

# СИСТЕМАТИКА, ФИЛОГЕНИЯ И ГЕОГРАФИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ ДИКИХ РОДИЧЕЙ

Научная статья

УДК 633.71:069

DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-157-173



## Род *Nicotiana* L.: обзор признаков, значимых для декоративного растениеводства

Е. Г. Баранова, К. И. Иваницкий, В. И. Сучков

Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, Краснодар, Россия

Автор, ответственный за переписку: Елена Геннадиевна Баранова, onedestiny2@gmail.com

**Актуальность.** Коллекция видов рода *Nicotiana* L. (Solanaceae), хранящаяся во Всероссийском научно-исследовательском институте табака, махорки и табачных изделий (ВНИИТТИ), является ценным генетическим ресурсом, используемым в селекционно-генетических исследованиях по межвидовой гибридизации, цитоплазматической мужской стерильности и как генбанк на устойчивость к основным болезням табака.

Многие виды обладают декоративными признаками и свойствами: яркой окраской и необычной морфологией венчика, ароматом, оригинальной формой растения и другими – и перспективны для использования в ландшафтном и садовом дизайне. Для выявления и оценки таких видов впервые осуществлен скрининг их коллекции по комплексу морфологических и декоративно-ценных признаков.

**Материалы и методы.** Объектом изучения являлись 37 видов рода *Nicotiana*. Исследования выполняли в условиях парникового хозяйства и на опытно-селекционном участке ВНИИТТИ с использованием селекционных и агротехнологических методик, разработанных в институте и общепринятых в растениеводстве.

**Результаты и заключение.** По результатам фенотипической оценки 37 видов рода *Nicotiana* впервые определены 14 наиболее декоративно значимых признаков и выявлено 18 оригинальных видов и 10 гибридов *N. alata* × *N. × sanderae*, экологически адаптированных к местным условиям, перспективных для ландшафтного и садового дизайна: с яркими цветками, продолжительным цветением, относительной устойчивостью к стрессовым погодным условиям. Оценена типичность и стабильность их потомства, поддержана и сохранена *in vivo* их зародышевая плазма.

**Ключевые слова:** генетические ресурсы, зародышевая плазма, декоративно-ценные признаки, морфологические признаки, окраска цветка

**Благодарности:** работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВНИИТТИ по теме № 0687-2019-0008 «Разработать научные основы инновационных биотехнологических процессов и методов получения высококачественной сельскохозяйственной продукции для создания ресурсосберегающих и экономически обоснованных технологий производства высококачественного табака и табачного сырья пониженной токсичности». Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

**Для цитирования:** Баранова Е.Г., Иваницкий К.И., Сучков В.И. Род *Nicotiana* L.: обзор признаков, значимых для декоративного растениеводства. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2022;183(1):157-173. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-157-173

## SYSTEMATICS, PHYLOGENY AND GEOGRAPHY OF CULTIVATED PLANTS AND THEIR WILD RELATIVES

Original article

DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-157-173

### Genus *Nicotiana* L.: a review of traits significant for ornamental crop production

Elena G. Baranova, Konstantin I. Ivanitsky, Valentin I. Suchkov

All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products, Krasnodar, Russia

**Corresponding author:** Elena G. Baranova, onedestiny2@gmail.com

**Background.** The collection of *Nicotiana* L. species (Solanaceae) maintained at the All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products (VNIITTI) is a valuable genetic resource used in breeding and genetic research on interspecific hybridization, cytoplasmic male sterility, and as a genebank for resistance to major tobacco diseases.

Many species have ornamental features and properties: bright color and unusual morphology of the corolla, aroma, peculiar plant shape and others, and are promising for use in landscaping and garden designing. To identify and evaluate such species the collection was for the first time screened for a set of morphological and ornamental characters.

**Materials and methods.** Thirty-seven accessions of *Nicotiana* spp. were studied in the greenhouses and at the experimental breeding site of VNIITTI using breeding methods and agricultural practices developed at the Institute and generally accepted in crop production.

**Results and conclusion.** Phenotypic assessment of 37 *Nicotiana* accessions resulted in identifying for the first time 14 traits of ornamental value and selecting 18 original species and 10 hybrids of *N. alata* × *N. × sanderae* environmentally adapted to the local conditions and promising for landscaping and garden designing: with bright flowers, prolonged flowering, and relative resistance to stressful weather conditions. The typicality and stability of their progeny was assessed, and their germplasm was maintained and preserved *in vivo*.

**Keywords:** germplasm, genetic resources, characters of ornamental value, morphological characters, flower coloring

**Acknowledgments:** the research was performed within the framework of the state task according to the thematic plan of VNIITTI on the topic No. 0687-2019-0008 "To develop the scientific foundations of innovative biotechnological processes and methods for obtaining high-quality agricultural products to create resource-saving and economically sound technologies for the production of high-quality tobacco and tobacco raw materials with reduced toxicity".

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

**For citation:** Baranova E.G., Ivanitsky K.I., Suchkov V.I. Genus *Nicotiana* L.: a review of traits significant for ornamental crop production. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2022;183(1):157-173. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-157-173

## Введение

Род *Nicotiana* L. (Solanaceae Juss.), по классификации Т. Н. Goodspeed (1954) и N. Т. Burbidge (1960), включает 65 видов, объединенных в 14 секций: 36 видов произрастают в Южной Америке, 9 – в Северной Америке, 20 – в Австралии и на южных островах Тихого океана.

Генофонд видов рода *Nicotiana* является единственным источником устойчивости и иммунитета ко многим болезням табака (*N. tabacum* L.). Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий (ВНИИТТИ) является обладателем коллекции генетических ресурсов, включающей 40 видов рода *Nicotiana*. Видовой потенциал использовали в межвидовой гибридизации для создания комплексно устойчивых сортов табака, работах по цитоплазматической мужской стерильности, цитогенетике, в исследованиях культуры тканей и клеток (Терновский, 1953, 1966; Larkina, 2015; etc.).

Некоторые виды *Nicotiana* обладают оригинальными декоративно ценными признаками и свойствами: эффективной необычной формой цветков и соцветий, яркой окраской, ароматом, оригинальностью габитуса растений и другими.

Отсутствие исследований в этом направлении предопределило проведение скрининга имеющихся в коллекции института видов *Nicotiana* для выявления перспективных в ландшафтном и садовом дизайне видов. В лаборатории селекционно-генетических ресурсов в течение трех лет осуществлена морфобиологическая оценка видов и их гибридов по декоративно полезным и репродуктивным признакам (Baranova et al., 2018, 2019) и разра-

ботана оптимальная технология их выращивания с целью сохранения зародышевой плазмы.

Цель данной работы заключалась в скрининге коллекции видов рода *Nicotiana* для выявления малоизвестных оригинальных, наиболее экологически адаптированных к местным условиям и пластичных видов, перспективных для ландшафтного дизайна.

## Материалы и методы исследования

Материалом для исследований послужили 37 образцов видов рода *Nicotiana* (табл. 1) с названиями согласно классификации Т. Н. Goodspeed (1954) в переводе Е. Н. Псарёвой (Psareva, 1963) и 30 полученных нами гибридов *N. alata* × *N. sanderiae* с цветками желто-зеленой, розовой, фиолетовой, малиновой окраски. К настоящему времени названия некоторых видов и их секционная принадлежность в роде *Nicotiana* пересмотрены зарубежными авторами (Knapp et al., 2004) (см. табл. 1). Согласно Интегрированной таксономической информационной системе, версии 2011 г. (ITIS..., 2011), название видов *N. affinis* Т. Moore и *N. alata* var. *grandiflora* Comes являются гетеротипическими синонимами вида *N. alata* Link. et Otto. По данным Национальной системы зародышевой плазмы США (USDA-ARS..., 2021), название *N. alata* var. *grandiflora* является гетеротипическим синонимом *N. alata*; *N. acutiflora* A.St.-Hil. – гетеротипическим синонимом *N. longiflora* Cavanilles; *N. palmeri* Gray – гомотипическим синонимом *N. obtusifolia* Martens et Galeotti var. *palmeri* (Gray) Kartesz. Вид *N. sanderiae* W. Watson является гибридом *N. alata* × *N. forgetiana* (*N. forgetiana* Horton et Hemsley).

