

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ТРИЛІНІЙНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ТА ЇХНІХ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ ПІД ВПЛИВОМ ПОГОДНИХ УМОВ

Н. М. Кутіщева, Л. І. Шудря, С. І. Одинець, О. В. Безсусідній, В. О. Середя

Державна установа Інститут олійних культур НААН, вул. Інститутська, 1, сел. Сонячне, Запорізький р-н, Запорізька обл., Україна, 70417

Актуальність. На сучасному етапі основу економіки України складає сільгоспвиробництво. Жодна інша галузь не залежить так від коливань погоди, як сільське господарство. І йому постійно доводиться пристосовуватись до змін клімату, що відбуваються. Підвищення температури, зміна кількості опадів та їх розподіл у часі, нестійкий характер погоди, поширення шкідників і хвороб є результатом зміни клімату, що загрожує сільськогосподарському виробництву гібридів соняшника. Постає питання впливу погодних факторів на формування господарських ознак як самих гібридів, так і їх батьківських форм, формування рослинами врожаю від погодних чинників – температури і опадів як за вегетацію в цілому, так і по місяцях. **Мета.** Вивчення впливу погодних умов на формування показників продуктивності гібридів і їх батьківських компонентів. **Матеріали і методи.** Дослідження були проведені на трилінійних гібридах соняшника (*Helianthus annuus* L.) Агент, Агрономічний, Каменярь, Маршал і Запорізький 28 та на їх батьківських компонентах – простих стерильних гібридах 3Л(22х102)А, 3Л(42х46)А, 3Л(42х58)А та на відновниках фертильності 3Л512В, 3Л678В і 3Л7034В. **Результати.** Коливання врожайності за роками сягали 0,90 т/га у гібрида Агент, 1,66 т/га у Агрономічного, 0,13 т/га у Маршала, 0,96 т/га у Каменяря і 0,58 т/га у Запорізького 28. Найвищі показники врожайності та вихід жиру з одиниці площі були в 2018 р. За результатами трирічних випробувань гібридів і їх батьківських форм найвищу врожайність мав гібрид Маршал – 2,64 т/га в 2016 р. при олійності насіння 50,78 %. Також у 2016 р. найвищі показники врожайності та виходу олії мали всі відновники фертильності пилку. В той же час найвищі показники врожайності та вихід жиру з одиниці площі чотири з п'яти гібридів показали в 2018 р. Найнижчий вміст жиру в насінні у представлених гібридів був 2017 р. і знаходився в межах 45,16–48,49 % у Агент та Запорізького 28, відповідно. **Висновки.** Встановлено, що для вирощування гібридів соняшника для південного Степу України найбільш продуктивним є гібрид Маршал, його середня врожайність склала 2,56 т/га і перевищила на 0,27–0,48 т/га цей показник у інших гібридів.

Ключові слова: соняшник, гібрид, врожайність, олійність, маса 1000 насінин, вихід олії, погодні умови, опади, температура, сума активних температур, коефіцієнт кореляції

Вступ. На сучасному етапі основу економіки України складає сільгоспвиробництво. Жодна інша галузь не залежить так від коливань погоди, як сільське господар-

ство. І йому постійно доводиться пристосовуватись до змін клімату, що відбуваються. Взагалі, зміни клімату є цілком природним процесом. Вони обумовлені як природними

Інформація про авторів:

Кутіщева Наталя Миколаївна, канд. с.-г. наук, завідувач лаб. селекції міждлінійних гібридів соняшнику, e-mail: kutishcheva2017@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1186-5689>.

Шудря Лариса Іванівна, старший науковий співробітник лаб. селекції міждлінійних гібридів соняшнику, e-mail: Shudrya@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2917-1359>

Одинець Сергій Іванович, науковий співробітник лаб. селекції міждлінійних гібридів соняшнику, e-mail: sergiy6297@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-8357-3677>

Безсусідній Олександр Васильович, науковий співробітник лаб. селекції міждлінійних гібридів соняшнику, e-mail: S.Bessosednij@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0155-9362>

Середя Валентина Олексіївна, науковий співробітник лаб. селекції міждлінійних гібридів соняшнику, e-mail: V.Sereda@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5982-263X>

циклами, так і людською діяльністю і є цілком реальними. Нинішнє потепління почалося в кінці XIX ст., і до кінця XX ст. підвищення температури становило 0,7–0,8 °С. Господарська діяльність людей призвела до значного прискорення цього процесу.

