УДК 582. 661.56 : 712. 253 : 58(477.75)

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *REBUTIA* K. SCHUM. СЕМЕЙСТВА *CACTACEAE* JUSS. В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА ДОНЕЦКОГО И НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ

SOME MORPHOLOGICAL ASPECTS OF THE REPRESENTATIVES OF THE GENUS *REBUTIA* K. SCHUM. FAMILY *CACTACEAE* JUSS. UNDER GROUND PROTECTED DONETSK AND NIKITA BOTANICAL GARDENS

©Глухов А. З.
чл.–кор. НАН Украины, д–р биол. наук
Донецкий ботанический сад
г. Донецк, Украина, donetsk-sad@mail.ru
©Glukhov A.
cor. memb. NAS of Ukraine, Dr. habil.
Donetsk Botanical Garden
Donetsk, Ukraine, donetsk-sad@mail.ru
©Багрикова Н. А.
д–р биол. наук, Никитский Ботанический сад
г. Ялта, Россия, nbagrik@mail.net
©Bagrikova N.
Dr. habil., Nikita Botanical Garden
Yalta, Russia, nbagrik@mail.net
©Чичканова Е. С.
Никитский Ботанический сад
г. Ялта, Россия, 30alenka-elenka@mail.ru
©Chichkanova E.
Nikita Botanical Garden
Yalta, Russia, 30alenka-elenka@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены морфологические характеристики некоторых видов рода *Rebutia* K. Schum. в условиях защищенного грунта Донецкого и Никитского ботанических садов. Основными методами исследования являются: морфологический (описательный), статистический. В результате морфологического анализа представителей рода *Rebutia* (*R. arenaceae*, *R. flavistyla*, *R. fiebrigii*, *R. krainziana*, *R. neocumingii*, *R. senilis*) выявлены отличительные *количественные* и *качественные* параметры их вегетативных и генеративных органов. К числу этих параметров относятся: цвет эпидермиса; цвет колючек; цвет ареол; цвет трубки цветка; цвет внешних лепестков; цвет внутренних лепестков; цвет столбика и рыльце пестика; цвет тычиночных нитей; диаметр побега; количество колючек; длина колючек, которые возможно использовать в качестве диагностических (идентифицирующих) при выявлении перспективного ассортимента кактусов для внедрения в микроландшафтный фитодизайн. Подтверждено, что отличительные морфологические параметры представителей исследуемого рода *R. arenaceae*, *R. flavistyla*, *R. fiebrigii*, *R. krainziana*, *R. neocumingii*, *R. senilis* из разных интродукционных источников (ДБС, НБС) обусловлены их эколого–географической приуроченностью. Кактусы произрастают в Бразильской области, Центрально–Бразильской провинции (в местности Кочабамба), где температура воздуха колеблется в пределах от 0,6 до 45,0 °С. В условиях защищенного грунта НБС вегетационный период кактусов протекает при диапазоне температуры воздуха

от 8,0 до 45,0 °С; в условиях защищенного грунта ДБС от 6,0 до 40,0 °С. Таким образом, диапазоны температуры воздуха условий защищенных грунтов ДБС и НБС вписываются в возможный диапазон температуры воздуха природного места произрастания кактусов, при котором представители рода *Rebutia* могут успешно проходить сезонное, а также онтогенетическое развитие.

Abstract. The paper deals with the morphological characteristics of some species of the genus *Rebutia* K. Schum. under the protected ground of Donetsk and the Nikita botanical gardens. The main methods of research are: morphological (descriptive) statistics. As a result of the morphological analysis of the genus *Rebutia* (*R. arenaceae*, *R. flavistyla*, *R. fiebrigii*, *R. krainziana*, *R. neocumingii*, *R. senilis*) revealed distinct qualitative and quantitative parameters of their vegetative and generative organs. Among these parameters are: the color of the epidermis; the color of the spines; areola color; the color of the flower tube; color of outer petals; Interior color of petals; Color column and stigma; the color of the filaments; diameter escape; number of thorns; length of spines, which may be used as diagnostic (identification) for identifying promising assortment of cacti for implementation in micro–landscape phyto–design. It is confirmed that the distinctive morphological parameters investigated representatives of the genus *R. arenaceae*, *R. flavistyla*, *R. fiebrigii*, *R. krainziana*, *R. neocumingii*, *R. senilis* from different sources of introduction (Donetsk and Nikita botanical gardens) due to their ecological and geographical confinement. Cacti grow in the Brazilian region, Central Brazilian Province (in the area of Cochabamba), where the temperature ranges from 0.6 to 45.0° C. Under the conditions of the protected ground Nikita botanical garden cacti growing season takes place at a temperature ranging from 8.0 to 45.0 °C; underground Donetsk botanical garden protected from 6.0 to 40.0 °C. Thus, the temperature ranges are protected soil conditions Donetsk and Nikita botanical gardens fit into the possible temperature range is a natural space of cacti growing in which the representatives of the genus *Rebutia* can successfully undergo seasonal and ontogenetic development.

Ключевые слова: *Rebutia*, морфология, качественные и количественные параметры, норма реакции, температура воздуха, перспективность, фитодизайн.

Keywords: *Rebutia*, morphology, qualitative and quantitative parameters, the rate of the reaction temperature, prospects, phyto–design.