**Таблица 1. Список изученных видов рода *Nicotiana* L.**  
(ВНИИТТИ; Краснодар, 2018–2020 гг.)

**Table 1. The list of the studied *Nicotiana* spp.**

(All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products; Krasnodar, 2018–2020)

| Название вида и подвида                                     | Секция <sup>1</sup>                                    | Номер по каталогу ВНИИТТИ | Морфобиологические особенности  |
|---|--|---------------------------|---|
| <i>N. acuminata</i> (Graham) Hooker                         | <i>Acuminatae</i> ( <i>Petunioides</i> <sup>2</sup> )  | 1404                      | Быстрорастущие прямостоячие травянистые однолетники                           |
| <i>N. acutifolia</i> ( <i>N. acutiflora</i> A. St.-Hil.)    | <i>Alatae</i>  | 177                       | Травянистые однолетники   |
| <i>N. affinis</i> T. Moore                                  | <i>Alatae</i>  | 1503                      | Грубые, клейкие, ограниченно многолетние травянистые растения                 |
| <i>N. alata</i> Link. et Otto                               | <i>Alatae</i>  | 3341                      | Грубые, клейкие, ограниченно многолетние травянистые растения                 |
| <i>N. alata</i> var. <i>grandiflora</i> Comes               | <i>Alatae</i>  | 1538                      | Грубые, клейкие, ограниченно многолетние травянистые растения                 |
| <i>N. amplexicaulis</i> Burbidge                            | <i>Suaveolentes</i> <sup>2</sup>                       | 3457                      | Заметно опушенные травянистые однолетники с прямостоячим облиственным стеблем |
| <i>N. attenuata</i> Torrey et Watson                        | <i>Acuminatae</i> ( <i>Petunioides</i> <sup>2</sup> )  | 1735                      | Одностебельные прямостоячие травянистые однолетники                           |
| <i>N. bigelovii</i> var. <i>quadrialvis</i> (Torrey) Watson | <i>Bigeloviane</i> ( <i>Polydicliae</i> <sup>2</sup> ) | 1406                      | Приземистые травянистые однолетники с клейким стеблем                         |
| <i>N. cavicola</i> Burbidge                                 | <i>Suaveolentes</i> <sup>2</sup>                       | 3510                      | Облиственные травянистые однолетники  |
| <i>N. clevelandii</i> Gray                                  | <i>Bigeloviane</i> ( <i>Polydicliae</i> <sup>2</sup> ) | 3257                      | Быстрорастущие травянистые однолетники с клейким стеблем                      |
| <i>N. debneyi</i> Domin.                                    | <i>Suaveolentes</i>                                    | 3244                      | Травянистые однолетники с шероховатыми стеблями и многоветвистым соцветием    |

Таблица 1. Окончание

Table 1. The end

| Название вида и подвида   | Секция <sup>1</sup>                          | Номер по каталогу ВНИИГТИ | Морфобиологические особенности   |
|---|--|---------------------------|--|
| <i>N. excelsior</i> Black   | <i>Suaveolentes</i>                          | 2619                      | Травянистые однолетники с облиственным стеблем                               |
| <i>N. forgetiana</i> Horton et Hemsley                                    | <i>Alatae</i>                                | 3363                      | Однолетние или недолговечные тонкостебельные травянистые растения            |
| <i>N. glauca</i> Graham   | <i>Paniculatae (Noctiflorae<sup>2</sup>)</i> | 1506                      | Одревесневающие многолетние растения («деревья»)                             |
| <i>N. glutinosa</i> L.  | <i>Tomentosae (Undulatae<sup>2</sup>)</i>    | 1236                      | Грубые, клейко-опушенные травянистые однолетники                             |
| <i>N. gossei</i> Domin.   | <i>Suaveolentes</i>                          | 3364                      | Густоопушенные травянистые однолетники с облиственным стеблем                |
| <i>N. goodspeedii</i> Wheeler   | <i>Suaveolentes</i>                          | 3254                      | Многостебельные травянистые однолетники                                      |
| <i>N. ingulba</i> Black   | <i>Suaveolentes</i>                          | 3365                      | Тонкостебельные маловетвистые травянистые однолетники                        |
| <i>N. knightiana</i> Goodspeed  | <i>Paniculatae</i>                           | 3366                      | Мощные облиственные, кустистые травянистые однолетники                       |
| <i>N. langsdorffii</i> Weinmann   | <i>Alatae</i>                                | 1424                      | Клейко-опушенные прямостоячие травянистые однолетники                        |
| <i>N. longiflora</i> Cavanilles   | <i>Alatae</i>                                | 1423                      | Мощные кустистые травянистые однолетники                                     |
| <i>N. maritima</i> Wheeler  | <i>Suaveolentes</i>                          | 3250                      | Травянистые однолетники  |
| <i>N. megalosifon</i> Heurck. et Mueller                                  | <i>Suaveolentes</i>                          | 2618                      | Тонкостебельные опушенные травянистые однолетники                            |
| <i>N. noctiflora</i> Hooker   | <i>Noctiflorae</i>                           | 1455                      | Ограниченно многолетние травянистые растения                                 |
| <i>N. nudicaulis</i> Watson   | <i>Nudicaules (Repandae<sup>2</sup>)</i>     | 1421                      | Тонкостебельные травянистые однолетники                                      |
| <i>N. occidentalis</i> Wheeler  | <i>Suaveolentes</i>                          | 3325                      | Клейкие травянистые однолетники  |
| <i>N. palmery</i> Gray  | <i>Trigonophyllae</i>                        | 3362                      | Клейко-войлочные однолетние или ограниченно многолетние травянистые растения |
| <i>N. pauciflora</i> Remy   | <i>Acuminatae (Petunioides<sup>2</sup>)</i>  | 3245                      | Клейкостебельные травянистые однолетники                                     |
| <i>N. petunioides</i> (Grisebach) Millan                                  | <i>Noctiflorae</i>                           | 3258                      | Травянистые однолетники  |
| <i>N. plumbaginifolia</i> Viviani   | <i>Alatae</i>                                | 1423                      | Травянистые однолетники  |
| <i>N. repanda</i> Wildenow et Lehmann                                     | <i>Repandae</i>                              | 509                       | Редковетвистые травянистые однолетники                                       |
| <i>N. rustica</i> L.  | <i>Rusticae</i>                              | 76                        | Грубые травянистые однолетники   |
| <i>N. × sanderae</i> W. Watson ( <i>N. alata</i> × <i>N. forgetiana</i> ) | <i>Alatae</i>                                | 1472                      | Грубые, ограниченно многолетние травянистые растения                         |
| <i>N. suaveolens</i> Lehmann  | <i>Suaveolentes</i>                          | 1501                      | Травянистые однолетники с одним оголённым стеблем                            |
| <i>N. sylvestris</i> Spegazzini et Comes                                  | <i>Alatae (Sylvestres<sup>2</sup>)</i>       | 1428                      | Мощные, клейкие травянистые многолетники                                     |
| <i>N. tabacum</i> L.  | <i>Genuine (Nicotiana<sup>2</sup>)</i>       | 4278                      | Мощные, клейкие травянистые однолетники или ограниченные многолетники        |
| <i>N. velutina</i> Wheeler  | <i>Suaveolentes</i>                          | 3431                      | Травянистые однолетники  |

Примечание: 1 – по классификации Т. Н. Goodspeed (1954); 2 – по классификации С. Кнапп (2004)

Note: 1 – according to T. H. Goodspeed's (1954) classification; 2 – according to S. Knapp's (2004) classification

Вид *N. tabacum* имеет амфидиплоидное происхождение от прародителей *N. sylvestris* × *N. tomentosa* или *N. sylvestris* × *N. tomentosiformis*, что было экспериментально доказано R. E. Clausen и Т. Н. Goodspeed (1928) и подтверждено Д. Костовым (Kostov, 1941-1943). Вид имеет разновидности и большое количество сортов (культурный табак).

Научные исследования выполняли в 2018–2020 гг. в лаборатории селекционно-генетических ресурсов на опытно-селекционном участке ВНИИТТИ с использованием общепринятых методик постановки и проведения опытов (Methods of breeding..., 2014; Methodological guidelines..., 2011) и программы Microsoft Excel.

Опытно-селекционный участок для выращивания табака расположен в равнинной зоне Краснодарского края в границах г. Краснодара. Почвенный покров представлен западно-предкавказским слабовыщелоченным черноземом, механический состав которого относится к тяжелым суглинкам. Климат этой зоны умеренно континентальный со среднегодовым количеством осадков 670–680 мм, среднегодовой температурой воздуха +9,7°C, среднегодовой минимальной температурой –15,7°C и максимальной – +37,1°C. На участок под дикие виды вносятся листовая перегной, после высадки рассады производится систематический полив.

По данным метеостанции Краснодар (Круглик), в 2018 г. в период роста диких видов отмечены экстремальные условия из-за отсутствия осадков в течение

продолжительного времени (I декада июня – I декада июля). Погодные условия 2019 г. по температурному режиму были теплее средней многолетней нормы (на +0,1...+6,0°C); погода в июне отмечена как жаркая (превышение средней многолетней на +6,0°C); дефицит влаги составил 31,6 мм, что ниже среднесреднеголетних значений почти в два раза. Погодные условия 2020 г. отмечены как экстремальные, с недобором почвенной влаги, и продолжились в июне: отмечено превышение температурных многолетних наблюдений на +3,9°C, а дефицит влаги составил 44,1 мм (что ниже среднесреднеголетних значений почти в два раза).

