

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ БЕЛАДОНИ (*ATROPA BELLADONNA* L.) НА ПРОДУКТИВНІСТЬ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**О. І. РУДНИК-ІВАЩЕНКО**, доктор сільськогосподарських наук**О. Я. ЯРУТА**, молодший науковий співробітник*Інститут садівництва НААН України*

E-mail: Helha_@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.05.008>

Анотація. *Висвітлено стан обробітку лікарської культури беладони в Україні. Описано ботаніко-систематичні і біологічні особливості цієї рослини. У результаті досліджень встановлено норми висіву беладони в умовах Київської області. Зроблено висновки про перспективність вирощування беладони в нехарактерною для неї зоні з метою отримання високих і сталих врожайів, що забезпечить фармацевтичну галузь країни якісною сировиною.*

Експериментальні дослідження проводили на базі Інституту садівництва. Об'єктом досліджень була популяція беладони, отримана по фонду обміну з науково-дослідними установами. Відбір і оцінку індивідуальних рослин проводили за біоморфологічними, господарсько-цінними ознаками і за змістом суми алкалоїдів у сировині. Наші дослідження були зосереджені на інтродукції та вивченні основних елементів агротехніки вирощування беладони.

Ключові слова: *сировина; вегетаційний період; насіння; морфологічні ознаки; алкалоїди*

Актуальність. Рід *Atropa* L. – беладона був виділений Карлом Ліннеєм в 1737 році. Раніше до цього роду відносили тільки два види: беладона звичайна або європейська – *Atropa belladonna* L. і беладона іспанська – *Atropa baccata* Willk. Завдяки детальному вивченню роду *Atropa* L. систематиками К. Крейер, А.А. Гроссгейма, В.К. Блиновских і М.С. Шатило [1, 2], виділені як самостійні ще три види: *Atropa belladonna nigra* з антоціанним забарвленням стебла, *Atropa belladonna lutra* з зеленим стеблом і *Atropa acuminata* Miers.

На сьогодні рід беладони включає шість видів, з яких три

зустрічаються на території колишнього СРСР [3].

Основним видом є беладона звичайна або європейська. У каріологічному відношенні цей вид має диплоїдне число хромосом $2n = 72$, рідше 50 [4].

Беладона – багаторічна трав'яниста рослина з сімейства Пасльонові (*Solanaceae*) з добре розвинутою кореневою системою. Ця рослина дворічного циклу вегетації (фаза плодоношення). Стебло пряме, у верхній частині гіллясте, висотою до двох метрів. Необхідно відзначити, що в деякі роки в умовах Лісостепу України в дослідках Інституту садівництва НААНУ рослини

Рудник-Івашенко О. І., Ярута О.А.

культури формували висоту до трьох метрів. Листки чергові, коротко-черешкові, в основному розміщені попарно, прості, широко-ланцетовидні або яйцевподібно-еліптичні, загострені, цілокраї, довжиною до 20 см і більше, і шириною до 12 см. Квітки – дзвіночки, поодинокі або парні, пониклі, розташовані в розвилках стебла і в пазухах листя. Чашечка не опадаюча, п'яти зубчата, до часу дозрівання плоду форма стає майже зірчастої і чашолистки відгинаються вниз.

Віночок завдовжки 2-3 см і до 1,5 см в діаметрі, буро-фіолетовий або брудно-пурпуровий, біля основи жовто-бурий з фіолетовими прожилками. Тичинок – 5, біля основи вони волокнисті. Плід – двогнізда багато-насінна фіолетово-чорна, блискуча, соковита ягода завбільшки з вишню. Насіння округло-ниркоподібні, бурі, з комірчастою поверхнею (1,5-2 мм довжини). Маса 1000 насінин 0,6-1,36 м Цвіте в умовах Лісостепу України з червня місяця до кінця вегетаційного періоду, плодоносить з липня [5, 6].

Зелене свіже листя беладони мають наркотичний запах, на смак солонуваті і дуже гіркі, тоді як коріння рослини на початку вегетації солодкуваті, в процесі росту та розвитку стають дуже гіркі.

