

АГРОЕКОЛОГІЯ І РАДІОЕКОЛОГІЯ

УДК 635.939.982:582.998

Литвак П.В.

Литвак І.П.

СИЛЬФІЯ ПРОНИЗАНОЛИСТА НА ЖИТОМИРЩИНІ

Вперше наведені показники життєдіяльності та продуктивності нової високоурожайної кормової культури для умов Полісся України.

Сильфія пронизаноліста (*Silphium perfoliatum* L.) належить до родини айстрових (складноцвіти). Походить вона з Північної Америки. В Європу була завезена у XVIII столітті. Ця культура відзначається широкою екологічною пластичністю та цінними біологічними і господарськими властивостями, завдяки яким вона широко інтродукується в різні регіони Європи. В Україні вивчення сильфії пронизанолістої як кормової культури розпочалося з 1957 року. У ботанічному саду ДААУ дослідну ділянку цієї культури на вищурених чорноземах заклад у 1965 році завідувач кафедри фізіології рослин, куратор ботанічного саду, доцент О.Л. Барановський. Сильфія пронизаноліста - багаторічна трав'яниста полікарпічна рослина, яка характеризується озимим типом розвитку. У перший рік росту та розвитку вона формує, насамперед, добре розвинуту кореневу систему. Головний корінь досить потовщений та має чисельні бічні корінці різних порядків (1 - 5), здатний формувати додаткові корені. Бічні корінці також добре розвинуті й розгалужені. У перший рік життя росте повільно надземна вегетативна частина, формуючи листову розетку. Тільки на другий рік відростає стебло.

Весною відростання рослин розпочинається відразу після танення снігу. Формуються прямі чотиригранні стебла висотою до 200-290 см, у фазі бутонізації та цвітіння товщина стебел до 1,5 см. У верхній частині стебло розгалужується і може утворюватися до 16 тонких відгалужок. Листки розміщуються на стеблі супротивно, вони подовжено-еліптичні, темно-зеленого кольору, жорсткі, до 25-30 см завдовжки і 15 - 17 см завширшки. Верхні листки сидячі. Суцвіття - корзина діаметром 3 - 5 см, яка формується з другого року життя і повторюється протягом багатьох років. Запилення квіток відбувається комахами, тобто це типовий перехресник. Щорічно добре квітує та формує плоди. Плід - двокрила сім'янина подовжно-серцевидної форми 10-12 мм завдовжки та 8-10 мм завширшки. Маса 1000 насінин - 19-23 г. У корзинці знаходиться і дозріває 20-30 насінин.

Характерно для сильфії пронизанолістої, що в неї генеративний розвиток - бутонізація, квітнування та плодоношення розпочинається з нижньої частини та поступово переходить до верхівки суцвіття. Найбільш повноцінне насіння формується в другому - третьому ярусі, де добре розвинуті суцвіття (кошик). У вищих ярусах насіння переважно менш виповнене. У п'ятому і шостому порядку доброякісне насіння складає тільки відповідно 45 і 20 %, тоді як в нижчих - 80-85 %. Насіннева продуктивність сильфії пронизанолістої залежить як від погодних умов, так і трофності ґрунту. Розмножують сильфію пронизанолісту такими способами: вегетативно за допомогою корневих та стеблових живців і насінням. Останній - сівбою насіння у ґрунт на ділянку та розсадник для вирощування розсади. Кореневищний спосіб розмноження виявився найбільш ефективним для одержання надземної фітомаси та насіння в рік посадки, а при застосуванні насіння - тільки через рік. Результати досліджень свідчать, що значний вплив на урожайність має термін сіви. Звичайно сильфію пронизанолісту висівають як восени, так і весною. Найбільш раціональним виявився посів пізно восени, за 15-20 днів до замерзання ґрунту. У цьому випадку насіння проходить природну стратифікацію і весною з'являються дружні сходи при температурі 8-10 °С. При весняних посівах слід попередньо стратифікувати насіння протягом 35-45 днів, змішуючи його з піском у співвідношенні 1:2. Насіння сильфії пронизанолістої має довгий період спокою - 150-160 днів. Для посіву слід використовувати овочеві сівалки. Краще проводити посів в умовах Полісся та Лісостепу восени. При вегетативному розмноженні бажано використовувати три - п'ятирічні рослини. Роботу з вегетативного розмноження проводять пізно восени або навесні. Куці ділять на три - чотири частини, враховуючи, щоб кожна з них мала дві - три бруньки. Висаджують на підготовлене місце

3-4 саджанці на 1 метр рядка при ширині міжрядь 20 см. Посіви та посадки культури добре реагують на підживлення мінеральними добривами ($N_{45}P_{30}K_{30}$).

