) и растения причудливой формы, типа бонсай или кустарники с «плакучей» и «зонтичной» кроной (рисунок 2в). Общим условием для растений должна быть их высоты, достигающая высоты забора, примерно до 1,5-2,0 м, что позволит усилить декоративность композиции и выполнить санитарно-гигиеническую роль в защите от пыли улицы.

За счёт сильных побегов, растущих вертикально вверх гортензию хорошо использовать в рядовых посадках, в виде живой изгороди, которая будет радовать своими крупными соцветиями с июля по сентябрь. Раскидистая и густоветвистая крона барбариса, выдерживающая стрижку, позволит создать стриженную изгородь затейливой формы пурпурно-красного цвета. А растения с причудливой кроной прекрасно впишутся в ландшафтный стилистический интерьер.

В качестве бордюрного ограждения в детской зоне рекомендуется использовать декоративно цветущий кустарник: Спирея японская (Little Princess). Рядовая посадка кустарника выполняет барьерную, разграничительную и декоративную роль за счёт многочисленных розовых соцветий, цветущих весь летний период, а небольшая высота растения (до 0,6 м) позволит наблюдать за детской зоной.

В весенний период декоративность саду придают цветущие кустарники и деревья [2].

Имея в распоряжении достаточно большую площадку (9х9 м), её можно использовать под размещение солитерного дерева, соблюдая пропорцию высоты растения к ширине участка (1 : 3). В качестве одиноко стоящего дерева предлагается посадка ели колючей (сорта *Glauca Globosa* или *Edith*). Открытая площадка подчеркнёт «живое» украшение, даст возможность насладиться декоративной индивидуальной красотой растения, а сам хвойник может стать рождественской елью в новогодние праздники. Лучше представится взору хвойник, если снизу установить подсветку, тем самым подчеркнув четкий контур растения-доминанта.

Солитеры выполняют роль акцента или центра композиции; элемента, выявляющего оси композиции пейзажа или ось фасада сооружений; «рам» пейзажной картины, создающей переход от закрытого пространства к открытому.

Тропинки на участке без окаймления растениями смотрятся уныло и пусто, поэтому рекомендуется вдоль дорожек разбивать цветники: рабатку или бордюр. Растения рекомендуется использовать низкорослые, например, различные сорта Колеус (Coleus) (рисунок 2б).

Растения-лианы в ландшафтной композиции придадут оригинальность и привлекательность окружающей обстановке. Актуально их использование в комплексе с малыми архитектурными формами, например, с перголой и закрытыми садовыми качелями. Представителями лиан послужили: Клематис тунгусский (*Clematis tangutica*) и Камписис (Campsis) (рисунок 2б). Все клематисы отличаются неприхотливостью и простотой в уходе; для более обильного цветения необходимо удалять старые побеги, поскольку цветение происходит на новых побегах текущего года. Камписис – быстрорастущая лиана с образованием большого количества поросли, потому высаживать растение желательно на ограниченной территории, допустим в промежутке между плиточным дорожным покрытием.

У каждой страны подход к ландшафтному искусству кардинально разный, так для кого-то красота в партерном газоне, а кому-то по душе участок без клочка травы с песком и гравием.

При оформлении каменного газона необходимо использовать весь спектр природных материалов. Все камни в композиции должны быть разного размера, расположенные ассиметрично. Мелкие камни (песок, гравий, галька) символизируют воду, крупные являются прообразом Земли.

Существует несколько техник оформления «японского» сада:

1. Сад камней – размещают камни хаотично или кольцами; создают каменные мостики или размещают их по краю «сухих» ручьев; располагают камни таким образом, чтобы один из многих был не доступен взору с любой видовой точки. Использовать растительность рекомендуется 3-4 видов, расположив её куртинками. С помощью камней можно создать на участке сухой ручей (рисунок 2в) как оригинальный элемент ландшафтного дизайна, обладающий декоративными и утилитарными функциями, например, выполнить роль открытой дренажной канавы или скрыть дефекты рельефа. При создании сухого ручейка выбор растений более разнообразен в отличие от растений, располагающихся возле водоёма, не говоря о простоте ухода, где не нужно будет следить за водным оборудованием, сооружать сложную подачу воды и следить за чистотой воды.

2. Сад растений – используют совместно цветы и декоративные растения, или только декоративнолиственные растения с доминирующим зелёным цветом. Из растительности следует предпочтение отдавать компактным и низкорослым растениям, прекрасно в композиции смотрятся вечнозелёные растения.

