

before plowing,  $N_{30}$  in the pre-sowing cultivation +  $N_{10+10+10}$  feeding for the leaves (in the phase of budding, early flowering, the end of flowering – seeds ripening) seeds treatment with ryzohumin + polymiksobakteryn, seniccation 8.0 % urea solution) provided the highest yield of Vasytkivska soybeans variety - 2.48 t/ha. A significantly lower crops yield capacity (2.16 t/ha) was achieved under the recommended technology. A poor yield on this option showed to be 0.32 t/ha, or 14.8 %.

**Key words:** soybeans, improvement of cultivation technology elements, plants preservation, leaf surface, productivity, yield capacity.

Надійшла до редакції: 29.04.2016.

Рецензент: Жатов О.Г.

УДК 633.854.78

## **ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ КУЛЬТУРИ СОНЯШНИКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**В. І. Троценко**, д. с.-г. н., професор, Сумський національний аграрний університет

**О. В. Ільченко**, ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

**М. Г. Собко**, к. с.-г. н., доцент, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

**В. О. Ільченко**, к. с.-г. н., ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

*Проаналізовано етапи сортової диференціації сучасної культури соняшнику. Представлено дані щодо урожайності окремих гібридів на демонстраційних полігонах регіону. Розраховані показники економічної ефективності різних технологій вирощування соняшнику. Встановлено, що завдяки високій селекційній та технологічній диференціації соняшнику вирощування культури з діапазоном урожайності від 1,8 до 3,8 т/га забезпечує рентабельність 120–134 %. Рівень прибутку з одного гектара змінюється від 10,3 тис. га за вирощування ультраранніх сортів популяцій за енергоощадною технологією до 24–25 тис/га за вирощування кондитерських та високоолеїнових гібридів.*

**Ключові слова:** соняшник, групи гібридів, урожайність, рентабельність вирощування.

**Постановка проблеми.** Соняшник є відносно молодю сільськогосподарською культурою, сучасний морфотип якої сформувався в період з середини 19 до середини 20 століття. Тривалий період соняшник залишався мало диференційованою культурою, в якій крім основного, олійного напрямку, на рівні перспективних виділяли силосні, а пізніше кондитерські сорти. Однак, розпочинаючи з кінця минулого століття в межах олійного напрямку, виділяються окремі генетично, а пізніше і технологічно, обособлені групи сортів. Початком цього процесу слід вважати створення в 70-х роках минулого століття К. І. Солдатовим, методом хімічного мутагенезу, першого вітчизняного високоолеїнового сорту «Первенець» із часткою олеїнової кислоти до 70 % [1]. Хоча сорт не здобув широкого розповсюдження внаслідок нестабільності прояву цієї ознаки та низького рівня стійкості до низки хвороб, саме він започаткував перший етап диференціації культури соняшника за хімічним складом олії. Сьогодні крім групи високоолеїнових сортів та гібридів виділяють групи із переважно пальмітиновим та стеариновим типом синтезу жирних кислот.

Наступним кроком селекційної та технологічної диференціації слід вважати створення генотипів та формування агротехнологій, що базуються на використанні генів стійких до ALS інгібуючих гербіцидів. На сьогодні у цьому напрямі виділяють селекційні та технологічні групи, що використовують гени Ahasl-1 (Imr1) і Ahasl1-3 для технологій Clearfield та ген Ahasl1-2 для технологій Express Sun [2]. В історичному аспекті цей напрям диференціації культури був розпочатий з

виробничих випробувань лінії «IMISUN» створеної на основі перенесеної із диких видів *Helianthus annuus* ознаки стійкості до імідазоліну [3]. Швидке комерційне впровадження цього напрямку забезпечувалась чутливістю до імідазоліну вовча соняшникового, що вперше відкрило можливість активного контролю розповсюдження цього квіткового виду паразита.

Крім специфічних напрямів сортової диференціації у культурі соняшника все чіткіше (паралельно з іншими сільськогосподарськими видами) проявляється в виокремленні груп (гібридів) та технологій вирощування орієнтованих на різний вклад енергії. У селекційному аспекті цей напрям реалізується створенням генотипів, орієнтованих на високий (input efficient variety), середній (input responsive variety) та низький рівень енергозабезпечення (low input variety) технологій [4].

