

Аннотация. Представлены результаты исследований с широкой статистической апробацией влияния стимуляторов эмистима С, вегестима, ноостима и доминанта на агроценозы сортов озимых и яровых форм (типов) рапса.

По результатам исследований сделано обобщающие выводы: природно-климатические условия юго-западной Лесостепи благоприятны для эффективного применения стимуляторов роста, в частности вегестима, ноостима и доминанта. Благодаря им урожайность зерна рапса возрастает на 3-5 ц/га. Применять стимуляторы целесообразно во время подготовки семян и в период вегетации растений, особенно в фазе стеблевания. Среди исследованных 18 вариантов ($2 \times 3 \times 3$) лучшими определены $A_2B_2C_2$ (35,0 ц/га), $A_2B_3C_2$ (35,3 ц/га) и $A_2B_4C_2$ (33,7 ц/га). Именно их рекомендовано для широкого производственного внедрения.

Ключевые слова: озимый и яровой рапс, стимулятор, статистическая апробация, урожайность

УДК 633.39 С: 631.529 (477.43)

V. Пулю, PhD in Agricultural Sciences, associate professor State Agrarian and Engineering University in Podilya

PHENOLOGY AND PRODUCTIVITY SILPHIUM PERFOLIATUM – PLANTS FOR POLICY FOR THE WEST UKRAINE

Abstract. According the results of this study there is proposed a new methodology for enhancing the silage slopes in growing *Silphium perfoliatum* as raw fodder crops.

The research was focused on the phenological features of the plant development, *Silphium* agroцenosis productivity and cost-efficiency of its contents and it intended use, the possibilities of enhancing some elements of farming and the elaboration of technological card of cultivation of this plant for silage.

In the conditions of southwestern steppes of Ukraine spring regrowth plants *Silphium perfoliatum* observed in early April, budding – 15-20 June, flowering – 28 June ... July 2, ripening seeds – August 20 ... September 5, cessation of growth – October 29 ... 14 November. The duration of growing period of *Silphium* was established as 215 days with the following evolution: 15,3% (33 days) – «spring vegetation – branching», 18,6 % (40 days) – «branching – budding», 5,1% (11 days) – «budding – flowering», 26,5% (57 days) – «flowering – seed ripening», 34,4 % (74 days) – «ripening seeds – the end of the growing season».

It was established that *Sylphium*, as a perennial crops, in the conditions of southwestern steppes of Ukraine, is able to provide two mowing usage mode and gives the total harvest green of 59,1-63,1 t/ha, which corresponds to collection of 7,7-8,2 t/ha of fodder units.

For single mowing the highest yield of green mass reaches a variety Kanadchanyn for flowering – 40,2 t/ha (2,5 t/ha, 6,6% higher grade South).

In the climatic conditions of southwestern steppes of Ukraine the Kanadchanyn sort of Silphium should be grown in culture as silage, that in the conditions of the two slopes mode, ensures silage yield more than 63,0 t/ha (> 8,0 t/ha to feed units), the profitability of production fluctuates between 64 and 71%.

Keywords: *Silphium perfoliatum, Phenology, Slopes, Productivity.*

В.Л. Пую, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ

ФЕНОЛОГІЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СИЛЬФІЮ ПРОНИЗАНОЛИСТОГО (*SILPHIUM PERFOLIATUM*) – РОСЛИНИ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ДЛЯ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Пропонується нове рішення оптимізації силосних укосів при вирощуванні сільфію пронизанолістого як кормо-сировинної культури.

Визначені особливості фенологічного розвитку рослин, продуктивності сільфійного агроценозу й економічної ефективності його утримання та цільового використання.

В умовах південно-західного Лісостепу в якості силосної культури слід вирощувати сорт сільфію Канадчанин, який при двохукісному режимі гарантує урожайність силосної маси більше 630 ц/га (> 80 ц/га корм. од.) при рівні рентабельності виробництва 64-71%.

Ключові слова: *сільфій пронизанолістий, фенологія, укоси, продуктивність.*

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сільфій пронизанолістий інтродукований в Європу з Північної Америки у XVIII ст. Рослина унікальних продуктивних можливостей та довголіття, в ботанічних садах Чернівецького та Львівського державних університетів культивується більше 60 років [1]. За інформаційно-рекламними джерелами [2-6] з кожного гектара посіву протягом 20-25 років дає в середньому по 700-1000 ц і більше зеленої маси, яка добре поїдається ВРХ, свинями, вівцями, козами та іншими свійськими тваринами. У кормовиробництві використовується для виготовлення силосу і вітамінного трав'яного борошна, а також залучається до зеленого конвеєра. За виходом кормових одиниць з 1 га значно переважає головну силосну культуру – кукурудзу.

