

По ярих культурах – ячменю і соняшнику було відмічено таку ж залежність між щільністю складення ґрунту і урожайністю. При цьому врожайність ячменю ярого істотніше змінюється зі збільшенням щільності складення ґрунту, ніж урожайність соняшнику.

Взагалі слід відмітити, що щільність складення ґрунту у посівах всіх культур була у межах оптимальних показників для них.

**Висновки.** В результаті наших досліджень кращим способом основного обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах для ярих культур, а також для пшениці озимої під її попередники є глибокий полицевий, тобто полицева оранка.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Малярчук М. П. Продуктивність зернопросапної сівозміни на зрошенні за різних систем основного обробітку ґрунту / М. П. Малярчук, А. В. Томницький, А. С. Малярчук // Зрошуване землеробство: між від. тем. наук. зб. – Херсон : Грінь Д.С., 2015. – Вип. 64. – С. 64-67.
2. Исмаилов Д. Влияние органических удобрений и севооборотов на водно-физические свойства и воспроизводства плодородия почвы на засоленных землях южного приаралья / Д. Исмаилов, У. Курбашев, А. Исмаилова // Современные тенденции развития аграрного комплекса: мат. междунар. науч.-прак. конф. / ФГБНУ "ПНИИАЗ". – Солёное Займище, 2016. – С. 251-253.
3. Федотов В. А. Способы обработки почвы под озимую пшеницу / В. А. Федотов, Н. В. Подлесных, Е. А. Высоцкая. // Современные тенденции развития аграрного комплекса: мат. междунар. науч.-прак. конф. / ФГБНУ "ПНИИАЗ". – Солёное Займище, 2016. – С. 433-437.
4. Малієнко А. М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур / А. М. Малієнко // Землеробство: між від. тем. наук. зб. – К. : ВП «Едельвейс», 2015. – Вип. 1. – С. 68-76.
5. Доспехов Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 616 с.
6. Практикум по земледелию / [С. А. Воробьев, В. Е. Егоров, А. Н. Киселёв и др.]. – М. : Колос, 1967. – 319 с.

УДК 633.854.78:631.962.2:631.8:631.67

## ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

НЕСТЕРЧУК В.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Порівняння глобальних економічних показників світового сільського господарства свідчить про те, що головною олійною культурою в переважній більшості країн світу є соя. Проте в Україні з історичної точки зору та внаслідок специфічних регіональних особливостей, зокрема, сприятливістю ґрунтово-кліматичних саме для вирощування соняшнику, основною олійною культурою, був і є – соняшник [1]. Значення цієї культури в продовольчому забезпеченні держави, як і важливого експортного компонента важко переоцінити. Вирощування соняшнику дозволяє отримати два найважливіших продукти, які мають виняткову значимість для розвитку продовольчої бази України – це, по-перше, цінна рослинна олія, яка за своєю поживністю не поступається тваринним жирам, та, по-друге, макуха (шрот) – дуже цінний компонент для збалансування кормів за протеїном і амінокислотами, який масштабно використовується в тваринництві, птахівництві, риборівництві тощо [2]. В теперішній час і на перспективу актуальною проблемою є підвищення економічної та енергетичної ефективності соняшнику та забезпечення зростаючих потреб в якісному насінні за рахунок підбору гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково обґрунтованої системи удобрення, в тому числі, шляхом внесення позакореневим підживленням комплексних добрив з мікроелементами.

**Стан вивчення проблеми.** Доведено, що ефективність сільськогосподарського виробництва належить до складних взаємопов'язаних

економічних категорій, які базуються на дії систем об'єктивних економічних законів. У ній віддзеркалюється одна з найважливіших сторін суспільного виробництва – результативність, що відображає форму й мету процесу агровиробництва. Причому, при характеристиці кінцевого результату слід розрізняти поняття ефекту та економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування с.-г. культур, у тому числі й соняшника. Економічна та енергетична ефективність виробництва і переробки соняшнику залежить від складного комплексу природно-економічних, технологічних, науково-технічних та інших факторів. Для оптимізації технології вирощування, підвищення економічної та енергетичної ефективності треба враховувати такі основні особливості: високий рівень вимог до умов вирощування; підвищена чутливість до гербіцидів; можливість епіфітотії збудників хвороб, що може призвести до значних втрат врожаю та погіршення якості насіння [3].