3. Комбинированный сад.

Обсуждение. На первых этапах человек использовал природную красоту растений, а со временем стал создавать новые формы и сорта растений, изменять рельеф и включать в благоустройство территории декоративные элементы. Дополнив ландшафт архитектурными элементами в восточном стиле (зонтики, мостики, фонари, скульптуры, ограды и т.п.), подчёркивается стилистическое направление сада.

Перголу и трельяж используют для вертикального озеленения (рисунок 2), например, лианами с цепляющимися и вьющимися побегами. Хорошо для этого подходят многолетники, так как высота однолетников невелика и лучше их использовать для украшения небольших сооружений. Дополнительная функция малых архитектурных форм – это разграничение и декоративное оформление участка.

Для создания интересного участка и придания ему индивидуальности достаточно нескольких декоративных элементов.

Одна из наиболее ярких и захватывающих тем при решении участка – это тема воды. Атмосфера ландшафта оживляется и преобразуется от присутствия воды, а в жаркие дни от воды исходит прохлада. Главный принцип, которого следует придерживаться при создании композиций – это гармония, отображение природного ландшафта, его естественности с использованием желательно природных и натуральных материалов.

Выводы. Визуально и эстетически красочные ландшафтные композиции являются критерием для положительного эмоционального состояния отдыхающего.

Необходимо соблюдение экологических предпочтений растений, учёт экологических групп по отношению к свету, влаге, плодородию почвы, не рекомендуется совместная посадка растений разных экологических групп [7]. Профессионально разработанный реабилитационный сад способствует восстановлению психоэмоционального баланса человека [9].

Поставленная перед нами задача – придание «голому» участку эстетической привлекательности посредством использования растительности, МАФ, садовых дорожек с максимально функционально задействованной территорией и предложением заказчику нескольких вариантов эскизных проектов, мы считаем выполненной.

Библиографический список

1. Демиденкова Л. А., Тихонова Е. Н., Хазова Е. П. Разработка концепции озеленения в современных тенденциях с внедрением элементов естественной природной среды в урбанизированную структуру на примере коттеджного поселка «Березка» Рамонского района Воронежской области // Лесотехнический журнал. 2015. № 1. С. 18-25. <https://e.lanbook.com/journal/issue/296436>.
2. Келина А. В., Слепченко Н. А., Клемешова К. В. Анализ цветочного оформления олимпийского сочи // Садоводство и виноградарство. 2016. № 2. С. 41-48. https://elibrary.ru/download/elibrary_25837651_58831155.pdf.
3. Ковешников А. И., Новикова Н. Е. Колористика древесных насаждений в ландшафтном проектировании // Вестник аграрной науки. 2017. № 3. С. 82-88. <https://e.lanbook.com/journal/issue/302027>.
4. Михайлов Е. С. Ландшафтно-архитектурный анализ улиц на примере туристического маршрута "красная линия" в Екатеринбурге // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 109. С. 813-823. https://elibrary.ru/download/elibrary_23591363_52733743.pdf.
5. Приходько Г. Ю. Ландшафтное проектирование садовых и парковых объектов в условиях мегаполиса // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. № 20 (2). С. 123-132. https://elibrary.ru/download/elibrary_18875497_44285256.pdf.
6. Ступакова О. М., Аксянова Т. Ю. Композиции из многолетних травянистых, древесных хвойных и лиственных растений в озеленении городов // Хвойные бореальной зоны. 2013. Т. 31. № 5-6. С. 41-44. https://elibrary.ru/download/elibrary_23466265_67900369.html.
7. Филипчук О. Д. Экологические принципы землепользования при формировании ландшафта крупного оздоровительного комплекса // Таврический вестник аграрной науки. 2016. № 3 (7). С. 155-160. https://elibrary.ru/download/elibrary_27698354_31550729.pdf.
8. Храпач В. В., Беликова Н. А. Рекомендации по благоустройству и реконструкции зеленых насаждений рекреационной зоны в Кисловодске // Природообустройство. 2017. № 5. С. 108-114. https://elibrary.ru/download/elibrary_30646553_50400521.pdf.
9. Aija Ziemeļniece, Linda Balode The transformation of the cultural landscape of Latvian rehabilitation gardens and parks // Scientific Journal of Latvia University of Life Sciences and Technologies Landscape Architecture and Art. 2019. V. 14. N. 14. https://llufb.llu.lv/Raksti/Landscape_Architecture_Art/2019/LLU_Landscape_Architect_Art_Vol_14_2019-67-77.pdf.
10. Dynamic Landscape Modelling: The Quest for a Unifying Theory / Cédric Gaucherel [et al.] // *Living Rev. Landscape Res.* 2014. V. 8. <http://dx.doi.org/10.12942/lrlr-2014-2>.