Значительную роль в сохранении экзотических, эндемичных и реликтовых видов растений играют ботанические сады [3]. Это дополнительный способ сохранения генофонда редких растений, который может обеспечить их реинтродукцию. Содержание представителей рода *Rebutia* в ботанических садах является одним из способов исследования их систематических, биологических особенностей, размножения с возможностью последующей реинтродукции в естественную среду обитания, а также с целью внедрения их в экспозиции благодаря высоким декоративным качествам [14–17].

Результаты введения кактусов в культуру напрямую зависят от их эколого–морфологических параметров — сезонных ритмов развития, продолжительности жизни особей, способа перенесения неблагоприятного периода, особенностей возобновления и вегетативного размножения, их морфологической структуры. Морфологические особенности представителей рода *Rebutia* обусловлены их нормой реакции и эколого–географической приуроченностью [4]. Виды рода *Rebutia* K. Schum., локально произрастающие в Бразильской области Неотропического царства и в Патагонской области Голантарктического царства на высотах от 1000 до 4000 м н. у. м. [12], являются высокогорными, эндемичными, южно–американскими представителями семейства *Cactaceae* [13]. В связи с тем, что *Rebutia* являются локально–произрастающими растениями, поэтому проблема их сохранения

является одной из кардинальных задач современной ботаники [18]. В последние годы представители этого рода, как наиболее неприхотливые, обильно цветущие длительный период растения, все чаще используют в интерьерах жилых помещений, при создании микроландшафтных композиций [19]. Поэтому, выявление особенностей роста и развития кактусов дополнит наше представление о приспособительных структурах, факторах и механизмах адаптации, общих закономерностях морфогенеза, оно необходимо с целью внедрения растений в экспозиции, благодаря высоким декоративным качествам.

Цель работы: выявить перспективный ассортимент кактусов для его широкого внедрения в микроландшафтный фитодизайн.

Задача работы: по комплексу морфологических параметров провести сравнительный анализ представителей рода *Rebutia* в условиях защищенного грунта Донецкого и Никитского ботанических садов.

Материал и методика

Было изучено 6 видов рода *Rebutia* представленных в коллекции Донецкого и Никитского ботанических садов (выборка, которых от 6 и более экземпляров) — *R. arenaceae* (Cardenas) F. Ritter 1951 г., *R. flavistyla* F. Ritter 1978 г., *R. fiebrigii* (Gurke) Britton & Rose ex L. H. Bailey 1916 г., *R. krainziana* Kesselring 1948 г., *R. neocumingii* (Backeberg) D. R. Hunt 1987 г., *R. senilis* Backeberg 1932 г.

Таксономическое положение видов рода *Rebutia* приведено по системе E. Anderson [12]. При указании ареалов представителей рода *Rebutia* использовали районы общего распространения [12], а фитохорионы по А. Л. Тахтаджяну [10]. Для общей характеристики рода *Rebutia* использовали специализированную зарубежную литературу [20]. Морфологические параметры изучали путем описания *количественных* и *качественных* признаков согласно «Атласу по описательной морфологии растений» [1], с учетом некоторых дополнений из зарубежного источника [7]. Измерение количественных показателей осуществляли при помощи линейки, штангенциркуля, лупы и бинокуляра. Были изучены следующие *количественные* признаки: диаметр побега; количество колючек (шт.); длина колючек (мм). Для определения *качественных признаков* (цвет эпидермиса, цвет колючек, цвет ареол, цвет трубки цветка, цвет внешних лепестков, цвет внутренних лепестков, цвет столбика и рыльце пестика, цвет тычиночных нитей) применяли методику шкалы цветовых тонов [8]. Основная статистическая обработка данных проведена с помощью компьютерной программы Statistica 6.0 [2], с учетом дополнительных процедур из описательных статистик [5, 9, 11].

Результаты и их обсуждение

Представители рода *Rebutia*, предположительно попадая из природных мест произрастания в защищенный грунт оранжерейного комплекса, способны в различной степени проявлять свои жизненные потенциалы под воздействием микроклиматических факторов среды. Определение «жизненный потенциал» подразумевает под собой — способность растения достигнуть определенного объема и вегетативной массы, дать определенное количество потомства и прожить определенное количество времени [4]. В результате изучения жизненного потенциала кактусов по комплексу морфологических параметров и на основе эколого–географического принципа, мы можем указывать на их диапазон нормы реакции. Норму реакции возможно определить по ***количественным*** и ***качественным*** параметрам, которые обладают достаточной пластичностью. Под пластичностью следует понимать — способность организма существовать в определенном диапазоне значений экологических факторов среды [18]. Чем шире диапазон нормы реакции,

тем больше проявление фенотипа растения, который возможно определить, как «вынос» генетической информации на встречу факторам среды [6].

В результате проведенных исследований выявили, что все виды рода *Rebutia* отличаются от аналогичных видов из природного ареала по комплексу морфологических параметров вегетативных и генеративных органов. Были отобраны наиболее существенные для анализа ***качественные*** и ***количественные*** признаки исследуемых растений: диаметр побега; количество колючек; длина колючек; цвет эпидермиса; цвет колючек, ареол, трубки цветка, внешних и внутренних лепестков, столбика и рыльце пестика; цвет тычиночных нитей.

