

УДК: 631.527:633.34

© 2012

**А. О. Бабич**, академік НААН

**С. В. Іванюк**, кандидат сільськогосподарських наук

**М. В. Вільгота**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ВПЛИВ ХІМІЧНИХ МУТАГЕНІВ НА ВИЖИВАНІСТЬ РОСЛИН СОЇ**

*У результаті проведених досліджень встановлено вплив хімічних мутагенів на схожість та виживаність рослин сої. Виявлено залежність показника виживаності від природи хімічної речовини від концентрації та експозиції. Встановлено загальний характер впливу мутагенів на процеси росту та розвитку рослин сої, що супроводжувався стимулюючим чи депресивним ефектом.*

**Ключові слова:** соя, сорт, виживаність, концентрація, експозиція, хімічний мутагенез, мутагени.

Соя, як головна зернобобова культура світового землеробства, знаходиться в центрі уваги світової аграрної науки і виробництва. Завдяки вмісту в насінні повноцінного білка і жиру, виступає як стратегічна культура у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми [1].

Високі темпи зростання світового виробництва сої ставлять високі вимоги до створення нових сортів. Результативність селекційної роботи по виведенню сортів сої у багатьох випадках залежить від вихідного матеріалу і методів його створення. Одним із шляхів отримання нового вихідного матеріалу велике значення має метод експериментального мутагенезу.

Хімічний мутагенез – один із ефективних методів створення вихідного матеріалу з цінними біологічними та господарськими ознаками. Завдяки використанню різних хімічних мутагенів є можливість збільшити спектр поліморфізму ознак сої, вивчити їх і виділити форми з цінними господарськими і біологічними ознаками. Саме ці форми в подальшому можуть використовуватись як вихідний матеріал при створенні нових сортів сої [6].

Застосовуючи хімічні мутагени, як і будь-які інші зовнішні фактори впливу на біологічні об'єкти пов'язані з методом експериментального мутагенезу, важливо виявити ступінь реакції сорту на вплив чинника, що досліджується, та дає можливість виявити рівень сортових відмінностей щодо мінливості ознак [5].

Одним із тестів, що характеризує рівень депресії мутагену та чутливість насіння до взаємодії, є схожість, виживання рослин та виникнення летальних мутацій.

**Методика досліджень.** Дослідження по вивченню дії хімічних мутагенів на рослини сої проводили протягом 2007—2010 рр. в Інституті кормів НААН.

Як вихідний матеріал для обробки мутагенами використовували насіння сортів сої Феміда та Подільська 416. При цьому вивчали дію 10 мутагенів: Д-5, Д-6, Д-7, ДМССО-11, ДМССО-12, ДМСНПІР-11, ДМСНПІР-111, ДУДМС-12, Д2ДМС-11В, ДТЭПДМС-11, які були представлені у чотирьох концентраціях. Метод обробки полягав у замочуванні повітряно-сухого насіння у водному розчині мутагенів. Експозиція замочування становила 2, 4, 8, 16 годин. За контроль брали насіння відповідних сортів, які замочували у дистильованій воді.

При закладці польових дослідів керувались «Методикою польового досліду» [2], «Методичними вказівками по селекції та насінництву сої» [4], «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [3]. Упродовж вегетації рослин проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. У розсаднику мутантів проводили оцінки на виявлення мутантних форм, з різними набутими вегетаційними ознаками.

**Результати досліджень.** У 2007 році проводилась обробка мутагенами насіння сортів сої Феміда та Подільська 416, яке висівалось у розсаднику мутантів першого року  $M_1$  у кількості 312 номерів (156 номерів кожного сорту).

Хімічні мутагени у розсаднику мутантів першого року викликали у рослин сої різноманітні порушення у вигляді морфологічних змін. Деякі з них мали негативний вплив на процеси їх росту і розвитку. Про ступінь афекту, викликаного мутагенами в  $M_1$  можна судити по зниженню польової схожості насіння і виживаності рослин, за морфо біологічними змінами та за співвідношенням нормальних і аномальних рослин.

Упродовж вегетації рослин сої в розсаднику мутантів першого року проводився облік і підрахунок рослин кожного варіанта. За отриманими даними було вираховано відсоток виживаності рослин сої в залежності від дії мутагену та його концентрації (табл. 1). Як показують дослідження, виживаність рослин суттєво залежить від природи хімічного мутагену. Порівняно із контролем виживаність рослин оброблених хімічними речовинами коливається в межах від 1 до 70% в залежності від сорту та концентрації використовуваних речовини. Це свідчить про певну реакцію рослин сої на дію хімічних мутагенів, зокрема на різну їх концентрацію.

