

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ СОНЯШНИКУ

Н.М. Кутіщева, О.Ю. Литяга

Інститут олійних культур НААН

В умовах Степу України (ІОК НААН) провели вивчення впливу фракційності посівного матеріалу стерильних ліній та відновників фертильності пилку соняшнику на тривалість вегетаційного періоду за два роки вивчення (2017–2018 рр.) в Запорізькій області – в зоні з недостатнім зволоженням та підвищеною вітровою ерозією ґрунтів. За результатами дослідження встановлено, що універсальними лініями відновниками фертильності пилку, які можуть бути висіяні з усіма досліджуваними стерильними аналогами є ЗЛ134В та СМГ2В, які мають ранні строки початку цвітіння та доволі пізні строки його закінчення, що сприяє кращому проходженню процесу запилення рослин.

Ключові слова: соняшник, лінія, вегетаційний період, фракція насіння.

Вступ. Соняшник — основна олійна культура в Україні. Охоплює близько 110 видів. Соняшникову олію широко використовують як продукт харчування в натуральному вигляді. Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50-52 % олії, а селекційних – до 60 %. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні (Voropova 2011). Харчова цінність її зумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (55-60 %), яка має значну біологічну активність і прискорює метаболізм ефірів холестерину в організмі, що позитивно впливає на стан здоров'я. Тому, проблема залежності між крупністю посівного матеріалу та врожайністю, а також їх вплив на проходження фенофаз досліджувалася вченими протягом багатьох років (Kutishcheva et al. 2018).

До складу соняшникової олії входять і такі дуже цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, стерини, вітаміни (А, D, Е, К). Соняшникову олію використовують в кулінарії, хлібопекарні, для виготовлення різних кондитерських виробів і консервів. Вона є основним компонентом при виробництві маргарину. Соняшникову олію використовують також при виготовленні лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин тощо (Lukashev 1986).

Одним з найважливіших параметрів насінневого матеріалу є крупність насіння. Ще академік В.С. Пустовойт стверджував, що використання на посів крупнішого насіння є запорукою отримання більш високого врожаю і вважав, ідеальним наявність характеристик «три по сто»: схожість – 100 %, чистота – 100 % і маса 1000 насінин – 100 г. Втім, єдиної думки з цього питання не існує, не проводилися на різних культурах, починаючи ще з ХІХ століття (Pustovoit 1928; Pustovoit 1972).

У зв'язку з широким спектром застосування та підвищеним попитом на соняшникову олію нагальним є питання щодо збільшення валового збору сировинної продукції соняшнику з одиниці площі шляхом збільшення збору

насінневого матеріалу з ділянок гібридизації. Особливості проходження фенофаз та продуктивності рослин батьківських компонентів соняшнику вивчаються в Інституті олійних культур НААН, проводяться дослідження залежності між крупністю насіння і швидкістю проходження вегетаційного періоду та врожайністю. Також, результати даного дослідження дають змогу ефективніше підібрати лінії за фенофазами, отримувати рівномірні сходи, одностайне цвітіння батьківських компонентів, що сприяє кращому проходженню процесу запилення рослин та виходу якісного кондиційного насіння.

Метою наших досліджень було вивчення формування фаз органогенезу рослин батьківських компонентів соняшнику в залежності від фракції (крупність) посівного матеріалу соняшнику, а також проведення аналізу та добір досліджуваних ліній за вегетаційним періодом.

Матеріали та методи досліджень. Посів стерильних ліній та відновників фертильності пилку соняшнику проводили поділяночно ручними саджалками на глибину 5-7 см. Уздовж кожного ярусу ділянок дослідів залишали доріжку шириною 2,1 м для проходу під час спостережень і доріжку шириною 1,4 м для розмежування ярусів. Збір врожаю проводився селекційним комбайном «WINTERSTEIGER».

При появі двох пар справжніх листочків проводилося формування густоти стояння рослин на ділянках. Розсадник випробування селекційного матеріалу та експериментальних гібридів був сформований з отриманих комбінацій, ділянки були сформовані чотирьохрядковими, в трьох повтореннях, загальною площею 33,6 м², обліковою – 16,8 м². Густота стояння рослин на гектарі складала 50 тис. на гектарі.

За контроль використовувались стандарти різних груп стиглості. Протягом вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження: сходи, бутонізація, цвітіння, фізіологічна та господарська стиглість. Досліджували 11 ліній у 3-х повтореннях: стерильні лінії – ЗЛ42А, ЗЛ62А, ЗЛ82А, ЗЛ96А, ЗЛ100А; лінії відновники фертильності пилку – ЗЛ5СВ, ЗЛ6/2В, ЗЛ134В, ЗЛ201В, ЗЛ678В, СМГ2В. Під час досліду використовувались наступні фракції насіння: 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6. Для проведення фенологічних спостережень використовувався польовий метод (Dospikhov 1985).