Підвищення на 0,7–0,8 °С в природі відбувається за тисячі років, а зараз ми маємо відповідний показник за сторіччя. Останні 20 років зміна середньої температури відбувалася ще стрімкіше [1].

Підвищення температури, зміна кількості опадів та їх розподіл у часі, нестійкий характер погоди, поширення шкідників і хвороб є результатом зміни клімату, що загрожує сільськогосподарському виробництву.

Для забезпечення продовольчої безпеки країни сільськогосподарській галузі потрібно вжити заходи з адаптації вирощуваних культур до змін клімату. Необхідно постійно вивчати рівень мінливості і адаптивності селекційного лінійного матеріалу і гібридів, отриманих на його основі в посушливих умовах Степу України.

Метою даної роботи є вивчення впливу погодних факторів на формування показників продуктивності гібридів і їх батьківських компонентів.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на полях Інституту олійних культур НААН (ІОК НААН), розташованих в зоні південного Степу України. Клімат континентальний, з надмірною кількістю тепла і недостатньою вологозабезпеченістю, особливо в літній період. Літо дуже спекотне, посушливе, триває до 5 місяців. Часто бувають тривалі бездошові періоди. Максимум літніх опадів припадає на червень – липень, але їх розподіл за часом в різні роки дуже мінливий.

Дослідження були проведені на трилінійних гібридах соняшника (*Helianthus annuus* L.) Агент, Агрономічний, Каменяр, Маршал і Запорізький 28 та на їх батьківських компонентах – простих стерильних гібридах 3Л(22х102)А, 3Л(42х46)А, 3Л(42х58)А та відновниках фертильності пилку 3Л512В, 3Л678В і 3Л7034В. Всі гібриди, як прості стерильні, так і трилінійні – однокошикові, відновники фертильності пилку – гіллясті.

Дослід закладався за методикою

Б. О. Доспехова [2]. Схема посіву 70х35 см, по одній рослині в гнізді. Ділянки шестирядкові, довжиною 8,4 метра, загальна площа ділянки 50,4 м², облікова 28,0 м².

Гідротермічний коефіцієнт розраховувався за методикою Г. Т. Селянинова [3] за вегетаційний період соняшнику (травень – вересень):

$$\text{ГТК} = \frac{\sum P}{\sum t} - 10;$$

де: $\sum P$ – сума опадів за вегетаційний період, в мм; $\sum t$ – сума температур в градусах Цельсія за період з середньодобовою температурою вище 10 °С (в межах того ж періоду).

Результати та обговорення. В період з 2015 по 2019 рр. нами було проведено аналіз пристосованості до кліматичних умов нашої місцевості гібридних комбінацій селекції лабораторії міжлінійних гібридів соняшника [4], впливу відновників фертильності на господарсько-цінні ознаки одержуваних гібридних комбінацій [5], залежності прояву показників продуктивності у районованих гібридів [6, 7] та особливостей нових гібридів соняшнику селекції ІОК [8].

Польові роботи з підготовки ґрунту до сівби розпочинали в квітні, а сівбу селекційних розсадників соняшника – в першій декаді травня. Агрометеорологічні умови вегетаційного періоду соняшнику по роках випробувань наведені в таблиці 1.

Опади 2016 вегетаційного року характеризувались такими показниками. Найбільша їх кількість випала в травні 67,0 мм (табл. 1). В 2017 р. цей показник травня місяця був на рівні 6,5 мм. І в подальшому до кінця вегетаційного періоду опади були нижче середньо-багаторічних показників за винятком вересня місяця, коли випало на 23,0 мм більше багаторічної норми, але на формування врожайності вони вже не вплинули. Показники травня, червня 2018 р. були нижчими за середньобагаторічні на 34,0 і 27,0 мм відповідно. І тільки в липні та вересні випали рясні дощі, що склали 122,0 (+ 64,0) і 90,0 (+ 57,0) мм.

Температурний режим років вирощування соняшника характеризувався високими

активними температурами, які в 2016 р. на 2,4–5,4 °С, а в 2017 на 1,4–6,5 °С перевищували середні багаторічні (табл. 1). Вегетаційний період 2018 р. також характеризувався високими температурами, що перевищували середньо-

багаторічні показники на 1,6–4,8 °С. Як видно з цих даних, суми температур всі три роки перевищували багаторічні показники, перевищення складало 3,4–3,8 °С).

В той же час кількість опадів за вегета-

Таблиця 1. Агрометеорологічні умови вегетаційного періоду соняшнику 2016–2018 рр.