Рассаду каждого вида выращивали на делянках под полиэтиленовой пленкой с последующей пересадкой готовой рассады в открытый грунт по 20–25 растений. Оценку наиболее значимых декоративных и морфобиологических признаков и свойств проводили в процессе роста и развития: высоты растения, длины и ширины листьев нижнего яруса или розетки, начала и продолжительности цветения, длины соцветия, количества цветков на цветоносе, диаметра венчика, длины цветочной трубки и чашечки, интенсивности антоциановой окраски венчика и опушения листьев и других признаков и свойств (табл. 2). Фотосъемку осуществляли в течение всего вегетационного периода. Семена лучших растений и оригинальных видов собирали по мере созревания корбочек.

**Таблица 2. Список учтенных признаков** (Краснодар, 2018–2020 гг.)

**Table 2. The list of evaluated characters** (Krasnodar, 2018–2020)

| Название признака                        | Способ оценки                     | Название признака                               | Способ оценки                                 |
|--|-----------------------------------|---|---|
| <b>Растение</b>                          |                                   | <b>Цветок</b>                                   |   |
| высота                                   | измерения, среднее 15–20 растений | диаметр венчика                                 | измерения, среднее 15–20 растений             |
| <b>Стебель</b>                           |                                   | длина цветочной трубки                          | измерения, среднее 15–20 растений             |
| количество стеблей на растении           | измерения, среднее 15–20 растений | длина чашечки                                   | измерения, среднее 15–20 растений             |
| опушение                                 | глазомерно                        | длина цветоножки                                | измерения, среднее 15–20 растений             |
| <b>Лист</b>                              |                                   | количество долей венчика                        | визуальный подсчет                            |
| опушение                                 | глазомерно                        | окраска   | глазомерно                                    |
| длина листьев нижнего яруса или розетки  | измерения, среднее 10 растений    | аромат  | сенсорно                                      |
| ширина листьев нижнего яруса или розетки | измерения, среднее 10 растений    | <b>Цветение</b> (подсчет суток по датам учетов) |   |
| <b>Соцветие</b>                          |                                   | начало  | 10% цветущих растений                         |
| количество цветоносов на растении        | измерения, среднее 10 растений    | полное  | более 50% цветущих растений                   |
| длина части цветоноса с цветками         | измерения, среднее 10 растений    | окончание                                       | единичные цветки                              |
| количество цветков на одном цветоносе    | измерения, среднее 10 растений    | продолжительность                               | подсчет суток от начала до окончания цветения |



## Результаты и обсуждение

Абсолютное большинство видов рода *Nicotiana* коллекции института представляли собой однолетние травянистые растения, 25–100 см высотой, с розеткой нижних прикорневых листьев и более мелкими стеблевыми листьями; *N. glauca* – с одревесневающим стеблем до 2,5 м (см. табл. 1). У вида *N. noctiflora* в условиях зимовки с температурой ноль – минус 5°C сохраняются корневища с почками, и его можно выращивать как многолетник. Цветение у большинства видов начиналось через 30–35 суток после посева, поэтому целесообразно их высаживать сразу на постоянное место, без пересадки, с пространственным разделением переопыляющихся видов одноименных секций, или высаживать в грунт до бутонизации.

Одним из основных признаков, характеризующих вид, является цветок и его окраска, оригинальность и декоративность которых определяет пригодность вида для использования в ландшафтном дизайне.

Установлено, что окраска внутренней поверхности венчика у большинства видов *Nicotiana* белая (рис. 1, 2, табл. 3), а у девяти – разноцветная: *N. forgetiana* – пурпурно-красная, *N. glutinosa* – розово-красная, *N. glauca* – ярко-желтая, *N. knightiana* – желтовато-зеленая, *N. langsdorffii* – ярко-желто-зеленая, *N. rustica* – зеленовато-желтая, *N. × sanderae* – красная, *N. sylvestris* – белоснежная, *N. tabacum* – розовая, белая или красная. Окраска внешней поверхности венчика белоцветковых видов отличается различными оттенками – сиреневыми, зелеными, розовыми.

Все виды обладали специфическим ароматом цветков и вегетативных частей растения (см. табл. 3). Аромат цветков, преимущественно в вечернее время, отмечен у видов *N. alata*, *N. alata* var. *grandiflora* и их гибридов, более слабый – у видов *N. excelsior*, *N. glutinosa*, *N. gossei*, *N. longiflora*, *N. maritima*, *N. noctiflora*, *N. repanda*, *N. rustica*, *N. suaveolens*, *N. sylvestris*, *N. tabacum*, *N. velutina*. Характерный аромат листьев и стеблей был более выражен у видов *N. debneyi*, *N. glutinosa*, *N. knightiana*, *N. palmery*, *N. pauciflora*, *N. repanda*, *N. rustica*, *N. sylvestris*.

Опушение разной интенсивности листьев и стеблей растений дополняло декоративность видов (см. табл. 3). У шести видов опушение отсутствовало – *N. excelsior*, *N. glauca*, *N. goodspeedii*, *N. ingulba*, *N. noctiflora*, *N. suaveolens*; у пяти видов отмечено густое или войлочное опушение листьев и, как правило, стеблей – *N. amplexicaulis*, *N. glutinosa*, *N. gossei*, *N. maritima*, *N. palmery*. Для мелкоцветковых и мелколистных видов характерны многочисленные тонкие стебли с сизовато-войлочным опушением, что придает им дополнительную декоративность и оригинальность.

По результатам морфобиологической оценки выборкой 10–20 растений каждого вида установлены наиболее характерные различия между ними по высоте растения, размерам листьев и соцветий, количеству цветоносов, количеству одновременно раскрытых цветков на одном цветоносе, длине части цветоноса с цветками (см. табл. 3). Наибольшая вариация количественных показателей между разными видами установлена по высоте растений, длине цветочной трубки и диаметру венчика.

Высота растений у видов *N. affinis*, *N. glauca*, *N. glutinosa*, *N. noctiflora*, *N. rustica*, *N. sylvestris*, *N. tabacum* достигала в условиях полива наибольшей величины – 100–190 см. Низкорослость, 30–55 см высоты, отмечена у видов *N. acutifolia*, *N. bigelovii*, *N. maritima*. Самые крупные раз-

меры листьев, расположенных на стебле или в прикорневой розетке, отмечены у видов: длины (20–35 см) – *N. alata* var. *grandiflora*, *N. glauca*, *N. longiflora*, *N. plumbaginifolia*, *N. sylvestris*, *N. tabacum*; ширины (16–18 см) – *N. glauca*, *N. sylvestris*, *N. tabacum*.

Узколистными (2,6–4,0 см ширины) были виды *N. acuminata*, *N. attenuata*, *N. bigelovii* var. *quadrialvis*, *N. cavicola*, *N. ingulba*.

Количество стеблей у видов варьировало от одного (у 15 видов) до многих (до 10–15) – у *N. bigelovii* var. *quadrialvis*, *N. gossei*, *N. goodspeedii*, *N. knightiana*, *N. nudicaulis*, *N. palmery*, *N. petunioides*, *N. suaveolens*, *N. velutina* (см. табл. 3).

Максимальное количество цветоносов на стебле (10–19 шт.) имели виды *N. clevelandii*, *N. forgetiana*, *N. glauca*, *N. goodspeedii*, *N. palmery*, а наибольшее количество цветков на одном цветоносе (35–55 шт.) – виды *N. debneyi*, *N. excelsior*, *N. glauca*, *N. knightiana*, *N. sylvestris*, *N. tabacum*.