Відомо, що майбутній урожай залежить від того, в яких умовах проходять фенофази розвитку рослин соняшнику. Рослини соняшнику на різних етапах росту і розвитку реагують неоднаково на зміни екологічного середовища. Але, більш зручно на практиці користуватися загальноприйнятою схемою розподілу вегетаційного періоду соняшнику на періоди: «сівба-сходи» – I етап органогенезу, «сходи-утворення кошика» – II-V етапи органогенезу, «утворення кошика-цвітіння» – VI-VIII етапи, «цвітіння-дозрівання» – IX-XII етапи (Kirichenko et al. 2007).

Серед основних факторів зовнішнього середовища в цей період визначальними є температура і наявність доступної вологи в ґрунті. Тому, для отримання дружних, сильних сходів насіння висівали в добре прогрітий і вологий ґрунт зі стійкою температурою 10-12⁰С, з рівномірним розподілом тепла в верхньому шарі на глибину 8-10 см.

Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень. На території землекористування Інституту олійних культур спостерігається вітрова ерозія. Найбільший розвиток має дефляція, як правило лютий-травень, частіше

березень-квітень. Крім того, на цей час припадають сильні вітри, з дефіцитом вологи в повітрі, атмосферні посухи (наступають суховії). Істотний вплив на кліматичні умови надає вітер. Взимку переважає вітер східних напрямків, східних і північно-східних. Влітку – північний і північно-східний. Максимальна швидкість вітру 30-40 м/с.

Дослідження проводили протягом 2017-2018 вегетаційних років на полях селекційної сівозміни Інституту олійних культур НААН, розташованого на території Запорізького району Запорізької області. Районування відноситься до Південного Степу України. Майже вся сівозміна є хвилястою рівниною, що складається з схилів різної експозиції, яка характерна для даного регіону.

Ґрунти сівозміни представлені типовими середньоглибокими малогумусними чорноземами, потужність гумусного профілю становить 75-85 см. Наявність гумусу: в пласті 0-20 см – 4,4-5,5 %, на глибині 30-40 см – 3,5 %, а на глибині 50 см – 2,0-2,5%.

Результати досліджень та їхнє обговорення. До досліду були залучені 11 ліній соняшнику: 5 стерильних аналогів – ЗЛ42А, ЗЛ62А, ЗЛ82А, ЗЛ96А, ЗЛ100А та 6 відновників фертильності пилку – ЗЛ5СВ, ЗЛ6/2В, ЗЛ134В, ЗЛ201В, ЗЛ678В, СМГ2В, які порівнювалися за етапами органогенезу – сходи, бутонізація, цвітіння, фізіологічна та господарська стиглість.

ЗЛ42А. У 2017 році сходи з'явилися у рослин з насінням фракції 2.0-1.6 16 травня, а у рослин з насінням фракцій 2.8 та 2.2 – 18 травня (табл. 1). Бутонізація раніше почалася у рослин фракцій 2.8 та 2.2 – 19 червня, а у рослин фракцій 2.0-1.6 – 22 червня. Цвітіння в межах генотипу, але з різною крупністю насіння почалось однаково – 16 липня, лише у фракції 2.2 воно почалося на день пізніше – 17 липня. Усі рослини зацвіли 29 липня, окрім рослин фракції 1.6, у яких це відбулося на день раніше – 28 липня. Фізіологічна та господарська стиглість завершилися 25 серпня та 01 вересня відповідно. Що стосується даних за 2018 рік, то сходи раніше з'явилися у рослин фракцій 2.8-2.0 – 17 травня, а у рослин фракцій 1.8 та 1.6 – 18 травня. Початок бутонізації у рослин фракцій 2.8-2.0 відбувся 20 червня, у рослин фракцій 1.8 та 1.6 – 21 червня. Цвітіння почалось у рослин фракцій 2.2-1.6 13 липня, 2.8 – 14 липня, 2.2-1.6 – закінчилося цвітіння 17 липня, у 2.8 – 18 липня. Фізіологічна та господарська стиглість завершилися 13 та 26 серпня відповідно.

Таблиця 1

Проходження фенологічних фаз у стерильної лінії ЗЛ42А (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	18.05	17.05	-1
2,2	18.05	17.05	-1
2,0	16.05	17.05	+1
1,8	16.05	18.05	+2
1,6	16.05	18.05	+2
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	16 – 29.07	14 – 18.07	-2; -11
2,2	17 – 29.07	13 – 17.07	-4; -12
2,0	16 – 29.07	13 – 17.07	-3; -12
1,8	16 – 29.07	13 – 17.07	-3; -12
1,6	16 – 28.07	13 – 17.07	-3; -11

З отриманих даних видно, що кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися значно пізніше у порівнянні з 2018 роком.