Слід відмітити, що у варіантах обробки мутагенами Д2ДМС-11В, ДМСНПІР-111 в концентрації 10 г/л та ДМСНПІР-11 в концентрації 5 і

10 г/л проявлявся негативний вплив на рослини сої. У результаті чого, спостерігалась майже повна загибель рослин, а показник виживаності коливався в межах від 1 до 9%. Таким чином, вищезгадані варіанти обробки мутагенами є мало ефективними з точки зору селекційної практики, оскільки проявляючи незаперечний вплив на рослини сої (що виражений низьким показником виживаності) вони не дають змоги отримати достатньої кількості матеріалу для подальшого дослідження.

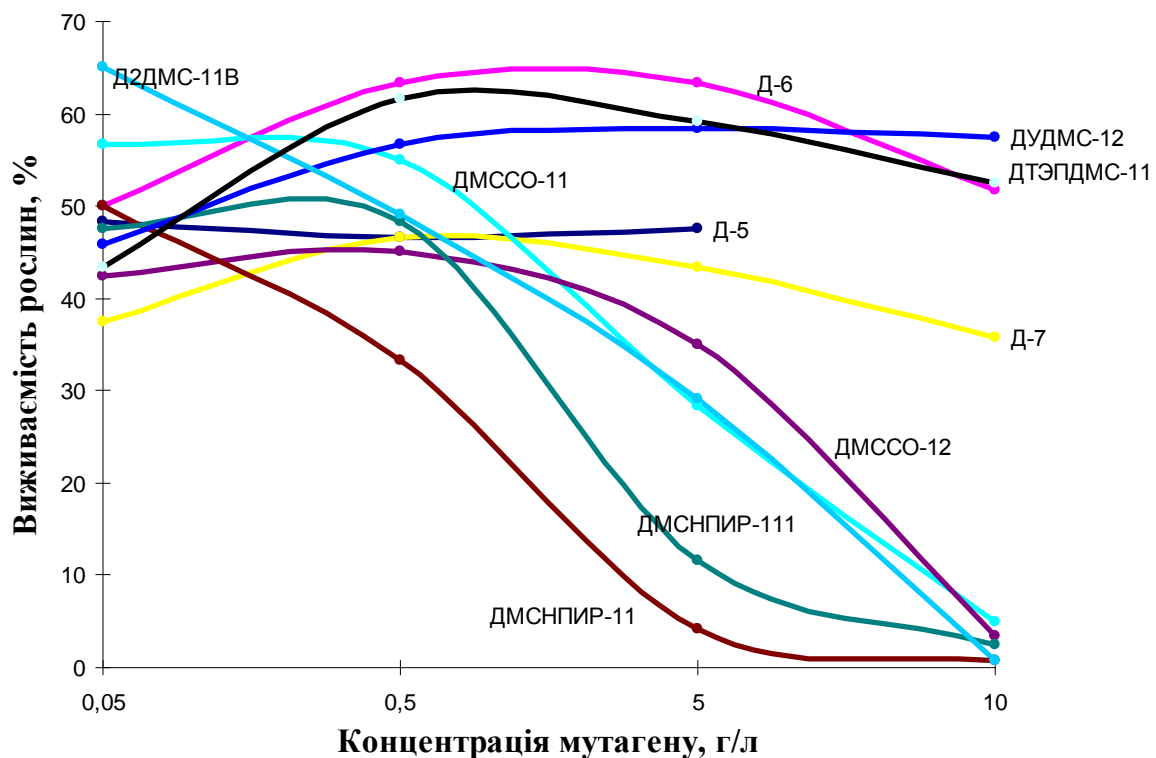
### 1. Вплив концентрації мутагену на виживання рослин, %, 2007

№ п/п	Мутаген	Феміда				Подільська 416			
		Концентрація, г/л							
		0,05	0,5	5	10	0,05	0,5	5	10
1	Д-5	48	47	48	-	49	50	55	-
2	Д-6	50	63	63	52	53	68	68	62
3	Д-7	38	47	43	36	51	71	68	61
4	ДМССО-11	57	55	28	5	57	52	38	14
5	ДМССО-12	43	45	35	3	54	53	40	18
6	ДМСНПІР-11	50	33	4	1	63	43	6	3
7	ДМСНПІР-111	48	48	12	3	70	62	23	9
8	ДУДМС-12	46	57	58	58	63	58	52	53
9	Д2ДМС-11В	65	49	29	1	60	63	35	9
10	ДТЭПДМС-11	43	62	59	53	58	69	68	66
	St	85,3				87,3			

