

## УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ ТА НОРМИ ВИСІВУ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Цехмейструк М. Г.*

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Україна

В умовах зони проведення досліджень основними лімітуючими факторами є кількість опадів та температурний режим в період вегетації сільськогосподарських культур і олійних в тому числі. В середньому по досліді позитивний вплив на формування урожайності соняшнику мали опади червня коефіцієнт кореляції  $r=0,40$  на фоні без добрив та  $r=0,31$  при застосуванні в основне удобрення мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . В той же час значна кількість опадів липня негативно впливає на рівень урожайності культури  $r=-0,46$  та  $-0,59$  відповідно фонів мінерального живлення. За 2011-2013 рр. для гібриду Експрес на фоні без добрив рівнозначними виявилися норми висіву 50 та 70 тис. шт./га  $-2,00$  та  $2,01$  т/га насіння, а на фоні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – 50 тис. шт./га  $2,46$  т/га. У гібриду Борей, за контрольного варіанту 70 тис. шт./га –  $2,46$  т/га, а при застосуванні мінеральних добрив 40 тис. шт./га –  $2,87$  т/га. Для гібриду Раут, за обох фонів мінерального живлення 60 та 70 тис. шт./га –  $2,33$  та  $2,32$  т/га на фоні без добрив та по  $2,77$  т/га при застосуванні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  в основне внесення. У гібриду Трубіж на фоні без добрив 60 тис. шт./га –  $2,20$  т/га, а при застосуванні мінеральних добрив 70 та 50 тис. шт./га –  $2,65$  і  $2,64$  т/га. За 2014-2015 рр. для гібриду Ратник, на неудобреному фоні вищу урожайність отримано при сівбі 50 тис. шт./га –  $4,07$  т/га, а також 40; 60 та 70 тис. шт./га –  $3,96$ ;  $3,99$  та  $3,96$  т/га.

На фоні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – 40 та 60 тис. шт./га –  $4,77$  та  $4,80$  т/га. Для гібриду Батяня на фоні без добрив рівнозначними були густоти 40 та 60 тис. шт./га, де урожайність культури склала  $3,97$  і  $3,89$  т/га. При застосуванні мінеральних добрив – за висіву 40 та 50 тис. шт./га –  $4,31$  і  $4,53$  т/га. При вирощуванні гібриду Експерт на обох фонах мінерального живлення, кращі результати отримано при висіві 50 тис. шт./га, рівень урожайності  $4,27$  т/га на контролі та  $4,84$  т/га при застосуванні мінеральних добрив.

*Ключові слова:* соняшник, урожайність, погодні умови, гібриди, норми висіву, олійність, збір олії

**Вступ.** Однією з умов, що визначає урожайність соняшнику, є оптимальна густина стояння рослин. Рівень урожайності соняшнику значною мірою залежить від густоти стеблостою в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Оптимальною вважається така, при якій забезпечується не тільки нормальний розвиток кожної рослини, але і отримання максимально високого врожаю з одиниці площі. Оптимальна густина стояння рослин може бути різною залежно від сорту або гібрида, ґрунтово-кліматичної зони, погодних умов і, перш за все, від вологозабезпеченості [1]. За даними ряду дослідників оптимальна густина стояння рослин складає в південному Степу 30–35 тис. шт./га, в північному Степу – 45–50 тис. шт./га, Лісостепу – 50–55 тис. шт./га [2, 3].

Площа живлення кожної культури, соняшнику в тому числі, залежить від багатьох факторів: сортових особливостей, стану родючості і вологості ґрунтів тощо [4, 5-7]. Найбільша кількість гібридів реалізує свій потенціал за густоти 40–50 тис. шт. на 1 га. Незначна частина макросистем виявляє свій потенціал за густоти стояння рослин 70 тис. шт./га [8, 9]. Рослини соняшнику можуть розвиватися за підвищеної густоти лише в умовах достатнього забезпечення вологою і поживними речовинами [2].

В досліджах Желудкова В. Г. мінеральні добрива не мали суттєвого впливу на олійність. Завдяки збільшенню урожайності при застосуванні добрив зростав збір олії з одини-

ці площі в ультраскоростиглих сортів на 178 кг/га, скоростиглих сортів та гібридів на 182 кг/га, ранньостиглих – на 290 кг/га [10].

Олійність сорту Бузулук в залежності від густоти сівби коливалась від 50,2 до 53,1%, Санмарин 393 – від 52,0 до 53,0%, гібрида Донський 22 – від 53,4 до 55,1% і у гібрида Партнер від 49,2 до 51,3%. Максимальний збір олії отримали за густоти 50 тис.шт./га [11].

Мінеральні добрива мають значний вплив на якість насіння соняшнику. Встановлено, що азотні добрива, внесені окремо, збільшують вміст всіх білкових фракцій і особливо глобулінів, азотно-калійні - альбумінів, калійні - глютеліну. При внесенні добрив значно змінюється також і амінокислотний склад білків за рахунок зміни співвідношення різних білкових фракцій [12].

Використання мінеральних і нетрадиційних добрив помітно поліпшує технологічну якість насіння соняшнику. При застосуванні  $N_{30}P_{30}K_{30} + 10$  т/га бентонітів, 15 т/га бентонітів і  $N_{60}P_{60}K_{60}$  вміст олії в насінні за стандартної вологості був максимальним і склав відповідно 40,4 %, 40,3 %, 40,2 % проти 38,1 % на контролі [13]. Досліди Ю. С. Колягина, О. Г. Смирнова показали, що максимальна врожайність сорту Єнісей сформовано за внесення  $N_{90}P_{90} + 7$  т/га цеолітів і склала 2,93 т/га. Приріст до контролю становив 1,21 т/га. Підвищені дози добрив збільшували олійність насіння на 1–5 %. Найбільший ефект накопичення олії в насінні соняшнику отримали за внесення азотно-фосфорних добрив  $N_{90}P_{90}$ , де олійність склала 43,13 % (на контролі 37,65 %) [14].

В дослідженнях L. Luan, C. D. Caldwell, D. MacDonald, R. Lada, V. D. Zheljazkov, в прохолодних вологих умовах в Труро і Шарлоттауні, вивчався вплив доз азотних добрив ( $N_0$ ,  $N_{50}$ ,  $N_{100}$  і  $N_{150}$ ) на врожай і якість сортів соняшнику AC Sierra і Pioneer 63A21. Дози добрив суттєво не впливали на появу сходів, висоту рослин, діаметр кошиків і масу 1000 насінин, а також на врожай. У разі підвищення азотних добрив спостерігалось зниження вмісту олії в насінні і підвищення вмісту білку [15].

Збільшення щільності стояння рослин негативно впливає на індивідуальну продуктивність і масу 1000 насінин, але урожайність з одиниці площі може компенсуватися за рахунок збільшення кількості рослин. Разом з тим вміст олії в насінні і процент лущинності практично не змінюються [16, 17, 18]. Оптимальне співвідношення олії і протеїну в насінні соняшнику, в умовах півдня України, формується при щільності стояння рослин 40 тис. на гектар [19]. При вирощуванні соняшнику з міжряддям 70 см збір олії дещо нижчий порівняно з міжряддям 45 см. За міжряддя 70 см, на фоні без добрив, збільшення густоти стояння рослин з 80 до 100 та 120 тис.шт./гана фоні оранки призвело до зниження збору олії на 6,4-16,7 %, комбінованого - на 3,6-16,9 %, за безполицевого - на 2,9-13,0%, а при застосуванні  $N_{60}P_{90}$  на 2,2-11,1; 2,0-8,9 і 3,7 - 11,9 % відповідно. На неудобреному фоні максимальний збір олії отримали за полицевого обробітку ґрунту не залежно від способу сівби за густоти 80 тис. шт./га. Внесення добрив забезпечило зростання даного показника в порівнянні до контролю на 37,4 % на фоні  $N_{30}P_{45}$  та на 44,5 % при  $N_{60}P_{90}$  [20].

**Мета і завдання досліджень.** Метою досліджень було визначити вплив погодних умов вегетаційного періоду та норм висіву соняшнику на формування рівня продуктивності та якість продукції.

**Методика та умови проведення досліджень.** Дослідження проводили в стаціонарній сівозміні лабораторії рослинництва ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН впродовж 2011-2015 рр., досліджено реакцію різних гібридів соняшнику та погодних умов на норму висіву та формування урожайних і якісних показників.

Вивчали гібриди соняшнику на двох фонах мінерального живлення та за чотирьох норм висіву (40, 50, 60 та 70 тис. шт. насінин на 1 га). Мінеральні добрива (нітроамофоска) вносили під передпосівну культивуацію. Повторність в дослідах 3 кратна, площа облікової ділянки 50 м<sup>2</sup>. Досліди закладені згідно загальноприйнятих методик [21].

