

УДК 633.8: 631.54

© 2019

ОЦІНКА БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НОВОГО СОРТУ БЕЛАДОНИ ПРЕКРАСНА ПАНІ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

О.І. Рудник-Іващенко¹, О.Я. Ярута

¹доктор сільськогосподарських наук
Інститут садівництва НААН
вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна
¹e-mail: rudnik2015@ukr.net

Надійшла 20.05.2019

Мета. Вивчити реакцію рослин нового сорту Прекрасна пані за різних умов вирощування. **Методи.** Польовий, спектрометричний, результати опрацьовані загальноприйнятими методиками у землеробстві, рослинництві, статистиці. **Результати.** Вивчено реакцію рослин беладони звичайної сорту Прекрасна пані за різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Установлено, що в умовах Полісся схожість насіння була на рівні 91 – 99% за роками досліджень, у Київській обл. — від 73 до 81%. Рослини формували високу врожайність біосировини як на Поліссі, так і в Лісостепу — 48 та 51 ц/га відповідно. Експериментально встановлено, що в обох регіонах 1-й укіс надземної маси слід проводити у фазу масового цвітіння рослин, 2-й — після відростання, до настання перших приморозків. Морфометричні параметри рослин надземних частин за період вегетації в обох регіонах не мали істотної різниці і їх величини були в межах статистичної похибки. Компонентний склад алкалоїдів у сировині беладони неоднорідний у різних екологічних зонах вирощування, але загалом він відповідає вимогам до лікарської біосировини. **Висновки.** У ґрунтово-кліматичних умовах інтродукції Лісостепу і Полісся сорт беладони звичайної Прекрасна пані проходить увесь цикл розвитку і формує життєздатне насіння за тривалості періоду вегетації рослин 152 – 165 діб 1-го та 90 – 98 діб 2-го років вегетації. Схожість насіння в умовах Полісся на рівні 91 – 99%, у Київській обл. — від 73 до 81%; урожай біосировини на рівні 48 ц/га в середньому за 3-ма роками досліджень, на полях Київської обл. — до 51 ц/га. За сумарним умістом накопичення алкалоїдів за вирощування рослин беладони звичайної в умовах Київської обл. на відсоток вище, ніж у Волинській.

Ключові слова: агротехніка, адаптація, продуктивність, алкалоїди, біосировина, насіння.

DOI: <https://doi.org/20.31073/agrovisnyk201909-05>

Нині відбувається різке скорочення і перетворення площ, зайнятих природною рослинністю, а також інтенсивне освоєння запасів цінних лікарських рослин, що неминуче призводить до дефіциту сировини. Найбільш надійним і економічно вигідним

джерелом для отримання лікарської біосировини є рослини, вирощені в культурі. При цьому велике значення приділяється розміщенню нової культури і нових сортів в оптимальних агрокліматичних зонах, розробці адаптивних агротехнологій. Необхідність

правильного підбору зон для вирощування лікарських культур зумовлена географічною мінливістю біологічно активних речовин і сировинною продуктивністю рослин.

В інтенсифікації лікарського рослинництва та підвищенні якості біосировини значну роль відведено створенню і впровадженню у виробництво нових сортів. На сучасному етапі розвитку рослинництва сорт є одним із основних чинників підвищення врожайності та якості лікарської сировини. При цьому він є одним із основних елементів агротехнології — фактором, що сприяє повній реалізації біологічних особливостей рослинного організму в зонах, не характерних для тієї чи іншої культури [1–3].

Лісостеп і Полісся характеризуються сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для вирощування багатьох сільськогосподарських культур, зокрема і лікарських. Тому інтродукційне вивчення нового сорту беладони Прекрасна пані в умовах цих регіонів є перспективним напрямом.