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було встановити економічну та енергетичну ефективність елементів технології вирощування насіння гібридів соняшнику в умовах Південного Степу України.

Польові досліди з гібридами соняшнику проведені протягом 2014-2016 рр. в Дослідному господарстві «Копані» Інституті зрошуваного землеробства НААН України згідно загальноновизначених методик дослідної справи [4]. Економічну ефективність виробництва досліджуваної культури встановлювали за аналізом таких показників: врожайність, виробничі

витрати на одиницю площі, собівартість 1 ц насіння, прибуток у розрахунку на 1 га посівів та рівень рентабельності [5]. Для проведення розрахунків щодо економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування гібридів сояшнику Мегасан, Ясон і Дарій були прийняті біржові ціни на насіння [6] та ринкові ціни на агресурси, які склалися на період жовтня місяця 2016 року. При розрахунку енергетичної ефективності використовували методика О.К. Медведовського [7].

**Результати досліджень.** За результатами досліджень було встановлено, що досліджувані фактори істотно вплинули на цей показник. Вартість валової продукції понад 20 тис./га відмічений при вирощуванні всіх досліджуваних гібридів з густотою стояння рослин в межах 40-60 тис./га та обробках комплексними добривами Рістконцентрат, Вуксал і Майстер. Найменші значення цього показника в діапазоні від 14,0 до 17,4 тис. грн/га були за мінімальної густоти стояння рослин (30 тис./га) та без застосування комплексних добрив. Підживлення посівів сояшнику комплексним добривом Майстер сприяло зростанню вартості валової продукції з одиниці площі, в середньому, до 20,6 тис./га. У варіанті з обробкою рослин Вуксалом цей показник зменшився на 5,7%, а на ділянках, де вносили Рістконцентрат, – на 11,4%. В цілому обробка посівів комплексними добривами забезпечила порівняно з контрольними ділянками зростання валового збору на 10,7-20,9%.

Згідно аналізу технологічних карт вирощування гібридів сояшнику Мегасан, Ясон і Дарій на дослід-

них ділянках доведено, що виробничі витрати неістотно змінювались відносно зміни густоти стояння рослин та застосування комплексних добрив Рістконцентрат, Вуксал і Майстер у якості підживлення.

Найбільші виробничі витрати понад 9,6 тис. грн/га зафіксовані у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння 50-60 тис./га та внесення комплексних добрив Вуксал і Майстер, а на гібриді Ясон – при такому ж загущенні та застосуванні для підживлення препарату Вуксал.

Розрахунками встановлено, що найменша собівартість 1 ц насіння сояшнику на рівні 350,4 грн була у варіанті з гібридом Мегасан, густотою стояння рослин 50 тис./га та обробки посівів комплексним добривом Майстер. Найбільшим (на рівні 629,5 грн/ц) даний показник сформувався у варіанті з гібридом Дарій за густоти стояння рослин 60 тис./га та без застосування підживлень комплексними добривами.

За гібридним складом найбільший рівень собівартості насіння сояшнику мали гібриди Дарій і Ясон, де цей показник збільшився до 532,2 та 491,9 грн/ц, відповідно. При вирощуванні гібриду Мегасан даний показник зменшився на 19,5 та 12,9% – до 428,2 грн/ц, що свідчить про найкраще використання грошових ресурсів саме при вирощуванні цього гібриду.

Максимальний чистий прибуток на рівні 17,1 тис. грн одержано у варіанті з гібридом Мегасан за густоти посіву 50 тис./га та проведенні підживлень комплексним добривом Майстер (табл. 1).