Ареал беладони – Приатлантична зона, Середземномор'ї, Балкани, Крим. У

природних умовах зустрічається в Карпатах і в інших районах Західної України, гірничо-лісових районах Криму і на Північному Кавказі – по Кубані і Терека, Західному Закавказзі, Абхазії, Грузії, Азербайджані. Зрідка зустрічається в Молдавії [7]. Виростає на висоті від 200 до 1700 м над рівнем моря, на пухких перегнійних ґрунтах, переважно під пологом букових лісів, поодинокі або невеликими заростями, на узліссях, лісових вирубках, по лісових ярах і берегів річок [8]. Дикорослі запаси беладони практично зведені до мінімуму і, отже, не можуть забезпечити потреби в сировині цієї культури [9]. Крім того, ця рослина знаходиться під охороною і внесено до Червоної книги [5]. У зв'язку з цим беладона успішно введена в культуру і вирощується в багатьох країнах: в Україні, Македонії, Пакистані, США, Бразилії, Болгарії. В Індії та Індонезії культивується вид «Індійська беладона» *Atropa acuminata* Miens [10, 11].

З метою забезпечення медичної промисловості сировиною беладони виникла необхідність у просуванні цієї рослини в райони, які не властиві цій теплолюбній культурі зокрема, у Лісостепову зону країни. Актуальність досліджень визначається стабільним попитом на лікарську сировину беладони і необхідністю створення вітчизняної сировинної бази.

Рудник-Івашенко О. І., Ярута О.А.

Метою досліджень було вивчення біологічних особливостей росту і розвитку *Atropa belladonna* L. при інтродукції в умовах Київської області та розробка основних агротехнічних елементів вирощування беладони для забезпечення фармацевтичної промисловості стабільною сировинною базою.

Для досягнення мети ставили завдання - визначити норми і терміни висіву беладони в умовах лісостепової зони України для її широкого впровадження у виробництво, а також спроба культивування беладони в Київській області – зоні з порівняно континентальним кліматом і відносно меншою сумою ефективних температур.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальні дослідження проводили на базі Інституту садівництва. Об'єктом досліджень була популяція беладони, отримана по фонду обміну з науководослідними установами. Відбір і оцінку індивідуальних рослин проводили за біоморфологічними, господарсько-цінними ознаками і за змістом суми алкалоїдів у сировині. Наші дослідження були зосереджені на інтродукції та вивченні основних елементів агротехніки вирощування беладони.

Результати та їх обговорення. Беладона - теплолюбна рослина, лімітована умовами перезимівлі та

при вирощуванні потребує умовах відносно м'якого клімату.

У зв'язку з культивуванням беладони в Київській області, зовсім інших ґрунтово-кліматичних умовах, ніж в Криму, виникла необхідність в уточненні ряду агротехнічних прийомів, вивчених для умов Криму, а також в розробці і впровадженні нових агротехнологічних операцій.

Величина норми висіву поряд з якістю насіння істотно впливає на отримання вирівняних сходів, оптимальної густоти стояння на ріст рослин, врожайність і якість сировини. Зрідженість і ярусність сходів, як правило, визначаються низькою польовою схожістю. Довільне збільшення норми висіву при цьому неприпустимо, оскільки воно сприяє збільшенню вартості додаткового посівного матеріалу, а також витрат праці на формування оптимальної густоти стояння рослин.

Оптимальна норма висіву насіння беладони для зони її вирощування – Криму встановлена в розмірі 8 кг/га на підставі робіт, поведених А.К. Бондаренко та ін. [12]. Ця норма висіву була включена в агротехнічні рекомендації щодо вирощування цієї культури, і при проведенні дослідів використовувалася нами в якості контролю.

Прийняті нами норми висіву склали 4, 6, 8 і 10 млн. шт. /га схожих насінин. З урахуванням маси 1000 насінин до грама, і лабораторної

Рудник-Івашенко О. І., Ярута О.А.

схожості 80 %, на гектар сіяли 4, 6, 8 і 10 кг/га (табл. 1).

1. Кількість сходів і щільність травостою беладини в залежності від норми висіву насіння, 2015-2018 рр.

