

Виконала: студентка VI курсу, 1 групи  
Спеціальність: 8.04010201 «Біологія»  
Мачаваріані Майя Анатоліївна  
Керівник: к. б. н., доцент  
Сорокіна Світлана Іванівна

## ДІЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕСОРА НА БІОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ РОСЛИН КУЛЬТУРНОЇ СОЇ (*GLYCINE MAX* (L.) *MERR.*) І ДИКОЇ СОЇ (*GLYCINE SOJA*)

Експерименти проводили у 2015–2016 рр. на вегетаційному майданчику ІФРГ НАН України. Об'єкт досліджень – рослини культурної сої *G. max* (L.) Merr. сорту Мар'яна і дикої *G. soja* форми КА–1344.

Схема досліду включала такі варіанти: контроль (природні умови); вплив на рослини сої (по фазах розвитку) низьких позитивних температур ( $t = +5^{\circ}\text{C}$  протягом 2 і 48 годин); вплив (по фазах розвитку) високих позитивних температур ( $t = +45^{\circ}\text{C}$  протягом 2 і 12 годин). Для вивчення впливу низькотемпературного стресу рослини у вегетаційних посудинах поміщали в холодильну камеру високотемпературного термостату ( $+45^{\circ}\text{C}$ ).

Всі фізіологічні процеси в рослині проходять при певній температурі. Вона впливає на зміну фізіологічного стану організму, підсилює або пригнічує процеси обміну речовин. Багато дослідників вважають температуру повітря головним екологічним фактором. З нею пов'язані всі хімічні перетворення, що відбуваються у рослинах. Оптимальна температура повітря створює сприятливі умови для підвищення біологічної активності, життєздатності та продуктивності рослин [1, 3].

В агроекологічних умовах Лісостепу України потенційну продуктивність сої не завжди вдається реалізувати через значні перепади денних і нічних температур протягом всього періоду вегетації, частих посух і ранніх заморозків. низькі позитивні температури можуть негативно позначитися на проростання насіння і досяганні бобів. Недолік тепла в нічний час у другій половині вегетації затримує цвітіння і утворення бобів на

посівах сої. Окрім цього, нерідко в червні і серпні відзначаються досить високі температури, що негативно впливають на досягання насіння сої [2].

У зв'язку з цим мета наших досліджень – оцінка впливу температурного стресу на біометричні параметри рослин сої.

Як правило, рослини реагують на дію стресора системно, тобто зміною ряду параметрів, що свідчить про високий рівень стійкості [4, 5]. Ступінь негативного впливу високої температури на врожайність залежить від тривалості її дії, фази розвитку рослин, культури. Адаптація культурної та дикої сої до дії теплового шоку відбувається подібно. Зниження висоти рослин сої встановлено після дії тривалого теплового стресу, незалежно від фази розвитку. Навіть короткочасний тепловий стрес уповільнює ріст рослин сої.

Пригнічення висоти рослин культурної сої відбувалося після 12–годинної дії стресу у фазу третього трійчастого листка та фазу цвітіння. У дикорослої форми сої тривалий вплив високих температур призвів до максимального зниження висоти у фазу цвітіння (табл. 3.1).

На величину урожайності при гіпертермії впливає ряд факторів [1]. Наприклад, у пшениці підвищення температури обумовлює формування меншого числа органів або фітомерів у відповідну фазу онтогенезу, зниження числа пагонів і відповідно колосків на одну рослину, а також числа зерен на 1 м<sup>2</sup>.

У наших дослідженнях дія теплового шоку негативно позначилася на формуванні бобів. Причому у форми КА 1344 зниження, по відношенню до контролю, було виражене більше. Аналогічні залежності відзначені і за кількістю насіння. Дія теплового шоку на рослини сої у різні періоди вегетації протягом нетривалого чи тривалого часу призвела до зниження маси насіння з однієї рослини культурної сої у 2–2,5 рази, а у дикорослої форми у 4–7 разів.

Таблиця 3.1.

Дія високих позитивних температур на біометричні параметри  
*G.max* і *G.soja* (2015–2016 гг.)

Фенологічна фаза	Сорт (фактор А)	Температура і тривалість дії (фактор В)	Біометричні параметри рослини			
			Висота, см	Кількість бобів, шт.	Кількість насіння, шт.	Маса насіння, г
Третій трійчастий листок	Мар'яна	Контроль	49,7	7,0	14,0	1,4
		45°C, 2 ч	46,9	6,0	12,0	1,2
		45°C, 12 ч	41,1	5,0	8,0	0,9
	КА 1344	контроль	67,4	7,0	20,0	1,4
		45°C, 2 ч	61,4	6,0	11,0	0,9
		45°C, 12 ч	59,0	5,0	7,0	0,5
Цвітіння	Мар'яна	Контроль	49,7	7,0	14,0	1,4
		45°C, 2 ч	47,2	5,0	9,0	0,7
		45°C, 12 ч	43,5	4,0	7,0	0,5
	КА 1344	контроль	67,4	7,0	20,0	1,4
		45°C, 2 ч	57,7	5,0	11,0	0,6
		45°C, 12 ч	47,9	2,0	5,0	0,4
Утворення бобів	Мар'яна	Контроль	49,7	7,0	14,0	1,4
		45°C, 2 ч	43,1	5,0	7,0	0,9
		45°C, 12 ч	44,1	4,0	4,0	0,4
	КА 1344	Контроль	67,4	7,0	20,0	1,4
		45°C, 2 ч	61,3	5,0	8,0	0,6
		45°C, 12 ч	62,0	3,0	6,0	0,4
НІР <sub>0,5</sub>			0,6	1,4	1,6	
НІР <sub>А</sub>			0,3	0,8	0,9	
НІР <sub>В</sub>			0,2	0,6	0,7	

