

DOI <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-3.14>  
УДК 633.71:631.527

**Шейдик К. А.**

кандидат сільськогосподарських наук,  
Інститут аграрних ресурсів та регіонального розвитку  
Національної академії аграрних наук  
с. В. Бакта, Україна  
E-mail: caroline.sheydik@uzhnu.edu.ua  
ORCID: 0000-0002-5249-2372

## СИСТЕМАТИЗАЦІЯ СОРТОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ *NICOTIANA RUSTICA* L. ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ СОРТОТИПІВ

### Анотація

Метою дослідження є систематизація сортового різноманіття *Nicotiana rustica* L. з метою підвищення ефективності селекційного процесу, збереження генетичних ресурсів культури та створення уніфікованої класифікації для полегшення відбору батьківських пар і впровадження нових сортів у виробництво. У роботі використано підхід, що передбачає морфологічне оцінювання колекційних зразків махорки із різних регіонів (Україна, Північне Причорномор'я, Європа, Африка, Азія), проведення аналізу господарсько-цінних ознак (висота рослин, форма та розмір листків, структура стебла, тривалість вегетації, урожайність, якість сировини), виділення екотипів і групування сортів за сортотипами. Для типізації застосовано класифікацію за Гудспідом і еколого-географічний підхід. Застосовано методи порівняльної морфології, статистичної обробки даних і експертного оцінювання.

Установлено, що більшість сучасних сортів махорки є відселектованими формами місцевих популяцій, які мають високу адаптивність до регіональних умов вирощування. Іноземні сорти мають обмежене практичне значення для виробництва в Україні, але є цінними донорами для гібридизації. Уперше системно описано два основні екотипи *N. rustica* L. – північний і південний, які суттєво різняться за морфологічними та біологічними ознаками, а також типом сировини. Північний екотип характеризується коротким вегетаційним періодом, схильністю до пасинкування та використанням як листя, так і бадилля, тоді як у південного екотипу основним продуктом є листя. Запропоновано класифікацію сортотипів за морфологічними особливостями, вегетаційним періодом, урожайністю, якістю сировини й адаптацією до умов вирощування. Виділено сім основних груп сортотипів, що відображають географічне й історичне формування розмаїття культури: Північнопричорноморська, Українська, Західноєвропейська, Північноєвропейська, Африканська, Східна й Індійська. Аналіз морфологічних показників (кількість листків, висота рослин, тривалість вегетації) засвідчив значну варіабельність між сортами, що створює широкі можливості для цілеспрямованого відбору батьківських пар і створення нових високопродуктивних, стійких до біотичних і абіотичних чинників сортів махорки. Особливу цінність мають сорти з ознакою малопасинковості, яка була отримана шляхом гібридизації місцевих і зарубіжних форм і не трапляється у природних популяціях *N. rustica* L.

Систематизація сортового розмаїття *Nicotiana rustica* L. за екотипами та сортотипами є ефективним інструментом для підвищення результативності селекційної роботи, забезпечення стабільної врожайності та якості продукції, а також для збереження унікального генетичного фонду культури. Запропонована класифікація спрощує процедуру відбору сортів для селекції, підвищує ефективність упровадження нових сортів у виробництво та сприяє подальшому розвитку галузі махорковиробництва в Україні.

**Ключові слова:** генетичне різноманіття, місцеві популяції, гібридизація, морфологічна мінливість, адаптивність, селекційна цінність, екологічна пластичність.

**Вступ.** Махорка (*Nicotiana rustica* L.) є важливою сільськогосподарською культурою для виробництва інсектицидів і фармацевтичних препаратів, тютюнової сировини, зокрема, в умовах України. Останніми роками актуальність селекції нових сортів махорки суттєво зросла через глобальні кліматичні зміни, посилення вимог до якості продукції та необхідність збереження генетичного розмаїття культури. Виробництво високопродуктивних, стійких до біотичних і абіотичних чинників сортів неможливе без глибокого розуміння і систематизації існуючого сортового розмаїття.

