

УДК: 633.88:581.5(477.41/.42)

Світельський М.М., к.с.-г.н., ст. викладач, Федючка М.І.,
к.с.-г.н., доцент, Рибальченко С.Л., к.с.-г.н., доцент (Житомирський
національний агроекологічний університет, м. Житомир)

ВИВЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ СИРОВИНИ *INULA* *HELENIUM* L. ЗАЛЕЖНО ВІД РОКУ ВЕГЕТАЦІЇ В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО РОЗСАДНИКА ЖИТОМИРСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРОЕКОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

В статті приведені результати досліджень по вивченню продуктивності *Inula helenium* L. залежно від року вегетації в умовах ботанічного розсадника Житомирського національного агроекологічного університету.

The problem of introduction of *Inula helenium* L. in the conditions of botanic seminary of Zhytomyr National Agroecological University was investigated. The preliminary research testifies that in the conditions of Central Polissya Zone of Ukraine the most high-quality harvest of roots, green mass and seed of *Inula helenium* L. of high can be got on the second and third years of vegetation of culture.

Вступ. В останні роки в зв'язку із змінами в експлікації земель, проведенням меліоративних робіт, застосування отрутохімікатів, техногенним забрудненням значних територій та некваліфікованим збором чисельність дикорослих лікарських рослин в Україні значно скоротилась. В зв'язку з цим виникає потреба в інтродукції найбільш цінних лікарських рослин та розробки технологій їх вирощування.

Аналіз останніх досліджень. Одна з найдавніших лікарських рослин, описаних Діоскоридом та Плінієм Старшим. Її застосували ще за часів Гіппократа у Стародавній Греції і Римі. Тисячоліттями використовувалась в народній медицині, починаючи з давніх слов'янських племен. Увійшла у старовинні українські легенди, пов'язані з любовними чарами, ворожбою і красою. Раніше вважали, що дивосил надає людині не лише здоров'я, але й фізичної міцності. Козаки брали в походи сушені корені та настої оману [6].

Лікарською сировиною є кореневища та корені. Вони містять ефірну олію (1-3%), основною складовою частиною якої є геленін - суміш різних лактинів. Ефірна олія є добрим антисептиком, використовується також для ароматизації консервних і рибних виробів. Крім цього, в коренях міститься велика кількість інуліну (до 44%), сліди алкалоїдів, сапоніни, слиз, гіркота, смоли, органічні кислоти, вітамін Е, пігменти тощо [5].

У науковій медицині кореневища використовують як відхаркувальне при хворобах дихальних шляхів, як сечо-, жовчогінний і жовчотворний засіб. У

народній медицині - це одна з найпопулярніших лікарських рослин універсальної дії. Ним лікують гастрити, виразки, малярію, туберкульоз, бронхіальну астму, діабет, простуду, хвороби серця, нирок, гіпертонію, виснаження, лихоманку, коросту, лишай, рани, золотуху, жовтяницю. Він поліпшує травлення і обмін речовин. Вирощують і як декоративну культуру [10].

У дикому стані оман високий розповсюджений в Західній Європі, Малій Азії, Росії та Україні. В Україні оман високий зустрічається повсюди в лісостеповій зоні і росте по берегах річок, на зволжених луках [2].

Деякі препарати з омани високого використовують і у ветеринарній практиці. Можливе використання коренів омани високого в комбікормовій промисловості при виготовленні комбікорму для різних видів сільськогосподарських тварин як профілактичний засіб для запобігання захворювань у них. Зелена маса, як показали наші дослідження, дає високий урожай і може застосовуватись при силосуванні кормів з іншими культурами, що обумовлює їх краще зберігання, а також для виготовлення сінажу, трав'яного борошна, брикетів, гранул тощо [3].