Морфологическая характеристика исследуемых видов рода Rebutia

***R. arenaceae* (Cardenas) F. Ritter.** Эпидермис растения в условиях защищенного грунта ДБС буро–изумрудного цвета (fusco–smaragdinus) с оттенком фиолетового; у растения в условиях защищенного грунта НБС от основания побега эпидермис бурого цвета (fuscus), к верхушке побега цвет изменяется до терракот–рыжего (terracot rufus), светло–сиено–рыжеватого цвета (syeno–rufescens), от основания бугорков цвет эпидермиса лиловато–серый (lilacino–oriseus); у вида из природы эпидермис желто–зеленого цвета. У вида в условиях защищенного грунта ДБС колючки венецианско–розового цвета (venetus roseus) с рыжевато–желтыми кончиками, у вида в условиях защищенного грунта НБС колючки белого цвета, их кончики — гнедо–рыжего (brunneo–atrorus), светло–ало–розового цвета (coccineo–roseus); у вида из природы колючки желто–коричневого цвета. Ареолы вида из природы продолговато–эллиптической формы, желтого цвета, у вида в условиях защищенного грунта ДБС ареолы эллиптической формы, бежевого цвета; у вида в условиях защищенного грунта НБС ареолы продолговато–эллиптической формы, белого цвета. У исследуемого вида в условиях защищенного грунта ДБС трубка цветка светло–пурпурного цвета (purpureus), у вида в условиях защищенного грунта НБС светло–пурпурного цвета (purpureus); у вида из природы желто–золотистого цвета. У вида в условиях защищенного грунта ДБС внешние лепестки пурпурного цвета (purpureus) с бордово–коричневой полосой и бордовыми пятнами на кончиках лепестков; у вида в условиях защищенного грунта НБС они от ультра–попугайно–желтого (psitacius luteus) до изабелово–зеленого цвета (isabellinus viridis); у вида из природы внешние лепестки от золотисто–желтого до оранжево–желтого цвета. Внутренние лепестки вида в условиях защищенного грунта ДБС померанцевого цвета (hesperidius), на кончиках лепестков преобладает оранжевый цвет; у вида в условиях защищенного грунта НБС кончики внутренних лепестков светло–калино–красного цвета (viburno–rubrum), от основания лепестки ультра–попугайно–желтого (psitacius luteus), реже изабелово–зеленого цвета (isabellinus viridis); у вида из природы внутренние лепестки от золотисто–желтого до оранжевого цвета. Тычиночные нити растения в условиях защищенного грунта ДБС от основания калино–красного цвета (viburno–rubrum); пыльники, столбик и рыльце пестика белого цвета; у растения в условиях защищенного грунт НБС тычиночные нити, пыльники, столбик и рыльце пестика бледно–венецианско–розового цвета (venetus roseus); у растения из природных условий тычиночные нити темно–желтого цвета, пыльники белого цвета; столбик и рыльце пестика бледно–желтого цвета.

***R. flavistyla* F. Ritter.** У исследуемого вида в условиях защищенного грунта ДБС эпидермис побега буро–изумрудного цвета (fusco–smaragdinus) с оттенком фиолетового; у растения в условиях защищенного грунта НБС цвет эпидермиса кобальто–серого (cobalto–griseus), бурого (fuscus), шиферо–зеленого (schisto–viridis) цвета; у растения из природы эпидермис темно–зеленого цвета. Колючки белого цвета у всех исследуемых видов, в том числе у растения из природного ареала. У растения в условиях защищенного грунта ДБС ареолы овальной формы, гнедо–рыжего цвета (brunneo atrorus); у растения в условиях

защищенного грунта НБС ареолы овальной формы, бледно–матиоло–розового цвета (matyolo roseum); у растения из природы ареолы овальной формы, бело–желтого цвета. У вида в условиях защищенного грунта ДБС трубка цветка кошенильно–красного цвета (carmerinus ruber); у вида в условиях защищенного грунта НБС трубка цветка светло–каштаново–розового цвета (castaneo roseus); у вида из природы розово–бежевого цвета. Внешние лепестки вида в условиях защищенного грунта ДБС кирпично–красно–светлого цвета (laterito–rubrum dilutus), с красно–розовыми полосками на кончиках лепестков; у растения в условиях защищенного грунта НБС внешние лепестки ультра–померанцевого цвета (hesperidus); у растения из природы красно–оранжевого цвета. Внутренние лепестки растения в условиях защищенного грунта ДБС кирпично–красно–светлого цвета (laterito–rubrum dilutus); у растения в условиях защищенного грунта НБС внутренние лепестки кокосо–орехового (cocosavelaneus) цвета с срединной полосой румяно–красного цвета (rubicundus rubus); у растения из природы внутренние лепестки красно–оранжевого цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС тычиночные нити белого цвета с розовым оттенком, пыльники желтого цвета; у растения в условиях защищенного грунта НБС тычиночные нити белого цвета, пыльники бледно–серо–оранжевого цвета (polio–orangeus); у растения из природы тычиночные нити и пыльники желто–белого цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС столбик пестика апельсино–молочного цвета (aurantiaco–lacteus), рыльце белое; у растения в условиях защищенного грунта НБС столбик и рыльце пестика бледно–ало–розового цвета (coccineo–roseus); у растения из природного ареала рыльце и столбик пестика желтого цвета.