Основою для селекційної роботи є широка колекція місцевих і зарубіжних сортів, які різняться за морфологічними, біологічними та господарсько-цінними ознаками. Однак відсутність уніфікованої системи класифікації сортів *Nicotiana rustica* L. ускладнює відбір батьківських пар, гальмує впровадження нових сортів у виробництво і знижує ефективність селекційного процесу. Більшість сучасних сортів є відселектованими формами місцевих популяцій, тоді як іноземні сорти мають обмежене практичне значення для вирощування, але можуть бути цінними донорами для гібридизації.

Водночас наявні класифікації ґрунтуються переважно на ботанічних або географічних ознаках. Наприклад, А. Бурчев [4], М. Молоцький [1] у своїх працях не враховують комплекс морфологічних, біологічних

і господарсько-цінних характеристик, що обмежує їхню практичну цінність для селекціонерів. Це зумовлює необхідність розроблення сучасної уніфікованої системи типізації сортового розмаїття махорки, яка б урахувала еколого-географічне походження, морфологічні особливості та господарську цінність сортів.

Актуальною науковою проблемою є систематизація сортів *Nicotiana rustica* L. за комплексом морфологічних і господарсько-цінних ознак, виділення основних екотипів і груп сортотипів. Б. Маруті Празад зі співавторами [9] та Р. Зої [13] переконані, що такий підхід дозволить підвищити ефективність селекційного процесу, зберегти генетичне розмаїття культури та забезпечити впровадження у виробництво нових, адаптивних і конкурентоспроможних сортів махорки.

Проблема систематизації сортового розмаїття *Nicotiana rustica* L. і оптимізації селекційного процесу активно досліджується в сучасній аграрній науці, що відображено в низці останніх праць О. Савіни [2], С. Сваруп [12]. Зокрема, актуальність теми зумовлена глобальними змінами клімату, підвищенням вимог до якості сировини, необхідністю створення високопродуктивних і стійких сортів махорки, а також збереженням генетичних ресурсів культури, що акцентує у своїх роботах А. Парр [11].

У сучасних дослідженнях С. Сваруп [12], Дж. Донгхун [5], Г. Кхан [7] підкреслюють важливість використання генетичного розмаїття місцевих і зарубіжних сортів для підвищення ефективності селекції та адаптації до стресових чинників. Зокрема, Дж. Донгхун зі співавторами [5] акцентують на цифровізації селекційних процесів і впровадженні геномного прогнозування, а С. Сваруп та інші [12] – на селекції стійких до абіотичних стресів сортів. С. Сваруп [12] і М. Ліу зі співавторами [8] розкривають значення локальних генетичних ресурсів для підтримки продуктивності та стійкості культури в різних агрокліматичних умовах.

Водночас у статті М. Харетонова зі співавторами [3] відзначається відсутність уніфікованої системи класифікації сортового розмаїття махорки, що ускладнює відбір батьківських пар і впровадження нових сортів у виробництво. Попередні спроби типізації базувалися переважно на ботанічних або географічних ознаках (М. Молотоцький [1]), без урахування комплексу морфологічних, біологічних і господарсько-цінних характеристик, що обмежувало їхню практичну цінність для селекціонерів.

Класичні праці Т. Гудспіда [6] заклали підґрунтя для морфологічної та еколого-географічної класифікації роду *Nicotiana*, однак ці підходи потребують адаптації до сучасних вимог селекції та виробництва, зокрема щодо місцевих популяцій махорки в Україні.

Нерозв'язаною залишалася проблема створення уніфікованої системи класифікації сортів *Nicotiana rustica* L., яка б урахувала не лише ботанічні, а й морфологічні, господарсько-цінні й адаптивні ознаки, а також дозволяла ефективно групувати сорти для цілеспрямованої гібридизації та впровадження у виробництво. Саме цій проблемі присвячена дана стаття: уперше запропоновано класифікацію сортотипів *Nicotiana rustica* L. за комплексом морфологічних, біологічних і господарських ознак, виділено два основні екотипи (північний і південний), а також сім груп сортотипів, що відображають географічне й історичне формування розмаїття культури.