Ознаки	Норма висіву, г/м ² (кг/га)			
	0,4(4)	0,6(6)	0,8(8)	0,10(10)
1	2	3	4	5
2015 рік (весняна сівба)				
Кількість сходів на 1 п.м.	9,5±0,4	14,0±0,6	19,5±0,8	25,0±1,0
Кількість рослин на 1 п.м. перед збором урожаю	8,2±0,5	12,7±0,5	16,4±0,6	21,3±1,0
2016 рік (весняна сівба)				
Кількість сходів на 1 п.м.	17,0±0,6	20,0±0,5	29,5±1,2	31,0±1,2
Кількість рослин на 1 п.м. перед збором урожаю	14,4±0,4	16,8±0,6	23,0±1,0	21,4± 1,1
Озима сівба(2015-2016 рр.)				
Кількість сходів на 1 п.м.	4,2±0,1	9,8±0,5	16,4±0,6	22,3±0,9
Кількість рослин на 1 п.м. перед збором урожаю	3,6±0,1	8,3±0,4	14,0±0,5	18,2±0,7
2017 рік(весняна сівба)				
Кількість сходів на 1 п.м.	15,0±0,6	19±0,6	28±1,2	30±1,3
Кількість рослин на 1 п.м. перед збором урожаю	10,2±0,5	15,4±0,6	20,6±1,0	19,2±1,0
Озимасівба (2016-2017 рр.)				
Кількість сходів на 1 п.м.	3,8±0,1	7,5±0,2	11,7±0,4	18,8±0,7
Кількість рослин на 1 п.м. перед збором урожаю	2,1±0,1	6,8±0,2	9,1±0,3	14,6±0,5
2018 рік(весняна сівба)				
Кількість сходів на 1 п.м.	13,0±0,5	17,2±0,5	26,0±1,1	29,0±1,2
Кількість рослин на 1 п.м. перед збором урожаю	9,3±0,4	14,3±0,5	19,1±1,0	18,3±1,0
Озимасівба(2017-2018 рр.)				
Кількість сходів на 1 п.м.	4,5±0,1	7,7±0,2	12,3±0,3	19,3±0,7
Кількість рослин на 1 п.м. перед збором урожаю	2,7±0,1	6,9±0,2	9,6±0,3	15,5±0,5
Середнє за 2015–2018 рр.				
Весняна сівба				
Кількість сходів на 1 п.м.	13,6±0,5	17,6±0,5	25,8±0,9	28,8±1,1

У процесі досліджень було встановлено, що для беладини характерний тривалий період від

висіву до сходів. У наших дослідах масові сходи з'являлися через 30-32 діб після висіву. Мінімальна кількість

Рудник-Івашенко О. І., Ярута О.А.

сходів на одному погонному метрі ряду відзначено у варіанті з нормою висіву 4 кг / га. По роках вона коливалася від 9,5 до 17,0 шт. при висіві навесні і від 4,2 до 9,0 шт. – під зиму. Максимальна кількість сходів спостерігали у варіанті з 10 кг/га висіву, де воно змінювалося від 25,0 до 31,5 і від 22,3 до 27,2 шт. на 1 п. м. Польова схожість насіння за варіантами досвіду змінювалася від 36 до 51 %.

Метеорологічні умови суттєво впливали на проростання насіння. Прохолодна погода, що встановилася в травні 2018 року, сприяла їх недружного проростання і формуванню порівняно розріджених сходів.

Кількість рослин на одному погонному метрі ряду перед збором сировини у перший рік вегетації зменшувалася незначно. У процесі досліджень було встановлено, що густі посіви (варіанти з нормою висіву 8 і 10 кг/га) проріджуються дещо більше, ніж при нормі висіву 4 і 6 кг/га. У зрідженій густоті травостою зазнали пошкодження в процесі догляду за посівами (культиваторами при міжрядних обробках, ручним інструментом при прополюванні бур'янів, ураженні шкідниками і хворобами і т.д.). Однак ці пошкодження в рівній мірі стосувалися всіх варіантів досвіду, отже, основу само зріджених посівів в основному визначала щільність травостою.

Результати чотирирічних досліджень показали, що практично всі норми висіву, за винятком 4 кг/га під зиму, забезпечували нормальну густоту стояння рослин. При висіві під зиму норма висіву 4 кг/га є недостатньою. Подальше вивчення впливу норм висіву на господарсько-цінні ознаки рослин беладони проводилося тільки на досвіді з весняним висівом. Різні норми висіву в наших дослідах істотно не впливали на розвиток однорічних рослин. Спостереженнями встановлено, що рослини беладони вступали в окремі фенологічні фази свого розвитку практично одночасно. У той же час в перший рік вегетації ріст рослин більш інтенсивно проходив у варіантах з меншими нормами висіву (табл. 2).

У варіанті з нормою висіву 4 кг/га в перший рік вегетації рослини були більш високорослими, ніж в контролі (8 кг/га). Подальше збільшення норми висіву до 10 кг / га сприяло деякому зниженню висоти рослин.

Урожайність повітряно-сухої трави за варіантами змінювалася від 14,4 до 16,5 ц/га. У перший рік життя вона виявилася мінімальною у варіанті з нормою висіву 4 кг / га, що, мабуть, було обумовлено меншою кількістю рослин в ряду. У варіанті з нормою висіву 6 кг/га була відзначена найвища врожайність повітряно-сухої трави 16,5 ц/га, істотно перевищила варіант з мінімальною нормою висіву,

Рудник-Івашенко О. І., Ярута О.А.