***R. fiebrigii* (Gurke) Britton & Rose ex L. H. Bailey.** Эпидермис побега исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС от оливково–зеленого (olivaceo–viridis) до зелено–серого (viridi–griseus) с оттенком фиолетово–серого цвета (violaceo–griseus); у растения в условиях защищенного грунта НБС эпидермис побега от темно–агат–зеленого (agatviridis obscurus), сепио–изумрудного (sepio–smaragdinus) до шпинат–зеленого (schpinat viridis folia) или изумрудно–зеленого (smaragdo–viridis) цвета; у растения из природы эпидермис темно–зеленого цвета. Цвет центральных колючек у растения в условиях защищенного грунта ДБС бело–бежевого цвета; у растения в условиях защищенного грунта НБС центральные колючки от основания бледно–кошенильно–красного цвета, кончики темно–коричнево–розового цвета (brunneo roseus). У растения в условиях защищенного грунта ДБС ареолы округлой формы, оранжево–охристого цвета (orangeus–ochraceus); в условиях защищенного грунта НБС ареолы белого цвета; у растения из природы ареолы эллиптической формы, бежевого цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС трубка цветка буро–охристого цвета (fusco–ochraceus); у растения в условиях защищенного грунта НБС трубка цветка буро–охристого цвета (fusco–ochraceus); у растения из природы розового цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС внешние лепестки калино–красного цвета (viburno–rubrum) с оранжевыми пятнами в верхней части лепестков; у растения в условиях защищенного грунта НБС внешние лепестки калино–красного цвета (viburno–rubrum) с оранжевыми пятнами; у растения из природы внешние лепестки от желто–оранжевого до красного цвета. Внутренние лепестки исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС светло–кирпично–красного цвета (laterito–rubrum dilutus), в условиях защищенного грунта НБС светло–кирпично–красного цвета (laterito–rubrum dilutus); у вида из природы внутренние лепестки от желто–оранжевого до красного цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС столбик пестика лимонно–зеленоватого цвета (limonio–virescens), рыльце белого цвета; у растения в условиях защищенного грунта НБС столбик пестика лимонно–зеленоватого цвета (limonio–virescens), рыльце белого цвета; у растения из природы пестик и рыльце белого цвета.

***R. krainziana* Kesselring.** Эпидермис побега исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС свинцово–зеленого цвета (plumbus viridis); у растения в условиях защищенного грунта НБС эпидермис побега от основания бугорков буро–вишневого цвета (fusco–cerasinus), от основания ареол эпидермис оливково–серого цвета (olivaceo–griseus); у растения из природы эпидермис от светло–зеленого до темно–зеленого цвета. У исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС и НБС колючки белого цвета; у вида из природы белого цвета. Ареолы исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС продолговато–овальной формы, белого цвета; у растения в условиях защищенного грунта НБС продолговато–овальной формы, белого цвета; у растения из природы ареолы овальной формы, белого цвета. У исследуемого растения в условиях ДБС трубка цветка пурпурного цвета (purpureus); у растения в условиях защищенного грунта НБС гранатово–красного цвета (punico–rubrum); у растения из природы розово–красного цвета. Внешние лепестки у исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС кроваво–красного цвета (haematoruber); у растения в условиях защищенного грунта НБС от красно–лилового (rubro–lilacinus) до кроваво–красного цвета (haematoruber); у вида из природы внешние лепестки ярко–темно–красного цвета, с фиолетовой полосой посередине. Внутренние лепестки у исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС кроваво–красного цвета (haematoruber), а от основания кошенилово–рыжего цвета; у растения в условиях защищенного грунта НБС внутренние лепестки от красно–лилового (rubro–lilacinus) до кроваво–красного цвета (haematoruber); у растения из природы ярко–темно–красного цвета, от основания лепестков прослеживается оттенок славянского–солнечного цвета (slavjanskii–solaris); у растения из природы внутренние лепестки ярко–красного цвета, с фиолетовой полосой посередине. У исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС рыльце пестика белого цвета, столбик пестика белого цвета; у растения в условиях защищенного грунта НБС рыльце и столбик пестика белого цвета; у растения из природы рыльце желто–белого цвета, столбик пестика белого цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС, и НБС тычиночные нити и пыльники бледно–апельсино–молочного цвета (aurantiaco–lacteus).

***R. neocumingii* (Backeb.) D. R. Hunt.** У растения в условиях защищенного грунта ДБС эпидермис побега травянисто–зеленого цвета (gramineo–viridis); у растения в условиях защищенного грунта НБС эпидермис от попугайно–зеленого (psittaceo–viridis), (от основания бугорков прослеживается бледно–терракот–розовый цвет (terracotroseus pallidus)) до изумрудно–зеленого цвета (smaragdo–viridis); у растения из природы эпидермис зеленого цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС колючки бледно–терракот–розового цвета (terracotroseus pallidus); у растения в условиях защищенного грунта НБС колючки белого цвета, их кончики от темно–бежевого цвета (arenicolor obscurus) до ультра–буро–синего цвета (fusco–cyanus); у вида из природы колючки желтовато–белого цвета. Ареолы растения в условиях защищенного грунта ДБС округлой формы, буро–розоватого цвета (fusco–roseolus); у растения в условиях защищенного грунта НБС ареолы округлой формы, белого цвета; у растения из природы ареолы округлой формы, белого цвета. Трубка цветка у растения в условиях защищенного грунта ДБС изабеллово–зеленого цвета (isabellinus viridis); у растения в условиях защищенного грунта НБС изабеллово–зеленого цвета (isabellinus viridis); у растения из природы трубка цветка желто–зеленого цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС внешние и внутренние лепестки примулово–желтого цвета (primulo–flavus); у растения в условиях защищенного грунта НБС примулово–желтого цвета (primulo–flavus); у растения из природы внешние и внутренние лепестки от желто–золотистого до оранжевого цвета. У растений в условиях защищенного грунта ДБС и НБС тычиночные нити от основания изабеллово–зеленого цвета, пыльники лимонного цвета (limonius); у растения из природы тычиночные нити и пыльники беловато–желтого цвета.