Місяць	Декада	2016 р.		2017 р.		2018 р.		Середні багаторічні показники	
		С/д, t °С	Опади, мм	С/д, t °С	Опади, мм	С/д, t °С	Опади, мм	С/д, t °С	Опади, мм
Травень	I	17,7	7,0	19,1	2,5	22,6	0,0		
	II	18,1	48,0	13,5	4,0	18,2	6,0		
	III	20,9	12,0	19,5	0,0	20,6	0,0		
Середньомісячна температура		18,9 + 2,9	-	17,4 + 1,4	-	20,5 + 4,5	-	16,6	-
Середньомісячна сума опадів		-	67,0 + 27,0	-	6,5 - 33,5	-	6,0 - 34,0	-	40,0
Червень	I	19,8	27,0	23,1	0,0	22,5	0,0		
	II	24,4	9,0	21,4	4,0	25,2	4,0		
	III	29,1	6,0	26,0	6,0	24,8	31,0		
Середньомісячна температура		24,4 + 5,0	-	23,5 + 4,1	-	24,2 + 4,8	-	19,4	-
Середньомісячна сума опадів		-	42,0 - 20,0	-	10,0 - 52,0	-	35,0 - 27,0	-	62,0
Липень	I	24,0	14,0	21,3	37,0	24,8	4,0		-
	II	28,3	0,0	24,4	0,0	25,3	46,0		
	III	25,8	0,0	27,2	8,0	22,4	72,0		
Середньомісячна температура		26,0 + 3,4	-	24,3 + 1,7	-	24,2 + 1,6	-	22,6	-
Середньомісячна сума опадів		-	14,0 - 44,0	-	45,0 - 13,0	-	122,0 + 64,0	-	58,0
Серпень	I	29,3	0,0	30,6	0,0	26,9	0,0		
	II	24,1	0,0	28,7	0,0	25,2	0,0		
	III	26,3	0,0	21,9	4,0	24,5	0,0		
Середньомісячна температура		26,6 + 5,4	-	27,1 + 5,9	-	25,5 + 4,3	-	21,2	
Середньомісячна сума опадів		-	0,0 - 51,0	-	4,0 - 47,0	-	0,0 - 51,0	-	51,0
Вересень	I	23,2	0,0	20,3	18,0	21,7	70,0		-
	II	19,1	0,0	23,1	13,0	18,6	3,0		
	III	11,6	20,0	15,1	25,0	13,7	17,0		
Середньомісячна температура		18,0 + 2,4	-	19,5 + 3,9	-	18,0 + 2,4	-	15,6	
Середньомісячна сума опадів		-	20,0 - 13,0	-	56,0 + 23,0	-	90,0 + 57,0	-	33,0
Середні показники температури за вегетаційний період		22,8 + 3,8	-	22,4 + 3,4	-	22,5 + 3,5	-	19,0	-
Сума опадів		-	143,0 - 101,0	-	121,5 - 122,5	-	253,0 + 9,0	-	244,0

с/м сума – середньомісячна сума;

с/д, t °С – середня добова, температура градуси Цельсія.

ційний період істотно відрізнялись від середньої багаторічної (244 мм) і мала перевищення на + 9,0 мм у 2018 р., але була значно меншою за статистичну – в межах 101,0 мм у 2016 і 122,0 мм у 2017 р. В 2016 р. бездошовими відзначалися 70 діб, а саме друга і третя декади липня, весь серпень місяць, перша і друга декади вересня. Також бездошовий період в серпні місяці був і в 2018 р., а 2017 р. мав в серпні лише 4 мм опадів. Саме погодні

умови серпня місяця для південного Степу мають важливий вплив на формування та налив насіння соняшника.

На основі аналізу показників погодних умов розраховано гідротермічний коефіцієнт, за період з травня до вересня, що становить 153 доби, який у 2016 р. склав 0,46, в 2017 – 0,38 і в 2018 – 0,79 (табл. 2).

Такі коливання дозволили провести оцінку пристосованості гібридів та їхніх бать-

Таблиця 2. Кліматичні параметри вегетаційного періоду за роками випробувань (2016–2018 рр.)