Крім кормових якостей, рослині притаманні висока медоносність у пізньолітньо-осінній період вегетації, коли більшість

традиційних нектаропостачальників закінчили або закінчують цвітіння. Медопродуктивність, починаючи з другого року вегетації, досягає 140-150 кг/га і позитивно корелює з віковим станом рослин [7-8].

Для подальшого збагачення знань про особливості розвитку і продуктивності сільфію вирішені наступні задачі: 1) проведені фенологічні спостереження; 2) визначені оптимальні строки силосних укосів; 3) оптимізовані окремі елементи агротехніки культури та складена технологічна карта; 4) здійснена економічна оцінка виробництва сировинної маси для силосування.

Умови і методика досліджень, проведених на кафедрі рослинництва і кормовиробництва Подільського державного аграрно-технічного університету (ПДАТУ) упродовж 2009-2014 рр.

Дослідне поле розташоване за координатами: широта – 48° 40', довгота – 26° 35', висота над рівнем моря – 228 м (південно-західна частина Хмельниччини; південний вологий агрокліматичний район).

Річна сума опадів – 626 мм; вегетаційна – 426. Сума активних температур за вегетаційний період – 2,7...2,9 тис.°С; середньорічна – 7,9°С; найбільш теплим є липень (19,6°С), холодним – січень (-5,1°С).

В останні роки спостерігається підвищення температурного режиму весняних місяців при нерівномірному розподілі опадів.

У період досліджень погодні умови відчутно відрізнялись від середньобогаторічних; сума опадів та середньодобова температура повітря становили відповідно: 2010 р. – 717 мм і +8,8°С; 2011 р. – 461 мм і +9,6°С; 2012 р. – 764 мм і +9,0°С.

Польовий дослід закладено 2009 р. за схемою: 1) сорти: Канадчанин і Південний 3; 2) укоси: **перший** – а) у фазу стеблуння (3-я декада травня); б) бутонізації (3-я декада червня); в) цвітіння (2-а декада липня); г) плодоутворення (2-а декада серпня); д) достигання насіння (2-а декада вересня); **другий** – через 2 місяці після першого (у ті ж самі фази розвитку рослин).

Розмір посівної ділянки – 63 м² (4,5 м × 14 м), облікової – 36 м² (3,6 м × 10 м). Повторність: у просторі – трьохкратна, у часі – п'яти. Розміщення варіантів – систематичне, повторень – однократне.

Обліки: фенологічні; густоти стеблостою; продуктивності посівів (методом суцільного збирання урожаю з ділянок).

Биометричний аналіз проведено методом дисперсійного аналізу; економічний – за технологічною картою і довідковими джерелами [9-11].

Виклад основного матеріалу дослідження. У статті викладені теоретичні узагальнення і нові рішення наукової проблеми оптимізації силосних укосів при вирощуванні сільфію як кормосировинної культури. Визначені особливості фенологічного розвитку рослин, продуктивності сільфійного агроценозу й економічної ефективності його утримання та цільового використання:

1. Строки настання фенологічних фаз розвитку рослин сільфію пронизанолистого та їх тривалість залежать від агрометеорологічних умов вегетації: весняне відростання рослин спостерігалось в першій декаді квітня, бутонізація – 15-20 червня, цвітіння – 28 червня...2 липня, досягання насіння – 20 серпня... 5 вересня, припинення вегетації – 29 жовтня...14 листопада.

Вегетація сільфію становила 215 діб (100%) із наступною структурою: 15,3% (33 доби) – весняне відновлення вегетації-стеблуння; 18,6% (40 діб) – стеблуння-бутонізація; 5,1% (11 діб) – бутонізація-цвітіння; 26,5% (57 діб) – цвітіння-досягання насіння; 34,4% (74 доби) – досягання насіння-кінець вегетації (табл. 1-2).