***R. senilis* Backeberg.** Эпидермис побега исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС травянисто–зеленого цвета (gramineo–viridis); у растения в условиях защищенного грунта НБС цвет эпидермиса сепио–изумрудного цвета (sepio–smaragdinus); у растения из природы эпидермис побега зеленого цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС колючки белого цвета; у растения в условиях защищенного грунта НБС колючки белого цвета; у растения из природы белого цвета. У растения в условиях защищенного грунта ДБС ареолы округлой формы, бледно–терракот–розового цвета (terracot–roseus–palidus); у растения в условиях защищенного грунта НБС ареолы округлой формы, белого цвета; у растения из природы ареолы округлой формы, белого цвета. Наружные лепестки у исследуемого растения в условиях защищенного грунта ДБС малинового цвета (rubeus); у растения в условиях защищенного грунта НБС багрового цвета (rubidus); у растения из природы пунцово–красного цвета. Внутренние лепестки у растения в условиях защищенного грунта ДБС кроваво–красного цвета (haematoruber), с желтоватой каймой от основания и до кончиков лепестков; у растения в условиях НБС внутренние лепестки кроваво–красного цвета с желтоватой каймой (haematoruber); у вида из природы внутренние лепестки пунцово–красного цвета. У растений в условиях защищенного грунта ДБС и НБС тычиночные нити и пыльники белого цвета с оттенком желтого; у растения из природы тычиночные нити и пыльники белого цвета. У растений в условиях защищенного грунта ДБС и НБС столбик и рыльце пестика бледно–пурпурного цвета (purpureus); у растения из природы столбик и рыльце пестика желтого цвета.

В результате морфологического анализа представителей рода *Rebutia* из разных интродукционных источников (ДБС, НБС) в сравнении с аналогичными видами из природных условий, выявлены отличительные ***качественные*** признаки, которые возможно использовать как идентифицирующие при определении перспективного ассортимента кактусов для микроландшафтного фитодизайна. Выявлено 8 *качественных* отличительных признака: 1) цвет эпидермиса; 2) цвет колючек; 3) цвет ареол; 4) цвет трубки цветка; 5) цвет внешних лепестков; 6) цвет внутренних лепестков; 7) цвет столбика и рыльце пестика; 8) цвет тычиночных нитей. Выше приведенные ***качественные*** признаки видов из природы отличаются от аналогичных у видов из интродукционных источников (ДБС и НБС). Таким образом, был проведен сравнительный анализ относительно «*количественного состава*» отличительных *качественных* признаков выше приведенных 6 видов рода *Rebutia* (Рисунок 1).

Наибольшее количество отличительных признаков вегетативных и генеративных органов у видов *R. arenaceae* (8 признаков), *R. flavistyla* (6 признаков), *R. fiebrigii* (6 признаков), *R. krainziana* (5 признаков) в условиях защищенного грунта ДБС в сравнении с аналогичными видами из условий защищенного грунта НБС и у видов из природы. Таким образом, наибольшая фенотипическая изменчивость выявлена у видов *R. arenaceae, R. flavistyla, R. fiebrigii, R. krainziana*.

В качестве подтверждения существенных отличий между аналогичными видами из разных интродукционных источников и из природы, приводим морфологическую характеристику на примере — *R. arenaceae, R. flavistyla*. Вид *R. arenaceae* в условиях защищенного грунта ДБС отличается от вида из условий НБС и из природных условий по 8 *качественным* признакам: по цвету эпидермиса; цвету колючек; цвету ареол; трубки цветка; внешних и внутренних лепестков; цвету столбика и рыльце пестика; по цвету тычиночных нитей.

Рисунок 1. Отражение количественного состава отличительных *качественных* признаков исследуемых представителей рода *Rebutia* в условиях защищенных грунтов Донецкого и Никитского ботанических садах; 1 — *R. arenaceae*; 2 —*R. flavistyla*; 3 — *R. fiebrigii*; 4 — *R. krainziana*; 5 — *R. neocumingii*; 6 — *R. senilis*.