ЗЛ62А. Беручи до уваги дані за 2017 рік видно, що сходи з'явилися 18 травня (2.2-1.6), а 15 травня – у рослин фракції 2.8 (табл. 2). Бутонізація почалася 19 червня (2.2-1.6), у рослин фракції 2.8 – 17 червня. Цвітіння почалося 15 липня (2.8, 1.8, 1.6), а 16 липня (2.2 та 2.0), закінчилося 22 липня (2.8, 1.8 та 1.6), 24 липня (2.0), а у рослин фракції 2.2 – 25 липня. Фізіологічна та господарська стиглість завершилися 25 серпня та 01 вересня відповідно. У 2018 році сходи з'явилися 17 травня (2.8-2.0), а 18 травня – у рослин фракцій 1.8 та 1.6. Бутонізація почалася 21 червня (2.8 та 2.2) та 22 червня (2.0-1.6). Цвітіння почалося 10 липня (2.8), 11 липня (2.2), 12 липня (2.0-1.6), закінчилося в усіх фракціях рослин 15 липня. Фізіологічна та господарська стиглість завершилися 12 та 25 серпня відповідно.

Таблиця 2

Проходження фенологічних фаз у стерильної лінії ЗЛ62А (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	15.05	17.05	+2
2,2	18.05	17.05	-1
2,0	18.05	17.05	-1
1,8	18.05	18.05	-
1,6	18.05	18.05	-
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	15 – 22.07	10 – 15.07	-5; -7
2,2	16 – 25.07	11 – 15.07	-5; -10
2,0	16 – 24.07	12 – 15.07	-4; -9
1,8	15 – 22.07	12 – 15.07	-3; -7
1,6	15 – 22.07	12 – 15.07	-3; -7

Проаналізувавши дані з'ясувалося, що початок і кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися значно пізніше у порівнянні з 2018 роком.

ЗЛ82А. У 2017 році сходи з'явилися 15 травня (2.2 та 2.0), 18 травня (2.8, 1.8 та 1.6) (табл. 3).

Таблиця 3

Проходження фенологічних фаз у стерильної лінії ЗЛ82А (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	18.05	17.05	-1
2,2	15.05	17.05	+2
2,0	15.05	18.05	+3
1,8	18.05	18.05	-
1,6	18.05	18.05	-
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	14 – 22.07	12 – 15.07	-2; -7
2,2	12 – 21.07	11 – 14.07	-1; -7
2,0	14 – 21.07	11 – 14.07	-3; -7
1,8	14 – 21.07	11 – 14.07	-3; -7
1,6	13 – 21.07	12 – 15.07	-1; -6

Фаза бутонізації відзначалась 19 червня (2.8, 2.2, 1.8, 1.6), 21 червня (2.0). Цвітіння – 12 липня (2.2), 13 липня (1.6), 14 липня (2.8, 2.0 та 1.8), закінчилося 21 липня (2.2-1.6), 22 липня (2.8). Фізіологічна та господарська стиглість завершилися 01 та 05 вересня відповідно. По даним 2018 року 10% сходів відмічались 17 травня (2.8 та 2.2), 18 травня (2.0-1.6). Бутонізація почалася 20 червня (2.8), 21 червня (2.2-1.6). Цвітіння – 11 липня (2.2-1.8), 12 липня (2.8 та 1.6), закінчилося 14 липня (2.2-1.8), 15 липня (2.8 та 1.6). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 15 та 31 серпня відповідно.

З досліджень по даній лінії видно, що закінчення цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії в 2017 року відбулися значно пізніше в порівнянні з 2018 роком.

ЗЛ96А. Сходи з'явилися 18 травня (2.8-1.8) (за даними 2017 року), 20 травня (1.6) (табл. 4). Бутонізація почалася 17 червня (2.2-1.6), 19 червня (2.8). Цвітіння почалося 12 липня (2.2-1.8), 13 липня (1.6), 14 липня (2.8), закінчилося 18 липня (2.0), 19 липня (1.8), 20 липня (2.8, 2.2 та 1.6). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 01 та 05 вересня відповідно. У 2018 році сходи з'явилися 18 травня (2.8 та 2.2), 21 травня (2.0-1.6). Бутонізація (22 червня), 10% цвітіння (12 липня) та 75 % цвітіння (15 липня) незалежно від крупності насіння у всіх рослин розпочалось одночасно. Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 17 та 30 серпня відповідно.

Таблиця 4

Проходження фенологічних фаз у стерильної лінії ЗЛ96А (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	18.05	18.05	-
2,2	18.05	18.05	-
2,0	18.05	21.05	+3
1,8	18.05	21.05	+3
1,6	20.05	21.05	+1
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	14 – 20.07	12 – 15.07	-2; -5
2,2	12 – 20.07	12 – 15.07	0; -5
2,0	12 – 18.07	12 – 15.07	0; -3
1,8	12 – 19.07	12 – 15.07	0; -4
1,6	13 – 20.07	12 – 15.07	-1; -5

Провівши аналіз даних по даній лінії видно, що початок бутонізації, кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися значно пізніше у порівнянні з 2018 роком.

ЗЛ100А. За даними 2017 року видно, що сходи з'явилися 18 травня (2.8 та 2.2), 20 травня (2.0-1.6) (табл. 5). Бутонізація почалася 19 червня (2.8 та 2.2), 22 червня (2.0-1.6). Цвітіння почалося 20 липня (2.8 та 2.2), 21 липня (1.8 та 1.6), 22 липня (2.0), закінчилося 26 липня (2.2), 27 липня (2.8, 1.8, 1.6), 28 липня (2.0). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 11 та 15 вересня відповідно. У 2018 році сходи з'явилися 18 травня (2.8), 19 травня (2.2-1.6). Бутонізація почалася 22 червня (2.8 та 2.2), 23 червня (2.0-1.6). Цвітіння почалося 18 липня (усі фракції), закінчилося 22 липня (2.0), 23 липня (2.8, 2.2, 1.8), 24 липня (1.6).

Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 15 серпня та 05 вересня відповідно.

Таблиця 5

Проходження фенологічних фаз у стерильної лінії ЗЛ100А (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	18.05	18.05	-
2,2	18.05	19.05	+1
2,0	20.05	19.05	-1
1,8	20.05	19.05	-1
1,6	20.05	19.05	-1
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	20 – 27.07	18 – 23.07	-2; -4
2,2	20 – 26.07	18 – 23.07	-2; -3
2,0	22 – 28.07	18 – 22.07	-4; -6
1,8	21 – 27.07	18 – 23.07	-3; -4
1,6	21 – 27.07	18 – 24.07	-3; -3

З отриманих даних видно, що початок і кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися пізніше у порівнянні з 2018 роком.

Аналізуючи батьківські компоненти, лінії відновники фертильності пилку встановлені такі параметри фенологічних фаз:

ЗЛ5СВ. З отриманих даних за 2017 рік бачимо, що сходи з'явилися 18 травня (2.8 та 2.2), 24 травня (2.0-1.6) (табл. 6). Бутонізація почалася 16 червня (2.8-2.2), 20 червня (2.0), 22 червня (1.8 та 1.6). Цвітіння почалося 20 липня (2.2), 21 липня (2.8), 22 липня (2.0 та 1.6), 23 липня (1.8), закінчилося 29 липня (2.2), 31 липня (1.6), 01 серпня (2.8), 03 серпня (2.0 та 1.8). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 15 та 20 вересня відповідно. У 2018 році сходи з'явилися 21 травня (2.8-2.0), 24 травня (1.8 та 1.6). Бутонізація почалася 23 червня (2.8-2.0), 24 червня (1.8 та 1.6). Цвітіння почалося 23 липня (2.8-2.0), 24 липня (1.8 та 1.6), закінчилося 27 липня (2.8-2.0), 28 липня (1.8 та 1.6). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 28 серпня та 12 вересня відповідно.

Таблиця 6

Проходження фенологічних фаз у відновника фертильності пилку ЗЛ5СВ (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	18.05	21.05	+3
2,2	18.05	21.05	+3
2,0	24.05	21.05	-3
1,8	24.05	24.05	-
1,6	24.05	24.05	-
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	21.07 – 01.08	23 – 27.07	+2; -5
2,2	20 – 29.07	23 – 27.07	+3; -2
2,0	22.07 – 03.08	23 – 27.07	+1; -7
1,8	23.07 – 03.08	24 – 28.07	+1; -6
1,6	22 – 31.07	24 – 28.07	+2; -3

З даних видно, що кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися пізніше у порівнянні з 2018 роком.

ЗЛ6/2В. Сходи з'явилися 18 травня (2.8 та 2.2) (за даними 2017 року), 20 травня (2.0), 22 травня (1.8 та 1.6) (табл. 7). Бутонізація почалася 19 червня (2.8 та 2.2), 21 червня (2.0), 23 червня (1.8 та 1.6). Цвітіння почалося 17 липня (2.8), 18 липня (2.2-1.8), 19 липня (1.6), закінчилося 22 липня (2.8 та 2.2), 23 липня (2.0), 25 липня (1.8), 27 липня (1.6). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 05 та 13 вересня відповідно. У 2018 році сходи з'явилися 17 травня (2.8-1.8), 19 травня (1.6). Бутонізація почалася 22 червня (2.8-2.0), 23 червня (1.8 та 1.6). Цвітіння почалося 14 липня (усі фракції), закінчилося 18 липня (усі фракції). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 15 серпня та 03 вересня відповідно.

Таблиця 7

Пройходження фенологічних фаз у відновника фертильності пилку ЗЛ6/2В (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	18.05	17.05	-1
2,2	18.05	17.05	-1
2,0	20.05	17.05	-3
1,8	22.05	17.05	-5
1,6	22.05	19.05	-3
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	17 – 22.07	14 – 18.07	-3; -4
2,2	18 – 22.07	14 – 18.07	-4; -4
2,0	18 – 23.07	14 – 18.07	-4; -5
1,8	18 – 25.07	14 – 18.07	-4; -7
1,6	19 – 27.07	14 – 18.07	-5; -9

Як видно, початок і кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися пізніше у порівнянні з 2018 роком.