За очевидних плюсів високого рівня диференціації культури безпосередньо для виробників важливими є оцінка можливостей технологічного забезпечення вимог до вирощування та кінцева економічна ефективність вирощування різних гібридів.

**Мета досліджень** - огляд основних вимог до вирощування, оцінка можливостей реалізації вимог технологій для основних типів господарств України.

**Вихідний матеріал, методика та умови дослідження.** Матеріалом для досліджень були дані щодо урожайності комерційних сортів та гібридів на демонстраційних полігонах Інституту сільського господарства Північного Сходу та Сумського НАУ у 2014–2015 рр., дані щодо ціно-

вих пропозицій на урожай соняшника, ЗЗР та добрива станом на 1.04.2016 року.

**Результати досліджень.** В останні 5 років в Сумській області спостерігається стійка тенденція до збільшення середньої урожайності соняшника із 1,5 т/га у 2011 до 2,6 т/га у 2015 році. Фактичний рівень урожайності у господарствах залежно від рівня енергозабезпечення технологій, асортименту гібридів та загального рівня землеробства коливається в межах від 1,5 до 4,5 т/га. Достатньо інформативним у аспекті оцінки потенціалу сортів у виробничих умовах є аналіз урожайності демонстраційних полігонів, які щороку формуються Інститутом СГПС НААН. Дані демонстраційних полігонів дозволяють прогнозувати очікуваний рівень урожайності залежно фактичної (в умовах зони) тривалості вегетації та специфічних (для окремих груп) характеристик гібридів, виділити сорти та гібриди за рівнем їх відповідності для інтенсивних, традиційних (рекомендованих для зони) та енергоощадних технологій.

Найбільш широко представленими в де-

монстраційних полігонах та у виробничих посівах північно-східного Лісостепу є група гібридів селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва та Інституту олійних культур НААН з тривалістю вегетації до 110 діб, технологічне досягання яких відбувається в період із 10 до 25 вересня. Перевагами таких гібридів є достатній рівень адаптованості до умов регіону та порівняно висока вартість насіння. У середньому за 2014–2015 роки урожайність для цієї групи гібридів (Ясон – 2,6 т/га, Златсон – 3,6 т/га, Рюрик – 2,4 т/га, Рябота – 2,4 т/га, Регістр – 2,4 т/га, Приз – 2,4 т/га) складала 2,6 т/га, що приблизно відповідає середнім показникам урожайності культури в Сумській області в 2015 році.

Відповідно до рекомендованої технології, яка передбачає внесення добрив дозою  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , сівбу протруєним насінням (у розрахунку на передзбиральну густоту 55-60 тис. рослин/га) та внесення ґрунтового гербіциду загальні витрати на вирощування складають 12097 грн./га (табл. 1).

Таблиця 1

**Економічна ефективність технологій вирощування соняшнику**

Технологія	Рекомендована для зони (традиційна)		Інтенсивна				Енергоощадна
	Input responsive variety		Input efficient variety				Low input variety
Групи гібридів (сортів)	Олійні	Кондитерські	Олійні	Високоолеїнові	Імідазолін Стейкі Clearfield	Гранстар Стейкі Express Sun	Сорти-популяції
Урожайність, т/га	2,6	2,4	3,8	3,8	3,8	3,8	1,8
Виробничі витрати на 1 га, грн.	11521	11961	17041	17814	17319	16140	8157
у т. ч. насіння	440	210	2302,07	3066,57	2460,19	2323,08	165
добрива	2730	2730	3910	3910	3910	3910	345
ЗЗР	1884,47	2550,66	3172,65	3172,65	3288,26	2258,89	1884,47
оренда землі	1289,28	1289,28	1289,28	1289,28	1289,28	1289,28	1289,28
Собівартість виробництва 1 т, грн	4431	4984	4485	4688	4558	4247	4532
Повні витрати на 1 га, грн.	12097	12559	17893	18704	18185	16947	8565
Ціна реалізації 1 т, грн..	10500	13650	10500	11550	10500	10500	10500
Вартість продукції на 1 га, грн.	27300	38220	39900	43890	39900	39900	18900
Прибуток на 1 га, грн.	16800	24786	22007	25186	21715	22953	10335
Рівень рентабельності, %	138,9	124,5	123,0	134,7	119,4	135,4	120,7