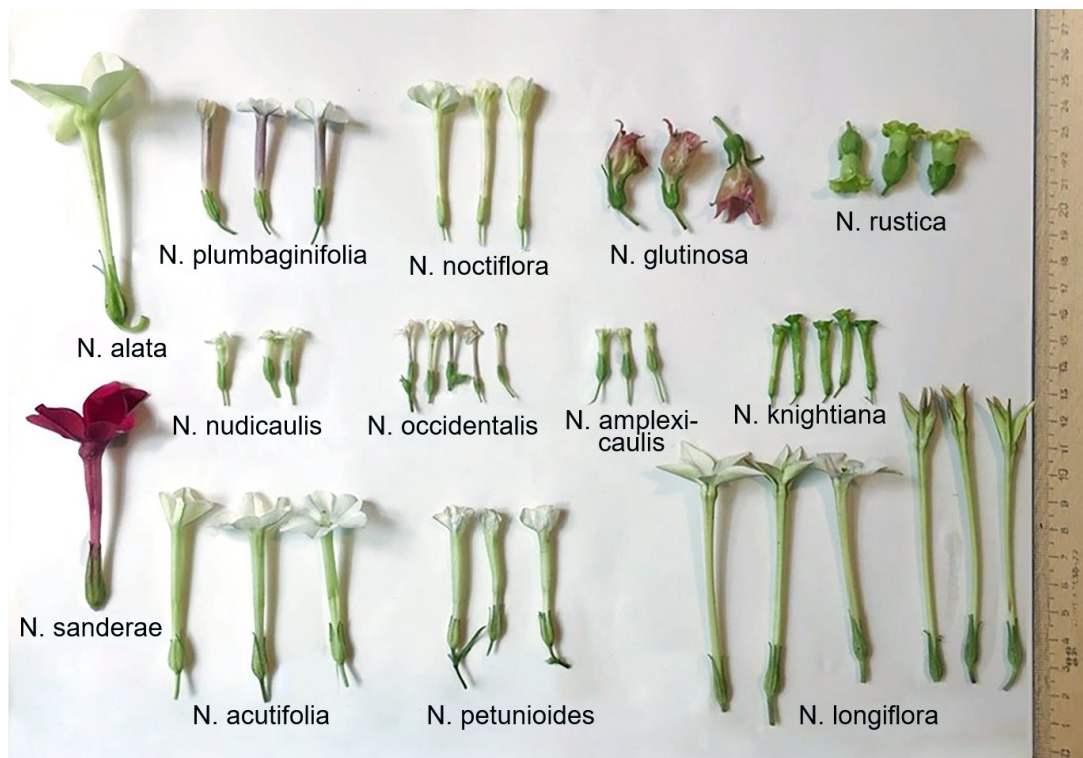
Длина части соцветия с цветками была наибольшей (35–50 см) у видов *N. attenuata*, *N. debneyi*, *N. excelsior*, *N. glauca*, *N. glutinosa*, *N. knightiana*, *N. longiflora*, *N. plumbaginifolia*, *N. rustica*, однако количество цветков у *N. attenuata* и *N. plumbaginifolia* было небольшим и варьировало в зависимости от условий выращивания. У видов *N. alata*, *N. alata* var. *grandiflora*, *N. megalosifon* и *N. tabacum* длина части соцветия с цветками также была существенной и достигала 30 см.

Значения морфобиологических признаков у видов *Nicotiana* обычно существенно варьируют в зависимости от условий выращивания, климатических факторов и фазы развития отдельных растений, и их сложно измерить с высокой точностью. Достаточно информативными являются интервалы варьирования признаков, которые в большей степени, чем средние значения, дают представление о реакции каждого вида на условия произрастания.

Важными в характеристике вида являются признаки цветка: длина цветочной трубки, размер и форма венчика, размеры чашечки и цветоножки; установлены пределы их модификационной изменчивости и средние значения (табл. 4).

Размеры цветков у видов *Nicotiana* существенно варьировали (см. табл. 4): диаметр венчика – от мелкого 0,5–1,0 см у *N. amplexicaulis*, *N. attenuata*, *N. glauca*, *N. goodspeedii*, *N. debneyi*, *N. knightiana*, *N. maritima*, *N. palmery*, *N. petunioides* до крупного 6,5 см у *N. alata* var. *grandiflora*. Длина цветочной трубки варьировала от 1,3–1,9 см у *N. amplexicaulis*, *N. debneyi*, *N. goodspeedii*, *N. petunioides*, *N. velutina* до 8,0–9,5 см у *N. longiflora*, *N. alata* var. *grandiflora*, *N. sylvestris*. Длина чашечки варьировала от 0,5–0,8 см у *N. amplexicaulis*, *N. goodspeedii*, *N. debneyi*, *N. knightiana*, *N. langsdorffii*, *N. occidentalis*, *N. palmery*, *N. velutina* до 2,3–2,5 см у *N. alata* и *N. alata* var. *grandiflora*; длина цветоножки – от 0,3–0,5 см у *N. attenuata*, *N. bigelovii* var. *quadrialvis*, *N. clevelandii*, *N. debneyi*, *N. excelsior*, *N. glauca*, *N. knightiana*, *N. petunioides*, *N. suaveolens*, *N. velutina* до 1,3–1,4 см у *N. repanda* и *N. tabacum*.

Выделены, с учетом данных всех элементов цветка, наиболее эффективные крупноцветковые виды *Nicotiana*: *N. alata*, *N. alata* var. *grandiflora*, *N. affinis*, *N. longiflora*, *N. sylvestris* и *N. acutifolia*. Сравнительно крупными также были цветки видов *N. gossei*, *N. noctiflora*. Самыми мелкоцветковыми, но с декоративными многоцветковыми соцветиями, отмечены виды *N. amplexicaulis*, *N. debneyi*, *N. knightiana* и *N. petunioides*.



**Рис. 1.** Цветки видов рода *Nicotiana* L.

**Fig. 1.** Flowers of *Nicotiana* spp.



**Рис. 2.** Цветки *Nicotiana tabacum* L.

**Fig. 2.** Flowers of *Nicotiana tabacum* L.

Таблица 3. Характеристика морфобиологических признаков видов *Nicotiana L.* (Краснодар, 2018–2020 гг.)  
 Table 3. Description of morphobiological characters of *Nicotiana spp.* (Krasnodar, 2018–2020)

| Вид  | Высота растения, см |        | Размеры листьев нижнего яруса, см |                 | Количество                      |         |         | Длина цветоноса с цветками, см               | Аромат <sup>2</sup> | Окраска венчика | Опушение <sup>3</sup> |  |
|--|---------------------|--------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------|---------|--|---------------------|-----------------|-----------------------|--|
|  | длина               | ширина | стеблей <sup>1</sup> , шт.        | цветоносов, шт. | цветков на одном цветоносе, шт. | листьев | стеблей |  |                     |                 |                       |  |
| <i>N. acuminata</i>                        | 10                  | 3      | 1                                 | 1               | 10                              | 17      | 1       | зеленоватая, лимб белый                      | w                   | y               |                       |  |
| <i>N. acutifolia</i>                       | 5                   | 3,5    | 1                                 | 3               | 12                              | 18      | 1       | белая  | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. affinis</i>                          | 16                  | 9,5    | m                                 | 7               | 11                              | 25      | 1       | белая  | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. alata</i>                            | 19                  | 12     | m                                 | 6               | 17                              | 30      | l, f    | зеленоватая, лимб белый                      | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. alata</i> var. <i>grandiflora</i>    | 21,5                | 13,5   | m                                 | 9               | 10                              | 30      | l, f    | белая  | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. amplexicaulis</i>                    | 17                  | 10     | m                                 | 4-7             | 20                              | 25      | 1       | белая  | d                   | y               |                       |  |
| <i>N. attenuata</i>                        | 10                  | 3      | m                                 | 1-2             | 12                              | 50      | 1       | зеленовато-розовая, лимб белый               | w                   | y               |                       |  |
| <i>N. bigelovii</i> var. <i>quadriovis</i> | 6,5                 | 3      | n                                 | 4               | 6                               | 7       | 1       | зеленовато-фиолетовая, лимб белый            | w                   | y               |                       |  |
| <i>N. cavicola</i>                         | 7,5                 | 4      | 1                                 | 6               | 11                              | 20      | 1       | белая  | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. clevelandii</i>                      | 12,5                | 6,5    | 1                                 | 10              | 8                               | 16      | 1       | белая  | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. debneyi</i>                          | 19                  | 7      | 1                                 | 9               | 40                              | 37      | l, s    | пурпурная, лимб белый                        | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. exscelsior</i>                       | 8                   | 5      | m                                 | 3               | 35                              | 40      | f, l    | зеленоватая, лимб белый                      | no                  | no              |                       |  |
| <i>N. forgetiana</i>                       | 16                  | 8,5    | 1                                 | 13              | 11                              | 22      | 1       | светло-зелено-красная, лимб пурпурно-красный | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. glauca</i>                           | 23                  | 17     | 1                                 | 10              | 40                              | 40      | -       | ярко-жёлтая, лимб в бутоне зеленый           | no                  | no              |                       |  |