Таблиця 1

Фенологія сільфію пронизанолистого силосного використання

| Сорт | Фаза розвитку рослин | | | | | Припинення вегетації |
|-------------------------------|----------------------|-----------|-------------|----------|-------------------|----------------------|
| | початок відростання | стеблуння | бутонізація | цвітіння | досягання насіння | |
| 2010 р. – другий рік життя | | | | | | |
| Канадчанин | 11.04 | 10.05 | 20.06 | 29.06 | 26.08 | 29.10 |
| Південний | 10.04 | 12.05 | 19.06 | 30.06 | 05.09 | 29.10 |
| 2011 р. – третій рік життя | | | | | | |
| Канадчанин | 08.04 | 10.05 | 20.06 | 01.07 | 30.08 | 05.11 |
| Південний | 11.04 | 14.05 | 20.06 | 02.07 | 25.08 | 05.11 |
| 2012 р. – четвертий рік життя | | | | | | |
| Канадчанин | 01.04 | 07.05 | 15.06 | 28.06 | 20.08 | 14.11 |
| Південний | 02.04 | 09.05 | 16.06 | 28.06 | 21.08 | 14.11 |

Таблиця 2

Структура вегетаційного періоду сільфію пронизанолистого

| Фенофази | Дати | Тривалість | |
|-------------------------------------|-------|------------|-------|
| | | діб | % |
| Початок відростання | 07.04 | – | – |
| Початок відростання-стеблування | 10.05 | 33 | 15,3 |
| Стеблування-бутонізація | 19.06 | 40 | 18,6 |
| Бутонізація-цвітіння | 30.06 | 11 | 5,1 |
| Цвітіння-достигання насіння | 26.08 | 57 | 26,5 |
| Достигання насіння-кінець вегетації | 08.11 | 74 | 34,4 |
| Тривалість вегетації | X | 215 | 100,0 |

2. Ґрунтово-кліматичні умови південно-західного Лісостепу України (ПЗЛУ) придатні для отримання високих врожаїв силосної маси сільфію пронизанолистого.

За одноразового скошування найвищий урожай зеленої маси досягав у Канадчанина за цвітіння 402 ц/га (на 25 ц/га; 6,6% більше Південного).

Достеменно встановлено, що сільфій пронизанолистий, як багаторічна культура, спроможний в умовах ПЗЛУ забезпечувати двохукісний режим використання і давати сумарний урожай зелені 591-631 ц/га, що відповідає збору 77-82 ц/га к. од. (табл. 3).

Таблиця 3

Врожайність силосної маси Канадчанина залежно від технологічної режимності (середнє за 2010-2012 рр.)

| Першій укіс | | | Другій укіс | | | Σ, ц/га |
|--------------------|---------------|------|--------------------|---------------|------|---------|
| фенофаза | декада місяць | ц/га | вік отави, місяців | декада місяць | ц/га | |
| Стеблування | 3/05 | 228 | 2 | 3/07 | 270 | 498 |
| | | | 4 | 3/09 | 267 | 495 |
| Бутонізація | 3/06 | 318 | 2 | 3/08 | 215 | 533 |
| Цвітіння | 2/07 | 402 | 2 | 2/09 | 229 | 631 |
| Плодоутворення | 2/08 | 337 | | | | 337 |
| Достигання насіння | 2/09 | 288 | | | | 288 |

3. В умовах південно-західного Лісостепу України доцільно вирощувати сільфій пронизанолистий за технологією (табл. 4).

Таблиця 4
Технологічна карта вирощування сільфію пронизанолистого на силос Урожайність – 500 ц/га