**Таблиця 1 – Чистий прибуток, отриманий від вирощування сояшнику залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин та удобрення, грн/га (середнє за 2014-2016 рр.)**

Гібрид (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Удобрення (фактор С)					Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		контроль (без обробки)	Рістконцентрат	Вуксал	Майстер	середнє		
Мегасан	30	7378	8520	9640	11455	9273	11975	8030
	40	9995	12794	13622	15535	12962		10847
	50	10795	14959	15884	17114	14639		11652
	60	8158	11055	12273	12918	11125		8335
Ясон	30	6233	8057	7423	9433	7738	9180	
	40	8659	9606	9946	12834	10261		
	50	9363	11090	11723	13538	11453		
	60	6154	7588	8221	7598	7366		
Дарій	30	5088	6815	6960	8288	6788	7749	
	40	7228	8564	9880	10915	9122		
	50	7359	8208	9426	9973	8766		
	60	5010	6054	6979	7624	6417		
Середнє по фактору С		7188	9012	9840	11070	9765		

Серед досліджуваних гібридів Мегасан також мав переваги з точки зору формування найбільшого умовного чистого прибутку. Так, у варіанті з цим гібридом даний показник становив, у середньому по фактору А, 11975 грн/га, а у варіантах з гібридами Дарій і Ясон він зменшився до 7749-9180 грн/га або на 23,3-35,3%.

Застосування всіх без виключення комплексних добрив обумовило істотне (на 20,2-35,1%) зростання чистого прибутку при вирощуванні насіння гібридів Мегасан, Ясон і Дарій. В контрольному варіанті відмічено мінімальні значення досліджуваного показника – на рівні 7,2 тис. грн/га. Найбільший чистий при-

буток був у варіанті з внесенням препарату Мегасан, де він зріс до 11,1 тис. грн/га, що в 1,5 рази більше порівно з контрольним варіантом.

Рівень рентабельності понад 160% спостерігався у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння 40-50 тис./га та за внесення комплексних добрив Рістконцентрат, Вуксал і Майстер. Причому найбільша рентабельність (178,3%) сформувалася при вирощуванні на дослідних ділянках гібриду Мегасан за густоти 50 тис./га та внесенні у підживлення комплексного добрива Майстер.

Надходження валової енергії з врожаєм насіння було обумовлено коливаннями врожайності насіння

під впливом досліджуваних факторів – гібридного складу (фактор А), густоти стояння рослин (фактор В), удобрення (фактор С).

Серед гібридів соняшнику найбільший вихід енергії з одиниці площі забезпечило вирощування гібриду Мегасан, де досліджуваний показник становив 53,0 ГДж/га. У гібридів Ясон і Дарій відбулося зменшення надходження енергії з врожаєм насіння до 45,9 та 42,3 ГДж/га, або на 13,2 і 20,1%.

Згідно розрахунків доведено, що витрати валової енергії на виробництво насіння соняшнику слабо змінювались під впливом досліджуваних чинників, що пов'язано незначною різницею між окремими технологічними операціями та витратами ресурсів на окремі варіанти технології вирощування.

Для формування врожаю гібридом Мегасан було витрачено 18,4 ГДж/га, а при вирощуванні гібридів Ясон і Дарій цей показник неістотно (на 0,8-1,2%) зменшився – до 18,1-18,2 ГДж/га.

На відміну від показників витрат енергії на технологію вирощування, приріст енергії істотно коли-

вався за досліджуваними факторами і варіантами, що пояснюється відмінностями показників надходження валової енергії та, навпаки, стабільністю енерговитрат.

Максимальний приріст енергії на рівні 34,6 ГДж/га був у варіанті з гібридом Мегасан, а на інших гібридах цей показник зменшився до 24,2-27,7 ГДж/га, або на 19,8-30,1%.

Коефіцієнт енергетичної ефективності є відображенням співвідношення надходження енергії з врожаєм насіння соняшнику та витрат енергії на технологію вирощування та ресурсного забезпечення. Цей показник найбільш повною мірою дозволяє зробити висновки про енергетичну ефективність досліджуваних факторів, особливо з точки зору можливості економії технологічних витрат [7]. В нашому дослідженні максимальний рівень коефіцієнту енергетичної ефективності (понад 3,0) був у варіанті з гібридом Мегасан за густоти стояння рослин 40-60 тис./га та проведенні підживлень комплексними добривами Рістконцентрат, Вуксал та Майстер (табл. 2).