Беладона (*Atropa belladonna* L.) — багаторічна трав'яниста рослина, яка належить до родини *Solanaceae*. Вона розвиває потужну кореневу систему, що формується із багатьох кореневищ завтовшки 3–8 см і великих розгалужених коренів, які проникають глибоко в ґрунт. У прикореневій шийці закладаються підземні бруньки, від яких навесні відростають кілька прямих, гіллястих стебел висотою до 1,3–1,8 м. Стебло товсте, зеленого або фіолетового забарвлення, на верхівці виллоподібно розгалужене.

Листки — короткочерешкові, розміщені спіралевидно по вузлах стебла і розгалужень. Пластинки листків великі, завдовжки до 25 см і завширшки 12 см. Вони яйцеподібної форми, верхівка загострена, а на периферії — цілокраї. Квітки — 5-членні, поодинокі або парні, невеликі, пониклі, виходять із пазух верхніх листків на коротких залозисто-опушених квітконіжках. Плід — фіолетово-чорна, блискуча, соковита, двогніздна, багатонасінна ягода [4, 5].

Рослини беладони цінні алкалоїдами: гиосциаміном, скополаміном, атропіном, атропаміном, беладоніном і глікозидомметилескуліном. Препарати з беладони перешкоджають стимулюючій дії ацетилхоліну, зменшують секрецію слинних, шлункових,

бронхіальних, слизових, потових залоз, сприяють зовнішньосекреторній функції підшлункової залози. Знижують тонус м'язів ЖКТ, жовчних проток і жовчного міхура, але підвищують тонус сфінктерів. Розширюють зіниці, ускладнюють відтік внутрішньоочної рідини, підвищують внутрішньоочний тиск. В офіційній медицині на основі рослинної сировини беладони виготовляють препарати, які застосовують при серцевих, неврологічних, гінекологічних захворюваннях, ендокринних порушеннях, хворобах сечової системи. На основі беладони виготовляють таблетки, мазі, настоянки [6–8].

Через обмежені запаси дикорослої беладони збір сировини в природних умовах її росту заборонений, рослину занесено до «Червоної книги України» [9]. Існуючий попит на сировину цієї культури задовольняється винятково за рахунок промислового вирощування, в Україні — в основному в Криму. Розширення ареалу її інтродукції за рахунок новостворених сортів, адаптованих до нехарактерних ґрунтово-кліматичних умов росту й розвитку цієї рослини стало завданням наукових досліджень Інституту садівництва НААН.

Мета роботи — інтродукційне вивчення нового сорту беладони Прекрасна пані в умовах Лісостепу та Полісся.

Матеріали та методика досліджень. Досліди з визначення реакції рослин і їх біологічного потенціалу в різних регіонах — Поліссі і Лісостепу — проводили протягом 3-х років (2016–2018 рр.) на дослідному полі Інституту садівництва НААН (на площі 0,5 га) та на фермерському полі ТОВ «Б'юті Флора» у Волинській обл. (на площі 4,5 га). **Об'єктом досліджень** був новостворений сорт беладони звичайної Прекрасна пані.

Ґрунт дослідної ділянки Інституту садівництва — темно-сірий опідзолений, середньосуглинковий на лісовидному карбонатному суглинку, типовий для північної частини Лісостепу України. Рельєф ділянки — рівне слабкохвилясте плато. Ґрунтові води залягають на глибині 2,6–3,0 м.

Аналіз ґрунту виконували в лабораторії агрохімії Інституту садівництва НААН. Уміст гумусу в орному шарі (0–40 см) становить 2,3%, легкогідролізованого азоту (за Тюрнімом і Коновою) — від 78,4

до 98,0 мг/кг, рухомих форм фосфору (за Кирсановим) — 93,2–180,9, обмінного калію (за Кирсановим) — 106,1–202,8 мг/кг. Уміст гумусу в 0–60-сантиметровому шарі — 1,50–2,53% (за Тюрніним). Реакція ґрунтового розчину кисла (рН відповідно 5,3–5,8 і 5,5–6,1).

