УДК: 633.888:631.816(477.42)

Світельський М. М., к.с.-г.н., доцент; Іщук О. В., к.с.-г.н., доцент, Федючка М. І., к.с.-г.н., доцент; Бовсунівська С. М., магістр, Медведська О. П., магістр; Савич І. В., магістр
(Житомирський національний агроекологічний університет)

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БЕЛАДОНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

В статті приведені результати досліджень із вивчення еколого-біологічних особливостей *Atropa belladonna* L. в умовах ботанічного розсадника Житомирського національного агроекологічного університету. На основі багаторічних досліджень вперше вивчені ритми сезонного розвитку, основні елементи агротехнології (строки посіву і норми висіву, ґрунтовий спосіб розмноження) та встановлені їх оптимальні технологічні параметри, що дозволяють реалізувати максимальні можливості продуктивності рослин в умовах Полісся України. Забезпечення медичної промисловості сировиною беладони здійснюється виключно за рахунок промислового вирощування, яке в СНД було сконцентровано в Криму, в інших регіонах України і на Північному Кавказі. Позбувшись основних зон вирощування, виникла необхідність в просуванні цієї рослини в північніші райони, зокрема, в зону Полісся України.
Ключові слова: **беладона звичайна, сівба, сходи, вегетація, цвітіння, плодоносіння, плоди, фази росту і розвитку.**

Вступ. Усі частини беладони звичайної містять тропанові алкалоїди: атропін, гіосціамін, скополамін та інші. Максимальний вміст алкалоїдів вегетаційного періоду. Окрім алкалоїдів, у листках знайдено глікозид метилескулін, і в листках і в коренях виявлено скополетин [1]. Росте беладона в дикому вигляді на території України (Закарпаття, Карпати, Прикарпаття, Опілля, Подільське підвищення), її ареал займає Закарпатську, Львівську, Івано-Франківську, Тернопільську і Чернівецьку області. Другий фрагмент ареалу займає гірськолісовий пояс південного берега Криму [2].

Аналіз останніх досліджень. Атропін, використовують і в очній практиці для лікування й діагностичних цілей. Як протиотруту його використовують при отруєнні морфіном, карбохоліном, мускарином, пілокарпіном, прозерином та іншими речовинами, а також при отруєнні грибами [4]. Під беладону слід відводити родючі ґрунти з помір-

но високою вологістю, захищені від південно-східних вітрів, що висушують їх, та від сильних північно-східних вітрів, щоб уникнути вимерзання [5]. На підставі даних Української дослідної станції лікарських рослин встановлено, що врожай беладони значно підвищується при внесенні органічних та мінеральних добрив разом (30 *т/га* гною, 60 *кг/га* азоту, 60 *кг/га* фосфору та 60 *кг/га* калію) [3].

Методика досліджень. Для вивчення еколого-біологічних особливостей беладони звичайної різних років вегетації в ботанічному розсаднику Житомирського національного агроекологічного університету були закладені багаторічні досліди з різними схемами посадки. При виконанні досліджень використовувались методики з інтродукції рослин, а також польові та лабораторні методи.

Постановка завдання. При введенні культури в нові кліматичні умови змінюються умови існування, а разом з ними і ритм розвитку рослини. У кожному конкретному випадку відбувається акліматизація рослин і їх поступове пристосування до нових умов життя.

Знання сезонного ритму розвитку беладони в умовах Полісся України украй важливе, оскільки це дасть підставу встановити можливість культивування цієї культури в даних умовах зростання.

Результати досліджень. Строки настання основних фенологічних фаз беладони в 2012-2015 рр. після посіву насінням в перший рік вегетації і після відростання рослин у другій в значній мірі залежали від віку рослин і метеорологічних умов року (табл. 1).

Фенологічні спостереження показали, що період проростання насіння в польових умовах вельми тривалий. Від посіву до появи сходів в різні роки проходило від 29 до 42 днів. Дружнішому проростанню насіння і появі сходів сприяло поєднання високих позитивних температур і запасів ґрунтової вологи, що наочно продемонстроване погодними умовами 2015 року. Початок вегетації (весняного відростання) рослин другого року життя доводиться на кінець квітня – початок травня, що співпадає з переходом добових температур через 8-10° С.