**Таблиця 2 – Енергетичний коефіцієнт технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2014-2016 рр.)**

Гібрид (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Удобрення (фактор С)					Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		контроль (без обробок)	Рістконцентрат	Вуксал	Майстер	середнє		
Мегасан	30	2,26	2,41	2,60	2,82	2,53	2,88	2,36
	40	2,60	2,97	3,12	3,35	3,01		2,74
	50	2,71	3,25	3,41	3,55	3,23		2,85
	60	2,36	2,76	2,96	3,03	2,78		2,42
Ясон	30	2,11	2,35	2,31	2,56	2,32	2,52	
	40	2,43	2,56	2,65	3,01	2,66		
	50	2,52	2,76	2,88	3,10	2,82		
	60	2,10	2,31	2,43	2,35	2,29		
Дарій	30	1,95	2,18	2,24	2,41	2,20	2,33	
	40	2,24	2,42	2,63	2,76	2,51		
	50	2,26	2,38	2,58	2,65	2,47		
	60	1,94	2,10	2,27	2,35	2,17		
Середнє по фактору С		2,23	2,48	2,63	2,78	2,60		

На ділянках з гібридом Мегасан досліджуваний показник становив, у середньому по фактору А, 2,88, що перевищувало на 12,5-19,1% коефіцієнти енергетичної ефективності у гібридів Ясон і Дарій.

За градаціями густота стояння рослин щодо формування досліджуваного енергетичного показника у гібридів Мегасан і Ясон перевагу мала густота стояння рослин 50 тис./га, а у гібриду Дарій – 40 тис./га. В середньому по цьому фактору відзначено максимальне зростання коефіцієнту енергетичної ефективності до 2,85 за густоти стояння рослин 50 тис. га, а на інших густотах даний показник знизився до 2,36-2,74, або на 3,8-17,0%.

Аналіз енергоємності 1 ц насіння соняшнику дозволив встановити тенденції зменшення даного показника до 0,68-0,72 ГДж за вирощування гібриду Мегасан з густотою стояння рослин 40-50 тис./га та внесення комплексних добрив Вуксал та Майстер. При мінімальній (30 тис./га) і максимальній (60 тис./га) густоті стояння рослин без внесення комплексних добрив у варіанті з гібридом Дарій досліджуваний показник набув найвищого рівні – 1,24 ГДж/ц.

**Висновки.** Дослідженнями встановлено, що вирощування насіння соняшнику було економічно вигідним в усіх варіантах досліду, показники вироб-

ничих витрат характеризувались стабільністю, а чистого прибутку та рівня рентабельності – мали істотні коливання. Застосування всіх без виключення комплексних добрив обумовило істотне (на 20,2-35,1%) зростання чистого прибутку при вирощуванні насіння гібридів Мегасан, Ясон і Дарій. Коефіцієнт енергетичної ефективності максимального рівня досягнув у варіанті з гібридом Мегасан при формуванні густоти стояння рослин 40-60 тис./га з підживленнями добривами.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Ушкаренко В. О. Економічна та біоенергетична ефективність вирощування соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні / В. О. Ушкаренко, П. Н. Лазер, А. В. Шепель // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 1998. – Вип. 8. – С. 10-15.
2. Жуйков Г. Є. Порівняльна економіко-енергетична оцінка вирощування основних с.-г. культур на Півдні України / Г. Є. Жуйков, О. М. Димов // Вісник аграрної науки південного регіону: зб. наук. праць. – 2000. – № 2. – С. 85-89.
3. Методика проведення польових агротехнічних опытов с масличними культурами / под об-

- щей редакцией В. М. Лукомца. – Краснодар, 2007. – С. 122-129.
4. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія / [Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В.]. – Херсон: Айлант, 2009. – 372 с.
  5. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – К. : Урожай, 1986. – 117 с.
  6. ТОВ СП «НІБУЛОН». Закупівельні ціни. Соняшник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nibulon.com/data/zakupivlya-silgospprodukcii/zakupivelni-cini.html>
  7. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.

УДК 633.171:632.51

## УРОЖАЙНІСТЬ ТА ФІТОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ СОРТІВ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ

ШЕВЕЛЬ В.І.