**Мета роботи.** Систематизувати існуючі сорти *N. rustica* L. за морфологічними та господарсько-цінними ознаками, виділити основні екотипи та групи сортотипів, що сприятиме підвищенню ефективності селекційного процесу та збереженню генетичного розмаїття. Наукова новизна полягає в комплексному підході до типізації сортового розмаїття махорки та розробленні класифікації, що враховує еколого-географічне походження, морфологічні особливості та господарську цінність сортів.

Дослідження базувалося на аналізі колекційних зразків *Nicotiana rustica* L. із різних регіонів, зокрема: з України, Північного Причорномор'я, країн Європи, Африки й Азії. Основними етапами роботи були: морфологічне оцінювання сортів за комплексом ознак (висота рослин, форма та розмір листків, структура стебла, тривалість вегетації, урожайність, якість сировини), виділення екотипів та групування сортів за сортотипами. Для типізації використано класифікацію за Гудспідом [6] і еколого-географічний підхід за працями Ф. Махмуд [10] і О. Савіна [3]. Для проведення аналізу застосовувалися методи порівняльної морфології, статистичної обробки даних і експертного оцінювання господарсько-цінних ознак. Усі дослідження проводилися на базі наукової колекції махорки, що включає як місцеві, так і іноземні сорти, з урахуванням їхньої придатності до вирощування в різних агрокліматичних зонах.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Грунтовне та всебічне вивчення колекції махорки, а також залучення високоякісних локальних і зарубіжних генотипів у селекційних програмах значно розширюють можливості створення високопродуктивних, адаптованих і ресурсоефективних сортотипів.

Фундаментом селекції є генетичний банк вітчизняних місцевих сортів, які репрезентують різноманітні екотипи з низкою господарсько важливих ознак, сформованих у процесі тривалої культури та спрямованої адаптації до специфічних агрокліматичних умов регіону (рис. 1).



Рис. 1. Класифікація сортотипів *Nicotiana rustica* L. за екотипами та географічними групами

Серед сучасних сортів махорки, як-от Хмеловка 125-С, Високоросла зелена 317, Пехлець 39/34, АС 18/7, Юрїївська 96, Жовта 106, Жовта 109 тощо, більшість були створені на основі локальних популяцій шляхом тривалого відбору й адаптації до специфічних умов регіону. Основний генофонд для комерційного вирощування становили саме ці місцеві селекційні форми, які відзначаються стабільністю та високою господарською цінністю.

Натомість зарубіжні генотипи зазвичай не витримують кліматичних стресів і агротехнічних умов нашої місцевості, однак виявляються надзвичайно перспективними як донори під час міжсортного схрещування. Зокрема, завдяки використанню африканського сорту Колюбі (Ефіопія) у комбінації зі Стемасом (Північне Причорномор'я) були отримані нові селекційні зразки – наприклад, Лохіс, Пехлець, Малопасинковий 4, Малопасинковий 2, Ювілейний 40. Важливою перевагою цих гібридів стало формування ознаки малопасинковості – здатності не утворювати вторинні пагони після обламування, що раніше не спостерігалось у природних популяціях *N. rustica* L. Інтеграція цієї властивості надає широкі можливості для подальшого вдосконалення культури та створення ресурсоефективних сортів.

Комплексний аналіз місцевого та запозиченого сортового матеріалу дав змогу чітко розмежувати два основні екотипи (чи навіть підвиди) махорки – північний і південний. Вони відрізняються не лише за сукупністю морфологічних і біологічних рис, а й за характером формованої сировини, що має суттєве значення для практичного використання культури (табл. 1).

Таблиця 1. Внутрішньовидова мінливість північного і південного екотипів *N.rustica* L.

