

3. Сохранить и приумножить на практике «кукуруза - рис - пшеница». Практическое руководство по устойчивому производству зерновых // ФАО ООН. – Рим, 2016. Режим доступу. – <http://www.fao.org/3/a-i5318r.pdf>.
4. Сніговий В.С. Проблеми землеробства й ефективність сучасного виробництва / В.С. Сніговий // Таврійський науковий вісник. – 2003. – Вип. 27. – С. 29-33.
5. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А.О. Бабич. – К., Аграрна наука, 1996. – 133 с.
6. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк. – К.: Світ, 2000. – 112 с.
7. Морозова И.В. Изменение возможной суммарной солнечной радиации на земной поверхности / И.В. Морозова, Г.Н. Мясников // Метеорология и гидрология. - 1997. - №10. - С. 38-48.
8. Лисогоров К.С. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами / К.С. Лисогоров, В.А. Писаренко // Таврійський науковий вісник. – 2007. – Вип. 49. – С 49-52.
9. CROPWAT 8.0 for Windows [Електронний ресурс]. Режим доступу [http://www.fao.org/nr/water/infores\\_databases\\_cropwat.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html).

УДК 633.18.631.527:635.21

## ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ РОСЛИН СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДНОГО СКЛАДУ, ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА МІКРОДОБРІВ

**Вожегова Р.А.** – д. с.-г. н., професор,  
член-кореспондент НААН

**Коковіхін С.В.** – д. с.-г. н., професор

**Нестерчук В.В.** – аспірант,

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

*За результатами польових досліджень встановлено, що найбільша тривалість вегетаційного періоду на рівні 134 днів була у гібрида Мегасан, а у інших гібридів цей показник скоротився до 124-130 днів або на 3,3-8,1%. Висота рослин максимального рівня – 194,3-199,6 см досягла на ділянках з гібридом Мегасан, який вирощували з густрою 50-60 тис./га та при обробках посівів препаратами Вуксал і Майстер. Максимальний вихід сирової біомаси на рівні 31,3-32,2 т/га зафіксований при вирощуванні гібриду Мегасан за густоти стояння рослин 60 тис./га та при внесенні Вуксалу й Майстру. На цьому ж гібриді вихід сухої речовини дорівнював 4,4 т/га, а у варіантах з гібридами Дарій і Ясон – зменшився на 15,4-26,0%.*

**Ключові слова:** соняшник, гібриди, густина стояння рослин, добрива, фенологія, висота рослин, сира маса, суха речовина.

**Возжегова Р.А., Коковихин С.В., Нестерчук В.В. Динамика показателей продукционного процесса растений подсолнечника в зависимости от гибридного состава, густоты стояния растений и микроудобрения**

По результатам полевых исследований установлено, что наибольшая продолжительность вегетационного периода на уровне 134 дней была у гибрида Мегасан, а у других гибридов этот показатель сократился до 124-130 дней или на 3,3-8,1%. Высота растений максимального уровня – 194,3-199,6 см достигла на делянках с гибридом Мегасан, который выращивали с густотой 50-60 тыс./га и при обработках посевов препаратами Вуксал и Мастер. Максимальный выход сырой биомассы на уровне 31,3-32,2 т/га зафиксирован при выращивании гибрида Мегасан при густоте стояния растений 60 тыс./га и при внесении Вуксала и Мастера. На этом же гибриде выход сухого вещества был равен 4,4 т/га, а на вариантах с гибридами Дарий и Ясон – уменьшился на 15,4-26,0%.

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, густота стояния растений, удобрения, фенология, высота растений, сырая масса, сухое вещество.