Дати цвітіння і подальших фаз розвитку значно розрізнялися за роками життя рослин. Так, за даними чотирирічних досліджень однорічні рослини вступали у фазу масового цвітіння з 11.08 по 20.08, дозрівання плодів – з 13.09. по 23.09, тоді як дворічні – з 13.06 по 16.06 і 15.07 відповідно.

Таблиця 1

Динаміка сезонного розвитку беладони в умовах Полісся України

	2012 р.		2013 р.		2014 р.		2015 р.	
	1 р.ж.	2 р.ж.	1 р.ж.	2 р.ж.	1 р.ж.	2 р.ж.	1 р.ж.	2 р.ж.
Сівба	25.04	-	23.04	-	18.04	-	18.04	-
Сходи	06.06	-	25.05	-	19.05	-	17.05	-
Початок вегетації	-	27.04	-	02.05	-	28.04	-	26.04
Початок стеблування	28.07	16.05	15.07	20.05	10.07	18.05	10.07	14.05
Початок бутонізації	08.08	25.05	27.07	30.05	23.07	26.05	24.07	28.05
Початок цвітіння	17.08	05.06	07.08	08.06	04.08	06.06	06.08	06.06
Масове цвітіння	20.08	13.06	12.08	16.06	09.08	13.06	11.08	14.06
Початок плодоносіння	03.09	19.06	23.08	22.06	18.08	20.06	20.08	20.06
Масове плодоносіння	-	25.06	-	30.06	-	28.06	-	03.07
Дозрівання плодів	23.09	16.07	16.09	18.07	13.09	15.07	16.09	21.07

Таким чином, рослини беладони першого і другого року вегетації в умовах Полісся України проходили за сезон повний цикл росту і розвитку. При цьому однорічні рослини забезпечували один укіс трави і часткове дозрівання плодів, тоді як дворічні – два укоси сировини і максимальну врожайність насіння.

Тривалість періоду від сходів до дозрівання плодів в перший рік життя складала 109-121 днів, в другій – від відростання рослин до дозрівання – від 77 до 85 днів, що цілком відповідає зональним можливостям вегетації теплолюбних культур.

Встановлення строків ґрунтового посіву беладони.

Інтродукування беладони в умовах Полісся України вимагало розробки одного з основних елементів технології вирощування – вивчення строків сівби цієї культури в умовах Полісся України, що значно відрізняється від ґрунтово-кліматичних умов Криму і Північного Кавказу.

В роки досліджень підзимній посів здійснювали в третій декаді жовтня, ранньовесняний – 18-23 квітня. Поява сходів в наших дослідах значною мірою залежала від строків посіву і метеорологічних умов року (табл. 2).

Найбільш ранні і дружні сходи відзначали при сівбі під зиму і рано на весні. На цих варіантах насіння проростало на 3-6 днів раніше, ніж при середньовесняному посіві. Період появи сходів беладони при пізньому весняному посіві був порівняно розтягнутим.

Таблиця 2

Фенологічні фази та густота стояння рослин беладони в перший рік вегетації залежно від строків сівби

Строки сівби	Дати сівби	Масові сходи	Густота стояння рослин, шт./п.м.	Стеблування	Масове цвітіння	Дозрівання плодів
2013 рік						
Підзимній	26.10	25.05	21	27.07	08.09	12.10
Весняний: - ранній	23.04	28.05	19	30.07	09.09	12.10
- середній	30.04	01.06	18	02.08	13.09	15.10
- пізній	06.05	04.06	15	05.08	16.09	17.10
2014 рік						
Підзимній	28.10	15.06	18	28.07	23.08	08.10
Весняний: - ранній	18.04	16.06	17	28.07	22.08	08.10
- середній	25.04	19.06	15	29.07	05.09	18.10
- пізній	02.05	20.06	11	01.08	08.09	19.10
2015 рік						
Підзимній	26.10	21.05	19	09.07	16.08	14.10
Весняний: - ранній	18.04	23.05	21	10.07	16.08	17.10
- середній	25.04	29.05	15	13.07	20.08	20.10
- пізній	02.05	04.06	14	19.07	25.08	23.10

Великий вплив на появу сходів мали погодні умови. Так, підвищення температури повітря в квітні і травні 2014 року (на 2,2° С вище за середньобагаторічні значення) і незначна кількість атмосферних опадів (41% від норми) в квітні того ж року, значно стримували проростання насіння, внаслідок чого масові сходи з'явилися 15-20 червня.