Сівозміна передбачає такі системи удобрення:

Без внесення добрив (сівозмінний фон) і  $N_{30}P_{30}K_{30}$

Ґрунт – глибокий слабовилугуваний чорнозем із зернистою структурою. Він характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 5,8 %; рН – 5,8;

гідролітична кислотність – 3,29 мг/екв. на 100 г ґрунту. Запаси поживних речовин на контролі без добрив: азот – 132 мг/кг, фосфор – 104 мг/кг, калій – 128 мг/кг; на фоні із застосуванням мінеральних добрив (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>): азот – 140 мг/кг, фосфор – 177 мг/кг, калій – 172 мг/кг ґрунту.

Аналіз погодних умов у роки досліджень показав, що вони були досить контрастними. Велика амплітуда змін умов вологи і температури в значній мірі проявлялась на розвитку та рості досліджуваних сортів та впливала на тривалість фаз розвитку рослин за роками вирощування.

В умовах зони проведення досліджень основними лімітуючими факторами є кількість опадів та температурний режим в період вегетації сільськогосподарських культур і олійних в тому числі. За роки досліджень погодні умови в період вегетації рослин були досить контрастними, що дало змогу в повній мірі оцінити сорти та гібриди олійних культур.

**Результати та їх обговорення.** За результатами проведених досліджень було проведено кореляційний аналіз впливу погодно-кліматичних умов періоду вирощування на урожайність культур в цілому та в розрізі сортів і гібридів в зокрема залежно від фонів мінерального живлення.

Так, в середньому по досліді позитивний вплив на формування урожайності соняшнику мали опади червня  $r=0,40$  на фоні без добрив та  $r=0,31$  при застосуванні в основне удобрення мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>. В той же час значна кількість опадів липня негативно впливає на рівень урожайності культури  $r= -0,46$  та  $-0,59$  відповідно фонів мінерального живлення.

В 2011-2013 рр. норми висіву вивчалися на гібридах Експрес, Борей, Раут та Трубіж. Для гібриду Експрес на фоні без добрив рівнозначними виявилися норми висіву 50 та 70 тис. шт./га – де було отримано 2,00 та 2,01 т/га насіння відповідно. На фоні застосування N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>, оптимальною нормою висіву для даного гібриду була 50 тис. шт./га з рівнем урожайності 2,46 т/га. Збільшення та зменшення густоти стояння рослин на одиниці площі призводило до зниження рівня продуктивності культури (табл. 1).

**Таблиця 1.** Урожайність гібридів соняшнику залежно від фонів мінерального живлення та норми висіву, середнє за 2011-2013 рр., т/га

Гібрид (А)	Норма висіву, тис. шт./га (В)	Фон живлення (С)		Прибавка від добрив	Середнє
		без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>		
Експрес (2012-13)	40	1,83	2,21	0,37	2,02
	50	2,00	2,46	0,46	2,23
	60	1,95	2,35	0,40	2,15
	70	2,01	2,39	0,38	2,20
Борей (2011-12)	40	2,40	2,87	0,47	2,63
	50	2,34	2,61	0,27	2,47
	60	2,34	2,43	0,09	2,39
	70	2,46	2,77	0,31	2,61
Раут (2011-12)	40	2,08	2,41	0,33	2,25
	50	2,23	2,67	0,44	2,45
	60	2,33	2,77	0,44	2,55
	70	2,32	2,77	0,45	2,55
Трубіж	40	2,12	2,53	0,41	2,32
	50	2,16	2,64	0,48	2,40
	60	2,20	2,60	0,40	2,40
	70	2,16	2,65	0,48	2,41

У гібриду Борей вищу урожайність, за контрольного варіанту отримано при висіві 70 тис. шт./га – 2,46 т/га, а при застосуванні мінеральних добрив в основне внесення – при висіві 40 тис. шт./га – 2,87 т/га. Для гібриду Раут, за обох фонів мінерального живлення

кращі результати отримано при його висіві з нормою 60 та 70 тис. шт./га – 2,33 та 2,32 т/га на фоні без добрив та по 2,77 т/га при застосуванні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  в основне внесення. При вирощуванні гібриду Трубіж на фоні без добрив вищі результати отримано при посіві 60 тис. шт./га – 2,20 т/га, близькі до нього результати забезпечив посів 50 та 70 тис. шт./га – по 2,16 т/га. При застосуванні під посів мінеральних добрив, вища їх ефективність отримана за густот 70 та 50 тис. шт./га – 2,65 і 2,64 т/га відповідно.

За результатами досліджень 2011-2013 рр. до пластичних можна віднести гібрид Трубіж на обох фонах мінерального живлення.

В середньому за 2014-2015 рр. вивчення норм висіву проводили на трьох гібридах (табл. 2). Так, для гібриду Ратник, на неудобреному фоні вищу урожайність отримано при сівбі 50 тис. шт./га, яка склала 4,07 т/га, високі результати забезпечили також норми 40; 60 та 70 тис. шт./га – 3,96; 3,99 та 3,96 т/га. Застосування в основне удобрення мінеральних добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$  за норм висіву 40 та 60 тис. шт./га дозволило підвищити урожайність до 4,77 та 4,80 т/га, при цьому прибавка насіння становила 0,80 та 0,81 т/га відповідно норм висіву.

Для гібриду Батяня на фоні без добрив практично рівнозначними були густоти 40 та 60 тис. шт./га, де урожайність культури склала 3,97 і 3,89 т/га. При додатковому застосуванні мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту вищі показники продуктивності культури отримані за висіву 40 та 50 тис. шт./га – 4,31 і 4,53 т/га. За останньої норми також і сама висока окупність мінеральних туків – 0,96 т/га.

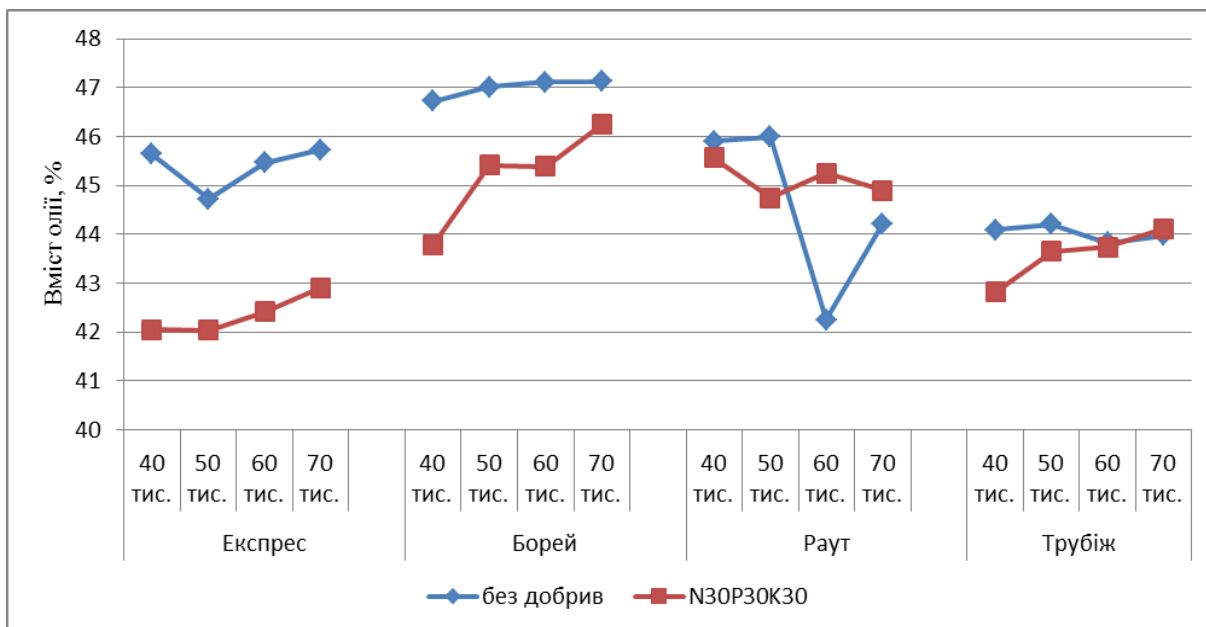
При вирощуванні гібриду Експерт на обох фонах мінерального живлення, кращі результати отримано при висіві 50 тис. шт./га, рівень урожайності 4,27 т/га на контролі та 4,84 т/га при застосуванні мінеральних добрив. Вища окупність добрив 0,77 т/га відмічена при висіві 70 тис. шт./га.