Ознака	Північний екотип	Південний екотип
Енергія росту на початку вегетації	Висока	Низька
Фаза розетки	Коротка або відсутня	Добре виражена
Стебло: Форма Товщина Структура	Округле, ребристе Тонке, середнє Щільне	Сильно ребристе Товсте Рихле
Пасинки	Пазушні	Зрошені зі стеблом
Інтенсивність росту	Сильна	Слабка
Листок: Розмір Форма Забарвлення Тканина	Мілкий або середній Широкий Зелений усіх відтінків Товстий	Великий Видовжений Світло-зелений Тонкий
Форма суцвіття	Рихле	Щільне
Квіти	Широкотрубчасті середні	Широкотрубчасті великі
Форма коробочки	Широкоовальна	Шароподібна
Період вегетації	Короткий	Довгий
Днів до цвітіння	25–45	45–60
Уміст нікотину	Високий	Низький

Опис найхарактерніших ознак північного і південного екотипів дає змогу побачити як відрізняються одне від одного дві групи махорки. Обидва основні екотипи демонструють значну генетичну та морфологічну різноманітність, характеризуються наявністю численних посередніх і перехідних варіантів між крайніми формами. У сучасних селекційних програмах систематичне схрещування і ретельний добір генотипів північної і південної груп є важливим інструментом для створення врожайних і якісних сортів махорки, що поєднують переваги обох вихідних типів. Такий підхід сприяє введенню нових адаптивних властивостей і забезпечує розширення генетичної основи культури (рис. 2).



Рис. 2. Схема класифікації *N. rustica* за екотипами

Характер і якість сировини в махорки південної і північної груп істотно різняться. Для південних екотипів переважно цінним є листя, тоді як у північних сортах використовують як листя, так і бадилля. Відповідно до цього, морфологічна будова рослин кожного з екотипів має специфічні риси, що відображають їхні функціональні особливості.

На основі внутрішньовидової класифікації *N. rustica* L. за Т. Гудспідом і еколого-географічного підходу до походження і формування сортового розмаїття махорки запропоновано завдання типізації наявних сортів з виділенням сортотипних груп, які вирізняються специфічними характеристиками та властивостями. У роботі більш детально аналізується типізація української групи сортотипів, а також частково розглядаються сортотипи інших регіонів світу, залежно від представленості їх у наявній колекції (рис. 3).



Рис. 3. Схема класифікації *N. rustica* L.

Класифікація сортотипів і їх групування ґрунтуються на сукупності морфологічних характеристик і господарсько важливих параметрів, зокрема тривалості вегетації, урожайності, типу і якості отримуваної сировини, а також вимог до умов вирощування. У межах однієї групи можуть опинятися подібні сорти, що культивуються в різних регіонах, а також представники різних різновидів, які різняться за ботанічними ознаками.

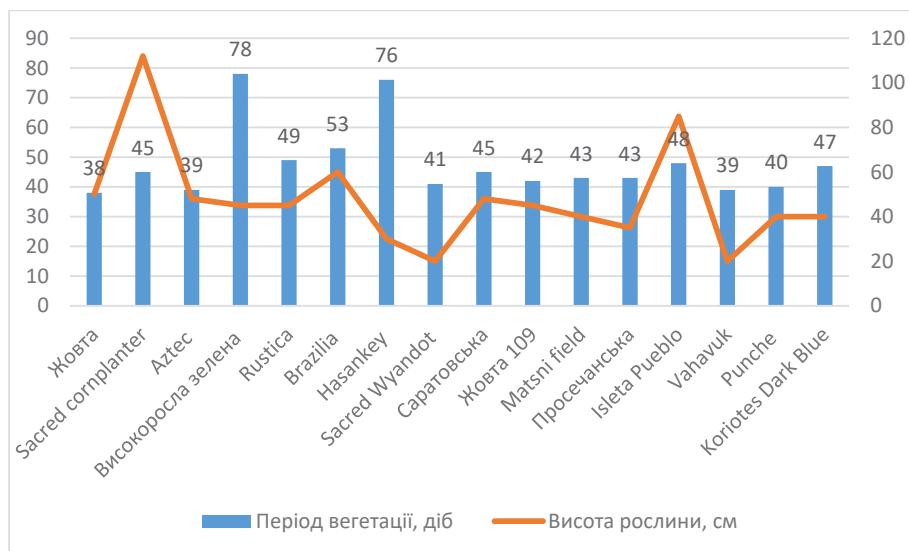
Назви сортотипних груп сформовані на основі історичних регіонів, у яких протягом тривалого часу відбувалося становлення стабільних популяцій *N. rustica* L. У процесі типізації сортотипи отримали свої назви відповідно до найрепрезентативніших різновидів або згідно з визначними морфологічними та господарськими ознаками. З урахуванням основних ареалів багаторічної культивування махорки було виділено сім основних сортотипних груп, серед яких: Північночорноморська (6 сортотипів), Українська (6), Західноєвропейська (3), Північноєвропейська (1), Африканська (7), Східна (4), Індійська (3).