Біометричні показники рослин у ботанічному саду ДААУ свідчать, що висота та маса рослин зростає до 10-12 років, а потім поступово зменшується. Запас фітомаси складав в трирічному віці 10168, 10-ти річному віці - 11192, 15-річному віці - 10612, 20-річному віці - 10089, 25-річному віці - 9044, 30-річному віці - 7499, 35-річному віці - 6927 та в 37-річному віці - 6376 г/м² (табл.1). Зменшувалась середня довжина та ширина листків, кількість листків на рослинах та їх маса. Відбувалось закономірне зниження відсотка листків до загальної маси рослин. Якщо в 10-річному віці цей показник складав 48,8 %, то в 15-річному віці він був тільки 45,4, в 20-річному віці - 44,9, 25-річному віці 44,2, 30-річному віці - 42,3 і 35-річному віці - 37,1%. Характерно, що сторона стебла в основі рослини та на висоті 1м найбільшої величини досягла в 15-річному віці (1.3 см). Середні арифметичні показники висоти фітомаси рослини достовірні.

Фенологічні спостереження показують, що вегетативний період складає 209-215 днів. Сходи з'являються на 19-21 день після посіву. З часом формується перша пара справжніх листків. Надземна вегетативна маса наростає досить швидко, через кожних 2-3 дні з'являються нові пари листків у рослин з третього року до десятирічного віку. У цей період життя рослин листки формуються за 34-38 днів, тоді як у старших рослинах наростання листків розтягується до 55 і навіть більше днів.

Дані показники свідчать, що сільфія пронизаноліста в умовах Полісся на вилугуваних чорноземах має велику продовженість життя на одному місці. Вона щорічно цвіте, плодоносить і дає значну зелену фітомасу, але темпи росту та розвитку поступово уповільнюються, починаючи з 10-15 річного віку.

Певною мірою цю закономірність підтверджують і елементи структури урожаю цієї рослини (таблиця 2.). Кількість генеративних стебел та кількість суцвіть на одному стеблі поступово знижується з 10-15 - річного віку до 37-річного. При цьому кількість генеративних стебел змінюється від 7-8 до 6 штук, тоді як кількість корзинок на стеблі коливається від 12-15 штук від початку росту та розвитку до 8-7 в кінці.

Таблиця 1.

Біометричні показники сільфії пронизанолістої
у ботанічному саду ДААУ (в середньому за 1965-1997 рр.).

Показник	Вік рослин, роки							
	3	10	15	20	25	30	35	37
Висота рослин, см	210,1± 4,77	242,7± 4,72	239,4± 1,08	221,3± 2,07	207,6± 3,89	187,1± 2,47	185,3± 2,48	182,4± 3,02
Маса рослин, г	254,2± 7,42	279,8±8,0 3	272,1± 5,14	258,7± 5,94	231,9± 6,48	192,3± 6,12	182,3± 5,42	178,8± 7,03
Число листків, шт	16±0,28	18±0,28	18±0,42	17±0,27	15±0,35	14±0,24	12±0,24	12±0,24
Маса листків, г	111,4± 5,06	136,7±4,2 3	123,6± 3,67	116,1± 3,71	102,4± 4,01	81,3± 6,13	66,8± 4,26	60,3± 5,07
% листків до загальної маси	43,8	48,8	45,4	44,9	44,2	42,3	36,6	33,7
Сторона стебла Біля основи, см	1,2±0,09	1,2±0,09	1,3±0,0 2	1,2±0,0 3	1,2±0,0 4	1,2±0,07	1,1±0,0 4	1,0±0,04
Сторона стебла на висоті 1м, см	1,0±0,07	1,1±0,08	1,3±0,0 7	1,2±0,0 6	1,1±0,0 5	1,0±0,04	0,9±0,0 7	0,8±0,06
Середня довжина Листка, см	25,1±2,14	27,8±2,18	26,2± 1,93	24,4± 1,82	22,5± 1,14	21,7± 2,02	20,8± 1,64	20,1± 1,28
Середня ширина Листка, см	13,9±1,18	17,6±2,04	15,8± 1,86	15,0± 1,34	14,7± 1,07	14,1± 1,74	13,2± 1,02	13,0± 0,92
Запас фітомаси, г/м ²	10168±53	11192±62	10612± 47	10089± 39	9044±4 3	7499±58	6927±7 3	6376±68