За цих умов собівартість одиниці продукції складає 4431 грн./т, що за існуючих на сьогодні цінах на урожай забезпечує рентабельність

138,9 %. Перелік витрат за вирощування соняшнику за традиційною технологією наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Елементи витрат вирощування соняшнику за традиційною технологією**

Елементи витрат	Од. виміру	Норматив на 1 га	Вартість од. ресурсу. грн.	Всього, грн
Затрати робочого часу	люд.-год	12,4	25,18	312,23
Відрахування на соціальні заходи, 22%	грн.	×	×	68,69
Разом заробітна плата з нарахуваннями	грн.	×	×	380,92
Посівний матеріал (Ясон)	кг/га	6	80,00	440,00
Добрива - всього	кг/га	200	×	2730,00
в т.ч.: - нітроамофоска (NPK 15:15:15)	кг/га	200	10,20	2040,00
- аміачна селітра	кг/га	100	6,90	690,00
Засоби захисту рослин - всього	л/га	×	×	2518,67
у т.ч.: а) протруєники: - Максим XL 035 FS, т.к.с	л/т	6	1265,87	53,17
- Круїзер 350 FS, т.к.с	л/т	6	5373,04	225,67
б) гербіциди: - Раундап Макс, в. р.	л/га	2	289,64	579,29
- Харнес, к. е.	л/га	1,5	302,24	453,36
в) фунгіцид Дерозал	л/га	1,0	572,99	572,99
г) десикант Реглон Супер	л/га	2,0	317,10	634,20

Елементи витрат	Од. виміру	Норматив на 1 га	Вартість од. ресурсу. грн.	Всього, грн
Паливно-мастильні матеріали: в т.ч.:	л/га	78,4	19,5	1528,80
Перевезення вантажів	т.-км	43	4,5	193,50
Запасні частини і ремонтні матеріали	грн./га	×	×	1248,42
Амортизація	грн./га	×	×	1294,11
Загальновиробничі витрати	грн./га	×	×	187,44
Єдиний податок 4 групи	грн./га	×	×	229,81
Плата за оренду землі	грн./га	5%	×	1289,28
Інші витрати	грн./га	×	×	120,41
Всього виробничих витрат	грн./га	×	×	12161,37
Витрати на збут	грн./га	×	×	608,07
Всього витрат	грн./га	×	×	12769,43

Найбільша частка витрат 43,1 % традиційно пов'язана із внесенням мінеральних добрив (22,4 %) та засобів захисту рослин (20,7 %) (рис. 1). Частка витрат на придбання посівного матеріалу складає 3,6 %. Варто зазначити, що саме різниця у значеннях цих показників та врожайності гібридів і визначає динаміку основних показників ефективності вирощування у наступних групах.



Рис. 1. Структура витрат на вирощування соняшнику за традиційною технологією, %

Аналогічна технологія, проте із меншою передзбиральною густрою посіву, використовується за вирощування кондитерських сортів та гібридів соняшнику. На сьогодні цей напрям представлений ультратранним сортом Онікс, більш пізньостиглими сортами Ранок, Лакомка, Запорізький кондитерський. Слід зауважити про певні особливості пов'язані із реалізацією такого врожаю, оскільки частка кондитерської фракції насіння «36+» та «38+» залежить від умов вирощування і, як правило, складає не більше 60 %. Отримання такого насіння передбачає формування посівів із передзбиральною густрою 40–45 тис. рослин/га. За середньої урожайності для цієї групи – 2,4 т/га собівартість урожаю зростає до 4984 грн./т. Однак суттєва різниця у ціні на кондитерську фракцію насіння забезпечує один із найвищих показників прибутку з одиниці площі – 24786 грн./га.