ЗЛ134В. Виходячи з даних за 2017 рік бачимо, що сходи з'явилися 16 травня (2.8-2.0), 20 травня (1.8 та 1.6) (табл. 8). Бутонізація почалася 16 червня (усі фракції). Цвітіння почалося 09 липня (2.2-1.8), 10 липня (2.8 та 1.6), закінчилося 17 липня (2.8-1.8), 18 липня (1.6). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 25 серпня та 01 вересня відповідно. У 2018 році сходи з'явилися 19 травня (2.8-2.0), 20 травня (1.8 та 1.6). Бутонізація почалася 18 червня (2.8-2.0), 19 червня (1.8 та 1.6). Цвітіння почалося 05 липня (2.8), 06 липня (2.2), 07 липня (2.0 та 1.8), 08 липня (1.6), закінчилося 10 липня (2.8), 11 липня (2.2-1.8), 12 липня (1.6). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 11 та 25 серпня відповідно.

Дані свідчать про те, що початок і кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися пізніше у порівнянні з 2018 роком, а початок бутонізації – навпаки.

ЗЛ201В. Виходячи з даних за 2017 рік видно, що сходи з'явилися 16 травня (2.2 та 2.0), 18 травня (2.8), 20 травня (1.8 та 1.6) (табл. 9). Бутонізація почалася 19 червня (2.8-2.0), 21 червня (1.8), 23 червня (1.6). Цвітіння почалося 14 липня (2.8, 2.0 та 1.8), 15 липня (2.2), 16 липня (1.6), закінчилося 21 липня (2.2), 22 липня (2.8 та 2.0), 24 липня (1.8), 25 липня (1.6). Фізіологічна та

господарська стиглість закінчилися 25 серпня та 01 вересня відповідно. Якщо розглянути дані за 2018 рік бачимо, що сходи з'явилися 17 травня (2.8-2.0), 19 травня (1.8 та 1.6). Бутонізація почалася 22 червня (2.8-2.0), 23 червня (1.8 та 1.6). Цвітіння почалося 13 липня (2.8-1.8), 14 липня (1.6), закінчилося 16 липня (2.8-1.8), 17 липня (1.6). Фізіологічна та господарська стиглість відмічалась 17 та 26 серпня відповідно.

Таблиця 8

Пройдення фенологічних фаз у відновника фертильності пилку ЗЛ134В (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	16.05	19.05	+3
2,2	16.05	19.05	+3
2,0	16.05	19.05	+3
1,8	20.05	20.05	-
1,6	20.05	20.05	-
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	10 – 17.07	05 – 10.07	-5; -7
2,2	09 – 17.07	06 – 11.07	-3; -6
2,0	09 – 17.07	07 – 11.07	-2; -6
1,8	09 – 17.07	07 – 11.07	-2; -6
1,6	10 – 18.07	08 – 12.07	-2; -6

Таблиця 9

Пройдення фенологічних фаз у відновника фертильності пилку ЗЛ201В (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	18.05	17.05	-1
2,2	16.05	17.05	+1
2,0	16.05	17.05	+1
1,8	20.05	19.05	-1
1,6	20.05	19.05	-1
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	14 – 22.07	13 – 16.07	-1; -6
2,2	15 – 21.07	13 – 16.07	-2; -5
2,0	14 – 22.07	13 – 16.07	-1; -6
1,8	14 – 24.07	13 – 16.07	-1; -8
1,6	16 – 25.07	14 – 17.07	-2; -8

Виходячи з наведених даних видно, що початок і кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися пізніше у порівнянні з 2018 роком.

ЗЛ678В. За даними 2017 року бачимо, що сходи з'явилися 17 травня (2.8), 18 травня (2.2-1.6) (табл. 10). Бутонізація почалася 15 червня (2.8-2.0), 19 червня (1.8 та 1.6). Цвітіння почалося 15 липня (усі фракції), закінчилося 19 липня (2.0), 21 липня (2.8, 1.6), 23 липня (2.2), 24 липня (1.8). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 15 та 25 серпня відповідно. Якщо розглянути дані за 2018 рік бачимо, що сходи з'явилися 19 травня (2.8-2.0), 21 травня (1.8 та 1.6). Бутонізація почалася 21 червня (2.8 та 2.2), 22 червня (2.0) та 23 червня (1.8 і 1.6).

Цвітіння почалося 13 липня (2.8 та 2.2), 14 липня (2.0-1.6), закінчилося 17 липня (усі фракції). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 12 та 22 серпня відповідно.

Провівши аналіз даних фенологічних спостережень видно, що початок і кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися пізніше у порівнянні з 2018 роком, а початок сходів та бутонізації – навпаки.

Таблиця 10

Проходження фенологічних фаз у відновника фертильності пилку ЗЛ678В (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	17.05	19.05	+2
2,2	18.05	19.05	+1
2,0	18.05	19.05	+1
1,8	18.05	21.05	+3
1,6	18.05	21.05	+3
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	15 – 21.07	13 – 17.07	-2; -4
2,2	15 – 23.07	13 – 17.07	-2; -6
2,0	15 – 19.07	14 – 17.07	-1; -2
1,8	15 – 24.07	14 – 17.07	-1; -7
1,6	15 – 21.07	14 – 17.07	-1; -4