Територія характеризується помірно-континентальним кліматом. Ґрунтовий покрив поля у Волинській обл. представлений в основному чорноземом типовим важкосуглинстого гранулометричного складу. Вміст гумусу в орному шарі становить 5,5%, легкогідролізованого азоту — 169, рухомого фосфору — 137, обмінного калію — 122 мг/кг ґрунту.

Поля розташовані в західному агрокліматичному районі області, що характеризується помірно континентальним кліматом з теплим літом і порівняно холодною зимою. За середньобогаторічними даними вегетаційний період становить 187–197 діб, безморозний — 154–163 доби. Найтепліший місяць — липень, найхолодніший — січень. Узимку часто спостерігаються відлиги. Середньорічна температура повітря становить +6,4°C, тоді як у Київській обл. — 7,3°C. Сума ефективних температур вище 10°C сягає 2087°C, що на 111°C менше порівняно з Київським регіоном.

Рослини сорту вирощували насіннєвим способом розмноження (прямою сівбою в ґрунт). Сівбу проводили в оптимальні терміни (III декада квітня). Система весняного допосівного обробітку ґрунту включала такі агротехнічні заходи: ранньовесняне боронування на глибину 3–4 см, передпосівну культивуацію. Перед посівною культивуацією вносили мінеральні добрива $N_{30}P_{30}K_{30}$. Передпосівну культивуацію проводили в день сівби на глибину 2–3 см.

Насіння беладони попередньо стратифікували. Ширина міжрядь — 70 см, глибина загортання насіння — 2 см, норма висіву — 6 кг/га.

Догляд за посівами полягав у проведенні неглибокої міжрядної культивуації та у прополці бур'янів у рядках відповідно до їх появи.

Збір плодів проводили з рослин у фазу їх масового дозрівання. Урожайність сировини вираховували за 2-укісною технологією. Рослини зрізали у фазі масового цвітіння

(1-й укіс), а також після відростання скошених рослин до цвітіння (2-й укіс) і висушували за температури 60°C до повітряносухого стану. Вміст суми алкалоїдів, основних діючих речовин беладони, визначали за ГФ-ХІ, у групі масових аналізів. Визначали масу 1000 насінин, енергію проростання і схожість насіння за ДСТУ 4841:2007.

Математичне опрацювання результатів досліджень проводили за допомогою пакета комп'ютерних програм Microsoft Office Excel 2007, «ППП ОСГЕ» [10].

Результати досліджень та обговорення.

Сорт беладони Прекрасна пані створено науковцями лабораторії квітково-декоративних і лікарських культур Інституту садівництва НААН і занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2017 р. Рослини сорту характеризуються високими показниками продуктивності насіння і зеленої маси, які вищі на 11,7 і 24,8% відповідно за вихідні форми, вміст алкалоїдів вищий на 1,5%, а найголовніше — рослини цього сорту мають високі показники зимостійкості — 8,9 бала, що дає змогу успішно вирощувати цю культуру в умовах Лісостепу та Полісся.

Фенологічні спостереження за рослинами беладони 1-го року життя в названих ґрунтово-кліматичних умовах показали, що період проростання насіння довгий. Тривалість міжфазного періоду від сівби до появи сходів культури в середньому за 3 роки досліджень на полях Київської обл. становила 35 діб і 41 — у Волинській.

В умовах Полісся схожість насіння була на рівні 91–99% за роками досліджень, що на 30% перевищило рівень схожості в Криму та Закарпатті [11], у Київській обл. ці показники були дещо нижчими: від 73 до 81%; урожай біосировини на рівні 48 ц/га в середньому за 3-ма роками досліджень, на полях Київської обл. цей показник був вищим — до 51 ц/га.

Середня висота рослин беладони 1-го року життя сягала 80 см, кількість генеративних пагонів на рослині — до 3,1 шт., сира маса плоду — до 0,48 г, маса насіння з плоду — до 0,24 г, маса 1000 насінин — до 0,9 г. Різниця цих показників за регіонами була в межах статистичної похибки.

