

5. Кирпа Н. Я. За миг до посева (про качество семян). Зерно №3, 2011. – С. 106–109.
6. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. ДСТУ 4138-2002. – К. – Держспоживстандарт України. – 2003. – 173 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1973. – 350 с.
8. Манжос Д. М. Насіннезнавство пшениці / Д. М. Манжос – К. : Урожай, 1971. – 171 с.

УДК 633.34:631.67:631.51.021 (477.72)

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В ЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Козирєв В.В. – науковий співробітник,
Писаренко П.В. – к.с.-г.н., с.н.с.,
Біднина І.О. – к.с.-г.н., Інститут зрошуваного
землеробства НААН

У статті наведені основні показники урожайності та енергетичної ефективності удосконаленої технології вирощування сої в умовах зрошення півдня України. Встановлено, що застосування фосфогіпсу дозою 3 т/га восени та по мерзло-талому ґрунті навесні не залежно від способу обробки ґрунту за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ забезпечує формування врожайності сої на рівні загальновибраної технології її вирощування. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності коливається в межах 2,57-2,66, що вказує на енергетичну доцільність вирощування.

Ключові слова: соя, урожай, спосіб основної обробки ґрунту, меліорант, умови зволоження, енергетична ефективність.

Козырев В.В., Писаренко П.В., Биднина И.А. Энергетическая эффективность элементов технологии выращивания сои в орошаемых условиях юга Украины

Приведены основные показатели урожайности и энергетической эффективности усовершенствованной технологии выращивания сои в условиях орошения юга Украины. Установлено, что применение фосфогипса дозой 3 т/га осенью и по мерзло-талой почве весной независимо от способа обработки почвы при поддержании передполивного порога влажности почвы на уровне 70-70-70% НВ обеспечивает формирование урожайности сои на уровне общепринятой технологии ее выращивания. При этом коэффициент энергетической эффективности колеблется в пределах 2,57-2,66, что указывает на энергетическую целесообразность выращивания.

Ключевые слова: соя, урожай, способ основной обработки почвы, мелиорант, условия увлажнения, энергетическая эффективность.

Kozyriev V.V., Pysarenko P.V., Bidnyina I.O. Energy efficiency of technology elements of cultivation of irrigated soybeans in the south of Ukraine

The paper provides basic indices of productivity and energy efficiency of an improved cultivation technology for irrigated soybeans in Southern Ukraine. It shows that the application of phosphogypsum at a rate of 3 t/ha in autumn and in spring on frozen-thawed soil regardless of the tillage method and at a pre-irrigation soil moisture threshold of 70-70-70% ensures soybean yield formation at the level of conventional technologies of its cultivation. The energy efficiency coefficient ranges between 2.57-2.66, indicating the expediency of soybean cultivation.

Keywords: *soybeans, yield, basic tillage method, meliorant, moistening conditions, energy efficiency.*

Постановка проблеми. У вирішенні проблеми забезпечення білком людства, соя відіграє велику роль та займає провідне місце у світі. Серед усього різноманіття способів подолання білкового дефіциту найбільш доступним є виробництво рослинного білка за рахунок розширення площ та підвищення продуктивності посівів сої.

За темпами збільшення посівних площ та обсягами виробництва насіння соя не має собі рівних. Крім того культура найбільш ефективно використовує потенціал зрошуваних земель півдня України. Водночас незважаючи на безперечні переваги ефективності виробництва насіння цієї культури в умовах зрошення, порівняно з суходолом, є і недоліки. Практично на всіх зрошуваних масивах південного регіону спостерігається вилуговування кальцію з орного і кореневого шару ґрунту. Тому необхідною умовою ефективного використання ґрунтових ресурсів є розробка комплексу заходів, які забезпечують одержання високого врожаю, збереження родючості ґрунту, економічної та енергетичної ефективності окремих технологічних процесів та технології вирощування в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання ґрунтозахисних технологій вирощування сої забезпечує економію енергоресурсів без істотного зниження її продуктивності та при збереженні родючості ґрунту [1, с. 61-64].

Згідно досліджень багатьох вчених, важливим аспектом розробки агро-ліоративних заходів є проведення енергетичного аналізу, основною задачею якого є забезпечення раціонального використання не відновлюваної та відновлюваної енергії та охорона навколишнього середовища [2, с. 62-67].

Тому, в сучасних умовах, проведення енергетичної оцінки технології вирощування сільськогосподарських культур є актуальним і дає можливість найбільш об'єктивно врахувати в зіставних енергетичних еквівалентах як витрати сукупної енергії, затраченої на вирощування, збирання і транспортування врожаю, так і енергію, накопичену в одержаній продукції [3, с. 81-85; 4, с. 124-137; 56, с. 54-59].