В середньому по досліді за період 2014-2015 рр., на фоні без застосування добрив норми висіву мало впливали на урожайність культури, в той час, як на удобреному варіанті кращі результати отримано при сівбі 40 та 50 тис. шт./га, де отримано відповідно 4,56 та 4,68 т/га насіння. За норми 50 тис. шт./га була також і вища окупність добрив насінням – 0,70 т/га.

**Таблиця 2.** Урожайність гібридів соняшнику залежно від фонів живлення та норми висіву, середнє за 2014- 2015 рр., т/га.

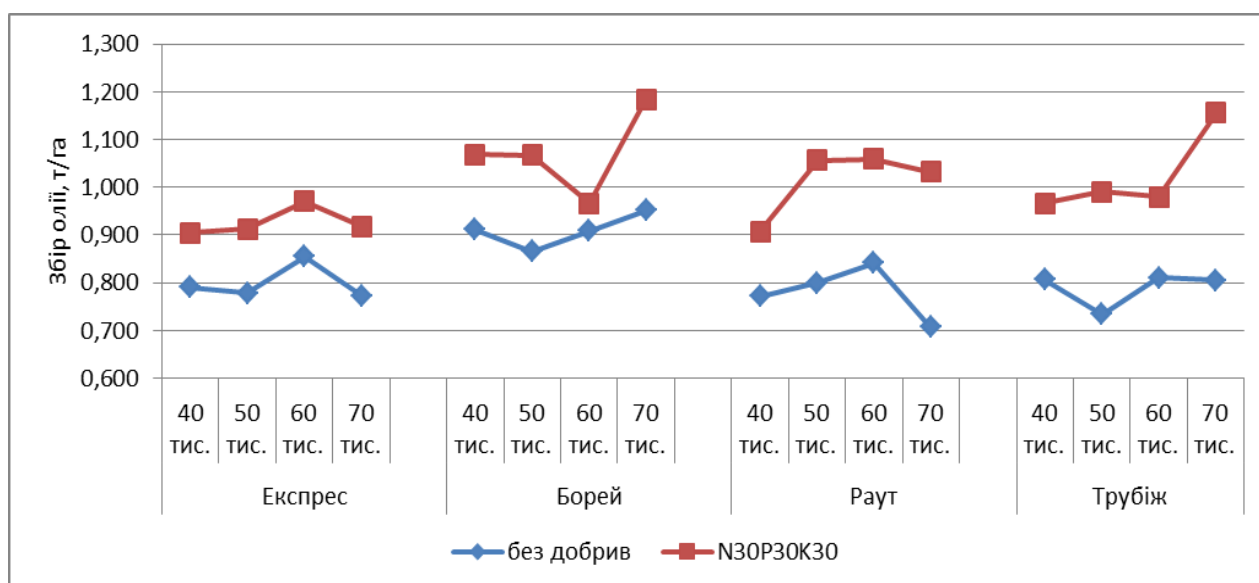
Гібрид (А)	Норма висіву, тис. шт./га (В)	Фон живлення (С)		Прибавка від добрив	Середнє
		без добрив (контроль)	$N_{30}P_{30}K_{30}$		
Ратник	40	3,96	4,77	0,80	4,37
	50	4,07	4,67	0,59	4,37
	60	3,99	4,80	0,81	4,39
	70	3,96	4,46	0,50	4,21
Батяня	40	3,97	4,31	0,33	4,14
	50	3,57	4,53	0,96	4,05
	60	3,89	4,12	0,23	4,00
	70	3,75	4,17	0,41	3,96
Експерт	40	4,01	4,60	0,59	4,30
	50	4,27	4,84	0,57	4,55
	60	3,95	4,53	0,57	4,24
	70	3,72	4,48	0,77	4,10
Середнє	40	3,98	4,56	0,58	4,27
	50	3,97	4,68	0,70	4,33
	60	3,94	4,48	0,54	4,21
	70	3,81	4,37	0,56	4,09
НІР <sub>05</sub>	А– 0,23 т/га; В – 0,20 т/га; С– 0,23 т/га; АВ – 0,15 т/га; АС – 0,19 т/га; ВС – 0,13 т/га; АВС – 0,17 т/га				

За результатами аналізу якісних показників за 2012 р. встановлено їх залежність від гібриду, фону мінерального живлення та норми висіву (рис. 1).



**Рис. 1.** Олійність гібридів соняшнику залежно від фону мінерального живлення та норми висіву, 2012 р., %

Так, для гібриду Експрес вміст олії на фоні без добрив був практично однаковим за норм висіву 40 та 70 тис. шт./га - 45,64 і 45,73 %, а при застосуванні в основне удобрення мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> за вищої норми висіву (70 тис. шт./га) – 42,90 %. Максимальний збір олії для даного гібриду відмічено при висіві 60 тис. шт./га– 0,855 і 0,971 т/га (рис. 2). При вирощуванні гібриду Борей за контрольного варіанту, практично за всіх норм висіву отримано рівнозначні показники олійності насіння – від 46,72 до 47,13 %, а при застосуванні мінеральних добрив, кращим був варіант з висівом 70 тис. шт./га.



**Рис. 2.** Збір олії з одиниці площі гібридів соняшнику залежно від фону мінерального живлення та норми висіву, 2012 р., т/га

За збором олії на контролі рівнозначними виявилися норми висіву 40 та 70 тис. шт./га– 0,911 та 0,952 т/га, а на удобреному варіанті – 70 тис. шт./га– 1,184 т/га. У гібрида

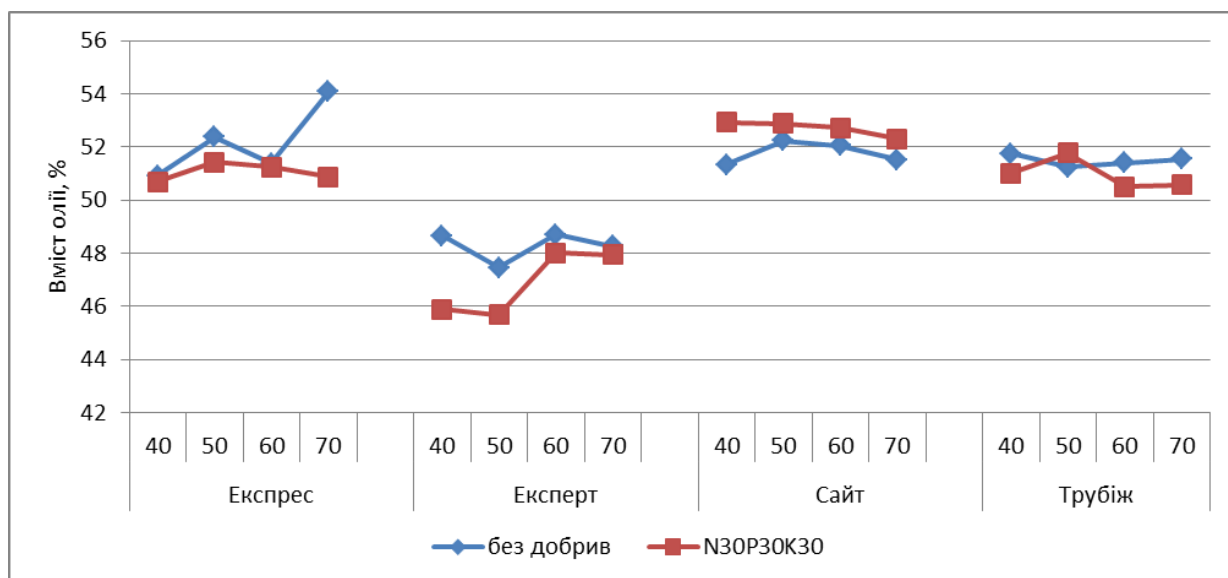
Раут за вмістом олії на неудобреному фоні рівнозначними були норми висіву 40 та 50 тис. шт./га– 45,91 і 45,99 %, а при використанні мінеральних добрив – 40 та 60 тис. шт./га– 45,56 і 45,25 %. Вищий збір олії з 1 га у даного гібрида на контролі, 0,841 т/га отримано при його висіві з нормою 60 тис. шт./га, на фоні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  за цим показником рівнозначними були норми висіву 50, 60 та 70 тис. шт./га– 1,056, 1,059 та 1,032 т/га відповідно.

Вищі результати олійності насіння гібриду Трубіж за контрольного варіанту отримано при висіві 40 та 50 тис. шт./га– 44,09 та 44,20 %, а на удобреному фоні – при висіві 70 тис. шт./га– 44,12 %. Збір олії в межах 0,805-0,811 т/га на контролі забезпечили норми висіву 40, 60 та 70 тис. шт./га, а на фоні мінеральних добрив вищі значення отримано при висіві 70 тис. шт./га– 1,156 т/га.