Збір надземної маси рослин беладони проводили у рослин 1-го року вегетації у період

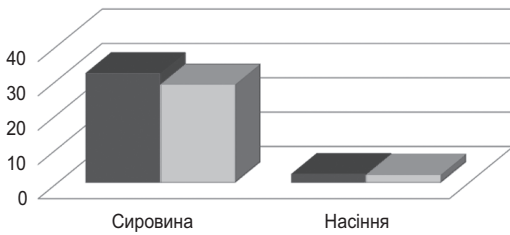


Рис. 1. Структура продуктивності у різних регіонах вирощування, ц/га (2016–2018 рр.):
■ – Київська обл., ■ – Волинська обл.

плодоношення, саме тоді спостерігали найвищу його продуктивність. Однак у біосировині в цей період розвитку міститься багато здерев'янілих стебел, що ускладнює сушіння і погіршує якість сировини. Крім того, після укусу в період плодоношення рослини беладони не встигають відрости до певних параметрів для 2-го укусу. Тому 1-й укіс надземної маси слід проводити у фазі масового цвітіння рослин, 2-й — після відростання, до настання перших приморозків.

Результати порівняльного аналізу продуктивності та якісного складу сировини рослин сорту Прекрасна пані, вирощених у різних ґрунтово-кліматичних зонах, свідчать про успішність вирощування сорту в цих зонах.

Результати врожайності сировини і насіння за вирощування рослин беладони в Київській обл. були вищими на 12 і 8% відповідно порівняно з Волинською обл. (рис. 1). Такі результати можна пояснити різницею суми активних температур за вегетаційний період рослин у цих регіонах. За даними метеостанцій, різниця суми активних температур 10°C і вище за період із квітня по вересень була вищою від 7 до 11,5% на користь Київської обл., що і спричинило інтенсивніший ріст і розвиток рослин беладони звичайної в цьому регіоні. Адже ареал розповсюдження беладони звичайної у природних умовах — Приатлантична зона, Середземномор'я, Балкани, Крим, Кавказ.

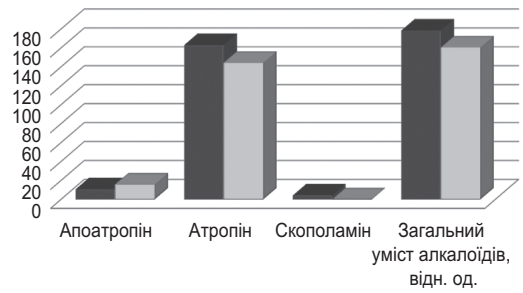


Рис. 2. Уміст алкалоїдів у сировині, відн. од.: ■ – Київська обл., ■ – Волинська обл.

Стандартизацію сировини беладони здійснювали за вмістом суми алкалоїдів, основним з яких є атропін. Але разом із атропіном у рослинах беладони є й інші тропанові алкалоїди, в основному апоатропін і скополамін, які мають подібні фармакологічні властивості [12]. На рис. 2 представлено результати комплексної оцінки реакції рослин сорту Прекрасна пані на зміну екологічних умов вирощування в Київській і Волинській областях. Аналіз параметрів адаптивності показав, що в різних природних зонах змінюються показники продуктивності сировини, вміст і компонентний склад БАР.

Аналіз компонентного складу алкалоїдів у сировині беладони засвідчив неоднорідність у різних екологічних зонах вирощування. Вміст апоатропіну в сировині накопичувався вище за вирощування у Волинській обл., тоді як атропін і скополамін — у Київській обл. За сумарним умістом накопичення алкалоїдів за вирощування беладони в умовах Київської обл. був вищим на відсоток порівняно з Волинською.