СМГ2В. Сходи з'явилися 15 травня (2.8), 18 травня (2.2-1.8), 20 травня (1.6) (за даними 2017 року) (табл. 11). Бутонізація почалася 15 червня (2.8), 19 червня (2.2 та 2.0), 20 червня (1.8 та 1.6). Цвітіння почалося 12 липня (2.8), 14 липня (2.2), 15 липня (2.0-1.6), закінчилося 20 липня (2.8 та 2.0), 23 липня (2.2 та 1.8), 26 липня (1.6). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 01 та 10 вересня відповідно. За даними 2018 року бачимо, що сходи з'явилися 19 травня (2.8-2.0), 21 травня (1.8 та 1.6). Бутонізація почалася 20 червня (2.8 та 2.2), 21 червня (2.0-1.6). Цвітіння почалося 12 липня (2.8-2.0), 13 липня (1.8 та 1.6), закінчилося 17 липня (2.8-2.0), 18 липня (1.8 та 1.6). Фізіологічна та господарська стиглість закінчилися 13 та 28 серпня відповідно.

Таблиця 11

Проходження фенологічних фаз у відновника фертильності пилку СМГ2В (2017-2018 рр.)

Фракція	2017 рік (дата)	2018 рік (дата)	± доби
I фаза органогенезу (сходи)			
2,8	15.05	19.05	+4
2,2	18.05	19.05	+1
2,0	18.05	19.05	+1
1,8	18.05	21.05	+3
1,6	20.05	21.05	+1
IX-XII фази органогенезу (початок-закінчення цвітіння)			
2,8	12 – 20.07	12 – 17.07	0; -3
2,2	14 – 23.07	12 – 17.07	-2; -6
2,0	15 – 20.07	12 – 17.07	-3; -3
1,8	15 – 23.07	13 – 18.07	-2; -5
1,6	15 – 26.07	13 – 18.07	-2; -8

© Н.М. Кутіщева, О.Ю. Литяга

В проаналізованих даних видно, що початок і кінець цвітіння та фізіологічна і господарська стиглість у лінії зразка 2017 року відбулися пізніше у порівнянні з 2018 роком, а початок сходів та бутонізації – навпаки.

З отриманих даних за 2 роки досліджень стерильних ліній та відновників фертильності пилку видно, що найбільша розбіжність спостерігається між періодами цвітіння. Велику роль в цьому зіграла кількість опадів, яка випала за даний період вегетації. Так, у липні 2017 року випало лише 45 мм опадів, в той час як у 2018 році за той же період – 122 мм опадів, що дозволило соняшнику накопичити більше вологи і тим самим раніше перейти у фазу цвітіння.

Таким чином, провівши аналіз отриманих даних за періодом цвітіння стерильних ліній та відновників фертильності пилку за 2 роки досліджень було підібрано наступні пари ліній:

– для стерильної лінії ЗЛ42А 2017 року врожаю – відповідні лінії відновників фертильності пилку ЗЛ134В, ЗЛ201В, ЗЛ678В, СМГ2В; для лінії ЗЛ42А 2018 року врожаю – ЗЛ6/2В, ЗЛ134В, ЗЛ201В, ЗЛ678В, СМГ2В;

– для стерильної лінії ЗЛ62А 2017 року врожаю – відновники фертильності пилку ЗЛ134В, ЗЛ201В, ЗЛ678В, СМГ2В; для лінії ЗЛ62А 2018 року врожаю – ЗЛ134В, СМГ2В;

– для стерильної лінії ЗЛ82А 2017 року врожаю – відновники фертильності пилку ЗЛ134В, ЗЛ201В і СМГ2В фракції 2.2; для стерильної лінії ЗЛ82А 2018 року врожаю – ЗЛ134В, СМГ2В;

– для стерильної лінії ЗЛ96А 2017 року врожаю – відновники фертильності пилку ЗЛ134В, ЗЛ201В, СМГ2В; для стерильної лінії ЗЛ96А 2018 року врожаю – ЗЛ134В, СМГ2В;

– для стерильної лінії ЗЛ100А 2017 року врожаю – відновники фертильності пилку – ЗЛ5СВ, ЗЛ6/2В, ЗЛ134В, ЗЛ201В, ЗЛ678В, СМГ2В; для стерильної лінії ЗЛ100А 2018 року врожаю – ЗЛ6/2В, ЗЛ134В, ЗЛ201В, ЗЛ678В, СМГ2В.

Стерильна лінія ЗЛ42А та лінія відновник фертильності пилку ЗЛ678В є батьківськими компонентами гібриду Регіон. Зважаючи на приведені дворічні дані, доцільно на ділянках гібридизації використовувати при одночасному посіві насіння фракцій 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 лінії ЗЛ42А та насіння фракцій 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 гіллясту лінію ЗЛ678В (за даними 2017 року); фракції 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 (ЗЛ42А) з фракціями 2.8 та 2.2 (ЗЛ678В), фракцію 2.8 (ЗЛ42А) з усіма фракціями лінії ЗЛ678В (за даними 2018 року).

Батьківськими компонентами гібриду Кирило є лінія ЗЛ62А та однокошикова лінія СМГ2В. При одночасному посіві на ділянках гібридизації необхідно висівати насіння фракцій 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 лінії ЗЛ62А та насіння фракцій 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 лінії СМГ2В (за даними 2017 року); фракції 2.0, 1.8, 1.6 (ЗЛ62А) та фракції 2.8, 2.2, 2.0 лінії СМГ2В (за даними 2018 року).