11. Leila Mahmoudi Farahani, Cecily Maller, Kath Phelan Private Gardens as Urban Green-spaces: Can They Compensate for Poor Greenspace Access in Lower Socioeconomic Neighbourhoods? // *Landscape online*. 2018. V. 59. P. 1-18. <https://www.landscape-online.org/index.php/lo/article/view/LO.201859/16>.

12. Ramsey A., Kouloumpis V. An Expression of Multiple Values: The Relationship Between Community, Landscape and Natural Resource // *Rural Landscapes: Society, Environment, History*. 2016. Volume 3 (1). N. 6. P. 1-14.

13. The influence of the natural environment on the transformation of architectural style / Yu. Ivashko, T. Kuzmenko, Li Shuan, Chang Peng // *Scientific Journal of Latvia University of Life Sciences and Technologies Landscape Architecture and Art*. 2019. V. 15. N. 15. https://llu.lv/Raksti/Landscape_Architecture_Art/2019/LLU_Landscape_Architect_Art_Vol_15_2019-98-105.pdf.

Conclusions. Visually and aesthetically colorful landscape compositions are a criterion for a positive emotional state of a vacationer.

It is necessary to observe the ecological preferences of plants, take into account ecological groups in relation to light, moisture, soil fertility, joint planting of plants of different ecological groups is not recommended. A professionally developed rehabilitation garden helps to restore the psychoemotional balance of a person.

We consider the task set for us – to give the "bare" site aesthetic appeal through the use of vegetation, IAF, garden accessories with the most functionally involved territory and offering the customer several variants of draft projects, completed.

Reference

1. Demidenkova L. A., Tikhonova E. N., Khazova E. P. Development of the concept of gardening in modern trends with the introduction of elements of the natural natural environment into the urbanized structure on the example of the cottage village "Berezka" of the Ramon district of the Voronezh region // *Forestry Journal*. 2015. No. 1. P. 18-25. <https://e.lanbook.com/journal/issue/296436>.

2. Kelina A. V., Slepchenko N. A., Klemeshova K. V. Analysis of the flower etching of the Olympic Sochi // *Horticulture and viticulture*. 2016. No. 2. P. 41-48. https://elibrary.ru/download/elibrary_25837651_58831155.pdf.

3. Koveshnikov A. I., Novikova N. E. Coloristics of tree plantings in landscape design // *Bulletin of agrarian Science*. 2017. No. 3. P. 82-88. <https://e.lanbook.com/journal/issue/302027>.

4. Mikhailov E. S. Landscape and architectural analysis of streets on the example of the tourist route "red line" in Yekaterinburg // *Polythematic set electronic scientific Journal of the Kuban State Agrarian University*. 2015. No. 109. P. 813-823. https://elibrary.ru/download/elibrary_23591363_52733743.pdf.

5. Prikhodko G. Yu. Landscape design of garden and park objects in the conditions of a megapolis // *Fruit growing and viticulture of the South of Russia*. 2013. № 20 (2). P. 123-132. https://elibrary.ru/download/elibrary_18875497_44285256.pdf.

6. Stupakova O. M., Aksyanova T. Yu. Compositions of perennial herbaceous, woody coniferous and deciduous plants in urban landscaping // *Coniferous trees of the boreal zone*. 2013. Vol. 31. No. 5-6. P. 41-44. https://elibrary.ru/download/elibrary_23466265_67900369.html.

7. Filipchuk O. D. Ecological principles of land use in the formation of the landscape of a large health-improving complex // *Tavrichesky Bulletin of agrarian Science*. 2016. № 3 (7). P. 155-160. https://elibrary.ru/download/elibrary_27698354_31550729.pdf.

8. Khrapach V. V., Belikova N. A. Recommendations for the improvement and reconstruction of green spaces of the recreational zone in Kislovodsk // *Nature management*. 2017. No. 5. P. 108-114. https://elibrary.ru/download/elibrary_30646553_50400521.pdf.