В 2013 р. також відмічена сортова специфіка за вмістом олії в насінні залежно від норми висіву. Так, для гібриду Експрес, на фоні без добрив вищі значення отримано при сівбі 70 тис. шт./га– 54,08 %, а при застосуванні мінеральних добрив – 50 та 60 тис. шт./га– 51,43 і 51,25 % відповідно. Максимальний збір олії за контролю також був за висіву 70 тис. шт./га і становив 1,260 т/га, а на удобреному фоні – при сівбі 50 тис. шт./га– 1,409 т/га (рис. 3, рис. 4).

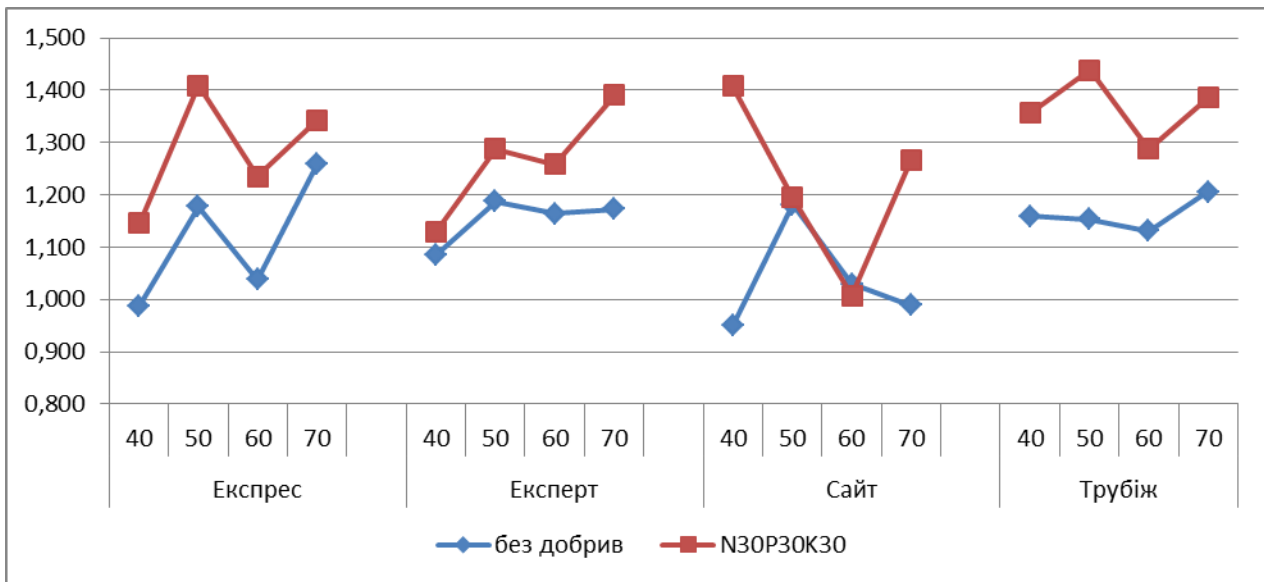
Для гібриду Експерт, за контрольного варіанту характерним є формування практично рівнозначної олійності насіння за всіх норм висіву (від 47,46 до 48,69 %), при застосуванні мінеральних добрив слід виділити норми висіву 60 та 70 тис. шт./га (48,01 і 47,95 %). За показником збору олії, вищі значення показника отримано при сівбі 50 і 70 тис. шт./га– 1,187 та 1,173 т/га, а за використання добрив – 50, 60 і 70 тис. шт./га, значення збору олії були в межах від 1,258 до 1,391 т/га.

При вирощуванні гібриду Сайт, рівнозначні показники вмісту олії в насінні отримано при сівбі 50 і 60 тис. шт./га– 52,24 і 52,04 %, а на удобреному фоні практично всі норми висіву були рівнозначними, вміст олії від 52,30 до 52,93 %. Вищі значення показника збору продукції для даного гібрида на контролі отримано за висіву 50 тис. шт./га– 1,181 т/га, а за другого фону – 40 тис. шт./га, де збір олії становив 1,408 т/га.



**Рис. 3.** Олійність гібридів соняшнику залежно від фонів мінерального живлення та норми висіву, 2013 р., %

Вищий вміст олії при вирощуванні гібриду Трубіж на фоні без добрив отримано за норм висіву 40 та 60 тис. шт./га– 51,75 та 51,55 %, а на удобреному фоні – 40 та 50 тис. шт./га– 51,00 та 51,78 %. За збором олії за контрольного варіанту слід виділити норму висіву 70 тис. шт./га– 1,206 т/га, а на фоні з використанням в основне удобрення мінеральних добрив в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  висів даного гібрида з нормою 50 тис. шт./га забезпечив отримання 1,439 т/га олії.

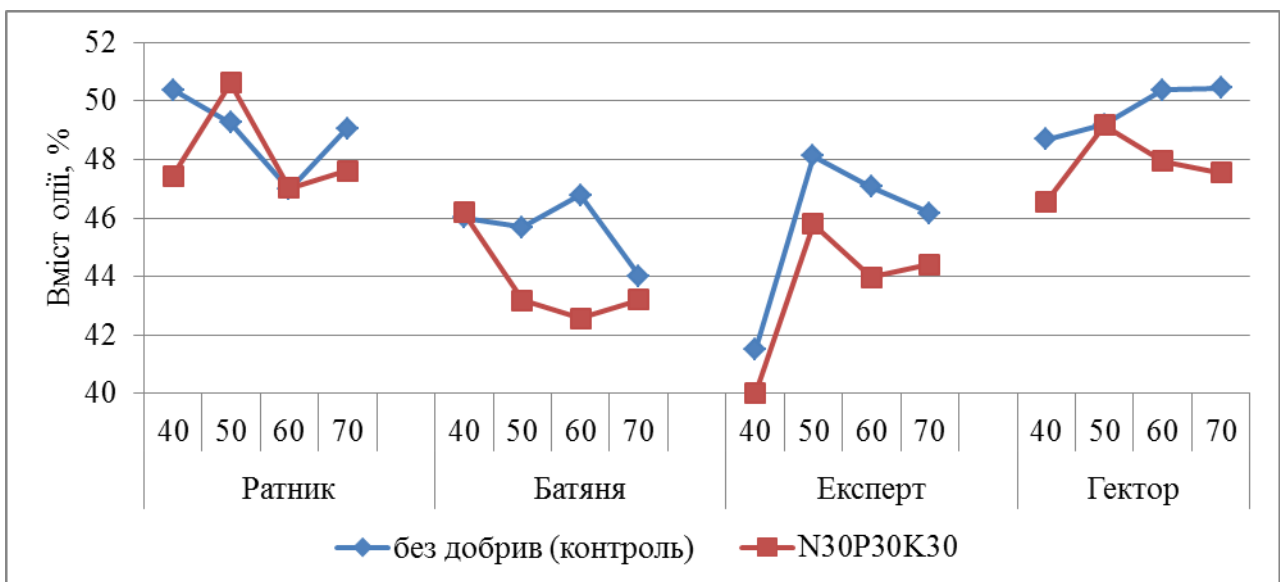


**Рис. 4.** Урожайність та збір олії з одиниці площі гібридів соняшнику залежно від фонів мінерального живлення та норми висіву, 2013 р., т/га

В досліді з нормами висіву в 2014 р., у гібриду Ратник, на фоні без добрив вища олійність була за норми висіву 40 тис. шт./га – 50,37 %, а на удобреному фоні за норми висіву 50 тис. шт./га – 50,63 % (рис. 5).