Висновки

Універсальними лініями відновниками фертильності пилку є ЗЛ134В та СМГ2В, так як вони характеризуються ранніми строками початку цвітіння та доволі пізніми строками його закінчення, що дає можливість їх широкого використання при сівбі зі стерильними лініями.

Раніше за всіх цвітіння почалося у лінії ЗЛ134В (дані за 2017 рік) і ЗЛ134В (дані за 2018 рік), а найпізніше – ЗЛ100А та ЗЛ5СВ (дані за 2017 рік) і ЗЛ100А та ЗЛ5СВ (дані за 2018 рік).

Найпізніші строки закінчення цвітіння були у лінії відновника фертильності пилку ЗЛ5СВ (дані за 2017-2018 рр.), а раніше цвітіння закінчилося у стерильної лінії ЗЛ96А (дані за 2017 рік) і відновника фертильності пилку ЗЛ134В (дані за 2018 рік).

Рекомендовано проводити одночасний посів на ділянках гібридизації лінії ЗЛ42А фракцій 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 та ЗЛ678В фракцій 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 (за даними 2017 року); фракції стерильної лінії ЗЛ42А – 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 з фракціями 2.8 та 2.2 лінії відновника фертильності пилку ЗЛ678В, фракцію лінії ЗЛ42А 2.8 з усіма фракціями лінії ЗЛ678В (за даними 2018 року), лінії ЗЛ62А фракцій 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 та лінії СМГ2В фракцій 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 (за даними 2017 року); фракції 2.0, 1.8, 1.6 лінії ЗЛ62А та фракції 2.8, 2.2, 2.0 лінії СМГ2В (за даними 2018 року).

Література

1. Voronova O (2011) V bor'be za mesto pod solntsem. In the fight for a place in the sun (In Russian). New Agricultural Journal. Moscow, 2 (2): 48–54.
2. Kutishcheva NM, Lityaga OYu (2018) Formuvannya faz orhanohenezu v zalezhnosti vid fraktsiyi posivnoho materialu sonyashnyku. Formation of phases of organogenesis depending on the fraction of seed material of sunflower (In Ukrainian). Collection of abstracts of the International scientific Internet conference. Institute of Oilseed Crops. Zaporizhzhia.
3. Lukashev AA (1986) Ratsional'noye udobreniye podsolnechnika. Rational fertilizer sunflower (In Russian). Chemistry in agriculture. Agroindustrial. Moscow, 9: 34–35.
4. Pustovoi VS (1928) Maslichnyy podsolnechnik. Kratkiy ocherk osnovnykh momentov ratsional'noy kul'tury, osobennostey biologii i rezul'tatov selektsii. Oilseed Sunflower. A brief sketch of the main points of rational culture, features of biology and the results of breeding (In Russian). Gostekhizdat. Moscow, p 38.
5. Pustovoi VS, Pustovoi GV (1972) Sostoyaniye i perspektivy selektsii podsolnechnika vo VNIIMK. The state and prospects of sunflower breeding in VNIIMK (In Russian). Selection and seed oilseeds. VNIIMK. Krasnodar, p 8–15.
6. Dospekhov BA (1985) Metodika polevogo opyta. Field experience (In Russian). Ear. Moscow.
7. Kirichenko VV, Petrenkova VP, Krivosheev OV et al (2007) Identyfikatsiya morfolohichnykh oznak sonyashnyku. Identification of morphological characteristics of sunflower (*Helianthus L.*) (In Ukrainian). Kharkiv, p 77.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОДИТЕЛЬСКИХ КОМПОНЕНТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Н.Н. Кутищева, А.Ю. Литяга

Институт масличных культур НААН

В условиях Степи Украины (ИМК НААН) провели изучение влияния фракционности посевного материала стерильных линий и восстановителей фертильности пыльцы подсолнечника на

продолжительность вегетационного периода за два года изучения (2017 – 2018) в Запорожской области – в зоне с недостаточным увлажнением и повышенной ветровой эрозией почв. По результатам исследования установлено, что универсальными линиями восстановителями фертильности пыльцы, которые могут быть высеяны со всеми исследуемыми стерильными аналогами является ЗЛ134В и СМГ2В, которые имеют ранние сроки начала цветения и довольно поздние сроки его окончания, что способствует лучшему прохождению процесса опыления растений.

Ключевые слова: подсолнечник, линия, вегетационный период, фракция семян.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PARENTAL COMPONENTS OF SUNFLOWER

N.N. Kutishcheva, A.Yu. Lityaga

Institute of Oilseed Crops NAAS

Sunflower is the main oilseed in Ukraine. Covers about 110 species. Sunflower oil is widely used as a nutrition product in its natural form. The seeds of its zoned varieties and hybrids contain 50-52% of oils, and selective ones - up to 60%. Compared with other oilseeds, sunflower seeds produce the largest oil yield per unit area (750 kg/ha on average in Ukraine). Sunflower oil accounts for 98% of total oil production in Ukraine. Its nutritional value is due to the high content of polyunsaturated fatty linoleic acid (55-60%), which has significant biological activity and accelerates the metabolism of cholesterol esters in the body, which has a positive effect on the health. Therefore, the problem of the relationship between the size of the sowing material and yield, as well as their influence on the passage of phenophase was studied by scientists over the years.