При підзимньому посіві насіння беладони, пройшовши природну стратифікацію, краще використовувало ґрунтовий запас вологи навесні і при підвищенні температури до 18-20° С інтенсивніше проростало та забезпечувало максимальну густину стояння рослин на рівні від 18 до 21 шт./пог. м.

Серед весняних строків посіву кращі результати були отримані на варіанті раннього посіву (18-23 квітня) насінням, обробленим гібереліном. На цьому варіанті густина стояння рослин варіювала від 17 до 21 шт. на 1 пог. м.

При середньому і, особливо, пізньому строках весняної сівби висіяне насіння відчувало гострий дефіцит ґрунтової вологи, внаслі-

док чого сходи розвивалися повільніше і в умовах посухи частково гинули.

Рослини беладони підзимнього і ранньовесняного строків в перший рік вегетації в порівнянні з пізнім весняним посівом характеризувалися кращим розвитком: мали більше число пагонів, листків, квіток і плодів на 1 рослині, які у свою чергу є складовими елементами структури врожаю сировини. Ці варіанти перевершував останній за висотою рослин – на 3 см, за числом на рослині: пагонів – на 1, листків – на 8-11, плодів на 0,7-0,8.

Облік врожайності і якості сировини в перший рік вегетації здійснювали у фазу масового цвітіння при одноукісній технології (табл. 3). За даними трирічних досліджень встановлено, що при практично однаковому вмісті суми алкалоїдів в траві беладони (не нижче за показник ДСТУ Р51096-97), пізній весняний посів за врожайністю сировини і насіння в перший рік вегетації істотно поступався підзимньому і ранньовесняному (при НІР0,5 = 2,1 і 0,07 ц/га). При цьому рослини останніх варіантів відрізнялися кращим розвитком, облисленістю і кількістю репродуктивних органів. В результаті цього частка листків і квіток в цих варіантах складала 65%, тоді як у рослин пізньовесняних посівів – на 5% менше.

Таблиця 3

Господарсько цінні ознаки беладони при різних способах сівби в перший рік життя (2013-2015 рр.)

Ознаки	Підзимня сівба	Весняна сівба			$НІР_{0,5}$
		рання	середня	пізня	
Урожайність сировини (сухої трави), ц/га	18,1	17,6	17,0	15,3	2,1
Вміст в сировині у %: - листків та квіток	65	65	63	60	
- стебел	35	35	37	40	
Вміст алкалоїдів у траві, %	0	37	0	37	0
Врожайність насіння, ц/га	0,37	0,36	0,34	0,28	0,07
Схожість насіння, %	86	88	87	86	

Насіння беладони всіх варіантів досліду характеризувалося високими посівними якостями, відповідними категоріями оригінального насіння. На другий рік вегетації календарні строки фенологічних фаз розвитку рослин (незалежно від строків посіву) наступали практично одночасно. На дослідах з дворічними рослинами протягом ве-

гетаційного періоду проведено 2 укоси сировини, однак, за господарськими ознаками збереглась тенденція, аналогічна першому року вегетації (табл. 4). Найбільш висока врожайність трави за 2 укоси та насіння відмічалась при сівбі під зиму та рано навесні. За вмістом біологічно активних речовин сировина дещо перевищувала ДСТУ Р51096-97 (0,35%), однак, відмінності по варіантам досліду знаходились в межах похибки досліду.

Таблиця 4

Сумарна врожайність та якість сировини беладони залежно від строків сівби на другий рік вегетації

Строки сівби	Урожайність трави, ц/га		Вміст алкалоїдів у траві, %		Врожайність насіння, ц/га	
	2014 р.	2015 р.	2014 р.	2015 р.	2014 р.	2015 р.
Підзимній	29,5	31,9	0,50	0,41	2,54	2,87
Весняний: - ранній	29,8	32,4	0,48	0,39	2,58	2,91
- середній	28,3	30,9	0,44	0,37	2,12	2,65
- пізній	27,2	29,5	0,47	0,40	2,00	2,47
$НІР_{0,5}$	2,4	2,0	0,07	0,06	0,23	0,18

Таким чином, в умовах Полісся України підзимній і ранньовесняний посіви беладони забезпечують дружніше проростання насіння, повноту сходів, високий врожай лікарської рослинної сировини і насіння, для підраховування посіви беладони доцільно проводити в два строки – під зиму і рано навесні у співвідношенні 50:50.