Такий аналіз є необхідним для оцінки ресурсо- та енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, де всі види трудових і виробничих витрат визначають на основі складених технологічних карт за методикою Медведовського О.К., Іваненко П.І. [6, с. 7-199].

Постановка завдання. Завданням досліджень було визначення енергетичної ефективності вирощування сої за різних умов зволоження, способів основного обробітку ґрунту та строків внесення меліоранту. Дослідження проводили на дослідних полях Інституту зрошувального землеробства НААН, яке розташоване в зоні дії Інгулецького зрошувального масиву, упродовж 2009-2011 рр. У досліді вирощували сорт сої Фаєтон. Поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА-100МА. При цьому використовували зрошувальну воду з мінералізацією в середньому $1,633 \text{ г/дм}^3$ хлоридно-сульфатного магнієво-натрієвого типу. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, середньо суглинковий, слабко осолонцюваний на лесі.

Агротехніка в досліді загально визнана для умов зрошення півдня України за виключенням елементів технології, що вивчалися, за такою схемою: фактор

А – передполивний поріг зволоження в розрахунковому шарі ґрунту 0,5 м підтримувався: 1) на початку та в кінці вегетаційного періоду на рівні 70 %, а в критичні фази розвитку – на рівні 80 % НВ (зрошувальна норма 2683 м³/га), 2) протягом періоду вегетації – на рівні 70 % (зрошувальна норма 2250 м³/га); фактор В – спосіб і глибина основного обробітку ґрунту: 1) полицевий – оранка на глибину 23-25 см ґрунту, 2) безполицевий – чизельний обробіток на таку саму глибину; фактор С – строк внесення меліоранту (фосфогіпс дозою 3 т/га): 1) контроль – без меліоранту, 2) поверхнево восени, 3) поверхнево навесні, 4) під передпосівну культивуацію.

Виклад основного матеріалу досліджень. Отримані результати досліджень свідчать, що врожайність сої за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-80-70 % НВ в середньому по фактору А складала 2,93 т/га, а за рівня 70-70-70 % НВ – мала тенденцію до зниження на 6,1 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність сої за різних елементів технології вирощування, т/га (середнє за 2009-2011 рр.)

Варіант			Урожайність, т/га	Приріст, т/га	Середнє по фактору		
Передполивний поріг зволоження (А)	Спосіб і глибина основного обробітку ґрунту (В)	Строк внесення меліоранту (С)			А	В	С
70-80-70 % НВ	Оранка 23-25 см	С ₁	2,80	-	2,93	2,88	2,68
		С ₂	3,11	0,31			2,94
		С ₃	3,07	0,27			2,95
		С ₄	2,93	0,13			2,79
	Чизельний обробіток 23-25 см	С ₁	2,71	-	2,79		
		С ₂	2,97	0,26			
		С ₃	2,94	0,23			
		С ₄	2,87	0,07			
70-70-70 % НВ	Оранка 23-25 см	С ₁	2,64	-	2,75		
		С ₂	2,86	0,22			
		С ₃	2,91	0,27			
		С ₄	2,71	0,07			
	Чизельний обробіток 23-25 см	С ₁	2,55	-			
		С ₂	2,81	0,26			
		С ₃	2,86	0,31			
		С ₄	2,64	0,09			

Оцінка істотності середніх (головних) ефектів НР₀₅, т/га для факторів:
А – 0,03; В – 0,02; С – 0,03

Примітки: С₁ – без меліоранту; С₂ – по поверхні обробітку восени; С₃ – по поверхні мерзлого-талого ґрунту навесні; С₄ – під передпосівну культивуацію

Середні дані за фактором В свідчать, що заміна оранки на чизельний обробіток істотно не позначається на продуктивності сої. Водночас аналіз результатів досліджень свідчить, що у варіанті без внесення меліоранту за чизельного обробітку ґрунту і підтримки вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ відзначалось зниження врожайності сої до 2,55 т/га. Дослідження свідчать, що

вплив фосфогіпсу відмічався при внесенні восени та по поверхні мерзлого ґрунту навесні (середнє за фактором С – 2,94-2,95 т/га проти 2,68 т/га – у варіантах без меліоранту).

Застосування фосфогіпсу в ці строки за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ, незалежно від способу обробітку ґрунту, сприяло формуванню врожаю сої на рівні варіанту з рекомендованою технологією її вирощування (оранка, передполивний поріг 70-80-70 % НВ, без меліоранту).