У результаті вивчення сортів сортотипів північноєвропейської, або, точніше, фінської, групи (північний екотип), як-от: Palo Amarillo, Rifarachi, Americano, Extranzero, Paraguajo M1, Paraguajo 112, PNE 417-4, ZFA 3544, Amersfort, 68 Olsop, можна дійти висновку про недоцільність вирощування даних сортів через надто короткий вегетаційний період і схильність до утворення великої кількості пасинків (табл. 2).

**Таблиця 2.** Морфологічні показники різних сортів *Nicotiana rustica* L., 2015 р.

Сорт	Висота рослини, см	Кількість листків, шт.	Розмір листка, см (д)	Розмір листка, см (ш)
Жовта	50	9	18	19
Sacred cornplanter	112	12	18	13
Aztec	48	10	12	11
Високоросла зелена	45	10	11	14
Rustica	45	10	15	16
Brazilia	60	10	17	15
Hasankey	30	10	10	11
Sacred Wyandot	20	8	8	8
Саратовська	48	6	20	19
Жовта 109	45	12	10	9
Matsni field	40	12	18	19
Просечанська	35	10	11	12
Isleta Pueblo	85	10	13	15
Vahavuk	20	14	8	12
Punche	40	6	10	11
Koriotes Dark Blue	40	8	14	14

У таблиці 2 відзначено значну варіабельність між сортами за кількістю листків і висотою рослин, різні сорти *Nicotiana rustica* L. (махорки), представлені у колекції, суттєво різняться за цими ключовими морфологічними ознаками. Це підтверджується даними, де наведено порівняльні характеристики сортів, зокрема з північноєвропейської (фінської) групи: одні сорти мають короткий вегетаційний період, інші – більшу кількість листків, а також значні відмінності у висоті рослин. Саме кількість листків і висота рослин мають найбільший прямий вплив на врожайність махорки, ці ознаки тісно корелюють одна з одною та з іншими господарсько-цінними характеристиками (рис. 4).



**Рис. 4.** Залежність кількості листків від тривалості вегетаційного періоду 2015 р.

Аналіз даних демонструє значну варіабельність між сортами за обома ознаками. Зокрема, сорти Sacred complaintner, Rustica, Sacred Mayan dot та Masterfield мають подовжений вегетаційний період (від 49 до 78 діб), тоді як такі сорти, як Жовта, Sacred complaintner, Masterfield, Punch і Pueblo, характеризуються найменшою висотою (38–41 см). Водночас сорти з довшим вегетаційним періодом (наприклад, Rustica, Sacred Mayan dot) не завжди мають більшу висоту рослин, що свідчить про відсутність прямої залежності між цими показниками.

Знання середньої висоти й ступеня її варіації допомагає селекціонерам відбирати сорти з оптимальними морфологічними характеристиками (табл. 3).

**Таблиця 3. Статистична характеристика морфологічних ознак сортів *Nicotiana rustica* L., 20215 р.**

Ознака	Середнє (Mean)	Стандартне відхилення (SD)	Дисперсія (Variance)
Висота рослини, см	47,69	22,5	506
Кількість листків, шт.	9,81	2,4	5,76
Розмір листка (довжина)	13,94	4,15	17,22
Розмір листка (ширина)	13,06	3,6	12,96

Середня висота рослини становить 47,69 см із досить великим стандартним відхиленням (22,5 см), що свідчить про значну варіативність цієї морфологічної ознаки серед різних сортів. Варіабельність допомагає визначити сортові особливості та потенційні переваги, указує на генетичне розмаїття, що дозволяє сортам краще адаптуватися до різних умов вирощування.