В літературі є деякі відомості про введення в культуру омани високого в Північні Голландії, Бельгії, Північній Америці [9], в Казахстані та Росії [1]. Введений в культуру оман високий за багаторічними даними давав високу продуктивність коренів, зеленої маси і насіння. У коренях і кореневищах омани високого міститься до 3% ефірної олії до складу якої входить суміш сесквітерпенових лактонів (алантолактон, ізоалантолактон, дигідроалантолактон) і алантонової кислоти [4].

Оман високий вивчався не лише як лікарська культура, а і як кормова, лікарсько-кормова, профілактична, яка має бактерицидну та фітонцидну властивість [3]. Вона може застосовуватись при силосуванні кормів з іншими культурами, що обумовлює їх краще зберігання, а також для виготовлення сінажу, трав'яного борошна, брикетів, гранул тощо.

Зелена маса омани високого характеризується високим вмістом поживних речовин, проте відомості про її використання в умовах Центрального Полісся України нами не виявлені. Рослина неотруйна, її охоче поїдають коні та кози [6]. Деякі препарати з омани високого використовують і у ветеринарній практиці. Можливе використання коренів омани високого в комбікормовій промисловості при виготовленні комбікорму для різних видів сільськогосподарських тварин як профілактичний засіб для запобігання захворювань у них.

Лабораторна схожість насіння омани високого досягає 90-95%, польова – 50-55% [5]. В культурі оман високий висівають стратифікованим насінням (вологий пісок і насіння омани високого перемішували в співвідношенні 1:5 і на снігу витримували на протязі зимового періоду - 2,0-2,5 місяці). Стратифіковане насіння прискорює проростання і появу сходів.

Енергія проростання підготовленого насіння на шостий день становила 88%. При підзимній сівбі сходи з'являються в першій декаді травня, або на 8-10 днів раніше, ніж при сівбі весною. Проростання насіння починається при

температурі 4-6°C, оптимальна температура 18-20°C [8].

Сходи оману високого розвиваються дуже повільно і посіви заростає бур'янами, або гинуть від ґрунтової кірки. В перший рік вегетації росли створюють розетку, яка складається з 6-14 листків. На другий рік оман виский в умовах культури скоро відростає і утворює генеративні органи. Фаза цвітіння настає наприкінці липня - на початку серпня. Тривалість цвітіння від розпускання першої квітки до в'янення – 24-32 дні. Достигання насіння спостерігається наприкінці серпня. Спочатку достигає насіння центральних кошиків, а потім бічних – другого і третього порядку.

По мірі досягання насіння легко осипається і розноситься вітром. На кращий урожай насіння отримували на 2-3 році життя. Тривалість життя оману високого триває 12-15 років. По закінченні вегетації вся наземна частина стебел щорічно відмирає. Зимують корені, а багатоголове кореневе формується на 2-3 рік життя [1].

Кращим строком збирання оману високого [7] є третя декада вересня перша декада жовтня. Окремі автори [9] рекомендують кращим строком збирання коренів оману високого ранньовесняний період.

Методика досліджень. Для вивчення питань врожайності оману високого різних років вегетації в ботанічному розсаднику Житомирського національного агроекологічного університету були закладені багаторічні дослідження з різними схемами посадки. При виконанні досліджень використовувалися методи з інтродукції рослин, а також польові та лабораторні методи.

Постановка завдання. Мета представлених досліджень полягає у вивченні фракцій насіння оману високого, встановлення схожості насіння, вивчення оптимальної глибини заробки насіння і встановлення норми його висіву, вивчення продуктивності оману високого різних років вегетації в умовах Центрального Полісся України, а саме - у ботанічному розсаднику Житомирського національного агроекологічного університету.

Результати проведених в ботанічному розсаднику дослідів протягом 2007-2008 рр. показали, що насіння оману високого, зібране з дикорослих рослин при звичайному висіві в ґрунт мало низьку і нерівномірну схожість. Аналіз насіння показав його неоднорідність, велику різницю в розмірах і масі. Вивчення особливостей насіння почали з того, розділяли його на фракції: крупна, середня, дрібна і встановили розміри кожної фракції.