Згідно з проведеними експериментальними дослідженнями за складом окремих метаболічних компонентів беладони звичайної (атропін, апоатропін, скополамін), установлено їх відмінність за вирощування цієї лікарської культури в різних екологічних умовах.

Висновки

У результаті проведених досліджень установлено, що в ґрунтово-кліматичних умовах інтродукції Лісостепу і Полісся сорт беладони Прекрасна пані проходить весь цикл

розвитку і формує життєздатне насіння.

Вирощування новоствореного сорту на площі 4,5 га в умовах Полісся забезпечило схожість насіння на рівні 91–99% за роками

досліджень, що на 30% перевищило рівень схожості в Криму та Закарпатті, у Київській обл. — від 73% до 81%; урожай біосировини на рівні 48 ц/га в середньому за 3-ма роками досліджень, на полях Київської обл. — до 51 ц/га.

Рудник-Иващенко О.И.¹, Ярута О.Я.

Институт садоводства НААН, ул. Садовая, 23, г. Киев, 03027, Украина; e-mail: rudnik2015@ukr.net

Оценка биологических особенностей нового сорта белладонны Прекрасная пани при разных условиях выращивания

Цель. Изучить реакцию растений нового сорта Прекрасная пани при разных условиях выращивания. **Методы.** Полевой, спектрометрический, результаты обрабатывали общепринятыми методиками в земледелии, растениеводстве, статистике. **Результаты.** Изучено реакцию растений белладонны обыкновенной сорта Прекрасная пани в различных почвенно-климатических условиях выращивания. Установлено, что в условиях Полесья всхожесть семян была на уровне 91–99% по годам исследований, в Киевской обл. — от 73 до 81%. Растения формировали высокую урожайность биосырья на Полесье и Лесостепи — 48 и 51 ц/га соответственно. Экспериментально установлено, что в обоих регионах 1-й укос надземной массы необходимо проводить в фазу массового цветения растений, 2-й — после отрастания, до наступления первых заморозков. Морфометрические параметры растений надземных частей за период вегетации в обоих регионах не имели существенных различий и их величины были в пределах статистической погрешности. Компонентный состав алкалоидов в сырье белладонны неоднороден в различных экологических зонах выращивания, однако в целом он соответствует требованиям лекарственного биосырья. **Выводы.** В почвенно-климатических условиях интродукции Лесостепи и Полесья сорт белладонны Прекрасная пани проходит весь цикл развития и формирует жизнеспособные семена, продолжительность периода вегетации растений — 152–165 суток 1-го и 90–98 суток 2-го года вегетации. Всхожесть семян в условиях Полесья на уровне 91–99%, в Киевской обл. — от 73 до 81%; урожай биосырья — на уровне 48 ц/га в среднем за 3 года исследований, на полях Киевской обл. — до 51 ц/га. По суммарному содержанию накопления алкалоидов при выращивании белладонны в условиях Киевской обл. на процент выше, чем в Волянской.

Ключевые слова: агротехника, адаптация,

Компонентний склад алкалоїдів у сировині беладони неоднорідний у різних екологічних зонах вирощування: вміст апоатропіну вищий за вирощування у Волинській обл., тоді як атропіну та скополаміну — у Київській.

производительность, алкалоиды, биосырье, семена.

DOI: <https://doi.org/20.31073/agrovysnyk201909-05>

Rudnyk-Ivashchenko O.¹, Yaruta O.

Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, 03027, Kyiv, 23 Sadova Str., e-mail: rudnik2015@ukr.net

Assessment of biological features of new grade of belladonna Prekrasna pani under different conditions of growing