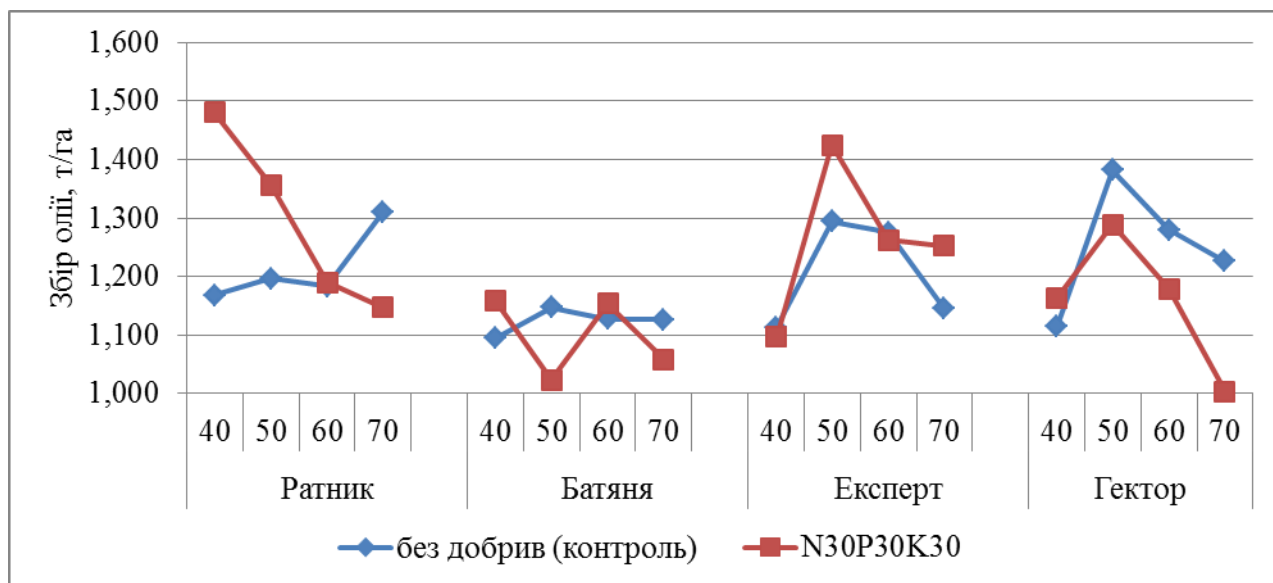
У гібриду Батяня - 60 тис. шт./га та 40 тис. шт./га з показниками 46,78 % та 46,19 % відповідно фонів мінерального живлення. При вирощуванні гібриду Експерт вищий рівень олійності як на фоні без добрив, так і на удобреному варіанті отримано за норми висіву 50 тис. шт./га – 48,12 % та 45,79 %. У гібриду Гектор вища олійність насіння за контрольного варіанту була за висіву 60 та 70 тис. шт./га і складала 50,38 та 50,44 %, а при застосуванні мінеральних добрив – при сівбі 50 тис. шт./га – 49,18 %.

Прибавка вмісту олії від застосування мінеральних добрив при вирощуванні гібриду Ратник була за норми висіву 50 тис. шт./га - + 1,38 %, у гібриду Батяня – при 40 тис. шт./га - 0,18 %. У інших гібридів та інших нормах висіву застосування мінеральних добрив призводило до зниження вмісту олії в насінні.



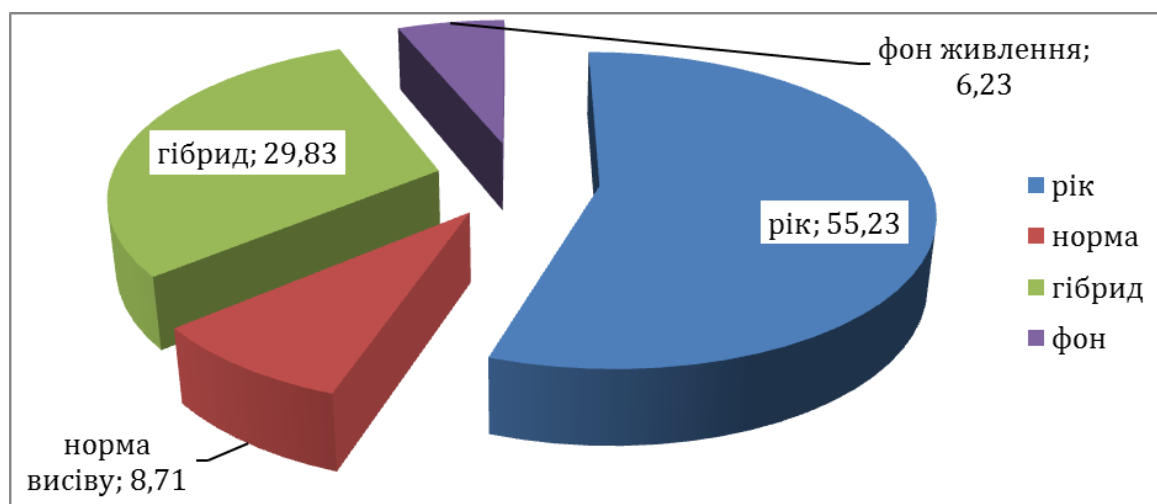
**Рис. 5.** Олійність гібридів соняшнику залежно від фонів живлення та норми висіву, 2014р, %

Для гібрида Ратник вищий збір олії 1310,2 кг/га за контрольного варіанту, було отримано за норми висіву 70 тис. шт. /га, а при застосуванні добрив – за сівби 40 та 50 тис. шт. /га – 1480,1 та 1356,9 кг/га відповідно (рис. 6). При вирощуванні гібрида Батяня за обох фонів мінерального живлення всі норми висіву за показником збору олії були рівнозначними і склали 1095,0-1146,8 на контролі та від 1023,6 до 1153,9 на варіанті з використанням мінеральних добрив. Для гібридів Експерт та Гектор за показником збору олії кращі результати отримано при сівбі з нормою 50 тис. шт./га – 1294,4 та 1382,2 кг/га і 1424,1 і 1288,5 кг/га відповідно фонів мінерального живлення.



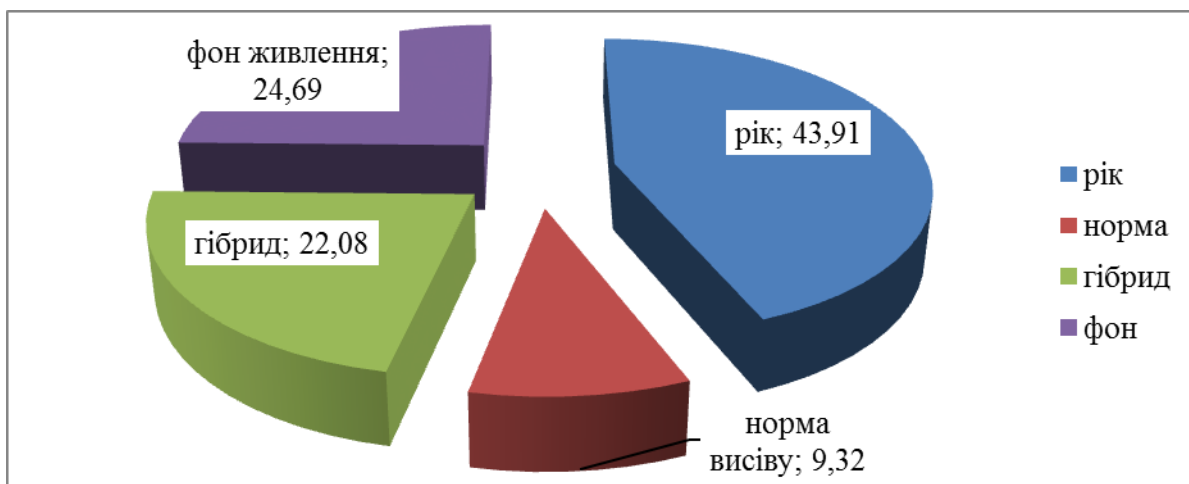
**Рис. 6.** Збір олії у гібридів соняшнику залежно від фонів живлення та норми висіву, 2014р, кг/га

Факторіальний аналіз впливу густоти стояння фітоценозу на продуктивність культури було проведено за результатами 2003-2005 рр. та 2011-2013 рр. (рис. 7, рис. 8). В даному досліді в більшій мірі, ніж в попередньому зростає значення гібриду – 29,83 в 2003-2005 рр. та до 22,08 % в 2011-2013 рр. та фонів мінерального живлення – до 24,69 % в 2011-13 рр. проти 6,23 % в 2003-2005 рр. В то й же час вплив фактора «норма висіву» досить незначна і становить 9,32 %. Також слід відмітити зниження впливу погодно-кліматичних умов до 43,86 % в 2011-2013 рр. проти 55,23 % в період 2003-2005 рр.



**Рис. 7.** Вплив факторів на урожайність гібридів соняшнику залежно від норми висіву за 2003-2005 рр.





**Рис. 8.** Вплив факторів на урожайність гібридів соняшнику залежно від норми висіву за 2011-2013 рр.

На нашу думку це свідчить про те, що сучасні гібриди є більш інтенсивними і в меншій мірі реагують зниженням урожайності на несприятливі умови вирощування.