Розрахунок енергетичної ефективності вирощування сої свідчить що, найвищі витрати енергії на створення врожаю сої були у варіанті за підтримання передполивного порогу зволоження ґрунту на рівні 70-80-70 % НВ за оранки та внесення фосфогіпсу в усі строки – 20,25 ГДж/га, що на 14,2% більше, ніж за підтримання передполивної вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ за чизельного обробітку та без використання меліоранту (табл. 2).

Таблиця 2 – Енергетична ефективність вирощування сої залежно від факторів, що вивчались (середнє за 2009-2011 рр.)

Передполивний поріг зволоження (А)	Спосіб і глибина обробітку ґрунту (В)	Строк внесення меліоранту (С)	Урожайність, т/га	Прихід енергії, ГДж/га	Витрати енергії, ГДж/га	Приріст енергії, ГДж/га	Енергетичний коефіцієнт
70-80-70 % НВ	Оранка 23-25 см	C ₁	2,80	49,5	18,62	30,9	2,66
		C ₂	3,11	55,0	20,25	34,8	2,72
		C ₃	3,07	54,3	20,25	34,1	2,68
		C ₄	2,93	51,8	20,25	31,6	2,56
	Чизельний обробіток 23-25 см	C ₁	2,71	47,9	18,61	29,3	2,58
		C ₂	2,97	52,5	20,23	32,3	2,60
		C ₃	2,94	52,0	20,23	31,8	2,57
		C ₄	2,87	50,8	20,23	30,5	2,51
70-70-70 % НВ	Оранка 23-25 см	C ₁	2,64	46,7	17,75	29,0	2,63
		C ₂	2,86	50,6	19,37	31,2	2,61
		C ₃	2,91	51,5	19,37	32,1	2,66
		C ₄	2,71	47,9	19,37	28,6	2,47
	Чизельний обробіток 23-25 см	C ₁	2,55	45,1	17,74	27,4	2,54
		C ₂	2,81	49,7	19,36	30,3	2,57
		C ₃	2,86	50,6	19,36	31,2	2,61
		C ₄	2,64	46,7	19,36	27,3	2,41

Примітка: С₁ – без меліоранту; С₂ – по поверхні основного обробітку ґрунту восени; С₃ – по поверхні мерзлого-талого ґрунту навесні; С₄ – під передпосівну культивування

Пояснюється це додатковими витратами енергії на внесення меліоранту та збільшення зрошувальної норми.

При внесенні фосфогіпсу відмічалось зростання приходу енергії з урожаю. Найвищий його рівень – 55,0 ГДж/га було одержано на ділянках з проведенням оранки та внесенням фосфогіпсу восени за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-80-70 % НВ. Мінімальний приріст енергії було відзначено на ділянках з чизельним обробітком без внесення меліоранту за передполивного порогу на рівні 70-70-70 % НВ – 45,1 ГДж/га. Водночас за цього ж передполивного порогу у варіантах з внесенням фосфогіпсу восени та

по мерзло-талому ґрунті навесні приріст енергії значно зростав і коливався у межах 49,7-50,6 ГДж/га – за проведення оранки та 50,6-51,5 ГДж/га – за чизельного обробітку, проти 49,5 ГДж/га – за оранки без меліоранту за передполивного порогу на рівні 70-80-70 % НВ). Це свідчить про покриття додаткових витрат сукупної енергії, зумовленої застосуванням меліоранту.

Розрахунки дають змогу стверджувати, що найсуттєвіший приріст енергії залежно від факторів спостерігався у варіантах з внесенням фосфогіпсу восени та навесні, де показники коливались в межах 30,3-34,8 ГДж/га, що на 10,9-12,5% більше порівняно з контрольними варіантами. За передполивного порогу 70-70-70 % НВ результати відзначалися не набагато гіршими – порівняно з 70-80-70 % НВ в середньому менше на 7,1%, а за чизельного обробітку на 4,7% за оранку. Найбільшим прихід енергії з гектара виробленої продукції можна спостерігати за рівня 70-80-70 % НВ за оранки при внесенні фосфогіпсу восени – 34,8 ГДж/га. Також слід відмітити, що за внесення фосфогіпсу восени та навесні не залежно від способу обробітку ґрунту за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ відзначався приріст енергії на рівні варіанту з підтриманням передполивного порогу 70-80-70% НВ, за оранки без внесення меліоранту, де показники коливались в межах 30,3-32,1 проти 30,9 ГДж/га.