місяць	2016 р			2017 р			2018 р		
	Σ опадів, мм	с/м Σ t °C	ГТК	Σ опадів, мм	с/м Σ t °C	ГТК	Σ опадів, мм	с/м Σ t °C	ГТК
травень	67,0	56,7	1,18	6,5	52,1	0,12	6,0	61,4	0,10
червень	42,0	73,3	0,57	10,0	70,5	0,14	36,0	72,5	0,50
липень	14,0	78,1	0,18	45,0	72,9	0,61	122,0	72,5	1,68
серпень	0,0	79,7	0,0	4,0	81,2	0,05	0,0	76,6	0,0
вересень	20,0	53,9	0,37	56,0	58,5	0,96	90,0	54,0	1,67
середнє за вегетаційний період	28,6	68,34	0,46	24,30	67,04	0,38	50,80	67,40	0,79

ківських форм до стресових умов вирощування.

Нами постійно проводиться робота з отримання нових самозапилених ліній-відновників фертильності пилку та на їх основі створення гібридних комбінацій соняшнику з високим генетичним потенціалом господарських ознак, стійких до біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища, що дозволяє максимально реалізовувати генетичний потенціал культури.

В цій статті представлені результати трирічних випробувань трилінійних гібридів соняшника – Агент [ЗЛ(42х58)Ах7034В], Агрономічний [ЗЛ(42х58)Ах678В], Маршал [ЗЛ(42х46)Ах512В], Каменярь [ЗЛ(42х46)Ах678В], Запорізький28 [ЗЛ(22х102)Ах678В] та їх батьківських компонентів (табл. 3). Досліджували варіації показників продуктивності – маса 1000 насінин, лушпинність та олійність насіння, врожайність та, відповідно, одержання жиру з гектара.

Проаналізувавши вираженість окремих результатів за роками, доведено, що найвищі показники за врожайністю та виходом жиру з одиниці площі чотири з п'яти гібридів мали в 2018 р., лише гібрид Маршал мав урожайність на рівні 2,51 т/га, що було найнижчим

показником за 3 роки, в той час як найвищу врожайність – 2,64 т/га він сформував в 2016 р. Втім відмічено, що коливання його врожайності за роками несуттєві, і з п'яти досліджуваних гібридів саме гібрид Маршал є найбільш стабільним, коливання між показниками за три роки склали 0,13 т/га за врожайністю та 0,14 т/га за виходом олії. Також у 2016 р. найвищі показники врожайності та виходу олії мали всі відновники фертильності пилку. Прості стерильні гібриди показали значну індивідуальну різноманітність: ЗЛ(42х46)А мав найкращі показники врожайності (1,75 т/га) та накопичення олії (0,74 т/га) у 2018 р., ЗЛ(42х58)А – у 2016 р. (2,23 т/га та 1,01 т/га) ЗЛ(22х102)А – у 2017 р. (1,46 т/га і 0,60 т/га) відповідно. Коливання врожайності за роками сягали 0,90 т/га, або 38,97 % у гібрида Агент, 1,66 т/га (63,97 %) у Агрономічного, 0,13 т/га (5,08 %) у Маршала, 0,96 т/га (38,06 %) у Каменяря і 0,58 т/га (27,77 %) у Запорізького 28.

За показником олійність насіння закономірності виявились цілком іншими. У чотирьох гібридів із п'яти найвищою вона була в 2016 р.: Агент – 48,84 %, Агрономічний – 49,11 %, Маршал – 50,78 %, Ка-

Таблиця 3. Характеристика трилінійних гібридів та їх батьківських компонентів (2016–2018 рр.)