Маса корзинок на одному стеблі на третій рік життя досягала 15,8 г, на 10 рік – 20,5 г, на 15 рік – 18,3 г, на 20 рік – 15,0 г, на 25 рік – 13,5 г, на 30 рік – 13,0 г, на 35 рік – 12,1 г. Аналогічне явище простежується і у формуванні кількості плодів у суцвітті та в особливості їх виповненості. Так, на третьому році кількість плодів у корзинці становила 323 шт, на 10 році – 438 шт, на 15 році – 374 шт, на 20 році – 296 шт, на 25 році – 273 шт, на 30 році – 243 шт, на 35 році – 239 шт; відповідно маса виповнених плодів була 6,3 г; 9,9 г; 7,4 г; 5,7 г; 5,3 г; 5,1 г; 4,8 г. Процентний вихід виповнених сім'янок досягнув на 3 році життя 40%, на 10-му – 49%, 15-му – 41%, 20-му – 38%, 25-му – 35%, 30-му – 34% та 35-му – 32%. Наведені елементи структури врожаю сільфії пронизанолистої свідчать, що на насінники доцільно виділяти травостій третього-десятого років використання. В окремих випадках можна створювати насінники в старших травостоях (10-15 років).

Таблиця 2.

Елементи структури врожаю сільфії пронизанолистої.

Показник	Вік рослин, роки							
	3	10	15	20	25	30	35	37
Кількість генеративних Стебел, штук	7±0,02	8±0,03	8±0,02	7±0,04	6±0,02	6±0,04	6±0,03	6±0,02
Кількість суцвіть (корзинок) на одному стеблі, шт.	12±0,48	15±0,35	14±0,42	11±0,44	9±0,48	8±0,35	7±0,46	7±0,48
Маса корзинок на одному Стеблі, г.	15,8±1,43	20,5±2,11	18,3±1,93	15,0±1,52	13,5±1,07	13,0±0,94	12,1±1,10	-
Кількість плодів у корзинці, штук	323±14	438±22	374±19	296±20	273±17	243±21	239±19	-
Маса виповнених Плодів, г.	6,3±0,61	9,9±0,72	7,4±0,47	5,7±0,64	5,3±0,32	5,1±0,27	4,8±0,36	-
Вихід виповнених Сім'янок, %	40	49	41	38	35	34	32	-
Всього сім'янок На 1 м ² , штук	7450±48	8342±64	7551±54	4523±39	4438±48	4237±52	4198±47	-
Маса сім'янок на 1 м ² , г.	167±23	237±59	173±26	110±16	104±12	103±13	99±9	-
Маса 1000 насінин, г	19,8	20,2	20,4	20,3	20,1	19,8	19,7	-

Аналіз проходження окремих фенофаз показує, що найбільший (73-85 днів) є період від сходів до початку бутонізації. Фаза бутонізації розтягнута і розпочинається з другої декади червня та продовжується до другої декади жовтня.

Зацвітає сільфія пронизанолиста на початку липня, через 90-103 дні після відростання. Цей показник свідчить про її пізньостиглість. Дозрівання насіння розпочинається з другої декади липня. Фенофази квіткування та плодонастання досить розтягнуті і продовжуються до глибокої осені.

Важливо підкреслити, що різниця в проходженні фенофаз рослинами різного віку має незначні відхилення.

Для визначення оптимального строку збирання насіння досить важливо проаналізувати насінневу продуктивність суцвіть (табл. 3). Найбільш продуктивними є корзинки 2, 3 та 4 порядків, які формують основну масу повноцвітного насіння. Звідси слід зробити практичний висновок про необхідність проведення збирання насіння в період, коли побуріють корзинки 2-4 порядків. В умовах Житомирщини це припадає на 1-2 декади жовтня.

Таблиця 3.