| № п/п | Види робіт | Обсяг робіт | Склад агрегату | | | Потрібно на 1 га | |
|---|--|-------------|------------------|--------------|---------------------------|------------------|-----------------------------------|
| | | | трактор, комбайн | с.-г. машина | норма виробітку за 1 год. | | палива, кт; ел. енергії, кВт/год. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| А – основний обробіток ґрунту та базове удобрення | | | | | | | |
| 1. | Дискування | 1 га | Т-150К | БДВ-6,5 | 3,8 га | 5,9 л | 0,26 |
| 2. | Навантаження і транспортування гербіциду | 3 кг | Т-16М | ПЕ-0,8Б | 250 кг | 0,16 л | 0,01 |
| 3. | Транспортування води | 100 л | ЮМЗ-6Л | ВР-3М | 3,0 т | 0,96 л | 0,03 |
| 4. | Приготування робочої рідини | 100 л | МТЗ-80 | АПЖ-12 | 6,0 т | 0,35 л | 0,02 |
| 5. | Внесення гербіциду раундап | 100 л | МТЗ-80 | ОП-2000 | 0,7 т | 1 л | 0,15 |
| 6. | Навантаження мінеральних добрив у по-двірнювач | 120 кг | ЮМЗ-6Л | ПЕ-0,8Б | 60,0 т | 0,07 кВт | 0,002 |
| 7. | Подвірення добрив | 120 кг | – | АІР-20 | 7,5 т | 0,5 кВт | 0,05 |
| 8. | Навантаження добрив у змішувач | 120 кг | ЮМЗ-6Л | ПЕ-0,8Б | 60,0 т | 0,07 кВт | 0,002 |
| 9. | Змішування і навантаження у транспортний засіб | 120 кг | – | СЗУ-20 | 15,0 т | 0,07 кВт | 0,02 |
| 10. | Внесення фосфорних добрив | 155 кг | МТЗ-80 | МВУ-900 | 5,5 т | 1,6 л | 0,07 |
| 11. | Оранка | 1 га | Т-150К | ПНЯ-4-40 | 0,9 га | 14,9 л | 0,83 |
| Б – передпосівні агрозаходи | | | | | | | |
| 12. | Весняна культивация | 1 га | Т-70С | УСМК-5,4 | 4,3 га | 3,4 л | 0,23 |
| 13. | Передпосівне коткування | 1 га | МТЗ-80 | С-11У+ЗКШ-6 | 7,2 га | 2,8 л | 0,14 |
| 14. | Передпосівна культивация | 1 га | Т-70С | УСМК-5,4 | 2,8 га | 4,5 л | 0,36 |
| 15. | Навантаження мінеральних добрив | 255 кг | ЮМЗ-6Л | ПЕ-0,8Б | 60,0 т | 0,07 кВт | 0,002 |
| 16. | Подвірення добрив | 255 кг | – | АІР-20 | 7,5 т | 0,5 кВт | 0,02 |

Продовження табл. 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--|--------|----------|----------------|--------|------------------|-------|
| 17. | Навантаження добрив у змішувач | 255 кг | ЮМЗ-6Л | ПЕ-0,8Б | 60,0 т | 0,07 кВт | 0,002 |
| 18. | Змішування і навантаження у транспортний засіб | 255 кг | - | СЗУ-20 | 15,0 т | 0,07 кВт | 0,01 |
| В – сімба | | | | | | | |
| | Сімба з внесением добрив | 1 га | МТЗ-80 | СО-4,2 | 2 га | 3,1 л | 0,50 |
| 19. | насіяння | 8 кг | - | - | - | 8 кг | - |
| | азот | 255 кг | - | - | - | - | - |
| 20. | Коткування посіву | 1 га | МТЗ-80 | С-11У+ЗКЖШ-6 | 3,2 га | 2,8 л | 0,31 |
| 21. | Боронування посіву | 1 га | ДТ-75 | С-11У+БПУ-0,8 | 6,1 га | 1,2 л | 0,16 |
| 22. | Міжрядна культивация | 1 га | МТЗ-80 | КРН-5,6 | 2,4 га | 3,6 л | 0,42 |
| 23. | Міжрядна культивация | 1 га | МТЗ-80 | КРН-5,6 | 2,7 га | 2,7 л | 0,37 |
| 24. | Міжрядна культивация | 1 га | МТЗ-80 | КРН-5,6 | 2,7 га | 2,7 л | 0,37 |
| Г – догляд за посвами в експлуатаційному періоді | | | | | | | |
| 25. | Ранньовесняне боронування | 1 га | Т-150 | СГ-21+БЗСС-1,0 | 6,1 га | 1,2 л | 0,16 |
| 26. | Міжрядна культивация | 1 га | ЮМЗ-6Л | КРН-5,6 | 2,7 га | 4,1 л | 0,37 |
| 27. | Скошування зеленої маси | 1 га | КСК-100А | - | 1,3 га | 15,7 л | 0,77 |
| 28. | Транспортування зеленої маси | 50 т | МТЗ-80 | ПСЕ-12 | 5,0 т | 35 л | 10,0 |
| 29. | Навантаження мін добрив у подрібнювач | 30 кг | ЮМЗ-6Л | ПЕ-0,8Б | 60,0 т | 0,07 кВт | 0,001 |
| 30. | Подрібнення добрив | 30 кг | - | АІР-20 | 7,5 т | 0,5 кВт | 0,001 |
| 31. | Навантаження у транспортний засіб | 30 кг | - | СЗУ-20 | 15,0 т | 0,07 кВт | 0,002 |
| 32. | Транспортування добрив | 30 кг | МТЗ-80 | РУМ-5 | 3,0 т | 1,6 л | 0,01 |
| 33. | Внесення азотних мінеральних добрив | 30 кг | МТЗ-80 | МВУ-900 | 5,5 га | 2,3 л | 0,01 |
| 34. | Міжрядна культивация | 1 га | ЮМЗ-6Л | КРН-5,6 | 2,7 га | 4,1 л | 0,37 |
| Всього | | | | | | 123,67 28 кВт | 16,39 |

4. Загальна сума витрат в розрахунку на 1 га посадок сільфію пронизанолістого становила 3814 грн., з яких на сталу частину витрат (закладання та догляд за агроценозом) – 1865 грн., на змінну (збір урожаю) – 1949 грн. (51,1%) (табл. 5).