Назва гібридів та їх генетична формула	Роки випробувань	Лущинність, %	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га	Олійність насіння, %	*Вихід олії, т/га
Агент ЗЛ(42х58)х7034В	2016	25,1	55,0	2,38	48,84	1,05
	2017	31,4	41,0	1,85	45,16	0,75
	2018	25,3	56,0	2,75	46,46	1,15
	Середнє	27,27	50,67	2,33	46,82	0,98
Агрономічний ЗЛ(42х58)х678В	2016	22,8	46,0	2,42	49,11	1,07
	2017	29,3	37,0	1,52	46,14	0,63
	2018	23,1	50,0	3,18	46,34	1,33
	Середнє	25,07	44,33	2,37	47,20	1,01
Маршал ЗЛ(42х46)х512В	2016	22,2	48,0	2,64	50,78	1,21
	2017	28,4	51,0	2,52	48,02	1,09
	2018	25,6	53,0	2,51	48,75	1,10
	Середнє	25,40	50,67	2,56	49,18	1,13
Каменярь ЗЛ(42х46)х678В	2016	20,0	35,0	2,26	48,90	0,99
	2017	22,5	32,0	2,19	44,80	0,88
	2018	21,9	34,0	3,15	48,87	1,38
	Середнє	21,47	33,67	2,53	47,52	1,08
Запорізький 28 ЗЛ(22х102)х678В	2016	19,4	35,0	2,17	48,85	0,95
	2017	21,0	40,0	1,75	48,49	0,76
	2018	20,6	42,0	2,33	49,05	1,03
	Середнє	20,33	39,00	2,09	48,80	0,91
Середнє трилінійних гібридів за рік	2016	21,9	43,8	2,37	49,30	1,05
	2017	26,5	40,2	1,96	46,52	0,82
	2018	23,3	47,0	2,79	47,89	1,20
Середнє за 3 роки		23,90	43,67	2,37	47,9	1,02
ЗЛ42Ах58Б	2016	23,3	57,6	2,23	48,18	1,01
	2017	22,6	51,0	1,97	47,04	0,83
	2018	22,0	50,5	1,87	47,52	0,80
	Середнє	22,63	45,13	1,56	47,81	0,88
ЗЛ42Ах46Б	2016	23,1	46,6	1,43	49,62	0,64
	2017	22,6	45,5	1,49	46,80	0,63
	2018	22,0	43,3	1,75	47,00	0,74
	Середнє	22,57	45,13	1,56	47,81	0,67
ЗЛ22Ах102Б	2016	21,6	42,2	1,26	47,90	0,54
	2017	22,5	45,5	1,46	45,99	0,60
	2018	24,1	44,8	1,18	47,02	0,50
	Середнє	22,73	44,17	1,30	46,97	0,55
Середнє стерильних гібридів за рік	2016	22,7	48,80	1,64	48,57	0,71
	2017	22,6	47,33	1,64	46,61	0,69
	2018	23,1	46,20	1,60	47,18	0,68
Середнє за 3 роки		22,64	47,44	1,63	47,45	0,69
ЗЛ512В	2016	20,2	37,5	1,30	39,30	0,46
	2017	21,9	40,1	1,11	41,70	0,42
	2018	20,4	34,3	1,20	40,60	0,44
Середнє		20,83	37,30	1,20	40,53	0,44

Продовження таблиці 3

ЗЛ678В	2016	23,2	31,3	1,35	41,89	0,51
	2017	24,6	23,0	0,85	38,83	0,30
	2018	20,4	25,0	1,01	45,17	0,41
	Середнє	22,73	26,43	1,07	41,96	0,40
ЗЛ7034В	2016	20,7	43,6	1,49	43,37	0,58
	2017	19,8	40,0	0,98	43,87	0,39
	2018	20,3	45,6	1,12	50,61	0,51
	Середнє	20,27	43,07	1,20	45,95	0,50
Середнє ліній за рік	2016	21,4	37,5	1,38	41,52	0,52
	2017	22,1	34,4	0,98	41,47	0,37
	2018	20,4	35,0	1,11	45,46	0,45
Середнє за 3 роки		21,30	35,60	1,16	42,82	0,45

*- вихід олії з гектару при 10% вологості

няр – 48,90 %, у гібрида Запорізький 28 вона була середньою – 48,85 %. Найнижчий вміст жиру в насінні всіх гібридів був в 2017 р. і склав 45,16 % у Агента, 46,14 % у Агрономічного, 48,02 % у Маршала, 44,80 % у Каменяра і 48,49 % у Запорізького 28. Як наслідок трирічних досліджень, коливання вмісту олії в насінні варіювали в межах 3,68 % у гібрида Агент, 2,97 % у Агрономічного, 2,76 % у Маршала, 4,10 % у Каменяра і 0,56 % у Запорізького 28.

Маса 1000 насінин у чотирьох гібридів була найбільшою в 2018 р.: Агент – 56,0 г, Агрономічний – 50,0 г, Маршал – 53,0 г, Запорізький 28 – 42,0 г, у гібрида Каменяр цей показник становив 34,0 г, що було на 1,0 г нижче, ніж у 2016 р. Різниця між граничними показниками знаходилась в межах 15,0 г, або 29,60 % у гібрида Агент, 13,0 г (29,33 %) у Агрономічного, 5,0 г (9,87 %) у Маршала, 3,0 г (8,91 %) у Каменяра і 7,0 г (17,95 %) у Запорізького 28.