На основі проведених багаточисельних вимірів різних фракцій насіння оману високого до крупної фракції віднесли насіння довжиною 9 і більше мм середньої - менше 9 мм і до дрібної – менше 5 мм.

Насіння, зібране з дикорослих рослин, мало невеликі розміри і крупна фракція становила всього 15%, середня – 35% і дрібна - 50% (табл. 1). Маса 1000 насінин відповідно фракцій дорівнювала 0,87-0,73 та 0,56 г. Насіння, зібране з колекційного розсадника, мало більш високу масу 1000 насінин. Крупної фракції було вже 22% з масою 1000 насінин 10 г, середньої фракції 38% з масою 0,73г, дрібної - 40% масою 0,56 г. Насіння другого і третього рок:

масою насінин 1,32-1,35 г.

Проведені лабораторні дослідження показали, що маса 1000 насінин, зібраних із дикорослих рослин, в середньому за роки досліджень складала всього 0,89 г, тоді як зібране з колекційного розсадника другого року вегетації – 1,08 г, а третього року вегетації – 1,30 г. Лабораторна схожість насіння, відібраного для сівби окремих фракцій була різною. Так, насіння з дикорослих рослин мало лабораторну схожість 22,8% при температурі 18°C і 36,4% при підвищенні температури до 28°C. Насіння з ботанічного розсадника в незначній мірі підвищило показник по схожості, і при температурі 18°C він становив 28,6%, а при температурі 28°C – 37,4%. Насіння третього року вегетації мало ще вищу лабораторну схожість: відповідно 29,3 та 42,0%.

Стратифікація насіння в значній мірі сприяла підвищенню лабораторної схожості, яка становила 30,1% при температурі 18°C та 59,0% при температурі 28°C, або відповідно на 1,9 та 22,6% вища за насіння, зібране з дикорослих рослин (табл. 1).

В трирічних дослідах (2006-2008 рр.) польова схожість насіння змінювалась в залежності від строків сівби і способу передпосівної обробки насіння.

Таблиця 1

Аналіз насіння оману високого

№ з/п	Походження насіння	Фракція та розміри насіння, мм											Різні фракції насіння, %	
		ели				ред				дріб				
		довжина	ширина	товщина	маса 1000 насінин, г	довжина	ширина	товщина	маса 1000 насінин, г	довжина	ширина	товщина		маса 1000 насінин, г
1.	Зібране з дикорослих рослин (м. Житомир, окол. Крошня)	9,0-10,5	0,8-0,9	0,8-0,9	0,87	8,0-8,2	0,7-0,8	0,6-0,7	0,73	4,6-4,7	0,6-0,7	0,5-0,6	0,56	велика – 15; середня; -35; дрібна – 50

2	Ботанічний розсадник ЖНАЕУ	10,5- 11,0	0,8- 0,9	0,8- 0,9	1,10	8,4- 8,5	0,7- 0,8	0,6- 0,7	0,73	4,7- 4,8	0,7- 0,8	0,5- 0,6	0,57	велика – 22; середня – 38; дрібна – 40
3	Другий рік вегетації	11,0- 11,5	0,8- 1,0	0,8- 0,9	1,32	8,7- 8,8	0,7- 0,8	0,7- 0,8	0,76	4,8- 4,9	0,7- 0,8	0,6- 0,7	0,62	велика – 38; середня – 32; дрібна – 30
4	Третій рік вегетації	11,5- 11,8	0,9- 1,2	0,8- 0,9	1,35	8,8- 8,9	0,7- 0,8	0,7- 0,8	0,78	4,8- 4,9	0,7- 0,8	0,6- 0,7	0,64	велика – 44; середня – 31; дрібна – 25

При сівбі рано весною сухим насінням сходи з'явилися тільки на 20-32 день. Густина сходів становила лише 15 шт. рослин на 1 п.м., а їх польова схожість дорівнювала 11,8%. Сівба стратифікованим насінням в значній мірі вплинула на збільшення густоти сходів до 37 шт. рослин на 1 п.м. і польову схожість до 43,2%. Найбільш високу густоту сходів (41 шт. рослин на 1 п.м.) і польову схожість 48,6% відмічено при сівбі оману високого під зиму.