Насіння продуктивність суцвіть (корзинок) 1-6 порядків
сильфії пронизанолистої.

Показник	Вік рослин. роки						
	3	10	15	20	25	30	35
Насіння на 1м ² , шт	7460	8340	7552	4524	4408	4279	4197
Г	167	237	173	110	104	102	99
В т.ч. з 1 порядку, шт	683	1134	1057	836	828	796	777
Г	15,3	37,4	27,7	18,5	18,9	19,1	18,6
В т.ч. з 2 порядку, шт	1253	1593	1737	1266	1244	1208	1184
Г	28,1	42,9	38,1	30,3	29,9	29,1	28,2
В т.ч. з 3 порядку, шт	1783	1994	1812	1108	1081	1068	1056
Г	39,9	56,8	36,3	27,9	25,5	25,7	25,0
В т.ч. з 4 порядку, шт	1811	1843	1435	701	675	649	643
Г	40,5	49,8	34,6	18,3	17,0	16,6	16,1
В т.ч. з 5 порядку, шт	1470	1051	906	613	580	558	537
Г	32,9	30,6	20,8	15,6	12,6	12,4	11,1
В т.ч. з 6 порядку, шт	460	725	605	-	-	-	-
Г	10,2	19,9	15,6	-	-	-	-

Сильфія пронизаноліста продукує не тільки високі врожаї зеленої маси протягом тривалого періоду, але й характеризується високим вмістом протеїну, вітамінів, амінокислот і мінеральних речовин (табл. 4). За вмістом поживних речовин у фазі початку квіткування вона переважає кукурудзу та багаторічні трави. Зелена маса (в перерахунку на абсолютно суху речовину) містить 15,6% протеїну, або майже в 3 рази більше, ніж в кукурудзи. Сильфія пронизаноліста містить значну кількість зольних елементів. За вмістом кальцію та калію вона в 2,5-3,6 рази переважає кукурудзу та в 1,4-1,9 раз злакові трави. Тому сильфія пронизаноліста є значним джерелом забезпечення силосу та інших кормів мінеральними речовинами. Подрібнену зелену масу в фазі бутонізації та на початку цвітіння добре поїдають тварини. У 100 кг зеленої фітомаси знаходиться близько 13-15 кормових одиниць. На одну кормову одиницю припадає 140-160 г перетравного протеїну.

Таблиця 4.

Хімічний склад зеленої маси сильфії пронизанолістої в % на абсолютну суху речовину.

Культура	N	P	K	Ca	Жир	Зола	Клітковина	Протеїн	БЕР
Кукурудза	0,91	0,51	0,72	0,88	1,26	6,28	29,37	5,69	57,37
Багаторічні трави (тимофійка лучна, костриця лучна)	2,20	0,69	1,83	1,16	2,53	8,10	31,60	13,41	44,36
Сильфія Пронизаноліста	2,49	0,58	2,63	2,26	1,05	12,64	20,06	15,60	50,65

Оскільки зелена фітомаса сильфії пронизанолістої містить підвишену кількість протеїну, то доцільно її силосувати разом з однорічними злаковими травами, кукурудзою та іншими культурами з підвищеною кількістю клітковини.

Отже, сильфію пронизанолісту можна вирощувати на одному місці до двох-трьох десятків років, тому посіви її слід розміщувати в запільних сівозмінах на ґрунтах, які піддаються водним і повітряним ерозіям. Оптимальним строком посіву слід вважати підзимний з використанням свжозібраного насіння. Норма висіву насіння 10-12 кг/га, глибина загортання насіння 1-2 см, ширина міжрядь 60-70 см. У перший рік життя через повільний ріст і розвиток надземної вегетативної частини слід проводити обробку міжрядь і посівів тріфланом (8кг га) 2-3 рази. На другий та наступні роки до початку відростання рослин та після укосів слід проводити глибоке рихлення міжрядь та проводити підкормку мінеральними добривами (N45P30K30). Щорічно слід проводити два укоси: перший у фазі початку цвітіння рослин (кінець липня), другий – при бутонізації отави (початок жовтня). Висота зрізу при збиранні зеленої маси повинна становити 10-20 см. Насіння збирають в першу-другу декаду жовтня при побурінні корзинок другого – четвертого порядків.

Литвак Петро Венедиктович – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри селекції насінництва.