Формування оплодня (лушпинності) в усіх трилінійних гібридів було найвищим в 2017 р. – 31,4 % у Агента, 29,3 % у Агрономічного, 28,4 % у Маршала, 22,5 % у Каменяра і 21,0 % у гібрида Запорізький 28, середнім у 2018 – 25,3 %, 23,1 %, 25,6 %, 21,9 % і 20,6 %, найнижчим у 2016 р. – 25,1 %, 22,8 %, 22,2 % 20,0 %, 19,4 % відповідно. У стерильних гібридів формування оплодня було відносно стабільним і варіювало у ЗЛ42Ах58Б в межах 22,0–23,3 %, у ЗЛ42Ах46Б – 22,0–23,1 %, у ЗЛ22Ах102Б – 21,6–24,1 %. Стосовно відновників фертильності пилку варіювання цієї ознаки за роками було більш індивідуальним: ЗЛ512В мала варіювання даної ознаки в

межах 1,7 %, ЗЛ678В – 4,2 % і ЗЛ7034В – 0,9 %.

В цілому визначено, що трилінійні, прості стерильні гібриди та відновники фертильності пилку мали різну вираженість окремих показників за роками випробувань (табл. 3).

Аналізуючи вплив погодних умов на формування ознак продуктивності соняшника, нами виявлено неоднакову залежність різних генотипів досліджуваних гібридів та їх батьківських компонентів як від забезпеченості теплом, так і вологою рослин в окремі місяці і за вегетацію в цілому. Найбільш вибагливим до тепла виявився гібрид Запорізький 28, коефіцієнт кореляції між сумою активних температур та врожайністю у нього дорівнював 0,87. У інших гібридів цей показник був дещо меншим – 0,79 у гібрида Агент, 0,76 у Агрономічного, 0,68 у Маршала і лише 0,35 у Каменяра. Для формування врожаю більшістю гібридів велике значення мали температури перших двох місяців вегетації (травень – червень), коефіцієнти кореляції становили 0,99 і 0,99 у Агента, 1,00, 0,99 у Агрономічного, 0,88, 0,83 у Каменяра і 0,98, 0,99 у Запорізького 28. Лише для гібрида Маршал вирішальне значення мали температури липня, коефіцієнт кореляції дорівнює 0,99.

Вплив опадів на врожайність був зовсім іншим. В цілому гібриди нашої селекції виявились досить толерантними до кількості опадів. Травневі опади мали великий вплив лише на врожайність гібриду Маршал – коефіцієнт кореляції дорівнює 1,00. І лише червневі дощі вплинули позитивно на всі без винятку гібриди – коефіцієнт кореляції дорівнював 0,83 у Агента, 0,79 у Агрономічно-

го, 0,64 у Маршала, 0,41 у Каменяра і 0,89 у Запорізького 28.

Серед простих невідновлених гібридів по накопиченню олії в насінні найменш вибагливою до температури виявилася гібридна комбінація ЗЛ42Ах46Б – коефіцієнт кореляції з сумою активних температур 0,73, у ЗЛ42Ах58Б він становив 0,93, а у ЗЛ22Ах102Б – 0,97. Дещо уособлений за своїми вимогами до кліматичних умов гібрид ЗЛ22Ах102Б. Для реалізації ним потенційних можливостей велике значення мають умови серпня – вересня, коефіцієнти кореляції врожайності з вологозабезпеченням 0,96, температурою серпня 0,76, температурою вересня 0,96 та, як наслідок, кореляція виходу олії 0,91, 0,85, 0,91.

Для відновників фертильності пилку також встановлено значний взаємозв'язок між показниками продуктивності та погодними чинниками. Коефіцієнт кореляції суми температур з врожайністю у лінії ЗЛ7034В дорівнює 0,84, масою 1000 насінин – 0,85, одержанням олії – 0,99; у лінії ЗЛ678В – відповідно 0,86, 0,82, 0,96. Зовсім інакше метеорологічні умови вплинули на лінію ЗЛ512В, у якої температури позитивно корелювали з врожайністю – 0,95 та одержанням олії – 0,97, але негативно з масою 1000 насінин – 0,71. Аналіз впливу погоди в різні місяці вегетації рослин показав що на їх врожайність найбільше вплинули температури липня, коефіцієнти кореляції у лінії ЗЛ7034В становив 0,95, у ЗЛ678В – 0,93, у ЗЛ512В 0,84, та опади травня – відповідно 0,96, 0,95, 0,86 і червня 0,83, 0,85, 0,94.