Лабораторна схожість насіння оману високого (середнє за 2006-2008 рр.)

Походження насіння	Маса 1000 насінин, г	Лабораторна схожість при температурі, °С	
		18	20
Зібране з дикорослих рослин	0,89	28,2	36,4
Ботанічний розсадник ЖНАЕУ 2-ий рік вегетації	1,08	28,6	37,4
Ботанічний розсадник ЖНАЕУ 3-ий рік вегетації	1,30	29,2	42,0
Стратифіковане насіння	1,30	30,1	59,0

Визначення енергії проростання насіння показало, що процес стратифікації при змішуванні його з вологим піском закінчується на 40-50 день. Насіння оману високого дрібне і глибина заробки насіння має велике значення, тому ми заклали спеціальний дослід по вивченню глибини заробки насіння. Отримані дані дослідження показали, що оптимальна глибина заробки насіння становить 0,5-1,0 см, при якій польова схожість становила 60,0-65,7%. Урожай повітряно-сухих коренів досягав 0,24-0,48 кг/м², а зеленої маси - 0,90-0,99 кг/м².

При сівбі на глибину 2,0 см польова схожість знизилась до 52,2%, що призвело до зменшення врожаю повітряно-сухих коренів до 0,17 кг/м², зеленої маси до 0,8 кг/м² в порівнянні з даними, одержаними при посіві на глибину заробки насіння на 1,0 см (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив глибини заробки насіння на польову схожість і продуктивність оману високого (середнє за 2006-2008 рр.)

Глибина заробки насіння, см	Дата сходів	Кількість сходів на 1 п.м.	Польова схожість, %	Урожай з 1 м ² , кг	
				повітряно сухих коренів	зеленої маси
0,5	18.04	43,3	60,0	0,48	0,90
1,0	18.04	46,2	65,7	0,24	0,99
2,0	21.04	32,4	52,2	0,17	0,80
3,0	23.04	22,1	32,9	0,13	0,67
4,0	26.04	18,0	20,1	0,10	0,42
5,0	30.04	9,4	11,2	0,08	0,30

НІР_{0,5}; кг/м²

4,32

Із збільшенням глибини заробки насіння значно знижувались польова схожість, урожай коренів і зеленої маси.

При сівбі омону високого на глибину 5,0 см польова схожість становила лише 11,2%, а урожай повітряно-сухих коренів різко зменшився і дорівнював 0,08 кг/м², зеленої маси - 0,3 кг/м², тобто урожайність зменшилась на 0,4 кг/м² і на 0,6 кг/м² – урожайність зеленої маси порівняно з показниками, одержаними при посіві на глибину 0,5 см.

Як показали наші дослідження, при вирощуванні омону високого кращі сходи одержані при сівбі стратифікованим насінням. Наступним завданням при розробці агротехніки вирощування рослини було встановлення оптимальної норми висіву такого насіння. Норми висіву стратифікованого насіння вивчались при ранньовесняній сівбі у 2006-2008 рр. Облік урожаю сухих коренів і зеленої маси проводили наприкінці першого року вегетації. Результати дослідів показали, що оптимальною нормою висіву омону високого є 8-12 кг/га (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив норми висіву насіння омону високого на густоту сходів, урожай коренів і зеленої маси (середнє за 2006-2008 рр.)