The purpose of our research was to study the formation of phases of organogenesis of plants of parent components of sunflower, depending on the fraction (size) of sunflower seed material, as well as the analysis and selection of the studied lines in the vegetation period.

For control, the standards of different groups of maturation were used. During the growing season phenological observations were carried out: stairs, budding, flowering, physiological and economic stiffness. 11 lines were studied in 3 repetitions: sterile analogues - ZL42A, ZL62A, ZL82A, ZL96A, ZL100A; lines of fertility reduction restorers - ZL5SB, ZL6/2B, ZL134B, ZL201B, ZL678B, SMG2B. During the experiment, the following seed fractions were used: 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6. Field method was used for conducting phenological observations.

From the data obtained during 2 years of research on sterile lines and fertility reducers, it is evident that the greatest discrepancy is observed between the periods of flowering. An important role in this was played by the amount of precipitation that fell during this period of vegetation. Thus, in July 2017, only 45 mm of precipitation fell, while in 2018, during the same period, it was 122 mm of precipitation, which allowed sunflower to accumulate more moisture and thus soon to go into the flowering phase.

Thus, after analyzing the data obtained during the period of flowering of sterile lines and reducing fertility of the pollen for 2 years of research, the following pair of lines were selected:

- for the sterile line ZL42A in 2017 the harvest - the appropriate lines of fertility reduction ZL134B, ZL201B, ZL678B, SMG2B; for the line ZL42A in 2018 the harvest - ZL6/2B, ZL134B, ZL201B, ZL678B, SMG2B;

- for the sterile line ZL62A in 2017 the harvest - the fertility reduction of the pollen ZL134B, ZL201B, ZL678B, SMG2B; for the line ZL62A in 2018 the harvest - ZL134B, SMG2B;

- for the sterile line ZL82A in 2017 the harvest - the fertility reduction of the pollen ZL134B, ZL201B and SMG2B fraction 2.2; for the sterile line ZL82A in 2018 the harvest - ZL134B, SMG2B;

- for the sterilized line ZL96A in 2017 the harvest - the fertility reduction of the pollen ZL134B, ZL201B, SMG2B; for the sterile line ZL96A in 2018 the harvest - ZL134B, SMG2B;

- for the sterile line ZL100A in 2017 the harvest - the fertility reduction pollinators - ZL5SB, ZL6/2B, ZL134B, ZL201B, ZL678B, SMG2B; for the sterile line ZL100A in 2018 the harvest - ZL6/2B, ZL134B, ZL201B, ZL678B, SMG2B.

The ZL42A sterile line and the ZL678B pollen restoration line are the parent components of the hybrid Region. Taking into account the biennial data presented, it is expedient to use in the hybridization areas simultaneously seeding of fractions 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 lines ZL42A and seeds of fractions 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 branch line ZL678B (according to 2017); fractions 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 (ZL42A) with fractions 2.8 and 2.2 (ZL678B), fraction 2.8 (ZL42A) with all fractions of line ZL678B (according to 2018).

Parent components of the hybrid Cyril is the line ZL62A and one basket SMG2B. At simultaneous cropping on segments of hybridization it is necessary to sow seeds of fractions 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 ZL62A lines and seeds of fractions 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 SMG2B lines (according to 2017); fractions 2.0, 1.8, 1.6 (ZL62A) and fractions 2.8, 2.2, 2.0 of the SMG2B line (according to 2018).

Universal lines of fertilizer remediation are ZL134B and SMG2B, since they are characterized by early terms of the beginning of flowering and rather late terms of its end, which makes it possible to use them widely in the sowing with sterile lines.

Previously, all blooms began in the line ZL134B (data for 2017) and ZL134B (data for 2018), and most recently - ZL100A and ZL5SB (data for 2017) and ZL100A and ZL5SB (data for 2018).

The latest blossom termination was in the fertility reduction line of ZL5SB pollen (data for 2017-2018), and earlier the flowering was completed in the sterile line ZL96A (data for 2017) and the fertility reducer of ZL134B pollen (data for 2018).

It is recommended to conduct simultaneous crops in fractions 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 and ZL678B fractions 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 (according to 2017) hybridization sections of the ZL42A line; fractions of the sterile line ZL42A - 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 with fractions 2.8 and 2.2 of the fertilizer reduction line ZL678B, fraction of the line ZL42A 2.8 with all fractions of line ZL678B (according to 2018), lines ZL62A fractions 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 and SMG2B lines of fractions 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.6 (according to 2017); fractions 2.0, 1.8, 1.6 lines ZL62A and fractions 2.8, 2.2, 2.0 of the SMG2B line (according to 2018).

Keywords: sunflower, line, vegetation period, seed fraction.