**Висновки.** В умовах зони проведення досліджень основними лімітуючими факторами є кількість опадів та температурний режим в період вегетації сільськогосподарських культур і олійних в тому числі. В середньому по дослідженню позитивний вплив на формування урожайності соняшнику мали опади червня коефіцієнт кореляції  $r=0,40$  на фоні без добрив та  $r=0,31$  при застосуванні в основне удобрення мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . В той же час значна кількість опадів липня негативно впливає на рівень урожайності культури  $r=-0,46$  та  $-0,59$  відповідно фонів мінерального живлення. За 2011-2013 рр. для гібриду Експрес на фоні без добрив рівнозначними виявилися норми висіву 50 та 70 тис. шт./га  $-2,00$  та  $2,01$  т/га насіння, а на фоні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – 50 тис. шт./га  $2,46$  т/га. У гібриду Борей, за контрольного варіанту 70 тис. шт./га –  $2,46$  т/га, а при застосуванні мінеральних добрив 40 тис. шт./га –  $2,87$  т/га. Для гібриду Раут, за обох фонів мінерального живлення 60 та 70 тис. шт./га –  $2,33$  та  $2,32$  т/га на фоні без добрив та по  $2,77$  т/га при застосуванні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  в основне внесення. У гібриду Трубіж на фоні без добрив 60 тис. шт./га –  $2,20$  т/га, При застосуванні під посів мінеральних добрив 70 та 50 тис. шт./га –  $2,65$  і  $2,64$  т/га. За 2014-2015 рр. для гібриду Ратник, на неодобреному фоні вищу урожайність отримано при сівбі 50 тис. шт./га –  $4,07$  т/га, а також 40; 60 та 70 тис. шт./га –  $3,96$ ;  $3,99$  та  $3,96$  т/га. На фоні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – 40 та 60 тис. шт./га –  $4,77$  та  $4,80$  т/га. Для гібриду Батяня на фоні без добрив рівнозначними були густоти 40 та 60 тис. шт./га, де урожайність культури склала  $3,97$  і  $3,89$  т/га. При застосуванні мінеральних добрив – за висіву 40 та 50 тис. шт./га –  $4,31$  і  $4,53$  т/га. При вирощуванні гібриду Експерт на обох фонах мінерального живлення, кращі результати отримано при висіві 50 тис. шт./га, рівень урожайності  $4,27$  т/га на контролі та  $4,84$  т/га при застосуванні мінеральних добрив

За результатами аналізу якісних показників за 2012 р. для гібриду Експрес вміст олії на фоні без добрив був вищим за норм висіву 40 та 70 тис. шт./га -  $45,64$  і  $45,73$  %, а при застосуванні мінеральних добрив за норми висіву 70 тис. шт./га –  $42,90$  %. Максимальний збір олії для даного гібриду відмічено при висіві 60 тис. шт./га –  $0,855$  і  $0,971$  т/га. У гібриду Борей за контрольного варіанту, практично за всіх норм висіву отримано рівнозначні показники олійності насіння – від  $46,72$  до  $47,13$  %, а при застосуванні мінеральних добрив, кращим був варіант з висівом 70 тис. шт./га. За збором олії на контролі рівнозначними були норми висіву 40 та 70 тис. шт./га –  $0,911$  та  $0,952$  т/га, а на удобреному варіанті – 70 тис. шт./га –  $1,184$  т/га. У гібрида Раут за вмістом олії на неодобреному фоні рівнозначними були норми висіву 40 та 50 тис. шт./га –  $45,91$  і  $45,99$  %, а при використанні мінеральних

добрив – 40 та 60 тис. шт./га– 45,56 і 45,25 %. Вищий збір олії з 1 га у даного гібрида на контролі, 0,841 т/га отримано при висіві з нормою 60 тис. шт./га, на фоні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  рівнозначними були 50, 60 та 70 тис. шт./га– 1,056, 1,059 та 1,032 т/га відповідно.

Вищі результати олійності насіння гібриду Трубіж за контрольного варіанту отримано при висіві 40 та 50 тис. шт./га– 44,09 та 44,20 %, а на удобреному фоні – 70 тис. шт./га– 44,12 %. Збір олії в межах 0,805-0,811 т/га на контролі забезпечили норми висіву 40, 60 та 70 тис. шт./га, а на фоні мінеральних добрив 70 тис. шт./га– 1,156 т/га.

В 2013 р. для гібриду Експрес, на фоні без добрив вищі значення отримано за 70 тис. шт./га– 54,08 %, а при застосуванні мінеральних добрив – 50 та 60 тис. шт./га– 51,43 і 51,25 %. Максимальний збір олії за контролю також був за 70 тис. шт./га– 1,260 т/га, а на удобреному фоні – за 50 тис. шт./га– 1,409 т/га. Для гібриду Експерт, за контрольного варіанту практично рівнозначна олійність насіння за всіх норм висіву (від 47,46 до 48,69 %), при застосуванні мінеральних добрив – 60 та 70 тис. шт./га(48,01 і 47,95 %). За показником збору олії, вищі значення показника отримано при сівбі 50 і 70 тис. шт./га– 1,187 та 1,173 т/га, а за використання добрив – 50, 60 і 70 тис. шт./га, значення збору олії були в межах від 1,258 до 1,391 т/га.

### Список використаних джерел

1. Никитчин Д. И. Подсолнечник / Д. И. Никитчин. К. : Урожай, 1993. 192 с.
2. Дмитренко П. О. Удобрення та густина посіву польових культур / П. О. Дмитренко, П. І. Витриховський К. : Урожай, 1975. С. 248.
3. Никитчин Д. И. Что надо знать при возделывании подсолнечника на Украине / Д. И. Никитчин, А. Н. Рябота, А. Е. Минковский, В. И. Крамаренко, В. М. Круть, А. В. Прус Запорожье : РИО Издатель, 1991. 72 с.
4. Вольф В. Г. Соняшник / В. Г. Вольф // К. : Урожай, 1972. 228 с.
5. Никитин С. А. Квадратно-гнездовой способ возделывания подсолнечника / С. А. Никитин. М. : Колос, 1955. 80 с.
6. Тишков Н. М. Продуктивность сортов кондитерского подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений /Н. М. Тишков, С. Г. Бородин // Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2009. № 1. С. 57–64.
7. Effekt of agrotechnical and meteorological factors on yield formation in sunflower production: Докл. [ 4 Alps-Adria Scientific Workshop. Portoroz. Febr. 28 – March 5. 2005] / Szabo Andras. Repo Peter // Cereal. Res. Commun. 2005. 33, № 1. С. 49–52.
8. Кириченко В. В. Гетерозис в теории и практике селекции гибридного подсолнечника / В. В. Кириченко, П. П. Литун. Харьков, 2003. 187 с.
9. Подсолнечник / под редакцией В. С. Пустовойта. М. : Колос, 1975. 591 с.
10. Желудков В. Г. Влияние минеральных удобрений на продуктивность сортов и гибридов подсолнечника на черноземах степного Поволжья. Автореф. кандидат. с.-х. наук Саратов.2006. [Електронний ресурс] disserCat <http://www.dissercat.com/content/vliyanie-mineralnykh-udobrenii-na-produktivnost-sortov-i-gibridov-podsolnechnika-na-chnozeme#ixzz41qIdNtfh> (27.12.2017)
11. Кашукоев М. В., Нырова Ж. М. Продуктивность и сбор масла сорта и гибридов подсолнечника при различной густоте стояния растений в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики // Вестник Майкопского государственного технологического университета . 2011. №3. [Електронний ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/produktivnost-i-sbor-masla-sorta-i-gibridov-podsolnechnika-pri-razlichnoy-gustote-stoyaniya-rasteniy-v-usloviyah-predgornoj-zony> (дата обращения: 03.03.2016).
12. Способи і норми внесення добрив під соняшник [Електронний ресурс] // Fermerland. – Режим доступу: <http://fermerland.com/uk/7.html>. – Дата звернення: 02.11.2016.
13. Колягин Ю. С. Bentonиты и минеральные удобрения при возделывании подсолнечника / Ю. С. Колягин, А. В. Шереметов // Земледелие. 2008. № 6. С. 26–27.

14. Колягин Ю. С. Зависимость урожайности подсолнечника от доз минеральных удобрений и природных цеолитов / Ю. С. Колягин, О. Г. Смирнов // *Аграрная наука* 2008. № 11. С. 19–20.
15. Yield and quality responses of Sunola varieties to Nitrogen Fertilizer in the Viritime Provinces: Тез. [ Annual Conference of the Canadian Society of Agronomy and Canadian Society for Horticultural Science Halifax, Aug 1 – 4, 2006] Luan L., Caldwell C. D., MacDonald D., Lada R., Zheljazkov V. D. *Can. J. Plant Sci.* 2006. 86, № 5. С. 14–15.
16. Белевцев Д. Н. Теоретическое обоснование и разработка основных приемов возделывания семеноводства подсолнечника в зоне недостаточного увлажнения / Д. Н. Белевцев. // Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. - Харьков, 1980. - 45 с.
17. Бисовецкий Т. Я. Ширина междурядий и густота насаждений / Т. Я. Бисовецкий. // *Сахарная свекла*. 1969. №2. С. 7-8.
18. Ведмедева К. В. Створення колекції джерел морфологічних маркерних ознак соняшнику і вивчення їх генетичного контролю / К. В. Ведмедева. // Автореф. дис. канд. біол. наук. Одеса, 2004. 16 с.
19. Довбах А. П. Фенотипическая изменчивость у озимой пшеницы и ее использование в семеноводстве / А. П. Довбах. // *Генетические основы семеноводства с.-г. культур*. 1979. С. 6-22.
20. Качество семян подсолнечника и сбор жира в позднем послеуборочном посеве при орошении. [http://www.pokerbbc.ru/kachestvo\\_semjn\\_podsolnechnika\\_i\\_sbor.html](http://www.pokerbbc.ru/kachestvo_semjn_podsolnechnika_i_sbor.html)
21. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Колос, 1968. 336 с.