Норма висіву, кг/га	Кількість сходів на 1 п.м.	Урожай, ц/га							
		повітряно-сухих коренів				зеленої маси			
		2006	2007	2008	середнє	2006	2007	2008	середнє
5	26	9,4	11,6	10,4	10,5	60,3	76,2	59,2	65,2
8	32	15,2	15,9	13,2	14,7	75,4	80,9	75,4	78,2
12	45	14,4	15,2	14,4	14,8	79,4	85,5	80,9	81,7
НІР _{0,5;ц/га}		1,40	1,45	1,01		4,23	2,34	3,01	

Число сходів на 1 м.п. при сівбі 12 кг/га становило 45 проти 26 шт., при сівбі з нормою висіву 5 кг/га. Урожай повітряно-сухих коренів за роки досліджень при нормі висіву 12 кг/га був вищим на 4,3 ц/га і зеленої маси на 16,5 ц/га порівняно з нормою висіву 5 кг/га. Великої різниці в урожаї коренів і зеленої маси омону високого при нормах висіву 8 і 12 кг/га не спостерігалось і тому в схемі дослідів не передбачалось подальше збільшення норми висіву насіння.

Багаторічні дослідження проведені нами, показали, що оман високий в культурі може ефективно використовуватись на протязі трьох-п'яти років.

Як свідчать дослідження, в перший рік вегетації продуктивність омону високого була невисокою і складала у 2006 році: повітряно-сухих коренів 10,3 ц/га; зеленої маси 106 ц/га і 0,43 ц/га насіння (табл. 5). Продуктивність

рослини на першому році вегетації у 2007 році була теж невисокою. Урожай повітряно-сухих коренів становив 9,4 ц/га; зеленої маси 96 ц/га і насіння 0,33 ц/га. Невисокою була продуктивність оману високого і в 2008 році: урожай повітряно-сухих коренів складав всього 6,9 ц/га; зеленої маси 79 ц/га і насіння 0,28 ц/га, а в середньому за три роки урожай повітряно-сухих коренів в перший рік вегетації становив тільки 8,9 ц/га; зеленої маси 94 ц/га і насіння 0,34 ц/га.

На другому році вегетації продуктивність оману високого значно зростає. Так, в середньому за три роки урожай повітряно-сухих коренів зріс до 24,9 ц/га; зеленої маси до 442 ц/га і насіння до 3,9 ц/га. Приріст урожаю повітряно-сухих коренів становив 16,0 ц/га; зеленої маси 348 ц/га і насіння 3,56 ц/га.

Таблиця 5

Продуктивність оману високого залежно від року вегетації, ц/га

Продукція оману високого	Роки вегетації							
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
2006 рік								
повітряно-сухі корені	10,3	30,4	33,6	35,1	34,2	26,1	19,4	19,0
зелена маса	106,0	531,0	560,0	470,0	424,0	366,0	354,0	320,0
насіння	0,43	4,6	5,3	4,2	3,7	2,0	2,3	1,9
2007 рік								
повітряно-сухі корені	9,4	26,6	29,4	29,1	25,0	20,3	19,8	17,4
зелена маса	96,0	402,0	480,0	386,0	377,0	350,0	290,0	273,0
насіння	0,33	4,0	4,6	3,9	3,1	2,6	2,6	2,2
2008 рік								
повітряно-сухі корені	6,9	17,6	19,1	17,9	16,7	16,2	14,2	10,4
зелена маса	79,0	374,0	422,0	485,0	483,0	327,0	315,0	299,0
насіння	0,28	3,2	4,1	3,5	3,3	2,9	2,1	1,8

Середнє за 2006-2008 рр.								
повітряно-сухі корені	8,9	24,9	27,4	27,4	25,3	20,9	17,8	15,6
зелена маса	94,0	442,0	487,0	428,0	361,0	354,0	319,0	297,0
насіння	0,34	3,9	4,7	3,9	3,4	2,5	2,3	1,9

На третьому році вегетації порівняно з другим роком продуктивність рослин збільшувалась порівняно мало (відповідно на 2,5; 45; 0,8 ц/га) і на четвертий рік вегетації продуктивність рослин знаходилась на рівні другого року життя.