**Vozhehova R.A., Kokovikhin S.V., Nesterchuk V.V. Dynamics of indices of production process in sunflower plants depending on hybrid composition, plant density and microfertilizers**

According to the results of field studies, it was found that the maximum duration of the growing season at the level of 134 days was in the Megasan hybrid, and in other hybrids this index was reduced to 124-130 days or by 3.3-8.1%. The maximum plant height of 194.3-199.6 cm was observed on the plots under the hybrid Megasan grown at a density of 50-60 thousand/ha and treated with Vuxal and Master preparations. The maximum yield of raw biomass at 31.3-32.2 t/ha was recorded during the cultivation of the Megasan hybrid at a plant density of 60 thousand/ha and with the application of Vuxal and Master. For this hybrid, the yield of dry matter was 4.4 t/ha, and for variants with hybrids Darius and Jason it decreased by 15.4-26.0%.

**Key words:** sunflower, hybrids, plant density, fertilizers, phenology, plant height, wet weight, dry matter.

**Постановка проблеми.** Соняшник є найважливішою олійною культурою України, з якої виробляється понад 90% рослинних жирів [1]. Ця культура є привабливою для агровиробників зони Степу внаслідок низьких виробничих витрат на вирощування, стабільності попиту на насіння та його високою вартістю на ринку [2]. В теперішній час і на перспективу актуальною проблемою є підвищення продуктивності 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 застосування для позакореневого підживлення комплексних добрив з мікроелементами. Тому наукові дослідження з цього напрямку мають наукову та практичну цінність, спрямована на підвищення продуктивності соняшнику, збільшення економічної та енергетичної ефективності, вирішення нагальних питань раціонального використання природного потенціалу півдня України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За господарським значенням соняшник не поступається таким найважливішим та розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя тощо й є однією з найпопулярніших олійних культур України та інших країн. Спрощена технологія вирощування та високий рівень прибутковості та рентабельності, зростання попиту на насіння та соняшникову олію на внутрішньому та світових ринках викликає необхідність зростання посівних площ та підвищення врожайності культури. Проте згідно наукових досліджень та досвіду виробників на виробничому рівні генетичний потенціал соняшнику не реалізується на 50-70% [3, 4].

**Постановка завдання.** Завдання досліджень полягало у вивченні впливу густоти стояння рослин та застосування комплексних добрив на показники продукційного процесу гібридів соняшнику (тривалість фенологічних фаз і вегетаційного періоду, динамку висоти рослин, сірої біомаси та сухої речовини) при вирощуванні в неполивних умовах півдня України.

Польові досліді проведені протягом 2014-2016 рр. в Дослідному господарстві «Копані» Інституті зрошуваного землеробства НААН України згідно загально визначених методик дослідної справи [6, 7]. Повторність досліді чотириразова, посівна площа ділянок третього порядку – 101,6 м<sup>2</sup>, облікова – 50,96 м<sup>2</sup>. Форма дослідної ділянки прямокутна. Розміщення ділянок рендомізоване. Комплексні добрива вносили вручну ранцевим обприскувачем у фазу 5-6 справжніх листків у соняшнику. Схема досліді передбачала вивчення факторів і варіантів, які наведено у табл. 2. Показники продукційного процесу обробляли за методом дисперсійного аналізу [7]. Технологія вирощування соняшнику в сівозміні дослідного господарства була загально визначеною для умов півдня України за винятком досліджуваних факторів (гібридний склад, густина стояння рослин, мікродобрива).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розрахунками підтверджено, що тривалість міжфазних періодів досліджуваних гібридів соняшнику істотно залежала як від їх генетичних властивостей, так і від поточних метеорологічних умов, зокрема від кількості атмосферних опадів у період вегетації культури (табл. 1).

**Таблиця 1 – Тривалість міжфазних періодів гібридів соняшнику**

Рік/гібриди	Міжфазний період					Веgetаційний період
	сівба-сходи	сходи-утворення кошика	утворення кошика-цвітіння	цвітіння-дозрівання	сходи-дозрівання	
2014 рік						
Мегасан	9	68	12	47	127	136
Ясон	11	61	13	46	120	131
Дарій	11	59	8	47	114	125
2015 рік						
Мегасан	8	78	22	36	136	144
Ясон	10	72	24	33	129	139
Дарій	11	69	21	32	122	133
2016 рік						
Мегасан	11	52	14	45	111	122
Ясон	12	49	18	40	107	119
Дарій	9	51	15	39	105	114
Середнє за 2014-2016 рр.						
Мегасан	9	66	16	43	125	134
Ясон	11	61	18	40	119	130
Дарій	10	60	15	39	114	124