#### References

1. Nikitchin D. I. *Podsolnechnik* / D. I. Nikitchin. K. : Urozhay, 1993. 192 s.
2. Dmitrenko P. O. *Udobrennya ta gustota posl'vu polovih kultur* / P. O. Dmitrenko, P. I. Vitrihovskiy K. : Urozhay, 1975. S. 248.
3. Nikitchin D. I. *Chto nado znat pri vzdelyivanii podsolnechnika na Ukraine* / D. I. Nikitchin, A. N. Ryabota, A. E. Minkovskiy, V. I. Kramarenko, V. M. Krut, A. V. Prus. Zaporozhe : RIO Izdatel, 1991. 72 s.
4. Volf V. G. *Sonyashnik* / V. G. Volf // K. : Urozhay, 1972. 228 s.
5. Nikitin S. A. *Kvadratno-gnezdovoy sposob vzdelyivaniya podsolnechnika* / S. A. Nikitin. M. : Kolos, 1955. 80 s.
6. Tishkov N. M. *Produktivnost sortov konditer'skogo podsolnechnika v zavisimosti ot gustoty stoyaniya rasteniy* / N. M. Tishkov, S. G. Borodin // *Nauchno- tehnichestkiy byulliten VNIIMK*. 2009. # 1. S. 57–64.
7. *Effekt of agrotechnical and meteorological factors on yield formation in sunflower production: Dokl. [ 4 Alps-Adria Scientific Workshop. Portoroz. Febr. 28 – March 5. 2005] / Szabo Andras. Pepo Peter // Cereal. Res. Commun.* 2005. 33, # 1. S. 49–52.
8. Kirichenko V. V. *Geterozis v teorii i praktike selektsii gibridnogo podsolnechnika* / V. V. Kirichenko, P. P. Litun. Harkov, 2003. 187 s.
9. *Podsolnechnik* / pod redaktsiey V. S. Pustovoyta. M. : Kolos, 1975. 591 s.
10. Zheludkov V. G. *Vliyanie mineralnykh udobreniy na produktivnost sortov i gibridov podsolnechnika na chernozemah stepnogo Povolzhya*. Avtoref. kandidat. s.-h. nauk Saratov. 2006. disserCat <http://www.dissercat.com/content/vliyanie-mineralnykh-udobrenii-na-produktivnost-sortov-i-gibridov-podsolnechnika-na-chnozhe#ixzz41qIdNtfh> (27.12.2017)
11. Kashukoev M. V., Nyirova Zh. M. *Produktivnost i sbor masla sorta i gibridov podsolnechnika pri razlichnoy gustote stoyaniya rasteniy v usloviyah predgornoy zonyi Kabardino-Balkarskoy Respubliki* // *Vestnik Maykopskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta* . 2011. #3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/produktivnost-i-sbor-masla-sorta-i-gibridov-podsolnechnika-pri-razlichnoy-gustote-stoyaniya-rasteniy-v-usloviyah-predgornoy-zonyi> (data obrascheniya: 03.03.2016).
12. *Sposobi i normi vnesennya dobriv pld sonyashnik [Elektronniy resurs]* // *Fermerland*. – Rezhim dostupu: <http://fermerland.com/uk/7.html>. – Data zvernennya: 02.11.2016.

13. Kolyagin Yu. S. Bentonity i mineralnyie udobreniya pri vzdelyivanii podsolnechnika / Yu. S. Kolyagin, A. V. Sheremetov // Zemledelie. 2008. # 6. S. 26–27.
14. Kolyagin Yu. S. Zavisimost urozhaynosti podsolnechnika ot doz mineralnyih udobreniy i prirodnyh tseolitov / Yu. S. Kolyagin, O. G. Smirnov // Agrarnaya nauka 2008. # 11. S. 19–20.
15. Yield and quality responses of Sunola varieties to Nitrogen Fertilizer in the Viritime Provinces: Tez. [ Annual Conference of the Canadian Society of Agronomy and Canadian Society for Horticultural Science Halifax, Aug 1 – 4, 2006] Luan L., Caldwell C. D., MacDonald D., Lada R., Zheljazkov V. D. Can. J. Plant Sci. 2006. 86, # 5. S. 14–15.
16. Belevtsev D. N. Teoreticheskoe obosnovanie i razrabotka osnovnyih priemov vzdelyivaniya isemenovodstva podsolnechnika v zone nedostatochnogo uvlazhneniya / D. N. Belevtsev. // Avtoref. dis. d-ra s.-h. nauk. Harkov, 1980. 45 s.
17. Bisovetskiy T. Ya. Shirina mezhduryadiy i gustota nasazhdeniy / T. Ya. Bisovetskiy. // Saharnaya svekla. 1969. #2. S. 7-8.
18. Vedmedeva K. V. Stvorennaya kolektsiya dzherel morfologicheskikh markernih oznak sonyashniku I vivchennaya Yih genetichnogo kontrolyu / K. V. Vedmedeva. // Avtoref. dis. kand. biol. nauk. Odesa, 2004. 16 s.
19. Dovbah A. P. Fenotipicheskaya izmenchivost u ozimoy pshenitsyi i ee ispolzovanie v semenovodstve / A. P. Dovbah. // Geneticheskie osnovy semenovodstva s.-g. kultur. 1979. S. 6-22.
20. Kachestvo semyan podsolnechnika i sbor zhira v pozdnem posleukosnyih poseve pri oro-shenii. [http://www.pokerbbc.ru/kachestvo\\_semjn\\_podsolnechnika\\_i\\_sbor.html](http://www.pokerbbc.ru/kachestvo_semjn_podsolnechnika_i_sbor.html)
21. Dospheov B. A. Metodika polevogo opyita. M. : Kolos, 1968. 336 s.

## **УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И НОРМ ВЫСЕВА В ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

*Цехмейструк Н. Г.*

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, Украина

*Ключевые слова: подсолнечник, урожайность, погодные условия, гибриды, нормы высева, масличность, сбор масла*

В условиях зоны проведения исследований главными лимитирующими факторами являются количество осадков и температурный режим в период вегетации сельскохозяйственных культур и масличных в том числе. В среднем по опыту положительное влияние на формирование урожайности подсолнечника имели осадки июня коэффициент корреляции  $r=0,40$  на фоне без удобрений и  $r=0,31$  при использовании в основное удобрение минеральных удобрений в дозе  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . В тоже время значительное количество осадков июля отрицательно влияет на уровень урожайности культуры  $r= -0,46$  и  $-0,59$  соответственно фонов минерального питания. За 2011-2013 гг. для гибрида Экспрес на фоне без удобрений равнозначными были нормы высева 50 и 70 тыс. шт./га – 2,00 и 2,01 т/га семян, а на фоне применения  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – 50 тыс. шт./га 2,46 т/га. У гибрида Борей, за контрольного варианта 70 тыс. шт./га – 2,46 т/га, а при использовании минеральных удобрений 40 тыс. шт./га – 2,87 т/га. Для гибрида Раут, на обоих фонах минерального питания 60 и 70 тыс. шт./га – 2,33 и 2,32 т/га на фоне без удобрений и по 2,77 т/га при использовании  $N_{30}P_{30}K_{30}$  в основное внесение. У гибрида Трубиж на фоне без удобрений 60 тыс. шт./га – 2,20 т/га, а при использовании минеральных удобрений 70 и 50 тыс. шт./га – 2,65 и 2,64 т/га. За 2014-2015 гг. для гибрида Ратник, на неудобренном фоне выше урожайность получено при высева 50 тыс. шт./га – 4,07 т/га, а также 40; 60 та 70 тыс. шт./га – 3,96; 3,99 и 3,96 т/га. На фоне  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – 40 и 60 тыс. шт./га – 4,77 та 4,80 т/га. Для гибрида Батяня на фоне без удобрений равнозначными были густоты 40 та 60 тис. шт./га, где урожайность

культуры составила 3,97 и 3,89 т/га. при использовании минеральных удобрений – при высева 40 и 50 тыс. шт./га – 4,31 и 4,53 т/га. при выращивании гибрида Эксперт по обоим фонам минерального питания, лучшие результаты получены при высева 50 тыс. шт./га, уровень урожайности 4,27 т/га на контроле и 4,84 т/га при использовании минеральных удобрений.