хоча і залишалася на рівні контролю. Відмінність врожайності сировини у варіантах при нормі висіву 6-10 кг / га

насіння беладони були в межах помилки досвіду.

2. Вплив норм висіву насіння беладони на морфологічні та господарсько-цінні ознаки першого року вегетації, середнє за 2015-2018 рр.

Ознаки	Норма висіву насіння г/м ² (кг/га)				НІР ₀₅
	0,4(4)	0,6(6)	0,8(8)	1,0 (10)	
Висота рослин, см	46,9±2,1	44,5±1,8	43,2±1,9	41,3±2,0	
Відсоткове співвідношення стебел	33,6	35,1	38,5	42,7	
-листоків і квіток	66,4	64,9	61,5	57,3	
Врожайність сировини (сухої біомаси) ц/га	14,4	16,5	16,1	15,2	2,0
Вміст алкалоїдів в біомасі, %	0,46	0,42	0,41	0,39	0,09
Врожайність насіння, ц/га.	0,49	0,47	0,43	0,36	0,12

Результати аналізу сировини показали, що в перший рік вегетації зі зменшенням норми висіву в сировину збільшувалася процентно-ваговий вміст листя – найбільш цінного компонента сировини. Так, з нормою висіву 4 кг/га частка листя і квіток в сировину склала 66,4, тоді як на варіанті 10 кг/га – 57,3 %. З урахуванням такого співвідношення у варіанті з мінімальною нормою висіву насіння (4 кг / га) відзначена тенденція до збільшення діючих речовин у листо-стебловій масі, проте різниця за вмістом суми алкалоїдів між варіантами виявилася несуттєвою.

Висновки. 1. У результаті експериментальних досліджень встановлено можливість вирощування беладони як

багаторічну культуру в новій ґрунтово-кліматичній зоні України. В умовах Київської області беладона проходить повний цикл сезонного розвитку; в перший рік вегетації рясно цвіте, формує задовільний одноукісний урожай якісної сировини (16-18 ц / га) і забезпечує часткове дозрівання плодів. У другій і подальші роки вегетації беладона досягає максимальної врожайності насіння (2,5-2,9 ц / га) і повітряно-сухої трави при двохукісній технології обробітку (28-30 ц / га) з вмістом алкалоїдів в траві 0,40-0,49%.

2. Для ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України встановлено оптимальні норми висіву беладони в кількості 6 млн. Насіння при

Рудник-Іващенко О. І., Ярута О.А.

весняному висіві і 8 млн. – при осінньому, які відповідають 6 і 8 кг/га.

Список використаних джерел

1. Артюшенко З.Т., Федоров А.А. Атлас по описової морфології вищих рослин. Плід. Л.: Наука, 1986. 392 с.
2. Крейер Г.К., Пашкевич В.В. Культура лікарських рослин. Л., М., 1934. С. 200-202.
3. Атлас ареалів і ресурсів лікарських рослин СРСР. М., 1980. 340 с.
4. Хромосомні числа квіткових рослин / Під редак. А.А. Федорова. Л.: Наука, 1969. С. 619.
5. Червона книга СРСР. Рідкісні і знаходяться під загрозою зникнення види тварин і рослин. М., 1978. С. 43.
6. Куперман Ф.М. Морфологія рослин. М.: Вища школа. 1984. С. 240.
7. Рабинович А.М., Рабинович С.А. Лікарські рослини Росії. М.: Арнебія, 2005. С. 63-66.
8. Задорожний А.М., Кошкін А.Г., Соколов С.Я., Шретер А.І. Беладонна (Красавка). Довідник з лікарських рослин. М., 1989. С. 60-62.
9. Гладун Я.Д. Кіт С.М., Пучинский А.Н. Зникаючі рослини Карпат (беладона лікарська і плавуни) В кн., 50 років Чорноморському держзаповідника. 1978. С.38-39.
10. Муравйова Д.М. Тропічні та субтропічні лікарські рослини. М.: Медицина 1997. С. 176.
11. Dimitrijevic R. Uvodjenje u kulturuvelebilja (Atropabelladonna L.) Arh. poljopr. Nauke. 1960. Vol. 13, №39. P. 104-107.
12. Питання агротехніки вирощування лікарських культур / Бондаренко А.К., Савенко Б.І., Фоменко К.П., Брикін А.І. Беладона. М., 1978. Ч.2. С. 6-11.