Таблица 3. Продолжение  
Table 3. Continued

| Вид                    | Высота растения, см |        | Размеры листьев<br>нижнего яруса, см |                 | Количество                         |         |         | Длина цветоноса<br>с цветками, см              | Аромат <sup>2</sup> | Окраска<br>венчика | Опушение <sup>3</sup> |  |
|------------------------|---------------------|--------|--------------------------------------|-----------------|------------------------------------|---------|---------|--|---------------------|--------------------|-----------------------|--|
|                        | длина               | ширина | стеблей <sup>1</sup> , шт.           | цветоносов, шт. | цветков на одном<br>цветоносе, шт. | листьев | стеблей |  |                     |                    |                       |  |
| <i>N. glutinosa</i>    | 13,5                | 10,5   | 1                                    | 3               | 25                                 | 45      | f, s, l | грязно-розовато-жёлтая, лимб<br>розово-красный | d                   | у                  |                       |  |
| <i>N. gosseii</i>      | 11,5                | 7,5    | n                                    | 7               | 14                                 | 15      | f, l    | зеленовато-кремовая, лимб белый                | d                   | у                  |                       |  |
| <i>N. goodspeedii</i>  | 11                  | 5,5    | n                                    | 15              | 25                                 | 18      | l       | зеленовато-пурпурная,<br>лиimbus белый         | no                  | no                 |                       |  |
| <i>N. ingulba</i>      | 6                   | 2,6    | m                                    | 6               | 17                                 | 15      | l       | зеленоватая,<br>лиimbus белый                  | no                  | no                 |                       |  |
| <i>N. knightiana</i>   | 12                  | 9      | n                                    | 1               | 40                                 | 35      | s, l    | бледно-желтовато-зеленая                       | m                   | у                  |                       |  |
| <i>N. langsdorffii</i> | 9,5                 | 4,8    | 1                                    | 7               | 8-12                               | 16      | l       | ярко-желто-зеленая                             | w                   | у                  |                       |  |
| <i>N. longiflora</i>   | 22                  | 12     | 1                                    | 4               | 14                                 | 35      | f, l    | желтовато-лавандовая,<br>лиimbus белый         | w                   | у                  |                       |  |
| <i>N. maritima</i>     | 13                  | 6      | m                                    | 3               | 12-15                              | 18      | f, l    | пурпуровато-белая                              | d                   | у                  |                       |  |
| <i>N. megalosifon</i>  | 15                  | 8      | m                                    | 5               | 9-11                               | 30      | f       | зелёно-пурпурная, лимб белый                   | w                   | у                  |                       |  |
| <i>N. noctiflora</i>   | 13                  | 6,5    | m                                    | 3               | 17                                 | 15      | f       | белая  | no                  | no                 |                       |  |
| <i>N. nudicaulis</i>   | 12                  | 7,5    | n                                    | 6               | 15-18                              | 23      | l       | зеленовато-пурпурная,<br>лиimbus белый         | w                   | у                  |                       |  |
| <i>N. occidentalis</i> | 13                  | 4,5    | 1                                    | 4               | 11                                 | 25      | l       | белая  | w                   | у                  |                       |  |
| <i>N. palmery</i>      | 9                   | 4,4    | n                                    | 19              | 13                                 | 18      | l, s    | бледно-желтоватая, лимб белый                  | d                   | у                  |                       |  |
| <i>N. pauciflora</i>   | 11                  | 4,3    | m                                    | 6               | 9                                  | 25      | l, s    | зелёновато-серая, лимб белый                   | m                   | у                  |                       |  |

Таблица 3. Окончание  
Table 3. The end

| Вид                       | Высота растения, см |        | Размеры листьев нижнего яруса, см |                 | Количество                      |         |                      | Длина цветоноса с цветками, см                    | Аромат <sup>2</sup> | Окраска венчика | Опушение <sup>3</sup> |  |
|---------------------------|---------------------|--------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------|----------------------|---|---------------------|-----------------|-----------------------|--|
|                           | длина               | ширина | стеблей <sup>1</sup> , шт.        | цветоносов, шт. | цветков на одном цветоносе, шт. | листьев | стеблей <sup>3</sup> |   |                     |                 |                       |  |
| <i>N. retunioides</i>     | 11                  | 7      | n                                 | 5-6             | 7-8                             | 12      | l                    | светло-зеленоватая, лимб белый                    | w                   | y               |                       |  |
| <i>N. plumbaginifolia</i> | 20                  | 9,5    | 1                                 | 1               | 12                              | 45      | l                    | желтовато-лавандовая, лимб белый                  | w                   | y               |                       |  |
| <i>N. repanda</i>         | 5,4                 | 4,8    | m                                 | 4               | 8                               | 22      | f, l, s              | белая   | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. rustica</i>         | 15                  | 12,5   | 1                                 | 1               | 12                              | 35      | f, l, s              | зеленовато-желтая                                 | w                   | y               |                       |  |
| <i>N. x sanderae</i>      | 17                  | 11     | m                                 | 5               | 18                              | 23      | l                    | красная   | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. suaveolens</i>      | 15                  | 6      | n                                 | 5               | 13                              | 14      | f, l                 | кремово-белая                                     | no                  | no              |                       |  |
| <i>N. sylvestris</i>      | 30                  | 16,5   | 1                                 | 1               | 55                              | 23      | f, l, s              | белоснежная                                       | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. tabacum</i>         | 35                  | 18     | 1                                 | 1               | 35                              | 30      | f, l                 | зеленовато-кремовая, лимб белый, розовый, красный | m                   | y               |                       |  |
| <i>N. velutina</i>        | 10                  | 5      | n                                 | 5               | 15                              | 20      | f, l                 | зеленовато-пурпурная, лимб белый                  | m                   | y               |                       |  |
| среднее                   | 14,0                | 7,8    |                                   | 5,4             | 17,4                            | 25,2    | -                    |   | -                   | -               |                       |  |
| стандартное отклонение    | 6,4                 | 4,1    |                                   | 4,0             | 11,5                            | 10,3    | -                    |   | -                   | -               |                       |  |
| дисперсия                 | 41,8                | 16,6   |                                   | 16,3            | 134,0                           | 106,1   | -                    |   | -                   | -               |                       |  |
| минимум                   | 5                   | 2,6    |                                   | 1               | 6                               | 7       | -                    |   | -                   | -               |                       |  |
| максимум                  | 35                  | 18,0   |                                   | 19              | 55                              | 50      | -                    |   | -                   | -               |                       |  |

Примечание: <sup>1</sup> – m – много (до 10–15), n – несколько; <sup>2</sup> – f – аромат цветков, s – стеблей, l – листьев; <sup>3</sup> – y – есть, no – нет, w – слабое, m – среднее, d – густоеNote: <sup>1</sup> – m – many (up to 10–15), n – not many; <sup>2</sup> – f – flavor of flowers, s – stems, l – leaves; <sup>3</sup> – y – yes, no – no, w – weak, m – medium, d – dense

Таблица 4. Характеристика элементов цветка видов *Nicotiana* L. (Краснодар, 2018–2020 гг.)Table 4. Description of the flower elements in *Nicotiana* spp. (Krasnodar, 2018–2020)

| Название вида                                | Размеры цветка, см |               |                        |                  |                               |
|--|--------------------|---------------|------------------------|------------------|-------------------------------|
|  | диаметр венчика    | длина чашечки | длина цветочной трубки | длина цветоножки | количество долей венчика, шт. |
| <i>N. acuminata</i>                          | 1,7                | 1,5           | 5,0                    | 0,8              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. acutifolia</i>                         | 2,8                | 1,0           | 6,0                    | 0,9              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. affinis</i>                            | 5,0                | 2,0           | 7,0                    | 1,0              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. alata</i>                              | 5,3                | 2,3           | 7,4                    | 1,2              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. alata</i> var. <i>grandiflora</i>      | 6,5                | 2,5           | 8,0                    | 1,0              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. amplexicaulis</i>                      | 0,9                | 0,8           | 1,9                    | 1,2              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. attenuata</i>                          | 0,6                | 0,9           | 2,5                    | 0,4              | 5 <sup>3</sup>                |
| <i>N. bigelovii</i> var. <i>quadrivalvis</i> | 2,3                | 1,1           | 2,2                    | 0,4              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. cavicola</i>                           | 2,0                | 1,0           | 4,0                    | 0,8              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. clevelandii</i>                        | 1,7                | 1,3           | 3,6                    | 0,8              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. debneyi</i>                            | 0,9                | 0,5           | 1,3                    | 0,4              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. excelsior</i>                          | 1,4                | 0,9           | 2,9                    | 0,3              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. forgetiana</i>                         | 4,0                | 2,0           | 6,0                    | 0,9              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. glauca</i>                             | 1,0                | 0,9           | 3,1                    | 0,5              | 5 <sup>4</sup>                |
| <i>N. glutinosa</i>                          | 2,0                | 1,1           | 3,0                    | 1,0              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. gossei</i>                             | 2,8                | 1,8           | 5,2                    | 0,7              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. goodspeedii</i>                        | 0,5                | 0,6           | 1,5                    | 0,7              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. ingulba</i>                            | 1,6                | 1,1           | 3,4                    | 0,7              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. knightiana</i>                         | 0,7                | 0,7           | 2,8                    | 0,5              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. langsdorffii</i>                       | 1,4                | 0,6           | 2,0                    | 0,6              | 5 <sup>4</sup>                |
| <i>N. longiflora</i>                         | 4,5                | 2,0           | 9,5                    | 1,2              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. maritima</i>                           | 0,8                | 1,1           | 2,0                    | 0,6              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. megalosifon</i>                        | 1,5                | 1,3           | 5,0                    | 1,0              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. noctiflora</i>                         | 3,0                | 1,1           | 5,6                    | 0,8              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. nudicaulis</i>                         | 1,9                | 1,5           | 3,5                    | 1,2              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. occidentalis</i>                       | 1,6                | 0,7           | 2,8                    | 0,7              | 5 <sup>3</sup>                |
| <i>N. palmery</i>                            | 0,8                | 0,8           | 2,0                    | 0,8              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. pauciflora</i>                         | 3,7                | 1,3           | 5,5                    | 1,1              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. petunioides</i>                        | 1,0                | 1,0           | 1,9                    | 0,5              | 5 <sup>2</sup>                |