За результатами анализа качественных показателей за 2012 г. для гибрида Экспрес содержание масла на фоне без удобрений было выше при нормах высева 40 и 70 тыс. шт./га - 45,64 и 45,73 %, а при использовании минеральных удобрений при норме высева 70 тыс. шт./га – 42,90 %. Максимальный сбор масла для данного гибрида отмечен при высева 60 тыс. шт./га – 0,855 и 0,971 т/га. У гибрида Борей за контрольного варианта, практически по всем нормам высева получены равнозначные показатели масличности семян от 46,72 до 47,13 %, а при использовании минеральных удобрений, лучшим был вариант с высевом 70 тыс. шт./га. За сбором масла на контроле, равнозначными были нормы высева 40 и 70 тыс. шт./га – 0,911 та 0,952 т/га, а на удобренном варианте – 70 тыс. шт./га – 1,184 т/га. У гибрида Раут по содержанию масла на неудобренном фоне, равнозначными были нормы высева 40 и 50 тыс. шт./га – 45,91 и 45,99 %, а при использовании минеральных удобрений 40 и 60 тыс. шт./га – 45,56 и 45,25 %. Выше сбор масла с 1 га у данного гибрида на контроле, 0,841 т/га получено при высева с нормой нормою 60 тыс. шт./га, на фоне N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> равнозначными были 50, 60 и 70 тыс. шт./га – 1,056, 1,059 и 1,032 т/га соответственно.

Лучшие результаты масличности семян гибрида Трубиж на контрольном варианте получены при высева 40 и 50 тыс. шт./га – 44,09 и 44,20 %, а на удобренном фоне – 70 тыс. шт./га – 44,12 %. Сбор масла 0,805-0,811 т/га на контроле обеспечили нормы высева 40, 60 и 70 тыс. шт./га, а на фоне минеральных удобрений 70 тыс. шт./га – 1,156 т/га.

В 2013 г. для гибрида Экспрес, на фоне без удобрений более высокие значения получены при 70 тыс. шт./га – 54,08 %, а при использовании минеральных удобрений 50 и 60 тыс. шт./га – 51,43 и 51,25 %. Максимальный сбор масла на контроле также был при 70 тыс. шт./га – 1,260 т/га, а на удобренном фоне – за 50 тыс. шт./га – 1,409 т/га. Для гибрида Эксперт, на контрольном варианте практически равнозначный показатель масличности семян при всех нормах высева (от 47,46 до 48,69 %), а при использовании минеральных удобрений – 60 и 70 тыс. шт./га (48,01 и 47,95 %). За показателем сбора масла, более высокие значения получены при высева 50 и 70 тыс. шт./га – 1,187 и 1,173 т/га, а при использовании минеральных удобрений

## **YIELD AND QUALITY OF SUNFLOWER HYBRIDES DEPENDING ON WEATHER CONDITIONS AND SEEDING RATES IN THE EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

*Tsekhmeistruk N.H.*

Plant Production Institute nd. a. VYa Yuriev of NAAS of Ukraine

*Key words: sunflower, yield, weather conditions, hybrids, seeding rates, oil content, oil yield*

In the study zone, precipitation amounts and temperatures during the growing seasons of agricultural crops, including oil ones, are major limiting factors. On average across the experiment, June precipitation had a positive effect on the sunflower yield, with the correlation coefficient  $r = 0.40$  without fertilizers and  $r = 0.31$  on the basic mineral fertilization at a dose of N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>. At the same time, a considerable amount of precipitation in July negatively affected the crop performance:  $r = -0.46$  and  $-0.59$  without and with mineral fertilization, respectively. In 2011-2013, seeding rates of 50,000 and 70,000 seeds/ha without fertilization and gave similar yields of 2.00 and 2.01 t/ha in hybrid Ekspres, respectively. Hybrid Ekspres produced 2.46 t/ha with the seeding rate of 50,000 seeds/ha on N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>. In the control hybrid Borei produced 2.46 t/ha at the seeding rate of 70,000 seeds/ha, and on mineral fertilization - 2.87 t/ha at the seeding rate of 40,000 seeds/ha. Hybrid Raut gave 2.33 and 2.32 t/ha without mineral fertilization at the

seeding rates of 60,000 and 70,000 seeds/ha, respectively, and 2.77 t/ha on  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . In hybrid Trubizh, the seeding rate of 60,000 seeds/ha without fertilizers gave 2.20 t/ha, and the seeding rates of 70,000 and 50,000 seeds/ha with mineral fertilization gave 2.65 and 2.64 t/ha, respectively. In 2014-2015, hybrid Ratnyk produced a higher yield without mineral fertilization at the seeding rate of 50,000 seeds/ha; 40,000, 60,000 and 70,000 seeds/ha gave the yields of 4.07, 3.96, 3.99 and 3.96 t/ha, respectively. On  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , the seeding rates of 40,000 and 60,000 seeds/ha gave 4.77 and 4.80 t/ha, respectively. Without fertilization the seeding rates of 40,000 and 60,000 seeds/ha were equivalent for hybrid Batiania, where the yield was 3.97 and 3.89 t/ha. With mineral fertilization this hybrid gave 4.31 and 4.53 t/ha at the seeding rates of 40,000 and 50,000 seeds/ha. When hybrid Ekspert was grown without and mineral fertilization, the best results were obtained at the seeding rate of 50,000 seeds/ha: the yield was 4.27 t/ha in the control and 4.84 t/ha with mineral fertilization.

Analysis of the 2012 qualitative parameters for hybrid Ekspres showed that the oil content without fertilizers was higher at the seeding rates of 40,000 and 70,000 seeds/ha: 45.64 and 45.73%, while on mineral fertilization with the seeding rate of 70,000 seeds/ha it was 42.90%. The maximum oil yield from this hybrid was obtained at 60,000 seeds/ha: 0.855 and 0.971 t/ha, respectively. In hybrid Borei, almost equivalent oil contents were determined at all the seeding rates in the control: from 46.72 to 47.13%, and on mineral fertilization, the best result was at the seeding rate of 70,000 seeds/ha. The seeding rates of 40,000 and 70,000 seeds/ha were equivalent for the oil yield in the control: 0.911 and 0.952 t/ha, respectively, and on fertilization 70,000 seeds/ha gave a better result – 1.184 t/ha. In hybrid Raut, the seeding rates of 40,000 and 50,000 seeds/ha were equivalent for the oil content: 45.91% and 45.99%, respectively, and 40,000 and 60,000 seeds/ha were equivalent on mineral fertilization: 45.56% and 45.25%, respectively. The highest oil yield per hectare from this hybrid in the control, 0.841 t/ha was obtained at the seeding rate of 60,000 seeds/ha; on  $N_{30}P_{30}K_{30}$  50,000 60,000 and 70,000 seeds/ha were equivalent: 1.056, 1.059 and 1.032 t/ha, respectively.

Higher oil contents in seeds of hybrid Trubizh in the control were obtained at the seeding rates of 40,000 and 50,000 seeds/ha: 44.09% and 44.20%, and on fertilization – at 70,000 seeds/ha: 44.12%. The oil yield within 0.805-0.811 t/ha in the control was ensured by the seeding rates of 40,000 60,000 and 70,000 seeds/ha, and on mineral fertilization - by 70,000 seeds/ha: 1.156 t/ha.

In 2013, from hybrid Ekspres, the higher results were obtained at 70,000 seeds/ha: 54.08% without fertilizers, while on mineral fertilization 50,000 and 60,000 seeds/ha gave better results: 51.43% and 51.25%. The maximum oil yield in the control was also at 70,000 seeds/ha: 1.260 t/ha, and on fertilization – at 50,000 seeds/ha: 1.409 t/ha. In hybrid Ekspert, almost identical oil contents were determined in the control at all the seeding rates (from 47.46% to 48.69%), and when mineral fertilizers were used, similar oil content (48.01% and 47.95%) were observed at 60,000 and 70,000 seeds/ha. As to the oil yield, higher values were obtained at 50,000 and 70,000 seeds/ha: 1.187 and 1.173 t/ha without fertilization, and at 50,000, 60,000 and 70,000 seeds/ha the oil yield ranged from 1.258 t/ha to 1.391 t/ha with fertilization.