Значна частина господарств регіону, у тому числі великих агрохолдингів, орієнтуються на вирощування високопродуктивних гібридів з тривалою вегетацією більше 110 діб. Технологічне

дозрівання таких гібридів відбувається у жовтні, що передбачає значні ризики недоотримання урожаю. В умовах полігону ця група була представлена гібридами: Петунія – 4,6 т/га, Шерпа – 3,6 т/га, Артк – 2,8 т/га, LG 56.35 – 4,4 т/га, LG 54.00 HO – 4,2 т/га, LG 55.43 CL – 3,2 т/га та ін. Середня врожайність в групі складала 3,8 т/га.

Інтенсифікація традиційної технології, як правило відбувається за рахунок збільшення дози добрив до  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , додаткового позакореневого підживлення комплексними мікродобривами, та збільшення витрат на засоби захисту рослин. Останній блок передбачає посилення фунгіцидного контролю за рахунок використання системних препаратів, які, крім прямої дії, знижують ризик втрат урожаю внаслідок розвитку білої та сірої гнилей, що особливо важливо враховуючи близьку до критичні в зоні тривалість вегетації. В комплексі це дозволяє отримувати суттєво вищі (порівняно із середніми в області) показники врожайності.

Загалом повні витрати на виробництво і реалізацію продукції за такої технології складають 17893 грн./га. Собівартість однієї тони насіння – 4485 грн., а рентабельність збільшується до 123,0 %.

Сучасний рівень диференціації культури передбачає кілька варіантів такої технології. Найбільш представленим на сьогодні є селекційним напрям та відповідна технологія з вирощування високоолеїнових гібридів. В Україні започаткування цього напрямку пов'язано із першим високоолеїновим сортом Слов'янин, створений у Інституті олійних культур НААН, пізніше в регіоні розповсюдження здобули гібриди селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, а саме Еней, Дарій, Зорепад, Квін. Загалом у реєстрі Сортів на 2016 рік ця група представлена більше ніж 50 гібридами. Поширення цієї групи регламентується певними технологічними вимогами, пов'язаними з особливостями успадкування ознаки високоолеїновості. Вирощування високоолеїнових сортів вимагає просторової ізоляції (не менше 200 м), в інших випадках умова недопущення переапилення із звичайними генотипами може бути вирішена шляхом концентрації досить значних площ в умовах одного господарства. Як наслідок, вирощування такого соняшника в дрібних фермерських господарствах є проблематичним. При однаковому зі

звичайними гібридами рівні урожайності собівартість однієї тони урожаю склала 4688 грн./т, а із врахуванням вищих закупівельних цін рівень рентабельності склав 134,7 %.

У останні роки в регіоні здобули поширення гібриди зі стійкістю до гербіцидів класу імідазолінів та сульфонілмочевин. Речовини цих класів є інгібіторами ацетолактатсинтази (ALS), першого фермента в синтезі таких життєво важливих амінокислот як валін, лейцин та ізолейцин [5]. Перші «IMI» стійкі гібриди були створені на основі виділених із популяції дикого соняшника (штат Канзас), що росли на полі сої, яке кілька років підряд оброблялося гербіцидами [6]. У 2008 році генотип «IMI» стійкості був розширений завдяки створенню мутантних форм. На сьогодні правовий контроль на використання обох типів генів належить фірмі BASF, яка є власником торгової марки Clearfield, що презентує відповідну технологію контролю бур'янів, у тому числі вовчка соняшникового. У зв'язку з неповним характером домінування ознаки «IMI» стійкості, створення гібридів стійких до гербіцидів групи імідазолінів проводиться з використанням двох стійких батьківських ліній [7].

У цей же період проводилась робота з пошуку донорів стійкості до сульфонілсечовини. Як і в першому випадку, їх було знайдено в диких формах *Helianthus annuus* L. Дослідницькою фірмою NDSU ознака була перенесена у культурний соняшник. За результатами роботи дослідницького центру фірм Дюпон і Піонер були створені мутантні лінії. На відміну від ознаки «IMI» стійкості характер успадкування стійкості до сульфонілсечовини контролюється одним домінуючим геном, що дозволяє створювати стійкі гібриди з участю лише однієї стійкої батьківської лінії (Rf). Однак насінництво таких гібридів вимагає більш суворого контролю, оскільки у випадку зниження процента гібридизації відбувається пропорційне зрідження посіву при використанні гербіциду.