Вплив температури +5°C у фазу третього трійчастого листка протягом 2 і 48 годин не здійснив пригнічуючої дії на ростові процеси рослин *G. soja*, їх висота залишилася на рівні контролю. Культурна соя в контрольному варіанті була вище, ніж у дослідних, на 14% (табл. 3.2).

Короткочасний вплив температури +5°C у фазу цвітіння здійснював незначну дію на висоту рослин у межах 15%. Ймовірно, у цей період вони були вже досить сформовані і стійкі до такого впливу. Більш тривала дія

холодового стресу (в протягом 48 год.) на рослини у фазу цвітіння призводить до зменшення їх висоти.

Зниження температури до +5°C у фазу утворення бобів сприяло уповільненню ростових процесів. Кількість бобів зменшувалася незалежно від того, в якій фенологічній фазі рослини пережили стрес.

Таблиця 3.2.

Дія низьких позитивних температур на біометричні параметри *G. max* і *G. soja* (2015–2016 рр.)

Фенологічна фаза	Сорт (фактор А)	Температура і тривалість дії (фактор В)	Біометричні параметри рослини			
			Висота, см	Кількість бобів, шт.	Кількість насіння, шт.	Маса насіння, г
Третій трійчастий листок	Мар'яна	Контроль	49,7	7,0	16,0	1,7
		5°C, 2 ч	41,7	4,0	9,0	1,2
		5°C, 48 ч	41,3	4,0	7,0	1,1
	КА 1344	контроль	67,6	7,0	20,0	2,01
		5°C, 2 ч	66,0	6,0	14,0	1,5
		5°C, 48 ч	65,0	5,0	10,0	1,4
Цвітіння	Мар'яна	Контроль	49,7	7,0	16,0	1,7
		5°C, 2 ч	45,7	6,0	11,0	1,1
		5°C, 48 ч	36,8	3,0	6,0	0,9
	КА 1344	контроль	67,6	7,0	20,0	2,01
		5°C, 2 ч	62,3	6,0	13,0	0,6
		5°C, 48 ч	56,9	4,0	9,0	0,3
Утворення бобів	Мар'яна	Контроль	49,7	7,0	16,0	1,7
		5°C, 2 ч	45,0	5,0	9,0	1,0
		5°C, 48 ч	35,2	4,0	6,0	0,6
	КА 1344	Контроль	67,6	7,0	20,0	2,01
		5°C, 2 ч	60,1	5,0	12,0	0,4
		5°C, 48 ч	58,4	3,0	7,0	0,3
НІР <sub>0,5</sub>			0,6	1,5	1,5	
НІР <sub>А</sub>			0,4	0,9	0,9	
НІР <sub>В</sub>			0,3	0,6	0,6	

Негативна дія холодового шоку на формування репродуктивних органів виражалась і в тому, що кількість насіння на одній рослині у дослідних варіантах була значно нижчою, ніж у контролі. Ця тенденція

простежується, як у культурної, так і у дикорослої сої. За дії стресу протягом 2 годин показники продуктивності зменшилися на 13%, 48 годин – на 11%.

Найбільше зниження маси насіння відмічено у КА 1344 після стресу у фазу цвітіння і утворення бобів.

Вплив високих позитивних температур негативно позначається на всіх біометричних показниках рослин сої, особливо згубний тривалий вплив. Холодовий стрес протягом 48 годин найбільше вплинув на рослини культурної сої. У фазу цвітіння, їх висота зменшилася на 28%, у фазу утворення бобів – на 40%. В обох варіантах дослідження кількість бобів і насінин на одній рослині знизилася порівняно з контролем, на 37%.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник / Кошкин Е.И. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.
2. Малыш Л.К. Сортовая реакция сои на кратковременные понижения температуры в период налива бобов / Малыш Л.К., Малышев К.С. // Приемы повышения продуктивности в соеводстве. / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1991. – С. 3–9.
3. Сичкарь В.И. Влияние пониженной температуры на рост и развитие растений сои // Науч.-техн. бюл. / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1988. – Вып. 4. – С. 9–15.
4. Хайрулина Т.П. Влияние низкой положительной температуры на активность каталазы, пероксидазы и продуктивность сои / Хайрулина Т.П., Тихончук П.В., Семенова Е.А. // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 7. – С. 8–10.
5. Хайрулина Т.П. Ферменты антиоксидантной системы *G. max* и *G. soja* при тепловом шоке / Хайрулина Т.П. // Наука в современном мире. Материалы II – й международной научно-практической конференции (30 июля 2010 г.) – Москва: изд. Спутник, 2010. – С. 200 – 203.