Таблиця 5

Економічна ефективність вирощування рослин сільфію пронизанолістого на силос за двофазною технологією в режимі: 02/07 × 02/09 (середнє за 2010-2012 рр.)

| Показники | Технологія | | |
|---|----------------|------------|-----------|
| | базова – St | сортів | |
| | | Канадчанин | Південний |
| Урожайність, ц/га | 500 | 631 | 591 |
| Збір кормових одиниць з 1 га, ц | 65 | 82 | 77 |
| Виробничі затрати на 1 га, грн. | 3814 | 4325 | 4169 |
| в т.ч.: сталі частини | 1865 | 1865 | 1865 |
| змінної частини | 1949 | 2460 | 2304 |
| Собівартість 1 ц, грн.: | | | |
| силосної сировини | 7,63 | 6,86 | 7,06 |
| кормових одиниць | 58,68 | 52,76 | 54,16 |
| Вартість урожаю за постійними цінами 2010 р. вівса – 88,41 грн./ц | 5747 | 7250 | 6808 |
| Умовний прибуток з 1 га, грн. | 1933 | 2925 | 2639 |
| Рівень рентабельності, % | 51 | 68 | 63 |

Пропозиція виробництву. В умовах ПЗЛУ в якості силосної культури слід вирощувати сорт сільфію пронизанолістого Канадчанин, який при двофазному режимі гарантує урожайність силосної маси більше 630 ц/га (> 80 ц/га к. од.) при рівні рентабельності виробництва 64-71%.

Список використаних джерел

1. Задорожна І.С. З історії дослідження малопоширених кормових культур в Україні / І.С. Задорожна [Електронний ресурс]. – Режим доступу: nbuv.gov.ua/e-journals / INB/2011-3/11_zadorozhna.pdf.
2. Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю.А. Утеуш. – К.: Наукова думка, 1991. – 190 с.
3. Абрамов А.А. Сильфия пронзеннолистная в кормопроизводстве / А.А. Абрамов. – К.: Наукова думка, 1992. – 156 с.

4. Кошелев В.И. Использование зеленой массы силффии пронзеннолистной в системе зеленого конвейера при откорме крупного рогатого скота / В.И. Кошелев, Н.Я. Попов, К.А. Варламова и др. // Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование: VIII Всесоюзный симпозиум по новым кормовым растениям, 1993 г.: тезисы докл. – Сыктывкар, 1993. – С. 85-86.
5. Архипенко Ф.М. Сильфія може замінити кукурудзу / Ф.М. Архипенко // Дім, сад, город. – 2004. – № 1. – С. 20-21.
6. Сильфія пронизаноліста – краща кормова культура // Пропозиція. – 2007. – № 11. – С. 70-71.
7. Федоренко С. Кращі кормові та медоносні рослини / С. Федоренко // Фермерське господарство. – 2012. – № 36. – С. 9.
8. Савин А.П. Медоносные агрофитоценозы / А.П. Савин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// beekeeping.newhost.ru/ Articles/ n805_14.htm](http://beekeeping.newhost.ru/Articles/n805_14.htm).
9. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
10. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.
11. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур за різним ресурсом збереження / [За ред. Д.І. Мазуренка, Г.Є Мазнева]. – Харків: ХНТУСГ, 2006. – 725 с.

Аннотация. *Предлагается новое решение оптимизации силосных укосов при выращивании силффии пронзеннолистной в качестве кормосырьевой культуры.*

Определены особенности фенологического развития растений, продуктивности силфбийного агроценоза и экономической эффективности его содержания и целевого использования.

В условиях юго-западной Лесостепи Украины в качестве силосной культуры следует выращивать сорт силффии Канадчанка, который при двухукосном режиме гарантирует урожайность силосной массы более 630 ц/га (> 80 ц/га корм. ед.) при уровне рентабельности производства 64-71%.

Ключевые слова: *силффия пронзеннолистная, фенология, укосы, продуктивность.*