В наступні роки відбувалось старіння рослин, тому продуктивність їх знижувалась. Внаслідок цього на восьмому році вегетації рослин оману високого урожаю повітряно-сухих коренів складав в середньому за три роки (2006-2008 рр.) лише 15,6 ц/га; зеленої маси 297 ц/га і насіння 1,9 ц/га. Вміст екстрактивних речовин і ефірної олії в коренях оману високого перебували в іншій закономірності, ніж урожай сировини. Високий вміст екстрактивних речовин і ефірної олії мали корені першого року вегетації: в середньому за 2005-2008 роки екстрактивних речовин містилось 35,1 %, а ефірної олії - 4,1 % (табл. 6).

Таблиця 6

Вміст екстрактивних речовин і ефірної олії в коренях оману високого залежно від року вегетації (середнє за 2005-2008 рр.)

Рік	Рік вегетації					
	перший		другий		третій	
	екстрактивні речовини	ефірна олія	екстрактивні речовини	ефірна олія	екстрактивні речовини	ефірна олія
2005	34,2	3,6	32,6	3,0	26,1	2,8
2006	36,0	4,5	34,0	3,5	28,2	2,9
2007	33,9	3,7	31,6	3,2	27,6	3,0
2008	36,3	4,5	34,1	4,0	27,9	3,3
середнє	35,1	4,1	33,1	3,4	27,4	3,0

На другому році вегетації з різким збільшенням урожаю коренів вміст екстрактивних речовин і ефірної олії дещо зменшився. Значне зниження їх вмісту спостерігалось на третьому році вегетації.

Висновки. Отже, при вирощуванні оману високого оптимальною глибиною заробки насіння була 0,5-1,0 см, при якій польова схожість становила 60,0-65,7%. Продуктивність кореневої маси при цьому досягала 0,24-0,48 кг/м², а зеленої маси - 0,90-0,99 кг/м². При сівбі з нормою висіву 12 кг/га число сходів на 1 м.п. становило 45 проти 26 шт., при сівбі з нормою висіву 5 кг/га. Урожай повітряно-сухих коренів за роки досліджень при нормі висіву 12 кг/га був вищим на 4,3 ц/га і зеленої маси на 16,5 ц/га порівняно з нормою висіву 5 кг/га.

Вміст екстрактивних речовин і ефірної олії в коренях оману високого був найвищим у рослин першого року вегетації. А найвищою була продуктивність оману високого другого року вегетації. Так, в середньому за три роки урожай повітряно-сухих коренів оману високого другого року вегетації становив 16,0 ц/га; зеленої маси 348 ц/га і насіння 3,56 ц/га порівняно з рослинами першого року вегетації.

1. Буйко Р.А. Биология девясила высокого и накопление в нём эфирного масла. // Ботан. журн. – М., 1959. – т.4, №12. – С.:43. 2. Кархут В.В. Ліки навколо нас. – К.: Здоров'я, 1993. – 232. 3. Ковтуник І.М., Тихонов М.М. Введення в культуру рідкісних лікарсько-кормових і пряних рослин. // Проблеми екології Поділля. – К.-Подільський, 1989. - 152 с. 4. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений. М.: Эксмо, 2004. – 992с. 5. Котуков Г.Н. Культивовані і дикорослі лікарські рослини. – К.: Наук. Думка, 1971. – 168 с. 6. 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. 7. Жарінов В.І., Остапенко А.І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин. – К.: Вища шк., 1994.-231 с. 8. Родман Л.С. Лекарственное растениеводство. // Справочник для с.-х. вузов. ТСХА. М., 1991. – 124 с. 9. Синицина В.Г. Девясил высокий и девясил большой в Казахстане. / Труды ин-та ботан. Казахской ССР. – Алма-Ата, 1978. - С.: 33. 10. Дикорастущие лекарственные растения /Ю. Грау, Р.Юнг, Б. Мюнгер; Пер. с нем. И. Муромец .-М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002.-288с.

Рецензент: к.б.н., доцент Вискушенко А.П. (Житомирський державний університет ім. І. Франка)