Статистичний аналіз свідчить про різні ступені мінливості морфологічних ознак у *Nicotiana rustica* L. Висота рослин характеризується найбільшим діапазоном значень, а кількість листків – найменшим. Варіабельність розмірів листка (довжини і ширини) також є суттєвою, що є корисним для селекційного оцінювання та подальшої характеристики сортів, і становить SD 4,15 і 3,6 відповідно.

Систематизація *Nicotiana rustica* L. за екотипними ознаками та сортотипними групами є комплексною спробою впорядкувати багатий генетичний і селекційний потенціал як вітчизняних, так і зарубіжних сортів цієї культури. Особливу увагу приділено Українській групі сортів, а також іноземним генотипам, які мають значну практичну цінність для селекційних програм і впровадження у виробництво. Такий підхід дозволяє системно враховувати біологічно-екологічні особливості, підвищувати ефективність відбору батьківських форм і оптимізувати розвиток високопродуктивних і адаптованих сортотипів махорки.

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження здійснено комплексну систематизацію сортового розмаїття *Nicotiana rustica* L., що має велике значення для оптимізації селекційного процесу та збереження генетичних ресурсів культури. На основі морфологічних, біологічних і господарсько-цінних ознак виділено два основні еко-типи махорки – північний і південний, які суттєво відрізняються один від одного за структурою рослин, тривалістю вегетаційного періоду, типом і якістю сировини.

Запропоновано уніфіковану класифікацію сортотипів, що базується на морфологічних особливостях, вегетаційному періоді, урожайності, якості сировини й адаптації до умов вирощування. Виділено сім основних груп сортотипів, які відображають географічне й історичне формування розмаїття культури: Північнопричорноморська, Українська, Західноєвропейська, Північноєвропейська, Африканська, Східна, Індійська.

#### Список використаних джерел

1. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин : підручник / М. Молоцький та ін. Київ : Вища освіта, 2006.
2. Шейдик К., Савіна О., Харитонов М. Ідентифікація роду *Nicotiana* для виділення Української групи махорок. *Agrology*. 2020. № 4. С. 205–213. DOI: 10.32819/020024.
3. Шейдик К., Матієга О., Савіна О. Результати вивчення сортів світової колекції махорки на продуктивність в умовах Західного регіону. *Проблеми агропромислового комплексу Карпат*. 2020. № 28. С. 65–72. DOI: 10.47279/2709-3727-2020-2-5.
4. Burcev A., Burceva G. Production of suckerless forms of *Nicotiana rustica*. *Agrobiologija*. 1965. № 86. P. 284–395.
5. Donghyun J., Kang Y., Lee S., Choi S., Sung Y., Lee T.-H., Kim C. Digitalizing breeding in plants: A new trend of next-generation breeding based on genomic prediction. *Frontiers in Plant Science*. 2023. № 14 Article 1092584. DOI: 10.3389/fpls.2023.1092584.
6. Goodspeed T.H. The Genus *Nicotiana*: Origins, Relationships and Evolution of its Species. *Chronica Botanica*. 1954.
7. Khan H., Uslu Ö.S., Gedik O. Impacts of climate change on the productivity of tobacco crop in Pakistan. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*. 2024. № 8. P. 137–143. URL: <https://as-proceeding.com/index.php/ijanser>.
8. Liu M., Liu X., Song Y., Hu Y., Yang C., Li J., Jin S., Gu K., Yang Z., Huang W., Su J., Wang L. Tobacco production under global climate change: combined effects of heat and drought stress and coping strategies. *Frontiers in Plant Science*. 2024. № 15. Article 1489993. DOI: 10.3389/fpls.2024.1489993.
9. Maruthi Prasad B.P., Patil B.R., Geeta D., Matiwide P.S., Prabhu H.V., Arunkumar B. Assessment of genetic variability and character association in Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) genotypes. *The Pharma Innovation Journal*. 2021. № 10 (11). P. 888–891.
10. Mehmood F., Abdullah Z., Ubaid Z., Shahzadi I., Ahmed I., Waheed M.T., Poczai P., Mirza B. Plastid genomics of *Nicotiana* (Solanaceae): insights into molecular evolution, positive selection and the origin of the maternal genome of Aztec tobacco (*Nicotiana rustica*). *PeerJ*. 2020. № 8. P. e9552. DOI: 10.7717/peerj.9552.