Таблица 4. Окончание

Table 4. The end

| Название вида             | Размеры цветка, см |               |                        |                  |                               |
|---------------------------|--------------------|---------------|------------------------|------------------|-------------------------------|
|                           | диаметр венчика    | длина чашечки | длина цветочной трубки | длина цветоножки | количество долей венчика, шт. |
| <i>N. plumbaginifolia</i> | 2,3                | 1,2           | 4,5                    | 0,9              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. repanda</i>         | 2,0                | 1,0           | 3,7                    | 1,3              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. rustica</i>         | 1,4                | 1,0           | 1,5                    | 0,7              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. × sanderae</i>      | 5,0                | 2,0           | 6,0                    | 0,9              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. suaveolens</i>      | 2,0                | 1,1           | 3,8                    | 0,4              | 5 <sup>1</sup>                |
| <i>N. sylvestris</i>      | 3,0                | 1,3           | 8,0                    | 1,0              | 5 <sup>2</sup>                |
| <i>N. tabacum</i>         | 1,5                | 2,0           | 4,5                    | 1,4              | 5 <sup>4</sup>                |
| <i>N. velutina</i>        | 1,2                | 0,8           | 1,8                    | 0,5              | 5 <sup>2</sup>                |
| среднее                   | 2,2                | 1,2           | 4,0                    | 0,8              | –                             |
| стандартное отклонение    | 1,5                | 0,5           | 2,1                    | 0,3              | –                             |
| дисперсия                 | 2,21               | 0,25          | 4,47                   | 0,08             | –                             |
| минимум                   | 0,5                | 0,5           | 1,3                    | 0,3              | –                             |
| максимум                  | 6,5                | 2,5           | 9,5                    | 1,4              | –                             |

Примечание: <sup>1</sup> – глубоко рассеченный венчик, <sup>2</sup> – средне рассеченный венчик; <sup>3</sup> – слабо рассеченный венчик, <sup>4</sup> – спаянный венчик  
 Note: corolla – <sup>1</sup> deeply dissected, <sup>2</sup> moderately dissected; <sup>3</sup> slightly dissected, <sup>4</sup> fused

По итогам статистической оценки изменчивости элементов цветка установлена однородность, типичность и константность изученных видов. Наибольшая фенотипическая изменчивость у растений одного вида выявлена по диаметру венчика и размерам цветочной трубки; наиболее постоянными были размеры чашечки и цветоножки.

Определено, что периоды цветения и вегетации у разных видов *Nicotiana* имеют различную продолжительность. Сроки цветения варьировали с интервалом в 15–30 суток и в основном зависели от погодных условий.

Например, большинство мелкоцветковых видов (*N. velutina*, *N. ingulba*, *N. cavicola*, *N. maritima*, *N. pauciflora*, *N. palmery*, *N. excelsior*) обычно завершают цветение в июле; виды *N. acuminata*, *N. acutifolia*, *N. bigelovii*, *N. knightiana*, *N. plumbaginifolia*, *N. suaveolens* – в августе. Виды *N. glutinosa*, *N. glauca*, *N. gossei*, *N. sylvestris*, которые имеют продолжительный период роста, начинают цветение в августе и отнесены к поздноцветущим.

До середины ноября длилось цветение видов *N. alata*, *N. alata* var. *grandiflora*, *N. affinis*, *N. glauca*, *N. gossei*, *N. debneyi*, *N. noctiflora*, *N. nudicaulis*, *N. repanda*, *N. × sanderae*, *N. sylvestris*, гибридов *N. × sanderae* × *N. alata*. Через 40–45 суток после посева семян отмечено начало цветения у видов *N. acuminata*, *N. attenuata*, *N. bigelovii* (var. *bigelovii*, var. *multivalvis*), *N. goodspeedii*, *N. knightiana*, *N. occidentalis*, *N. suaveolens*, *N. rustica* продолжительностью до 45–60 су-

ток. Позже зацвели виды *N. longiflora* – через 50 суток после посева, *N. clevelandii* – через 55–60 суток.

Виды *N. × sanderae*, *N. alata* и их гибриды показали длительное цветение: с началом от 45–55 суток после посева и до заморозков в ноябре.

Средние сроки цветения видов за период последних трех лет определены по фазам и длительности: начало цветения (распускание первых 5–10 цветков в соцветиях), полное цветение (массовое распускание цветков в соцветиях), окончание цветения (присутствие единичных цветков в соцветиях или их отсутствие) (табл. 5).

Самое раннее начало цветения, через 15 суток после высадки в открытый грунт, наблюдали у видов *N. cavicola*, *N. goodspeedii*, *N. ingulba*, *N. occidentalis*; через 20–25 суток после высадки – у видов *N. acuminata*, *N. acutifolia*, *N. attenuata*, *N. bigelovii* var. *quadrivalvis*, *N. excelsior*, *N. megalosifon*, *N. pauciflora*, *N. petunioides*, *N. rustica*, *N. × sanderae*, *N. velutina* (см. табл. 5).

Позднее начало цветения, через 50–60 суток после высадки в открытый грунт, отмечено у видов *N. amplexicaulis*, *N. glauca*, *N. noctiflora*, *N. nudicaulis*, *N. tabacum*, через 45–50 суток – у видов *N. forgetiana*, *N. glutinosa*, *N. palmery*, *N. repanda*, *N. suaveolens*, *N. sylvestris*.

Наибольшая продолжительность цветения (см. табл. 5), 120–140 суток от посадки и более, установлена у видов *N. glauca* и *N. noctiflora*, а также 95–115 суток – у видов *N. glutinosa*, *N. gossei*, *N. suaveolens*, *N. sylvestris* и 60–85 суток – у видов *N. langsdorffii* и *N. × sanderae*. У од-



Таблица 5. Характеристика цветения видов *Nicotiana* L. (Краснодар, 2018–2020 гг.)Table 5. Flowering characteristics of *Nicotiana* spp. (Krasnodar, 2018–2020)

| Название вида                                | Начало цветения <sup>1</sup> | Полное цветение <sup>1</sup> | Окончание цветения <sup>1</sup> | Продолжительность цветения, суток |
|--|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| <i>N. acuminata</i>                          | 20                           | 35                           | 55 – 60                         | 35 – 40                           |
| <i>N. acutifolia</i>                         | 20                           | 35                           | 55 – 60                         | 35 – 40                           |
| <i>N. affinis</i>                            | 30                           | 45                           | 85 – 90                         | 55 – 60                           |
| <i>N. alata</i>                              | 30                           | 50                           | 85 – 90                         | 55 – 60                           |
| <i>N. alata</i> var. <i>grandiflora</i>      | 35                           | 45                           | 85 – 90                         | 50 – 55                           |
| <i>N. amplexicaulis</i>                      | 60                           | 80                           | 95 – 100                        | 35 – 40                           |
| <i>N. attenuata</i>                          | 25                           | 40                           | 65 – 70                         | 40 – 45                           |
| <i>N. bigelovii</i> var. <i>quadrivalvis</i> | 20                           | 35                           | 50 – 55                         | 30 – 35                           |
| <i>N. cavicola</i>                           | 15 – 20                      | 33                           | 60 – 65                         | 45 – 50                           |
| <i>N. clevelandii</i>                        | 30                           | 40                           | 70 – 75                         | 40 – 45                           |
| <i>N. debneyi</i>                            | 40                           | 60                           | 85 – 90                         | 40 – 50                           |
| <i>N. excelsior</i>                          | 20                           | 40                           | 70 – 80                         | 50 – 60                           |
| <i>N. forgetiana</i>                         | 40 – 45                      | 55                           | 85 – 90                         | 40 – 45                           |
| <i>N. glauca</i> <sup>2</sup>                | 45 – 50                      | 135                          | 180 – 190                       | 130 – 140                         |
| <i>N. glutinosa</i> <sup>2</sup>             | 45                           | 67                           | 130 – 140                       | 85 – 95                           |
| <i>N. gossei</i>                             | 40                           | 60                           | 120 – 135                       | 80 – 90                           |
| <i>N. goodspeedii</i>                        | 15                           | 35                           | 55 – 60                         | 40 – 45                           |
| <i>N. ingulba</i>                            | 15 – 20                      | 35                           | 65 – 70                         | 45 – 50                           |
| <i>N. knightiana</i>                         | 25 – 30                      | 40                           | 85 – 90                         | 45 – 50                           |
| <i>N. langsdorffii</i> <sup>2</sup>          | 30                           | 52                           | 105 – 115                       | 75 – 80                           |
| <i>N. longiflora</i>                         | 30                           | 43                           | 85 – 90                         | 55 – 60                           |
| <i>N. maritima</i>                           | 40                           | 60                           | 85 – 90                         | 45 – 50                           |
| <i>N. megalosifon</i>                        | 20                           | 45                           | 70 – 75                         | 45 – 50                           |
| <i>N. noctiflora</i>                         | 50                           | 65                           | 170 – 180                       | 120 – 130                         |
| <i>N. nudicaulis</i>                         | 50                           | 65                           | 85 – 90                         | 35 – 40                           |
| <i>N. occidentalis</i>                       | 15                           | 30                           | 50 – 55                         | 35 – 40                           |
| <i>N. palmery</i>                            | 40 – 45                      | 55                           | 85 – 90                         | 45 – 50                           |
| <i>N. pauciflora</i>                         | 25                           | 35                           | 60 – 65                         | 35 – 40                           |