Найбільший міжфазний період від сходів до утворення кошику в межах 69-78 днів відмічено у 2015 році. Найкоротшим – на рівні 8-12 днів, в усі роки проведення досліджень виявився початковий період розвитку «сівба - сходи», а також за умов підвищеного температурного режиму міжфазний період «утворення кошика - цвітіння» у 2014 році, який тривав 8-13 днів.

Вегетаційний період був максимальним – на рівні 144 дні, у 2015 році у гібрида Мегасан, а найкоротшим – 114 днів, у гібрида Дарій у 2016 році, що менше на 26,3%.

В середньому за роки проведення досліджень найбільша тривалість вегетаційного періоду на рівні 134 днів була у гібрида Мегасан, а у інших гібридів, продуктивність яких вивчали, цей показник скоротився до 124-130 днів або на 3,3-8,1%.

У варіантах з різним ступенем загущення рослин і внесенням мікродобрив тривалість міжфазних періодів та довжина вегетаційного періоду була практично однаковою, виявлено слабкі тенденції (на 1-3 дні) до прискорення дозрівання гібридів за густоти стояння рослин 50-60 тис./га та, навпаки, до затягування міжфазних періодів при обробці посівів мікродобривами, особливо, у варіанті препаратом Майстер.

В середньому за роки проведення досліджень найвищий рівень висоти рослин – 194,3-199,6 см відзначено у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння рослин 50-60 тис./га та внесенням препаратів Вуксал і Майстер. Найменшим (163,3 см) цей показник виявився у варіанті з гібридом Дарій за найменшої густоти стояння рослин (30 тис./га) та без внесення комплексних мікродобрив (табл. 2).

Біометричними вимірювання доведено, що в середньому по досліджуваних факторах, висота рослин істотно коливалася залежно від гібридного складу та меншою мірою – за варіантами густоти стояння рослин та внесення мікродобрив. У середньому гібрид Мегасан досягнув висоти 189,8 см, а на гібридах Дарій і Ясон він зменшився до 172,4-178,7 см або на 6,2-10,1%.

Встановлено, що підвищення густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га обумовило пропорційне зростання висоти рослин на всіх досліджуваних гібридах, що можна пояснити загостренням конкуренції між рослинами за територію, сонячну енергію, вологу та поживні речовини з ґрунту. Мінімального значення – 176,5 см, вона досягла у варіанті з густотою стояння рослин 30 тис./га. При збільшенні густоти посіву до 40-60 тис./га висота рослин у фазу цвітіння дещо зросла до 179,4-183,7 см або на 1,6-4,1%.

Формування показників сирової біомаси було обумовлено генетичним потенціалом гібридів, що вивчались, густотою стояння рослин та внесенням мікродобрив Рістконцентрат, Вуксал та Майстер. Максимального значення – 31,3-32,2 досліджуваний показник досягнув при вирощуванні гібриду Мегасан за густоти стояння рослин 60 тисяч на 1 гектар та при внесенні мікродобрив Вуксал і Майстер. Щодо густоти стояння рослин доведено найбільш позитивний вплив на формування показників сирової біомаси рослин у варіантах з гібридами Мегасан і Ясон при Мегасан і Ясон при густоті посіву 50-60 тис./га, а гібриду Дарій – за густоти 40-60 тис./га.