References

1. Artyushenko ZT, Fedorov AA Atlas on descriptive morphology of higher plants. Fruit. L.: Science, 1986. 392 p.
2. Kraye GK, Pashkevich VV Culture of medicinal plants. L., M., 1934. S. 200-202.
3. Atlas of habitats and resources of medicinal plants of the USSR. M., 1980. 340 p.
4. Chromosomal numbers of flowering plants / Ed. A.A. Fedorov. L.: Science, 1969. С. 619.
5. The Red Book of the USSR. Rare and endangered species of animals and plants. M., 1978. P. 43.
6. Cuperman F.M. Plant morphophysiology. M.: High school. 1984. P. 240.
7. A. Rabinovich, S.A. Rabinovich. Medicinal plants of Russia. M.: Arnebia, 2005. pp. 63-66.
8. Zadorozhny AM, Koshkin AG, Sokolov SY, Shreter Atropa Belladonna (Krasavka). Directory of medicinal plants. M., 1989. S. 60-62.
9. Gladun YD Keith SM, Puchinsky AN Endangered Carpathian Plants (belladonna medicinal and reptiles) In the book, 50 years of the Black Sea State Reserve. 1978. P.38-39.
10. Muravyova DM Tropical and subtropical medicinal plants. M.: Medicine 1997. P. 176.
11. Dimitrijevic R. An Introduction to the Culture of the Atelier (Atropa belladonna L.) Arh. agr. Sciences. 1960. Vol. 13, No. 39. P.104-107.
12. Questions of agrotechnics for growing medicinal crops / Bondarenko AK, Savenko BI, Fomenko KP, Brikin AI Belladonna. M., 1978. Part 2. Pp. 6- 1.

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА КРАСАВКИ (ATROPA BELLADONNA L.) НА ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

О. И. Рудник-Иващенко, О.А. Ярута.

Аннотация. Освещено состояние возделывания лекарственной культуры белладонны в Украине. Описаны ботанико-систематические и биологические особенности этого растения. В результате исследований установлены нормы

Рудник-Івашченко О. І., Ярута О.А.

высева красавки в условиях Киевской области. Сделаны выводы о перспективности выращивания белладонны в нехарактерной для неё зоне с целью получения высоких и устойчивых урожаев, что обеспечит фармацевтическую отрасль страны качественным сырьем.

Ключевые слова: сырье; вегетационный период; семена; морфологические признаки; алкалоиды

INFLUENCE OF THE SOWING NORMS OF ATROPA BELLADONA L. ON THE PRODUCTIVITY IN THE CONDITION OF THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

O. I. Rudnik-Ivashchenko, O. Ya. Yaruta

Abstract. The author has elucidated the state of the medicinal crop belladonna growing in Ukraine and described this plant systematic botanical and biological properties. The sowing, norms for variety Krasavka in the conditions of the Kiev region have been established as a result of the researches. The conclusions have been made that belladonna is perspective in this area unusual for it to obtain high and stable yield which will ensure the country's pharmaceutical industry with quality raw material.

Materials and methods of research. Experimental studies were conducted at the Institute of Horticulture, Ukraine. The subject of the study was a population of *Atropa belladonna* obtained from an exchange fund of research institutions. Selection and evaluation of individual plants was carried out on biomorphological, economically valuable grounds and on the content of the amount of alkaloids in raw materials. Our research has focused on the introduction and study of the basic elements of belladonna farming.

To achieve **the aim**, the task was to determine the norms and timing of sowing of belladonna in the conditions of the forest-steppe zone of Ukraine for its widespread introduction into production, as well as the attempt to cultivate belladonna in the Kyiv region – an area with a relatively continental climate.

As a **result** of experimental studies, the possibility of growing belladonna as a perennial crop in the new soil and climatic zone of Ukraine has been established. In the Kyiv region, Belladonna has a complete cycle of seasonal development; in the first year of vegetation blooms profusely, forms a satisfactory yield of good quality raw materials (16-18 c/ha) and provides partial ripening of the fruits. In the second and subsequent years of vegetation, belladonna reaches maximum seed yield (2.5-2.9 c/ha) and air-dry grass with two-stage cultivation technology (28-30 c / ha) with an alkaloid content in the grass of 0,40-0,49%.

For soil and climatic conditions of the Forest-Steppe of Ukraine, optimal sowing rates of belladonna in the amount of 6 million have been established

Key words: raw material; seedling; growing season; seeds; alkaloids