Таблица 5. Окончание

Table 5. The end

| Название вида                     | Начало цветения <sup>1</sup> | Полное цветение <sup>1</sup> | Окончание цветения <sup>1</sup> | Продолжительность цветения, суток |
|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| <i>N. petunioides</i>             | 20                           | 35                           | 60 – 65                         | 40 – 45                           |
| <i>N. plumbaginifolia</i>         | 30                           | 47                           | 75 – 80                         | 45 – 50                           |
| <i>N. repanda</i>                 | 45                           | 60                           | 90 – 95                         | 45 – 50                           |
| <i>N. rustica</i>                 | 25                           | 45                           | 60 – 65                         | 35 – 40                           |
| <i>N. × sanderae</i>              | 25                           | 40                           | 80 – 85                         | 55 – 60                           |
| <i>N. suaveolens</i>              | 45                           | 60                           | 140 – 150                       | 95 – 100                          |
| <i>N. sylvestris</i> <sup>2</sup> | 45                           | 70                           | 150 – 160                       | 105 – 115                         |
| <i>N. tabacum</i>                 | 55                           | 67                           | 95 – 105                        | 40 – 50                           |
| <i>N. velutina</i>                | 20                           | 33                           | 60 – 65                         | 40 – 45                           |
| <b>среднее</b> <sup>3</sup>       | 31,8                         | 49,7                         | 86,0                            | 53,7                              |
| <b>стандартное отклонение</b>     | 12,4                         | 17,5                         | 32,1                            | 24,5                              |
| <b>дисперсия</b>                  | 154,6                        | 309,6                        | 1033,5                          | 603,3                             |
| <b>минимум</b>                    | 15                           | 30                           | 50                              | 30                                |
| <b>максимум</b>                   | 60                           | 120                          | 180                             | 130                               |

Примечание: <sup>1</sup> – суток от высадки рассады в грунт; <sup>2</sup> – *N. glauca*, *N. glutinosa*, *N. langsdorffii*, *N. sylvestris* – высадка в открытый грунт 15 мая; остальные виды – 1-2 мая; <sup>3</sup> – статистическая обработка данных проведена по первым цифрам интервалов варьирования

Note: <sup>1</sup> – days from planting seedlings in the soil; <sup>2</sup> – *N. glauca*, *N. glutinosa*, *N. langsdorffii*, *N. sylvestris* – planting in open ground on May 15; other species – May 1-2; <sup>3</sup> – statistical data processing was carried out according to the first digits of the variation intervals

них видов (*N. glauca* и др.) цветение длилось непрерывно в течение онтогенеза, у других видов – с небольшой паузой (*N. × sanderae* и др.).

Наиболее обильное цветение, по визуальной оценке, отмечено у видов *N. alata*, *N. alata* var. *grandiflora*, *N. forgetiana*, *N. glauca*, *N. gossei*, *N. knightiana*, *N. longiflora*, *N. noctiflora*, *N. × sanderae*, *N. sylvestris*, *N. tabacum* и гибридов *N. alata* × *N. × sanderae*.

Установлено, что регулярный полив увеличивает продолжительность вегетации и цветения всех и особенно мелкоцветковых видов *Nicotiana* и, соответственно, их декоративность.

Виды *N. alata*, *N. alata* var. *grandiflora*, *N. affinis* и *N. × sanderae* относятся к одной секции, различаются по величине цветков и их количеству в соцветии, но являются сходными по габитусу, строению стеблей, соцветий и цветков и, высаженные без пространственной изоляции, легко переопыляются, создавая многостебельные и многоцветковые гибриды с разнообразной окраской цветков, от зеленовато-белой и светло-сиреневой до фиолетовой и бордово-малиновой. Отобраны многочисленные гибриды *N. × sanderae* × *N. alata* с разнообразными окраской и размерами цветка: бело-зеленой, розовой, светло-фиолетовой, красно-бордовой, малиновой, фиолетовой и двуцветные (рис. 3), которые

могут быть рекомендованы для использования в ландшафтном и садовом дизайне.

Проведен индивидуальный отбор видов по наиболее декоративным признакам, и выделены лучшие виды и гибриды, представляющие интерес для ландшафтного дизайна.

По результатам фенотипической оценки видов в течение онтогенеза установлено, что наиболее оригинальными и эффектными в групповой посадке были виды *N. glutinosa*, *N. plumbaginifolia*, *N. longiflora*, *N. amplexicaulis*, *N. suaveolens*, *N. noctiflora*, а виды *N. glauca*, *N. × sanderae*, *N. alata* и их гибриды декоративны также и в одиночных посадках. Яркая окраска цветков и многоцветковость соцветий отмечены у видов *N. × sanderae*, *N. alata* и их гибридов, а также у *N. glauca*, *N. glutinosa*, *N. noctiflora*.

Выделено 18 оригинальных, наиболее декоративных видов *Nicotiana* с яркими или крупными цветками (с длиной цветочной трубки до 10 см и диаметром венчика до 4,5–6,5 см), продолжительным (35–140 суток) или повторным цветением, относительной устойчивостью к стрессовым погодным условиям: *N. affinis*, *N. alata*, *N. alata* var. *grandiflora*, *N. debneyi*, *N. forgetiana*, *N. glutinosa*, *N. glauca*, *N. gossei*, *N. knightiana*, *N. langsdorffii*, *N. longiflora*, *N. noctiflora*, *N. plumbaginifolia*, *N. repanda*, *N. rustica*, *N. × sanderae*, *N. suaveolens*, *N. sylvestris* (табл. 6).



Рис. 3. Разнообразие цветков гибридов *Nicotiana* × *sanderae* × *N. alata*

Fig. 3. Variability of flowers of *Nicotiana* × *sanderae* × *N. alata* hybrids

Таблица 6. Виды *Nicotiana* L., перспективные для ландшафтного дизайна (Краснодар, 2018–2020 гг.)

Table 6. *Nicotiana* spp. promising for landscaping (Krasnodar, 2018–2020)

| Название вида                           | Окраска цветка         | Высота растений, см | Количество цветков на одном цветоносе | Диаметр венчика / длина цветоночной трубки, см | Аромат цветка                 | Продолжительность цветения, суток | Степень опушения листьев и стебли |
|---|------------------------|---------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <i>N. affinis</i>                       | белая                  | 107                 | 11                                    | 5,0 / 7,0                                      | слабый, усиливающийся вечером | 55 – 60                           | средняя                           |
| <i>N. alata</i>                         | зеленоватая            | 85                  | 17                                    | 5,3 / 7,4                                      | слабый, усиливающийся вечером | 55 – 60                           | средняя                           |
| <i>N. alata</i> var. <i>grandiflora</i> | белая                  | 95                  | 10                                    | 6,5 / 8,0                                      | слабый, усиливающийся вечером | 50 – 55                           | средняя                           |
| <i>N. debneyi</i>                       | пурпурная              | 90                  | 40                                    | 0,9 / 1,3                                      | слабый                        | 40 – 50                           | средняя                           |
| <i>N. forgetiana</i>                    | светло-зелено-красная  | 85                  | 11                                    | 4,0 / 6,0                                      | слабый                        | 40 – 45                           | средняя                           |
| <i>N. glauca</i>                        | ярко-желтая            | до 185              | до 50                                 | 1,0 / 3,1                                      | слабый                        | 130 – 140                         | отсутствует                       |
| <i>N. glutinosa</i>                     | грязно-розовато-жёлтая | 155                 | 27                                    | 2,0 / 3,0                                      | средний                       | 85 – 95                           | сильная                           |
| <i>N. gossei</i>                        | зеленовато-кремовая    | 90                  | 14                                    | 2,8 / 5,2                                      | слабый                        | 80 – 90                           | сильная                           |