**Таблиця 2 – Висота рослин соняшника залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин та мікродобрив у фазу цвітіння, см (у середньому за 2014-2016 рр.)**

Гібрид (фактор А)	Густина 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	179,5	185,1	186,5	188,2	184,8	189,8	176,5
	40	181,8	189,9	191,4	192,7	188,9		179,4
	50	182,4	192,6	194,3	196,3	191,4		181,6
	60	183,5	195,4	197,5	199,6	194,0		183,7
Ясон	30	168,4	176,1	176,2	178,1	174,7	178,7	
	40	173,5	178,1	178,9	182,3	178,2		
	50	174,8	179,9	181,1	183,7	179,9		
	60	174,9	182,0	184,3	187,4	182,2		
Дарій	30	163,3	171,3	171,9	173,3	169,9	172,4	
	40	166,2	170,0	172,7	175,1	171,0		
	50	167,7	174,3	176,0	176,6	173,6		
	60	168,1	175,3	177,2	179,5	175,0		
Середнє по фактору С		173,7	180,8	182,3	184,4	180,3		
<b>Найменша істотна різниця (см):</b>								
Оцінка істотності часткових відмінностей для факторів: А – 1,22; В – 1,47; С – 0,95								
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів: А – 2,13; В – 1,70; С – 1,19								

Аналіз одержаних результатів щодо формування сухої речовини за факторами і варіантами дослідження свідчить про схожі тенденції, які були виявлені під час характеристики формування сирової біомаси (табл. 3).

Понад 5 тонн з 1 гектару сухої речовини одержали у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння рослин в 50 і 60 тисяч на гектар та при внесенні мікродобрив Рістконцентрат, Вуксал і Майстер. Слід зауважити, що гібрид Мегасан також помітно відрізнявся від інших гібридів щодо формування сухої речовини у середньому по фактору А. На першому гібридів досліджуваній показник підвищився до 4,4 т/га, а у варіантах з гібридами Дарій і Ясон – вихід сухої речовини з одиниці посівної площі зменшився до 3,49-3,81 т/га або на 15,4-26,0%

Досліджуваний діапазон густоти стояння рослин неоднаковою мірою вплинув на формування виходу сухої речовини в окремих гібридів. Зокрема при вирощуванні гібридів Мегасан та Ясон найкращі результати забезпечувала густина стояння рослин 50-60 тис./га, а у варіанті з гібридом Дарій – перевагу мала густина стояння 50 тис./га.

Внесення мікродобрив сприяло суттєвому зростанню показників виходу сухої речовини з одиниці посівної площі з тритони сорок одна сота тонн на гектар у контрольному варіанті до 3,41 до 3,84-4,28 т/га. Доведено, що на ділянках з внесенням досліджуваних препаратів шляхом позакореневого обприскування вегетуючих рослин соняшнику, зафіксовано зростання виходу сухої речовини з одиниці посівної площі на 9,0-25,1%.

**Таблиця 3 – Показник виходу сухої речовини соняшнику у фазу дозрівання насіння залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин і мікродобрив, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)**

Гібрид (фактор А)	Густина стояння рослин, тис./га (фактор В)	Удобрєння (фактор С)					Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		контроль (без обробок)	Рістконцентрат	Вуксал	Майстер	середнє		
Мегасан	30	3,34	3,65	3,98	4,26	3,81	4,40	3,53
	40	3,54	4,21	4,55	4,60	4,23		3,63
	50	3,90	4,55	4,81	5,11	4,59		4,12
	60	4,08	5,01	5,29	5,45	4,96		4,31
Ясон	30	3,10	рації3,6	3,67	3,50	3,44	3,81	
	40	3,12	3,53	3,54	3,87	3,51		
	50	3,62	3,87	4,01	4,56	4,01		
	60	3,78	4,19	4,39	4,72	4,27		
Дарій	30	2,87	3,24	3,34	3,51	3,22	3,49	
	40	2,89	3,37	3,38	3,60	3,26		
	50	3,36	3,62	3,96	4,16	3,77		
	60	3,32	3,56	3,88	3,98	3,70		
Середнє по фактору С		3,41	3,84	4,07	4,28	3,90		
<b>Найменша істотна різниця (т/га):</b>								
Оцінка істотності часткових відмінностей для факторів: А – 0,49; В – 0,68; С – 0,55								
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів: А – 0,27; В – 0,21; С – 0,39								