Енергетичний коефіцієнт за вирощування сої у варіантах з внесенням меліорантів за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-80-70 % НВ складав за оранки 2,56-2,72, за чизельного обробітку – 2,51-2,60, а за передполивного порогу 70-70-70 % НВ коливався в межах 2,47-2,66 та 2,41-2,61 відповідно. Таким чином, за вирощування сої в умовах зрошення півдня України в усіх ділянках дослідження коефіцієнт енергетичної ефективності був більшим за одиницю, тобто її вирощування було енергетично обґрунтованим. Але найкращі варіанти дослідження відмічались за внесення фосфогіпсу восени при проведенні оранки за режиму 70-80-70 % НВ – 2,72 та навесні за оранки та режиму 70-70-70 % НВ – 2,66.

Висновки. Застосування фосфогіпсу дозою 3 т/га восени та по мерзло-талому ґрунті навесні незалежно від способу обробітку ґрунту за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ забезпечує формування врожайності сої на рівні загальноновизнаної технології її вирощування (підтримання передполивного порогу на рівні 70-80-70% НВ, проведення оранки, без внесення меліоранту) – 2,8 т/га проти 2,81-2,91т/га. За таких умов прихід енергії відповідно становить 49,7-51,5 ГДж/га проти 49,5 ГДж/га. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності коливається в межах 2,57-2,66, що вказує на енергетичну доцільність вирощування сої за різних передполивних порогів ґрунту при застосуванні фосфогіпсу.

Перспективи подальших досліджень. Планується продовження роботи в напрямку удосконалення та ресурсозбереження технології вирощування сої в умовах зрошення півдня України при збереженні родючості ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мацко П.В. Ґрунтозахисна технологія вирощування сої і кукурудзи в зрошуваній сівозміні / П.В. Мацко, А.В. Мелашич, О.М. Димов // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – 1999. – Вип. 11. – Ч. 1. – С. 61-64.

2. Володин В. М. Оценка агроландшафта на биоэнергетической основе / В.М. Володын, П.Ф. Михайлова // Проблемы ландшафтного земледелия. – Курск, 1997. – С. 62-67.
3. Біоенергетичні зрошувані агроєкосистеми. Науково – технологічне забезпечення аграрного виробництва (Південний Степ України) / За ред. Ю.О. Тараріко. – К.: ДІА, 2010. – 88 с.
4. Frasier G. Runoff farming – Irrigation technology of the future. Future irrigation strategies / G. Frasier // Visions of the Future. Proceedings of the 5-rd National Irrigation Symposium, 2003. – Phoenix. – P. 124-137.
5. Kincaid D. Low pressure center pivot irrigation and reservoir tillage / D. Kincaid, R. Cann, I. Busch, V. Hasheminia // Visions of the future. Proceedings of the Third National Irrigation Symposium held in conjunction with the Annual International Irrigation Exposition. – 1999. – Oct. 28/Nov. 1. – P. 54-59.
6. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві // О.К. Медведовський, П.І. Іваненко – К.: Урожай, 1988. – 205 с.

УДК: 633.11: 631.53.01.04(477.7)

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ТА ГУСТОТУ ПРОДУКТИВНОГО СТЕБЛОСТОЮ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Корхова М. М. – асистент, Миколаївський НАУ

У статті наводяться результати досліджень впливу строків сівби та норм висіву на польову схожість насіння, формування кінцевої густоти рослин пшениці озимої та їх кількості продуктивних стебел на 1 м². За результатами досліджень встановлено, що найбільш оптимальне співвідношення між цими показниками досягається за сівби у строк з 30 вересня по 10 жовтня сортом Наталка з нормою висіву 5 млн схожих насінин/га.

Ключові слова: *пшениця озима, сорт, строк сівби, норма висіву, польова схожість насіння, густина рослин, кількість продуктивних стебел.*

Корхова М. М. Влияние сроков сева и норм высева на полевую всхожесть семян и густоту продуктивного стеблестоя растений пшеницы озимой

В статье приводятся результаты исследований влияния сроков сева и норм высева на полевую всхожесть семян, формирование конечной густоты растений пшеницы озимой и их количества продуктивных стеблей на 1 м². По результатам исследований установлено, что наиболее оптимальное соотношение между этими показателями достигается при посеве в срок с 30 сентября по 10 октября сортом Наталка с нормой высева 5 млн всхожих семян/га.

Ключевые слова: *пшеница озимая, сорт, срок сева, норма высева, полевая всхожесть семян, густота растений, количество продуктивных стеблей.*

Korkhova M.M. The effect of sowing dates and rates on field germination rate of seeds and density of productive stand of winter wheat

The article presents the results of studies on the effect of sowing time and rates on field germination of seeds, formation of final density of winter wheat stand and the number of