9. Aija Ziemeļniece, Linda Balode The transformation of the cultural landscape of Latvian rehabilitation gardens and parks // *Scientific Journal of Latvia University of Life Sciences and Technologies Landscape Architecture and Art*. 2019. V. 14. N. 14. https://llu.lv/Raksti/Landscape_Architecture_Art/2019/LLU_Landscape_Architect_Art_Vol_14_2019-67-77.pdf.

10. Dynamic Landscape Modelling: The Quest for a Unifying Theory / Cédric Gaucherel [et al.] // *Living Rev. Landscape Res.* 2014. V. 8. <http://dx.doi.org/10.12942/lrlr-2014-2>.

11. Leila Mahmoudi Farahani, Cecily Maller, Kath Phelan Private Gardens as Urban Green-spaces: Can They Compensate for Poor Greenspace Access in Lower Socioeconomic Neighbourhoods? // Landscape online. 2018. V. 59. P. 1-18. https://www.landscape-online.org/index.php/lo/article/view/LO.201859/16_

12. Ramsey A., Kouloumpis V. An Expression of Multiple Values: The Relationship Between Community, Landscape and Natural Resource // Rural Landscapes: Society, Environment, History. 2016. Volume 3 (1). N. 6. P. 1-14.

13. The influence of the natural environment on the transformation of architectural style / Yu. Ivashko, T. Kuzmenko, Li Shuan, Chang Peng // Scientific Journal of Latvia University of Life Sciences and Technologies Landscape Architecture and Art. 2019. V. 15. N. 15. https://llufb.llu.lv/Raksti/Landscape_Architecture_Art/2019/LLU_Landscape_Architect_Art_Vol_15_2019-98-105.pdf

Authors Information

Kulikova Natalya Alexandrovna, Associate Professor of the Department of Gardening and Plant Protection (400002 FSBEI of HE Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia), Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, tel. +79034785610, e-mail: trjasi@list.ru.

Fifth Andrey Mikhailovich, Associate Professor of the Department of Agriculture, Agrochemistry, Land Management, Ecology and Landscape Architecture (308503 V. Ya. Gorin Belgorod State Agrarian University), Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, phone +79066066328, e-mail: andry5th@yandex.ru.

Laptina Julia Alexandrovna, Associate Professor, Department of Agriculture and Agrochemistry (400002 FSBEI of HE Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia), Candidate of Agricultural Sciences, tel. +79034785610, e-mail: ylaptina82@mail.ru.

Gichenkova Olga Genadiyevna, Senior Researcher of the Irrigation Reclamation Department (400002 FGBNU of HE All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture, Volgograd), Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, phone: +79272577672, e-mail: olga.gichenkova@mail.ru.

Информация об авторах

Куликова Наталья Александровна, доцент кафедры садоводства и защиты растений, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет (РФ, 400002, г. Волгоград, Университетский проспект, 26), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. e-mail: trjasi@list.ru.

Пятых Андрей Михайлович, доцент кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры, ФГБОУ Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина (308503 г. Белгород, п. Майский ул. Вавилова, 1), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, телефон +79066066328, e-mail: andry5th@yandex.ru.

Лаптина Юлия Александровна, доцент кафедры земледелия и агрохимии, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет (РФ, 400002, г. Волгоград, Университетский проспект, 26), кандидат сельскохозяйственных наук, телефон: +79034785610, e-mail: ylaptina82@mail.ru.

Гиченкова Ольга Геннадьевна, старший научный сотрудник отдела оросительных мелиораций, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия (400002, г. Волгоград ул. Тимирязева, 9), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, телефон: +79272577672, e-mail: olga.gichenkova@mail.ru.

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-14

PROSPECTS FOR THE CREATION OF ADAPTIVE DURUM WHEAT VARIETIES FOR THE VOLGOGRAD REGION

I. N. Markova, A. Y. Guzenko, A. V. Solonkin

*Federal Research Centre of Agroecology, Amelioration and Protective Afforestation
of Russian Academy of Sciences, Volgograd*

Received 09.04.2021

Submitted 23.08.2021

Abstract

Introduction. For five years, the productivity and adaptive properties of 15 regionalized and promising varieties of spring durum wheat were studied in the conditions of the Lower Volga region. The influence of individual elements of productivity on the yield of the crop was revealed, such as productive bushiness, the number of grains in an ear, the weight of 1000 grains, and the safety of plants at the time of harvest. The