11. Parr A.J., Robins R.J., Hamill J.D., Rhodes M.J.C. Interrelationships between amine metabolism and alkaloid production in *Nicotiana* and *Datura* root cultures. *Planta Medica*. 1990. № 56 (6). P. 602. DOI: 10.1055/s-2006-961217.

12. Swarup S., Cargill E., Crosby K., Flagel L., Kniskern J., Glenn K. Genetic diversity is indispensable for plant breeding to improve crops. *Crop Science*. 2021. № 61. DOI: 10.1002/csc2.20377.

13. Zhou R., Li D.L., Feng G.L., Li G.Y. A new sesquiterpene glucoside from *Nicotiana rustica* L. *Natural Product Research*. 2012. № 27 (14). P. 1261–1264. DOI: 10.1080/14786419.2012.725398.

**Sheydyk K. A.**

*Candidate of Agricultural Sciences,  
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

*E-mail: caroline.sheydyk@uzhnu.edu.ua*

*ORCID: 0000-0002-5249-2372*

## SYSTEMATIZATION OF *NICOTIANA RUSTICA* L. VARIETAL DIVERSITY FOR OPTIMIZATION OF THE BREEDING PROCESS AND CLASSIFICATION OF VARIETAL TYPES

### Abstract

*The aim of the study is to systematize the varietal diversity of *Nicotiana rustica* L. in order to enhance the efficiency of the breeding process, preserve the genetic resources of the crop, and create a unified classification to facilitate the selection of parental pairs and the introduction of new varieties into production.*

*A comprehensive approach was used, including morphological evaluation of collection samples of rustic tobacco from different regions (Ukraine, Northern Black Sea region, Europe, Africa, Asia), analysis of economically valuable traits (plant height, leaf shape and size, stem structure, vegetation period duration, yield, and raw material quality), identification of ecotypes, and grouping of varieties by varietal types. The classification by Goodspeed and an ecological-geographical approach were applied for typification. Methods of comparative morphology, statistical data processing, and expert assessment were used.*

*It was found that most modern varieties of rustic tobacco are selected forms of local populations that have high adaptability to regional growing conditions. Foreign varieties have limited practical value for production in Ukraine but are valuable donors for hybridization. For the first time, two main ecotypes of *N. rustica* L. – northern and southern – are systematically described, which differ significantly in morphological and biological traits as well as in the type of raw material. The northern ecotype is characterized by a short vegetation period, a tendency to produce side shoots, and the use of both leaves and stems, whereas in the southern ecotype, the main product is leaves. A classification of varietal types is proposed based on morphological features, vegetation period, yield, raw material quality, and adaptation to growing conditions. Seven main groups of varietal types are identified, reflecting the geographical and historical formation of the crop's diversity: Northern Black Sea region, Ukrainian, Western European, Northern European, African, Eastern, and Indian. Analysis of morphological indicators (number of leaves, plant height, vegetation period duration) revealed significant variability among varieties, which creates broad opportunities for targeted selection of parental pairs and the creation of new high-yielding and stress-resistant varieties of rustic tobacco. Of particular value are varieties with the trait of low side-shoot formation, which was obtained through hybridization of local and foreign forms and does not occur in natural populations of *N. rustica*.*

*Systematization of the varietal diversity of *Nicotiana rustica* L. by ecotypes and varietal types is an effective tool for improving the efficiency of breeding work, ensuring stable yield and product quality, and preserving the unique genetic pool of the crop. The proposed classification simplifies the procedure for selecting varieties for breeding, increases the efficiency of introducing new varieties into production, and promotes the further development of rustic tobacco cultivation in Ukraine.*

**Key words:** *genetic diversity, local populations, hybridization, morphological variability, adaptability, breeding value, ecological plasticity.*