Спільним для обох груп гібридів є вища порівняно із традиційними гібридами вартість на-

сіння та збільшена частка витрат на використання ліцензійних ЗЗР, яка складає до 3732 грн./га за використання технології Clearfield і 2860 грн./га за технологією Express Sun. Лімітуючим фактором поширення таких гібридів є низка обмежень щодо переліку культур, які можуть бути розміщені у сівозміні, контроль падалиці та низка інших малодосліджених на сьогодні показників.

За середньої у 2014–2015 роках урожайності гібридів цих груп – 3,8 т/га, собівартість однієї тони урожаю 4558 та 4247 грн. відповідно. За цих умов рівень рентабельності вирощування соняшнику за технологією Clearfield складає 119,4 % за технологією Express Sun – 135,4 %.

Окремою групою з комплексом характеристик близьких до генотипів низького рівня енергозабезпечення (low input variety) слід вважати ультранні та скоростиглі сорти-популяції селекції Сумського НАУ: Сумчанин, Час та Хуторянин. Їх посіви на сьогодні представлені в основному в невеликих фермерських господарствах. Сорти забезпечують стабільний рівень урожайності на рівні 1,8–1,9 т/га. Важливою характеристикою групи є максимально ранні строки дозрівання і збирання урожаю (в другій, третій декадах серпня), що не створює обмежень для розміщення у сівозміні озимих культур. Традиційно вирощування сортів проводиться з мінімальними затратами 8157 грн./га, що забезпечує рівень собівартості в 4532 грн/т урожаю та рентабельність – 120,7 %.

**Висновки.** Проведений аналіз урожайності різних гібридів соняшника та оцінка економічної рентабельності його вирощування. Встановлено, що завдяки високій селекційній та технологічній диференціації соняшнику вирощування культури з діапазоном урожайності від 1,8 до 3,8 т/га забезпечує рентабельність 120–134 %. Рівень прибутку з одного гектара змінюється від 10,3 тис. га за вирощування ультра ранніх сортів популяцій за енергоощадною технологією до 24–25 тис./га при вирощуванні кондитерських та високо олійних гібридів.

#### Список використаної літератури:

1. Кириченко В. В. Селекція і семеноводство подсолнечника / В. В. Кириченко. Харків : «МагдаLTD», 2005. – 385 с.
2. Демури Я. Н. Шкала фитотоксичності ALS-інгібіруючих гербіцидів у подсолнечника / Я. Н. Демури, А. С. Тронин // Масличные культуры : науч.-техн. Бюлетень ВНИИМК. – 2013. – Вып. 2 (155-156). – С. 24–27.
3. Bruniard J. M. Inheritance of imidazolinone-herbicide resistance in sunflower / J. M. Bruniard, J. F. Miller // *Helia*. – 2001. – Vol.24. – P. 11–16.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання / Зубець М. В. [та ін.]. - К. : Аграрна Наука, 2010. - 986 с.
5. Швартау В. В. Гербіциди. Фізіологічні основи регуляції фитотоксичності / В. В. Швартау, Л. М. Михальська. – К. : Логос. - Т.1, 2013. – 392 с.
6. Sala C. A. Genetics and breeding of herbicide tolerance in sunflower / C. A. Sala, M. Bulos, E. Altieri, M. L. Ramos // *Helia*. – 2012. – V. – 35.– №57. – P. 57–70.
7. Генетика і селекція подсолнечника / Драган Шкорич, Джеральд Дж. Соилер, Жао Льюидр / Сербская академия наук и искусств, асоциация «Селекція і семеноводство подсолнечника» г. Харків.