Миколаївський національний аграрний університет

**Постановка проблеми.** Гречка, просо та рис є основними круп'яними культурами в Україні, так як основну масу їх зерна використовують для виробництва крупи. Орієнтація сільськогосподарських підприємств на вирощування рентабельних культур не сприяє збалансованому постачанню на ринок різноманітної продукції харчування. Як наслідок, останнім часом спостерігається недовиробництво окремих малорентабельних або збиткових сільськогосподарських культур, зокрема проса, що призводить до зниження їх пропозиції, появи ажіотажного попиту та стрімкого здорожчання товару.

Відсутність наукової інформації з питань добору кращих сортів, строків сівби проса та застосування на їх фоні мінеральних добрив є однією з причин, що стримує широке впровадження цієї цінної високопродуктивної круп'яної культури у виробництво.

**Стан вивченості питання.** Головними складовими елементами продуктивності рослин є інтенсивність процесу фотосинтезу, який спрямований на поглинання сонячної енергії і поживних речовин з ґрунту та трансформацію їх в органічну рослинну речовину. Першочерговими факторами, що визначають інтенсивність фотосинтетичної діяльності посівів, є сонячна радіація та гідротермічний режим. В літературних джерелах вказується на великі коливання показників фотосинтетичної діяльності рослин проса, які змінюються залежно від впливу природних та агротехнічних факторів [1-5].

**Завдання і методика досліджень.** Метою досліджень було встановити особливості формування фітометричних показників рослин та врожайності зерна проса залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України.

У зв'язку з цим упродовж 2008-2010 рр. на землях НВА «Землеробець» Жовтневого району Миколаївської області проведено відповідні дослідження. Рельєф ґрунту рівнинний. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом південним. Клімат – континентальний, характеризується різкими та частими коливаннями річних і місячних температур повітря, великими запасами тепла та посушливістю.

Трифакторний польовий дослід проводили за наступною схемою: фактор А – сорт: Константинівське, Таврійське, Східне; фактор В – строк сівби:

ранній – III декада квітня-I декада травня після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10-12° С; середній – I-II декада травня після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 12-14° С; пізній – II-III декада травня після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 14-16° С; фактор С – рівень удобрення: без добрив (контроль), N<sub>40</sub>P<sub>30</sub>, розрахункова доза добрив на врожайність 4 т/га.

Площа посівної ділянки 75 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Агротехніка в досліді була загальноприйнятою для Південного Степу України. Попередник – пшениця озима. Збирання та облік урожаю проводили у фазу повної стиглості зерна, методом зважування. Дослідження і спостереження виконували згідно з загальноприйнятими методичними рекомендаціями [6-8]. Розрахункову дозу добрив визначали за методикою ІЗЗ НААН [9].

**Результати досліджень.** Проведеними дослідженнями встановлено, що середня площа листків проса за вегетацію змінювалася у часі, та відрізнялась по сортам. У середньому за 2008-2010 рр. середня площа листків у сорту Східне становила 15,4 тис. м<sup>2</sup>/га, що менше, ніж у сорту Константинівське на 2,1 тис. м<sup>2</sup>/га, та на 5,5 тис. м<sup>2</sup>/га порівняно з сортом Таврійське (табл. 1).

За поліпшення умов мінерального живлення та сівби культури у максимально ранній строк спостерігали більш інтенсивний розвиток листової поверхні рослин проса. У середньому за вегетацію найбільш потужний листовий апарат формували рослини сорту Таврійське у варіанті з внесенням розрахункової дози мінерального добрива за сівби культури у перший строк – 42,7 тис. м<sup>2</sup>/га у фазу цвітіння.

Фотосинтетичний потенціал (ФП) характеризує площу асиміляційної поверхні посіву і тривалість її роботи. Його називають «потужністю» роботи листового апарату. Найбільша величина фотосинтетичного потенціалу формувалась у період викидання волоті-достигання зерна у варіанті з внесенням розрахункової дози добрив та сівби у перший строк – 0,96-1,41 млн м<sup>2</sup> за добу/га. У сорта Таврійське цей показник у даний період був вищим на 0,17-0,26 млн м<sup>2</sup> за добу/га або на 23-39 % порівняно з сортами Константинівське та Східне. В інші міжфазні періоди спостерігали аналогічну закономірність (табл. 2).