Використана література

1. Адаменко Т. Без паніки: кліматичні зміни можуть виявитися корисними для сільського господарства. Український тиждень № 29 (246) від 19 липня 2012 р. URL.: <https://tyzhden.ua/Society/55863>
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Чирков Ю. И. Основы метеорологии. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1988. 248 с.
4. Оди́нець С. И., Кутищева Н. Н., Шудря Л. И., Середа В. А. Исходный материал подсолнечника на гетерозис в условиях Степи Украины. / Научно-технический бюллетень Института олійних культур НААН. 2015. Вип. 22. С. 82–89.
5. Оди́нець С. И., Кутищева Н. Н., Шудря Л. И., Середа В. А. Влияние восстановителей фертильности пыльцы подсолнечника на хозяйственно-ценные признаки гибридов. / Научно-технический бюллетень Института

Висновки. Найбільш вибагливим до тепла виявився гібрид Запорізький 28 (0,87). Інші гібриди мали більшу екологічну пристосованість Агент (0,79), Агрономічний (0,76), Маршал (0,68) і Каменяр (0,35). Для формування врожаю більшістю гібридів велике значення мали температури перших двох місяців вегетації – травень – червень.

Для накопичення олії в насінні у простих невідновлених гібридів коефіцієнт кореляції до температури був достатнім, а саме ЗЛ42Ах46Б – 0,73, ЗЛ42Ах58Б – 0,93, для ЗЛ22Ах102Б – 0,97. Таким чином, гібрид ЗЛ42Ах46Б може бути рекомендовано вирощувати в районах з нижчими температурами, ніж інші гібриди, тобто в зонах Північного Степу та Лісостепу.

Аналіз трирічних досліджень впливу погодних умов на лінії-відновники фертильності в різні місяці вегетації рослин показав що на їх врожайність найбільше вплинули температури липня, коефіцієнт кореляції у лінії ЗЛ7034В становив 0,95, у ЗЛ678В – 0,93, у ЗЛ512В 0,84 та опади травня – відповідно 0,96, 0,95, 0,86 і червня 0,83, 0,85, 0,94.

За даними трирічних випробувань можна зробити висновок, що найбільш продуктивним в умовах нашої зони показав себе трілінійний гібрид Маршал, його середня врожайність склала 2,56 т/га (з коливаннями по роках від 2,51 до 2,64 т/га) і перевищив на 0,03–0,47 т/га врожайність інших гібридних комбінацій. Середнє отримання масла з гектара у даного гібрида склало 1,13 т/га (1,09–1,21), що було на 0,05–0,22 т/га вище, ніж у інших гібридів.

олійних культур НААН. 2016. Вип. 23. С. 78–87.

6. Кутищева Н. М., Шудря Л. И., Оди́нець С. И., Безсусідній О. В., Середа В. О. Мінливість господарських показників у гібридів соняшнику під впливом зміни навколишнього середовища. / Научно-технический бюллетень Института олійних культур НААН. 2019. Вип. 27. С. 59–68.
7. Кутищева Н. М., Оди́нець С. И., Шудря Л. И., Середа В. О., Безсусідній О. В. Вплив погодних факторів на мінливість господарських показників у гібридів соняшнику. / Научно-технический бюллетень Института олійних культур НААН. 2019. Вип. 28. С. 70–84.
8. Кутищева Н. М., Оди́нець С. И., Шудря Л. И. Порівняльна оцінка господарськоцінних ознак у нових гібридів соняшника селекції ІОК. Научно-технический Вип. 29. С. 78–91.