Так у *R. arenceae* цвет эпидермиса варьирует от буро–изумрудного с оттенком фиолетового (в условиях защищенного грунта ДБС), бурого, светло–сиено–рыжего (в условиях защищенного грунта НБС), до желто–зеленого (в условиях природы); цвет цветка варьирует в пределах от пурпурного, померанцевого (в ДБС), ультра–попугайно–желтого; изабелово–зеленого (в НБС) до золотисто–желтого, оранжево–желтого (в условиях природы); цвет столбика и рыльца пестика варьирует в пределах от белого (в ДБС, в условиях природы) до бледно–венецианско–розового (в НБС); цвет тычиночных нитей варьирует в пределах от светло–карминно–красного (в ДБС), бледно–венецианско–розового (в НБС) до темно–желтого (в условиях природы). У вида *R. flavistyla* цвет эпидермиса варьирует в пределах от буро–изумрудного с оттенком фиолетового (в ДБС), кобальто–серого, шиферо–зеленого (в НБС) до темно–зеленого (в условиях природы); цвет ареол варьирует в пределах от гнедо–рыжего (в ДБС), бледно–матиоло–розового (в НБС) до бело–желтого (в условиях природы); цвет трубки цветка варьирует в пределах от кошенильно–красного (в ДБС), светло–каштаново–розового (в НБС) до розово–бежевого (в условиях природы); цвет лепестков варьирует в пределах от кирпично–красного (в ДБС), ультра–померанцевого (в НБС) до красно–оранжевого (в условиях природы); цвет столбика и рыльце пестика варьирует в пределах от апельсино–молочного (в ДБС), бледно–ало–розового (в НБС) до желтого (в условиях природы); цвет тычиночных нитей варьирует в пределах от бело–желтого (в ДБС), бледно–серо–оранжевого (в НБС) до желто–белого (в условиях природы).

Сравнение исследуемых видов *R. arenaceae, R. flavistyla, R. fiebrigii, R. krainzina, R. neocumingii, R. senilis* по комплексу *качественных* морфологических признаков с аналогичными видами из природы позволило сделать следующий вывод: виды, произрастающие в условиях защищенного грунта Донецкого и Никитского ботанических садов являются высоко декоративными по всем морфологическим параметрам, а также обладают широким диапазоном нормы реакции, высокой экологической пластичностью. При значительно меньших перепадах температуры воздуха в условиях защищенного грунта ДБС и НБС, которые отличаются от видов из природы, у растений очень варьируют такие морфологические параметры: цвет эпидермиса, колючек, ареол, трубки цветка, внешних и внутренних лепестков, столбика и рыльце пестика, тычинок.

Был осуществлен сравнительный анализ вегетативных и генеративных органов выше приведенных видов кактусов, в результате которого выявлено 3 отличительных

количественных признака: 1) диаметр побега; 2) количество колючек; 3) длина колючек. В результате морфологического анализа растений из разных интродукционных источников в сравнении с аналогичными видами из природы, выявлены такие отличительные *количественные* признаки, которые возможно использовать в качестве идентифицирующих при определении перспективного ассортимента кактусов для микроландшафтного фитодизайна.

Наибольшие значения всех параметров (диаметр побега, количество колючек, длина колючек) выявлены у 6 исследуемых видов рода *Rebutia,* которые произрастают в оптимальных условиях природной среды (Рисунок 2). Таким образом, минимальные значения диаметра побега, количества и длины колючек у представителей из условий ДБС; средние значения (приближенные к аналогичным у видов из природы) параметров у видов из условий НБС; наибольшие значения — диаметра побега, количества и длины колючек у видов, произрастающих в природных условиях. Подтверждено, что выше приведенные морфологические особенности исследуемых видов *R. arenaceae, R. flavistyla, R. fiebrigii, R. krainziana, R. neocumingii, R. senilis* в условиях защищенного грунта Донецкого и Никитского ботанических садов обусловлены их эколого–географической приуроченностью. Представители *R. arenaceae, R. flavistyla, R. fiebrigii, R. krainziana, R. neocumingii, R. senilis* произрастают в Бразильской области, Центрально–Бразильской провинции в местности Кочабамба, где диапазон температуры воздуха колеблется пределах от 0,6 до 45,0 °С. Установлено, что у выше приведенных представителей в условиях защищенного грунта Никитского ботанического сада вегетационный период протекает в диапазоне температуры воздуха от 8,0 до 45,0 °С; у аналогичных представителей, но в условиях защищенного грунта Донецкого сада вегетационный период протекает в диапазоне температуры воздуха от 6,0 до 40,0 °С. Диапазона температуры воздуха от 8,0 до 45,0 °С в условиях защищенного грунта НБС является наиболее благоприятным для роста и развития кактусов, на что указывают приближенные значения всех параметров вегетативных и генеративных органов к аналогичным у видов из природных условий.

В целом можно отметить, что температурные режимы условий защищенного грунта ДБС и НБС вписываются в возможный диапазон температуры воздуха природного места произрастания кактусов, при котором растения могут в полном объеме реализовать свои жизненные потенциалы, проявляя широкий диапазон нормы реакции, высокую экологическую пластичность.

В результате работы выявлены следующие особенности:

1) подтверждена возможность использования выше приведенных *качественных* и *количественных* морфологических параметров при выявлении видов кактусов с широким диапазоном нормы реакции, высокой экологической пластичностью;

2) представители рода *Rebutia,* которые произрастают в условиях защищенного грунта Донецкого и Никитского ботанических садов отличаются по комплексу морфологических параметров от аналогичных видов из природы, что нами объясняется их эколого–географической приуроченностью, а также генетической детерминированностью;

3) в целом можно отметить, что представители рода *Rebutia*, произрастающие в условиях выращивания являются также высоко декоративными по всем морфологическим параметрам, поэтому их возможно рекомендовать в качестве перспективного ассортимента для создания микроландшафтных композиций (Рисунок 2).