### **ДИФФЕРЕНЦІАЦІЯ КУЛЬТУРИ ПОДСОЛНЕЧНИКА І ЕКОНОМІЧЕСЬКА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇЇ ВИРАЩУВАННЯ В УМОВАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ЛЕСОСТЕПИ УКРАЇНИ**

**В. І. Троценко, А. В. Ильченко, Н. Г. Собко, В. А. Ильченко**

Проаналізовані етапи сортової диференціації сучасної культури підсолнечника. Представлені дані по урожайності окремих гібридів на демонстраційних полігонах регіону. Розраховані показники економічної ефективності різних технологій вирощування підсолнечника. Установлено, що високий рівень селекційної і технологічної диференціації підсолнечника забезпечує можливість вирощування культури з діапазоном рентабельності 120–134 % при урожайності від 1,8 до 3,8 т/га. Розмір прибутку з одного гектара змінюється від 10,3 тис. грн при вирощуванні сортів-популяцій до 24–25 тис. грн. при вирощуванні кондитерських і високо олеїнових гібридів.

Ключові слова: підсолнечник, групи гібридів, урожайність, рентабельність вирощування.

### **DIFFERENTIATION OF SUNFLOWER CULTURE AND ECONOMIC EFFICIENCY OF ITS GROWING IN THE NORTH-EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

**V. I. Trotsenko, O. V. Ilchenko, M. G. Sobko, V. O. Ilchenko**

Varietal differentiation stages of modern culture sunflower are analyzed. The data of some hybrids yield on the demo region grounds has been shown. The economic efficiency indexes of various sunflower growing technologies are estimated. Revealed that the level of differentiation culture sunflower is sufficient, as the level of technological costs of 1 hectare varies from 8,1 thousand UAH in Low technology to 17,8 thousand UAH in the cultivation of high oleic hybrids and hybrid Clearfield technology. The income per hectare varies from 10,3 thousand UAH in Low technology to 24–25 thousand UAH in growing confectionery and high oleic hybrids and varieties.

Key words: sunflower, groups of hybrids, productivity, plant growing profitability.

Надійшла до редакції: 18.04.2016.

Рецензент: Подгаєцький А.А.

УДК 633.3:31.1

### **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ТА СПОСОБІВ ЇХ ВНЕСЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СУМІШОК ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР**

**А. О. Бутенко**, к.с.-г.н., доцент

**О. М. Данильченко**, к.с.-г.н., ст. викладач

Сумський національний аграрний університет

Висвітлені результати впливу видового складу, співвідношення компонентів кормових рослин та мінеральних добрив на продуктивність багатоконпонентних однорічних сумішок, які забезпечують отримання максимально збалансованого корму.

Наведено результати кормових культур та частки компонентів в них на продуктивність і якість корму. В умовах Північно-східного Лісостепу України сільськогосподарським товаровиробникам рекомендована багатоконпонентна сумішка (співвідношення бобових компонентів до злакових як 2:1). Результати досліджень засвідчили істотну реакцію однорічних травосумішок на внесення мінеральних добрив. Урожайність багатоконпонентної сумішки у варіанті із внесенням дози добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$  становила 21,5 т/га, що перевищує контроль на 7,14 т. Із збільшенням дози мінеральних добрив прямо пропорційно підвищуються показники продуктивності та якості сумішок, що підтверджувалось максимальним рівнем рентабельності 35,5 %.

Ключові слова: сумішки однорічних кормових культур, мінеральні добрива, кормові одиниці, продуктивність, кормопроєїнові одиниці, якість корму.

**Постановка проблеми.** Одним із головних завдань сучасного кормовиробництва є вирощування високопоживних, екологічно чистих, із високим вмістом білка кормів. Розвиток тваринництва та підвищення його продуктивності стримується, нерідко, не скільки недостатньою кількістю кормів, скільки дефіцитом білку в них. Тільки так можна пояснити перевитрати кормів і за-

вищені затрати на одиницю продукції.

На сьогодні в більшості господарств вирощують малопоживні, незбалансовані рослинні корми. В середньому по господарствах України вміст протеїну в раціонах не перевищує 85-90 г, а у деяких районах – 55-65 г/к. од. Для нормального функціонування тваринного організму і високої продуктивності тварин необхідно, щоб на одну