Висновки. В результаті багаторічних досліджень встановлена можливість вирощування беладони як багаторічної культури в умовах Полісся України. В умовах Полісся України беладона проходить повний цикл сезонного розвитку: у перший рік вегетації рясно цвіте, формує задовільний одноукісний врожай якісної сировини (16-18 ц/га) і забезпечує часткове дозрівання плодів. На другий і подальші роки вегетації беладона досягає максимальної врожайності насіння (2,5-2,9 ц/га) і повітряно сухої маси трави при двохукісній технології вирощування (28-30 ц/га) із вмістом алкалоїдів у траві 0,40-0,49%.

1. Котуков Г. Н. Культивовані і дикорослі лікарські рослини. – К. : Наук. думка, 1971. – 168 с. **2.** Лікарські рослини. Значення і біологічні особливості, технологія вирощування, заготівля / В. В. Лихочвор, В. С. Борисюк, С. В. Дубковецький, Д. М. Онищук. – Львів : НВФ „Українські технології", 2003. – 272 с. **3.** Жарінов В. І. Вирощування лікарських, ефіро-олійних, пряносмакових рослин / Жарінов В. І., Остапенко А. І. – К. : Вища шк., 1994. – 231 с. **4.** Универсальная энциклопедия лекарственных растений / составители И. Н. Пу-

тырский, В. Н. Прохоров. – Мн. : Книжный дом; М. : Махаон, 2000. – 656 с. **5.** Сидельников Н. И. Нормы высева при возделывании *Atropa belladonna* L. в Белгородской области / Сидельников Н. И. // Труды VI Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». – М., 2005. – Т. 3. – С. 438–440.

Рецензент: Довбиш Л. Л., к.с.-г.н., доцент (Житомирський національний агроекологічний університет).

Svitelskyi M. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor; Ishchuk O. V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor; Fediuchka M. I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor; Bovsunivska S. M., Master's-degree Student; Medvedska O. P., Master's-degree Student; Savych I. V., Master's-degree Student (Zhytomyr National Agroecological University)

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES OF ATROPA BELLADONNA IN TERMS OF POLISSYA OF UKRAINE

In the article the results of studies on the ecological and biological features of Atropa belladonna L. in botanical nursery conditions of Zhytomyr National Agroecological University are shown. On the base of long-term researches at first was studied the seasonal rhythms of essential elements of agricultural technologies (time of sowing and seeding rate, soil method of reproduction) and set their optimum technological parameters that can realize maximum productivity of plants under Ukrainian Polissya. Providing the medical industry by belladonna raw herb is exclusively due to industrial growth, which in the CIS was concentrated in the Crimea, Ukraine and other regions of the North Caucasus. Deprivation of main growing areas, there is a need in promoting this plant in north areas, particularly in the area of Polissya of Ukraine.
Keywords: **Atropa belladonna, sowing, stairs, vegetation, flowering, seed formation, phases of growth and development.**

Свительский Н. М., к.с.-х.н., доцент; Ищук О. В., к.с.-х.н., доцент; Федючка Н. И., к.с.-х.н., доцент; Бовсуновская С. Н., магистр; Медведская А. П., магистр; Савич И. В., магистр (Житомирский национальный агроэкологический университет)

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЕЛЛАДОННЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

В статье приведены результаты исследований по изучению эколого-биологических особенностей Atropa belladonna L. в условиях ботанического питомника Житомирского национального агроэкологического университета. На основе многолетних исследований впервые изучены ритмы сезонного развития, основные элементы агротехнологии (сроки посева и нормы высева, почвенный способ размножения) и установлены их оптимальные технологические параметры, позволяющие реализовать максимальные возможности продуктивности растений в условиях Полесья Украины. Обеспечение медицинской промышленности сырьем красавки осуществляется за счет промышленного выращивания, которое в СНГ было сконцентрировано в Крыму, в других регионах Украины и на Северном Кавказе. Избавившись основных зон выращивания, возникла необходимость в продвижении этого растения в северные районы, в частности в зону Полесья Украины.
Ключевые слова: **белладонна обыкновенная, посев, всходы, вегетация, цветение, плодоношение, плоды, фазы роста и развития.**