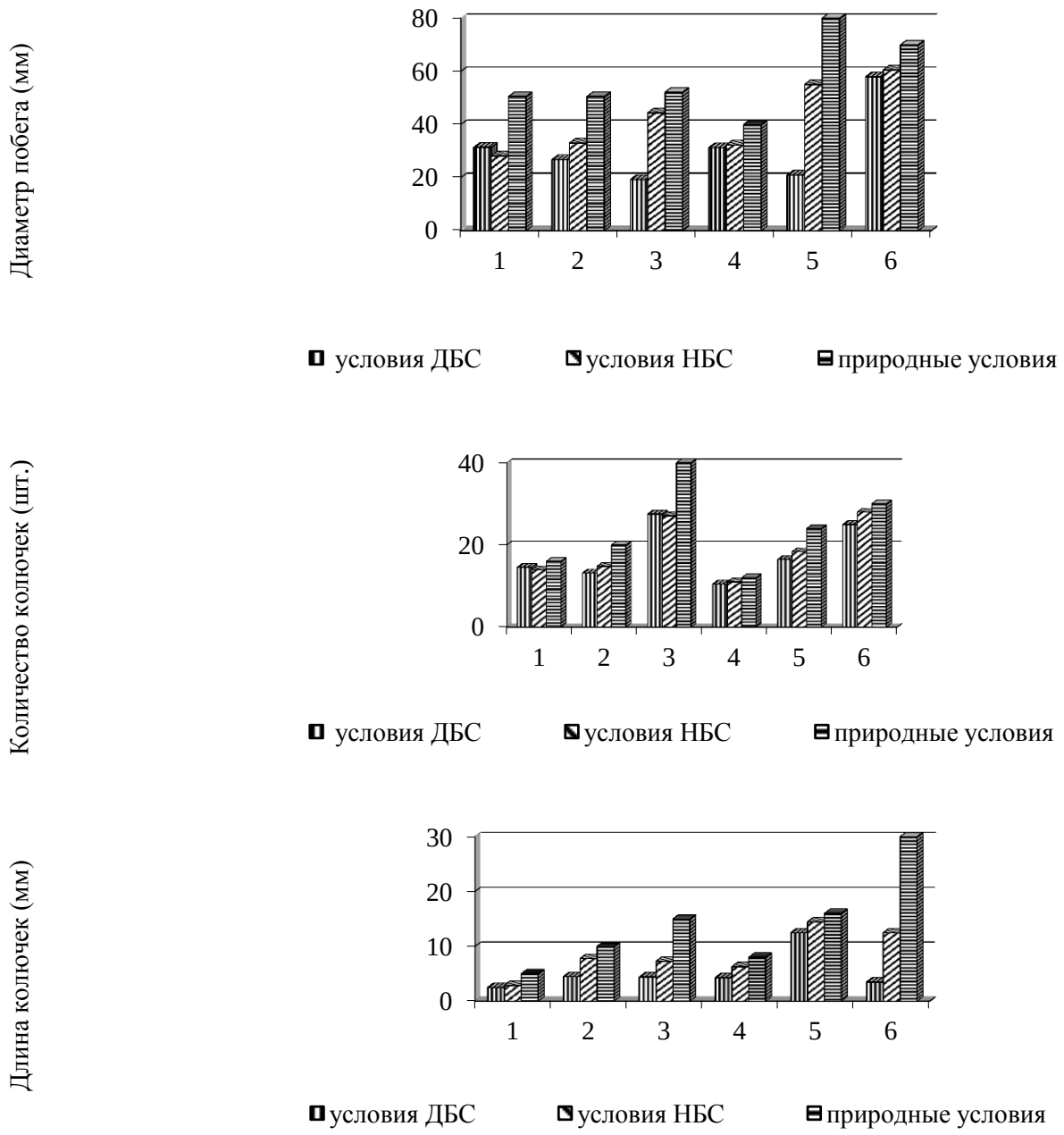

Рисунок 2. Морфологические *количественные* параметры представителей рода *Rebutia* в условиях защищенного грунта Донецкого и Никитского ботанических садов; в условиях природы; ДБС — Донецкий ботанический сад, НБС — Никитский ботанический сад; 1 — *R. arenaceae*; 2 — *R. flavistyla*; 3 — *R. fiebrigii*; 4 — *R. krainziana*; 5 — *R. neocumingii*; 6 — *R. senilis*.

Выводы

По комплексу морфологических параметров установлены виды — *R. arenaceae*, *R. flavistyla*, *R. fiebrigii*, *R. krainziana*, *R. neocumingii*, *R. senilis* с широким диапазоном нормы реакции, высокой экологической пластичностью. Выше приведенные представители рода *Rebutia* возможно рекомендовать в качестве перспективного ассортимента для экспозиции защищенного грунта Донецкого и Никитского ботанических садов.

Список литературы:

1. Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. Л.: Наука, 1990. 204 с.

2. Боровиков В. П. Statistica: искусство анализа данных на компьютере. СПб.: СПб., 2003. 688 с.

3. Васильева И. М. Суккуленты и другие ксерофиты в оранжереях Ботанического института им. В. Л. Комарова. СПб.: СПб, 2007. 415 с.

4. Васильев А. Г. Феногенетическая изменчивость и методы ее изучения: учебное пособие. Екатеринбург: Изд–во Уральского университета, 2007. 279 с.

5. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов: учебное пособие. М.: Наука, 1973. 251 с.

6. Зайцев Г. Н. Оптимум и норма в интродукции растений. М.: Наука, 1983. 230 с.

7. Калашникова Л. М. Методы ботанических исследований: учебное пособие. Нальчик: Наука, 2006. 20 с.

8. Негробов В. К., Русинов П. С., Шведченко О. В. Шкала цветовых тонов. Воронеж: Черноземный институт мониторинга земель и экосистем, 2003. 49 с.

9. Смиряев А. В. Биометрия в генетике и селекции растений: учебное издание. М.: Изд–во МСХА, 1992. 262 с.

10. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 247 с.

11. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике: учебное пособие. Л.: Изд–во ЛГУ, 1984. 287 с.

12. Anderson E. F. The Cactus Family. 2nd ed. Portland. Oregon, Timber Press, 2001, 777 p.

13. Bregman R. Some notes on the recent taxonomic confusion in cacti // *Cactaceae* Systematics Initiatives. 2002, no. 13, pp. 18–20.

14. Buxbaum F. Morphology of cacti. Section I. Roots and stems. Abbey Pasadena, Garden Press, 1950, 230 p.

15. Buxbaum F. Morphology of cacti. Section II. The flower. Pasadena, Abbey Garden Press, 1950, 300 p.

16. Buxbaum F. Die Phylogenetik der nordamerikanischen Echinokakteen. Trib. *Echinocactinae*. Österr. Bot. Zeitschr, 1951, v. 98, pp. 44–104.

17. Buxbaum F. Morphology of cacti. Section III. Fruits and seeds. Pasadena, Abbey Garden Press, 1953, 401 p.

18. Fearn B., Pearsy L. The Genus *Rebutia*. Britain, Press Ltd., Shirland, 1981, 81 p.

19. Koeser Wim, Keppel J. C. Das große Buch der Kakteen und Sukkulenten. München: Mosaik, 1977. 144 p.

20. Pilbeam J. *Rebutia*. The Cactus File Handbook 2, Oxford, 1997, 119 p.

References:

1. Artyushenko Z. T. Atlas po opisatelnoi morfologii vysshikh rastenii: Semya. Leningrad, Nauka, 1990, 204 p.

2. Borovikov, V. P. Statistica: Iskusstvo analiza dannyh na komp’yutere (Statistica: The art of computer data analysis). St. Petersburg, SPb, 2003, 688 p.

3. Vasileva I. M. Sukkulenty i drugie kserofity v oranzhereyakh Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova. St. Petersburg, SPb, 2007, 415 p.

4. Vasilev A. G. Phenogeneticheskaya izmenchivost i metod izucheniya: uchebnoe posobie. Ekaterinburg: izdatelstvo Uralskogo universiteta, 2007, 279 p.

5. Zaizev G. N. Metodika biometricheskih raschetov: uchebnoe posobie. Moscow, Nauka, 1973, 251 p.

6. Zaizev G. N. Optimum i norma v introdukzii rasteniy. Moscow, Nauka, 1983, 230 p.

7. Kalashnikova L. M. Metody botanicheskikh issledovanii: uchebnoe posobie. Nalchik, Nauka, 2006, 20 p.

8. Negrobov V. K., Rusinov P. S., Shvedchenko O. V. Shkala zvetovyh tonov. Voronez: Chernozemnyi institut monitoring zemel i ekosistem, 2003, 49 p.

9. Smiryaev A. V. Biometriya v genetike i selekzii rasteniy: uchebnoe izdanie. Moscow, Izd–vo MSHA, 1992, p. 262.

10. Takhtadzhyan A. L. Floristicheskie oblasti Zemli. Leningrad, Nauka, 1978, 247 p.

11. Shmidt V. M. Matematicheskie metody v botanike: uchebnoe posobie. Leningrad, LGU, 1984, 287 p.

12. Anderson E. F. The Cactus Family. 2-nd ed. Portland. Oregon, Timber Press, 2001, 777 p.

13. Bregman R. Some notes on the recent taxonomic confusion in cacti. *Cactaceae* Systematics Initiatives. 2002, no. 13, pp. 18–20.

14. Buxbaum F. Morphology of cacti. Section I. Roots and stems. Abbey Pasadena, Garden Press, 1950, 230 p.

15. Buxbaum F. Morphology of cacti. Section II. The flower. Pasadena, Abbey Garden Press, 1950, 300 p.

16. Buxbaum F. Die Phylogenetik der nordamerikanischen Echinokakteen. Trib. *Echinocactinae*. Österr. Bot. Zeitschr, 1951, v. 98, pp. 44–104.

17. Buxbaum F. Morphology of cacti. Section III. Fruits and seeds. Pasadena, Abbey Garden Press, 1953, 401 p.

18. Fearn B., Pearsy L. The Genus *Rebutia*. Britain, Press Ltd., Shirland, 1981, 81 p.

19. Koeser Wim, Keppel J. C. Das große Buch der Kakteen und Sukkulenten. München: Mosaik, 1977. 144 p.

20. Pilbeam J. *Rebutia*. The Cactus File Handbook 2, Oxford, 1997, 119 p.

Работа поступила в редакцию 28.10.2016 г.

Принята к публикации 01.11.2016 г.