**Висновки.** За результатами польових досліджень встановлено, що найбільша тривалість вегетаційного періоду на рівні 134 днів була у гібрида Мегасан, а у інших гібридів, продуктивність яких вивчали, цей показник скоротився до 124-130 днів або на 3,3-8,1%. Висота рослин максимального рівня – 194,3-199,6 см досягла на ділянках з гібридом Мегасан, який вирощували з густиною 50-60 тис. рослин на 1 га та при обробках посівів препаратами Вуксал і Майстер. Максимальний вихід сирової біомаси на рівні 31,3-32,2 т/га зафіксований при вирощуванні гібриду Мегасан за густоти стояння рослин 60 тис./га та при внесенні мікродобрив Вуксал і Майстер. На цьому ж гібриді вихід сухої речовини дорівнював 4,4 т/га, а у варіантах з гібридами Дарій і Ясон – зменшився на 15,4-26,0%.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату / Т. Адаменко // Агроном. – 2005. – №1. – С. 12-14.
2. Миронова Н.М. Напрямки зниження та шляхи вдосконалення структури виробничих витрат / Н.М. Миронова // Таврійський науковий вісник. – 2006. – Вип. 44. – С. 326-333.
3. 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.
4. Лукашев А.И. Новая система применения минеральных удобрений под подсолнечник на выщелоченных черноземах / А.И. Лукашев, Н.М. Тиш-

- ков, А.А. Лукашев // Науч.-техн. бюлл. ВНИИ масличных культур. – Краснодар, 1986. – Вып. 1. – С. 14 – 21.
5. Удова Л.О. Підвищення стійкості виробництва соняшнику / Л.О. Удова // Економіка АПК. – 2003. – №9. – С. 32-37.
  6. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общей редакцией В. М. Лукомца. – Краснодар, 2007. – С. 122-129.
  7. 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. : іл.

УДК 633.521 : 631.4 (477.86)

## ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ І ЯКІСТЬ ЛЬОНОПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

**Волощук М. Д.**, - д. с.-г. н., професор,

Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника

**Книгницька Л. П.**, - м. н. с.,

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

Висвітлено результати багаторічних експериментальних та виробничих досліджень із вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту та органо-мінеральних добрив на агрофізичні, агрохімічні показники дерново-підзолистих ґрунтів та їх біологічну властивість, на урожайність та якісні показники льону-довгунцю в умовах Передкарпаття. Застосування добрив органічного походження за проведення оранки на 14-16 см і дискування на 8-10 см з глибоким розпушуванням на 35-40 см сприяло збільшенню урожайності насіння на 0,38-0,42 т/га, соломки на 0,72-2,48 т/га порівняно до контролю.

**Ключові слова:** родючість ґрунтів, сидерати, мінеральні добрива, урожайність, ефективність.

**Волощук М.Д., Книгницька Л.П. Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на урожайность льна-долгунца и качество льнопродукции в условиях Предкарпатья**

Представлены результаты многолетних экспериментальных и производственных исследований по изучению влияния способов основной обработки почвы и органо-минеральных удобрений на агрофизические, агрохимические показатели дерново-подзолистых почв и их биологические свойства, на урожайность и качественные показатели льна-долгунца в условиях Прикарпатья. Применение удобрений органического происхождения при проведении вспашки на 14-16 см и дискования на 8-10 см с глубоким рыхлением на 35-40 см способствовало увеличению урожайности семян на 0,38-0,42 т / га, соломки на 0,72- 2,48 т / га по сравнению с контролем.

**Ключевые слова:** плодородие почв, сидераты, минеральные удобрения, урожайность, эффективность.

**Voloshchuk M.D., Knignitska L.P. The influence of basic tillage methods and fertilizers on fiber flax yield and quality of flax products in the piedmont region of the Carpathians**

The article presents the results of long-term experimental and full-test studies on the effect of basic soil tillage methods and organic and mineral fertilizers on the agrophysical and agrochemi-