### References

1. Molotskyi, M., Vasylykivskyi, S., Kniazuk, V., & Vlasenko, V. (2006). *Seleksiia i nasynnytstvo silskohospodarskykh roslyn: pidruchnyk [Plant breeding and seed production of agricultural crops: Textbook]*. Vyscha osvita [in Ukrainian].
2. Sheydyk, K., Savina, O., & Kharytonov, M. (2020). Identyfikatsiia rodu *Nicotiana* dlia vydilennia Ukrainkoi hrupy makhorok [Identification of *Nicotiana* genus for distinguishing the Ukrainian group of makhorka]. *Agrology – Agrology*, 4, 205–213. <https://doi.org/10.32819/020024> [in Ukrainian].
3. Sheydyk, K., Matieha, O., & Savina, O. (2020). Rezultaty vyvchennia sortiv svitovoi kolektsii makhorky na produktyvnist' v umovakh Zakhidnoho rehionu [Results of study of varieties of world collection of makhorka on productivity in the conditions of the Western region]. *Problemy ahropromyslovoho kompleksu Karpat – Problems of the Agro-Industrial Complex of the Carpathians*, 28, 65–72. <https://doi.org/10.47279/2709-3727-2020-2-5> [in Ukrainian].
4. Burcev, A., & Burceva, G. (1965). Production of suckerless forms of *Nicotiana rustica*. *Agrobiologija*, 86, 284–395 [in English].
5. Donghyun, J., Kang, Y., Lee, S., Choi, S., Sung, Y., Lee, T.-H., & Kim, C. (2023). Digitalizing breeding in plants: A new trend of next-generation breeding based on genomic prediction. *Frontiers in Plant Science*, 14, Article 1092584. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1092584> [in English].
6. Goodspeed, T.H. (1954). *The Genus *Nicotiana*: Origins, Relationships and Evolution of its Species*. *Chronica Botanica* [in English].

7. Khan, H., Uslu, Ö.S., & Gedik, O. (2024). Impacts of climate change on the productivity of tobacco crop in Pakistan. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8, 137–143. Retrieved from: <https://as-proceeding.com/index.php/ijanser> [in English].
8. Liu, M., Liu, X., Song, Y., Hu, Y., Yang, C., Li, J., Jin, S., Gu, K., Yang, Z., Huang, W., Su, J., & Wang, L. (2024). Tobacco production under global climate change: combined effects of heat and drought stress and coping strategies. *Frontiers in Plant Science*, 15, Article 1489993. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1489993> [in English].
9. Maruthi Prasad, B.P., Patil, B.R., Geeta, D., Matiwade, P.S., Prabhu, H.V., & Arunkumar, B. (2021). Assessment of genetic variability and character association in Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) genotypes. *The Pharma Innovation Journal*, 10 (11), 888–891 [in English].
10. Mehmood, F., Abdullah, Z., Ubaid, Z., Shahzadi, I., Ahmed, I., Waheed, M. T., Poczai, P., & Mirza, B. (2020). Plastid genomics of *Nicotiana* (Solanaceae): insights into molecular evolution, positive selection and the origin of the maternal genome of Aztec tobacco (*Nicotiana rustica*). *PeerJ*, 8, e9552. <https://doi.org/10.7717/peerj.9552> [in English].
11. Parr, A.J., Robins, R.J., Hamill, J.D., & Rhodes, M.J.C. (1990). Interrelationships between amine metabolism and alkaloid production in *Nicotiana* and *Datura* root cultures. *Planta Medica*, 56 (6), 602. <https://doi.org/10.1055/s-2006-961217> [in English].
12. Swarup, S., Cargill, E., Crosby, K., Flagel, L., Kniskern, J., & Glenn, K. (2021). Genetic diversity is indispensable for plant breeding to improve crops. *Crop Science*, 61. <https://doi.org/10.1002/csc2.20377> [in English].
13. Zhou, R., Li, D.L., Feng, G.L., & Li, G.Y. (2012). A new sesquiterpene glucoside from *Nicotiana rustica* L. *Natural Product Research*, 27 (14), 1261–1264. <https://doi.org/10.1080/14786419.2012.725398> [in English].

Отримано: 27.06.2025

Рекомендовано: 28.07.2025

Опубліковано: 29.08.2025