Таблица 6. Окончание

Table 6. The end

| Название вида             | Окраска цветка           | Высота растений, см | Количество цветков на одном цветоносе | Диаметр венчика / длина цветочной трубки, см | Аромат цветка | Продолжительность цветения, суток | Степень опушения листьев и стебля |
|---------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------------|--|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <i>N. knightiana</i>      | бледно-желтовато-зеленая | 85                  | 35                                    | 0,7 / 2,8                                    | отсутствует   | 45 – 50                           | сильная                           |
| <i>N. langsdorffii</i>    | ярко-желто-зеленая       | 55                  | 10                                    | 1,4 / 2,0                                    | слабый        | 75 – 85                           | средняя                           |
| <i>N. longiflora</i>      | желтовато-лавандовая     | 95                  | 14                                    | 4,5 / 9,5                                    | слабый        | 55 – 60                           | средняя                           |
| <i>N. noctiflora</i>      | белая                    | до 100              | 17                                    | 3,0 / 5,6                                    | слабый        | 45 – 50                           | отсутствует                       |
| <i>N. plumbaginifolia</i> | желтовато-лавандовая     | 60                  | 12                                    | 2,3 / 4,5                                    | слабый        | 45 – 50                           | средняя                           |
| <i>N. repanda</i>         | белая                    | 75                  | 8                                     | 2,0 / 3,7                                    | средний       | 45 – 50                           | сильная                           |
| <i>N. rustica</i>         | зеленовато-желтая        | 105                 | 14                                    | 1,4 / 1,5                                    | слабый        | 35 – 40                           | средняя                           |
| <i>N. × sanderae</i>      | красная                  | 85                  | 17                                    | 5,0 / 6,0                                    | слабый        | 55 – 60                           | средняя                           |
| <i>N. suaveolens</i>      | кремово-белая            | 95                  | 13                                    | 2,0 / 3,8                                    | средний       | 95 – 100                          | отсутствует                       |
| <i>N. sylvestris</i>      | белоснежная              | 130                 | до 55                                 | 3,0 / 8,0                                    | средний       | 105 – 115                         | средняя                           |

### Заключение

В результате трехлетнего скрининга коллекции видов рода *Nicotiana* оценен комплекс 18 морфобиологических признаков 37 видов и выделены 14 наиболее значимых декоративно ценных признаков и свойств; по результатам исследования изменчивости основных признаков выделено 18 видов *Nicotiana*, перспективных для ландшафтного и садового дизайна, с разнообразной окраской цветка, оригинальной формой растений, ароматом, продолжительным цветением и устойчивостью к стрессовым погодным условиям. Сформирован фонд перспективных видов, поддержана и сохранена *in vivo* их зародышевая плазма.

Получены новые гибриды *N. × sanderae* × *N. alata*, отобрано 10 лучших многоцветковых гибридов с мелкими (диаметр венчика 2,0–2,5 см) и крупными (диаметр венчика до 6,5 см, длина цветочной трубки до 9–11 см) цветками, светлой и темной окраской сиренево-фиолетового, красно-малинового, розового и белого спектра, перспективных для использования в ландшафтном дизайне.

### References / Литература

Baranova E.G., Ivanitskiy K.I., Suchkov V.I. Screening of collection of wild species of the genus *Nicotiana* for landscape design purposes (Skrining kolektsii dikikh vidov roda *Nikotsiana* dlya tseley landshaftnogo dizayna). *Natural and Technical Sciences*. 2019;9(135):95-98. [in Russian] [Баранова Е.Г., Иваницкий К.И., Сучков В.И.

Скрининг коллекции диких видов рода Никоциана для целей ландшафтного дизайна. *Естественные и технические науки*. 2019;9(135):95-98. DOI: 10.25633/ETN.2019.09.15

Baranova E.G., Suchkov V.I. Prospects of using wild species of the genus *Nicotiana* in landscape designing (Perspektivy ispolzovaniya dikikh vidov *Nikotsiana* v landshaftnom dizayne). *Natural and Technical Sciences*. 2018;9(123):39-43. [in Russian] [Баранова Е.Г., Сучков В.И. Перспективы использования диких видов Никоциана в ландшафтном дизайне. *Естественные и технические науки*. 2018;9(123):39-43).

Burbidge N.T. The Australian species of *Nicotiana* L. (Solanaceae). *Australian Journal of Botany*. 1960;8(3):342-380. DOI: 10.1071/BT9600342

Clausen R.E., Goodspeed T.H. Interspecific hybridization in *Nicotiana*. VIII. The *sylvestris*-*tomentosa*-*tabacum* hybrid triangle and its bearing on the origin of *tabacum*. *University of California Publications in Botany*. 1928;11:245-256.

Goodspeed T.H. The genus *Nicotiana*. Waltham, MA: Chronica Botanica Co.; 1954.

ITIS: Integrated Taxonomic Information System. Taxon Author Search Results. Solanaceae of North America Update, database (version 2011). Available from: [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search\\_type=source&search\\_id=source\\_id&search\\_id\\_value=537](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=source&search_id=source_id&search_id_value=537) [accessed Mar. 26, 2021].

Knapp S., Chase M.W., Clarkson J.J. Nomenclatural changes and a new sectional classification in *Nicotiana* (Solanaceae). *Taxon*. 2004;53(1):73-82. DOI: 10.2307/4135490



- Kostov D. Cytogenetics of the genus *Nicotiana*. Sofia; 1941-1943. [in Bulgarian] (Костов Д. Цитогенетика на рода *Nicotiana*. София; 1941-1943).
- Larkina N.I. Scientific basis of interspecific hybridization on plasma of *Nicotiana tabacum* Lin. (Nauchnye osnovy mezhvidovoy gibridizatsii na plazme *Nicotiana tabacum* L.) Krasnodar; 2015. [in Russian] (Ларькина Н.И. Научные основы межвидовой гибридизации на плазме *Nicotiana tabacum* L. Краснодар; 2015).
- Methodological guidelines for conducting field agrotechnical experiments with tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) (Metodicheskoye rukovodstvo po provedeniyu polevykh agrotekhnicheskikh opytov s tabakom [*Nicotiana tabacum* L.]). Krasnodar; 2011. [in Russian] (Методическое руководство по проведению полевых агротехнических опытов с табаком (*Nicotiana tabacum* L.). Краснодар; 2011).
- Methods of breeding and seed production works on tobacco and rustic tobacco (Metodiki selektsionno-semenovodcheskikh rabot po tabaku i makhorke). Krasnodar; 2014. [in Russian] (Методики селекционно-семеноводческих работ по табаку и махорке. Краснодар; 2014).
- Psareva E.N. About the genus *Nicotiana*. Practical use of wild species. (O rode Nikotsiana. Prakticheskoye ispolzovaniye dikikh vidov). *Sbornik nauchno-issledovatel'skikh rabot VNIITTI = Collection of Scientific Research Works of VNIITTI*. 1963;153:5-126. [in Russian] (Псарёва Е.Н. О роде *Никотиана*. Практическое использование диких видов. Сборник научно-исследовательских работ ВНИИТТИ. 1963;153:5-126).
- Ternovsky M.F. Creation of immune varieties of tobacco. (Sozdaniye immunnykh sortov tabaka). In: *Issues of Selection and Seed Production of Tobacco and Makhorka. VITIM*. Moscow: Selkhozgiz; 1953. p.18-59. [in Russian] (Терновский М.Ф. Создание иммунных сортов табака. В кн.: *Вопросы селекции и семеноводства табака и махорки. ВИТИМ*. Москва: Сельхозгиз; 1953. С.18-59).
- Ternovsky M.F. Creation of new plant forms by interspecific hybridization. (Sozdaniye novykh form rasteniy putyem mezhvidovoy gibridizatsii.). *Soviet Genetics*. 1966;10:125-133. [in Russian] (Терновский М.Ф. Создание новых форм растений путем межвидовой гибридизации. *Генетика*. 1966;10:125-133).
- USDA-ARS. GRIN-Global, U.S. National Plant Germplasm System. Version 2.2.1.2. 2021. Available from: <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/site.aspx?id=25> [accessed Mar. 26, 2021].

### Информация об авторах

**Елена Геннадиевна Баранова**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, 350072 Россия, Краснодарский край, Краснодар, ул. Московская, 42, onedestiny2@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3428-1520>

**Константин Иванович Иваницкий**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией, Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, 350072 Россия, Краснодарский край, Краснодар, ул. Московская, 42, onedestiny@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6647-3976>

**Валентин Иванович Сучков**, старший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, 350072 Россия, Краснодарский край, Краснодар, ул. Московская, 42, biogipnoz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8236-2798>

### Information about the authors

**Elena G. Baranova**, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products, 42 Moskovskaya St., Krasnodar 350072, Russia, onedestiny2@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3428-1520>

**Konstantin I. Ivanitsky**, Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, Head of a Laboratory, All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products, 42 Moskovskaya St., Krasnodar 350072, Russia, onedestiny@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6647-3976>

**Valentin I. Suchkov**, Senior Researcher, All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products, 42 Moskovskaya St., Krasnodar 350072, Russia, biogipnoz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8236-2798>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 01.03.2021; одобрена после рецензирования 25.11.2022; принята к публикации 28.02.2022.

The article was submitted on 01.03.2021; approved after reviewing on 25.11.2022; accepted for publication on 28.02.2022.