References

1. Adamenko, T. (2012) *Bez paniky: klimatychni zminy mozhut vyavytysia korysnymy dlia silskoho hospodarstva* [Don't panic: Climate change may be good for agriculture]. *Ukrainskyi tyzhden* № 29 (246) vid 19 lytnia 2012. URL: <https://tyzhden.ua/Society/55863> [in Ukrainian]
2. Dospikhov, B. A. (1985) *Metodika polevogo opyta* [Methodology of field experience]. Moskva: Agropromizdat. [in Russian]
3. Chirkov, Yu. I. (1988) *Osnovy meteorologiyi* [Fundamentals of meteorology]. Leningrad: Gidrometeoizdat. [in Russian]
4. Odinet, S. I., Kutishcheva, N. N., Shudria, L. I., Sereda V. A. (2015) *Iskhodnyy material podsolnechnika na geterozis v usloviyah Stepi Ukrayiny* [The source material of sunflower for heterosis in the conditions of the Steppe of Ukraine] / Scientific and technical bulletin of the Institute of Oil seeds of NAAS, 22, 82–89. [in Russian]
5. Odinet, S. I., Kutishcheva, N. N., Shudria, L. I., Sereda V. A. (2016) *Vliyanie vosstanoviteley fertylnosti pylcy podsolnechnika na hoziaystvenno-cennyye pryznaki gibrydov*. [Influence of sunflower pollen fertility restorers on economically valuable traits of hybrids] *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*, 23, 78–87. [in Russian]
6. Kutishcheva, N. M., Shudria, L. I., Odyne, S. I., Bezsusidnii, O. V., Sereda, V. O. (2019) *Minlyvist hospodarskykh pokaznykiv u hibrydiv soniashnyku pid vplyvom zminy navkolyshnoho seredovyshcha* [Variability of economic indicators in sunflower hybrids under the influence of environmental change] *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*, 27, 59–68. [in Ukrainian]
7. Kutishcheva, N. M., Odyne, S. I., Shudria, L. I., Sereda, V. O., Bezsusidnii, O. V. (2019) *Vplyv pohodnykh faktoriv na minlyvist hospodarskykh pokaznykiv u hibrydiv soniashnyku* [Influence of weather factors on the variability of economic indicators in sunflower hybrids] / *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*, 28, 70–84. [in Ukrainian]
8. Kutishcheva, N. M., Odyne, S. I., Shudria, L. I. (2020) *Porivnialna otsinka hospodarsko-tsinnnykh oznak u novykh hibrydiv soniashnyka selektsii IOK* [Comparative evaluation of economically valuable traits in new sunflower hybrids of IOK selection] *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*, 29, 78–91. [in Ukrainian]

UDC 633.854.78:631.543.3

Kutishcheva N. M., Shudria L. I., Odinet S. I., Bezsusidnii O. V., Sereda V. O. The results of studying the productivity indicators of three-line sunflower hybrids and their parental forms under the influence of weather conditions.

Grain Crops. 2022. 6 (2). 77–84.

Institute of Oilseed Crops NAAS, 1 Instytutska St., Soniachne village, Zaporizhzhia district, Zaporizhzhia region, 70417, Ukraine

Topicality. At the present stage, the basis of the Ukrainian economy is agricultural production. Agriculture is the only sphere that is as dependent on weather fluctuations as any other. And it constantly has to adapt to the ongoing climate change. Climate changes, which cause an increase in temperatures, changes in the amount of precipitation and its distribution during the growth season, unstable weather conditions, the spread of pests and diseases, threaten the production of sunflower hybrids. The question about the influence of weather factors on the formation of productive traits of both hybrids and their parental forms, the dependence of agricultural crops on weather factors (temperature and precipitation, both for the entire growth season and for several months) is relevant. **Purpose.** To study of the influence of weather conditions on the formation of productive traits of hybrids and their parental components. **Materials and Methods.** The triple hybrids of sunflower (*Helianthus annuus* L.) Ahent, Ahronomicnyi, Kameniar, Marshal, Zaporizkyi 28, their parental components – single-cross sterile hybrids ZL(22x102)A, ZL(42x46)A, ZL(42x58)A and the restorers of fertility ZL512Rf, ZL678Rf and ZL7034Rf were studied. **Results.** Over the years of research, yield fluctuations reached to 0.90 t/ha for Ahent hybrid, 1.66 t/ha – Agronomichnyi, 0.13 t/ha – Marshal, 0.96 t/ha – Kameniar and 0.58 t/ha – Zaporizkyi 28. The highest yields and oil yield per unit area were in 2018. According to the results of three-year trials on hybrids and their parental forms, the Marshal hybrid had the highest yield – 2.64 t/ha with seed oil content of 50.78 % in 2016. Also in 2016, all pollen fertility restorers had the highest yields and oil yields. In 2018, four out of five hybrids showed the highest yields and oil yield per unit area. In 2017, the lowest oil content in the seeds of the tested hybrids was in the range of 45.16–48.49 % for Ahent and Zaporizkyi 28, respectively. **Conclusions.** It was established that Marshal is the most productive hybrid for sunflower cultivation in the southern Steppe of Ukraine, its average yield was 2.56 t/ha that exceeded by 0.27–0.48 t/ha this indicator in other hybrids.

Key words: sunflower, hybrid, yield, oil content, 1000 seeds weight, oil yield, weather conditions, precipitation, temperature, sum of active temperatures, correlation coefficient