The purpose. To study response of plants of new grade Prekrasna pani under different conditions of growing. **Methods.** Field, spectrometer, results were processed using conventional techniques in farming agriculture, plant growing, statistics. **Results.** They studied response of plants of belladonna of grade Prekrasna pani in different soil-climatic conditions of growing. It was established that in conditions of Polissia the germination of seeds was at the level of 91–99% on years of researches, and in Kyiv region — from 73 up to 81%. Plants formed high productivity of bioraw material in Polissia and Forest-steppe — 48 and 51 c/hectare accordingly. Experimentally it was established that in both regions the first hay cutting of above-ground mass should be made in phase of mass flowering, the second — after aftergrowing, before the first frosts. Morphometric parameters of above-ground parts of plants for the period of vegetation in both regions had no essential differences and their values were within the limits of statistical lapse. Componential content of alkaloids in raw material of belladonna is non-uniform in different ecological zones of growing, however as a whole it conform the requirements of medicinal bioraw material. **Conclusions.** In soil-climatic conditions of introduction of Forest-steppe and Polissia grade of belladonna Prekrasna pani passes the whole evolutionary cycle and forms viable seeds, duration of the period of vegetation of plants — 152–165 days of the 1-st and 90–98 days of the 2-nd year of vegetation. Germination of seeds in conditions of Polissia at the level of 91–99%, in Kyiv region — from 73 up to 81%; crop of bioraw material — at the level of 48 c/hectare on the average for 3 years of researches, on field of Kyiv region — up to 51 c/hectare. Total content of accumulation of alkaloids at growing belladonna in conditions of Kyiv region was for 1 percent above, than that in Volynsk.

Key words: agrotechnique, adaptation, productivity, alkaloids, bioraw material, seeds.

DOI: <https://doi.org/20.31073/agrovysnyk201909-05>

Бібліографія

1. Хазиева Ф.М., Коротких И.Н., Морозов А.И., Сидельников Н.И. Итоги и основные направления селекции лекарственных и ароматических культур: матер. междунар. науч.-практ. конф. «Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине» (г. Москва, 03 июня 2016 г.). С. 332–337. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2013.1.113rus>
2. Хазиева Ф.М. Внутривидовая изменчивость популяций *Atropa belladonna* L. *Успехи современной науки*. Краснодар, 2017. Т. 2. № 10. С. 149–156.
3. Хазиева Ф.М., Кудринская И.В., Станишевская И.Е. Результаты селекции белладонны (*Atropa belladonna* L.) в условиях Московской области: матер. междунар. науч.-практ. конф. «Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство» (г. Ялта, 10 июля 2012 г.). С. 232.
4. Сидельников Н.И. Изучение биологических особенностей *Atropa belladonna* L. с целью введения в культуру в Центрально-Черноземном регионе России: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Москва, 2007. 44 с.
5. Халмуратов П.О., Кутлымуратова Г.А., Романова Л.К. Биозкологические особенности *Atropa belladonna* L. при интродукции в условиях Каракалпакстана. *Вестник науки и образования*. 2017. Т. 1. № 3(27). С. 30–32. <https://doi.org/10.20861/2312-8089-2017-27-001>
6. Ярута О.Я. Біологічна класифікація лікарської рослини беладони звичайної (*Atropa belladonna* L.) поширення та застосування: матер. міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасний стан та гармонізації назв культурних рослин у системі УРОВ» (м. Київ, 13 жовтня 2017 р.). С. 56.
7. Машковский М.Д. Лекарственные средства: в 2-х т. Москва: Новая Волна, 2010. Т. 1. 540 с. Т.2. 608 с.
8. Anetzhofer J. Der Einsatz von Traumelinder. *Praxis Biel*. 1990. Т. 7. № 4. Р. 110–119.
9. Червона книга України. Рослинний світ; за ред. Я.П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 916 с.
10. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica-6. Методичні вказівки. Київ, 2007. 55 с.
11. Илчева С.И. Интродуцированные лекарственные растения. Киев, 1983. 77 с.
12. Gryniewicz G., Gadzikowska M. Atropine alkaloids as medicinally useful natural products and their synthetic derivatives as new drugs. *Pharmacological. Rep.* 2008. № 60. Р. 439–463. <https://doi.org/10.1002/chin.200940262>