Крім того, в межах сорту спостерігається певна подібність впливу мутагенів на показник виживання рослин сої залежно від концентрації (рис. 1). Характерний вплив на рослини сорту Феміда мають мутагени Д-6, Д-7, ДУДМС-12, ДТЭПДМС-11 при обробці якими, виживаність рослин збільшується у концентрації 0,5 г/л в порівнянні з концентрацією 0,05 г/л, але при подальшому збільшенні концентрації мутагену виживаність рослин поступово знижується. При дії мутагенів, ДМССО-11, ДМССО-12, ДМСНПІР-111 виживаність рослин при концентрації мутагену 0,05 та 0,5 г/л мало змінюється, а при збільшенні концентрації спостерігається різке зниження виживаності рослин. У варіантах дії мутагенів ДМСНПІР-11, Д2ДМС-11В при збільшенні концентрації мутагену (починаючи з 0,05 г/л) спостерігається різке зниження виживаності рослин. При дії мутагену Д-5 (представлений трьома концентраціями) виживаність рослин мало змінюється.

Щодо сорту Подільська 416, то у 2007 році характерна дія спостерігається при дії мутагенів Д-6, Д-7 ДТЭПДМС-11 – виживаність рослин зменшується при збільшенні концентрації починаючи з 0,5 г/л, при цьому при першій концентрації (0,05 г/л) виживаність рослин дещо нижча ніж при другій (0,5 г/л) (рис. 2). На ділянках дії мутагенів ДМССО-11, ДМССО-12 у цього ж сорту спостерігається поступове зниження вижива-

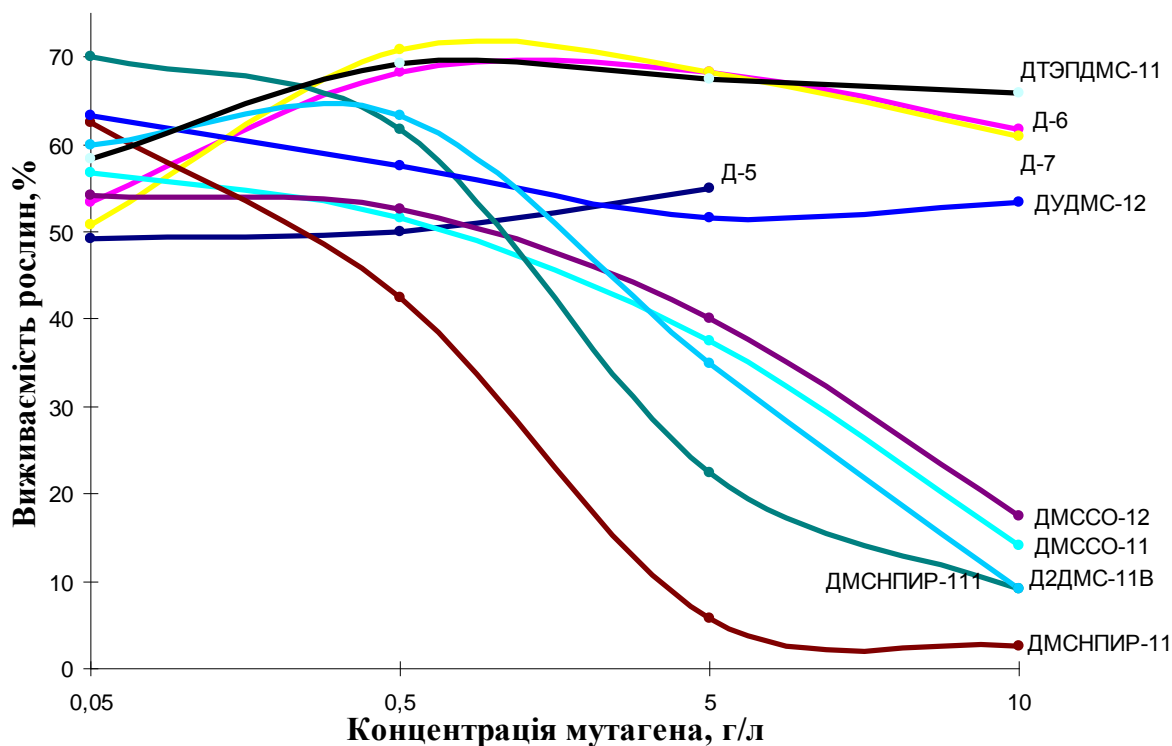
ності рослин із збільшенням концентрації, а в концентрації 10 г/л відмічено різке зниження виживаності. При обробці мутагенами ДМСНПІР-11, ДМСНПІР-111, Д2ДМС-11В із збільшенням концентрації відмічено зниження виживаності рослин сої (з концентрації 0,5 починається різке зниження). Вплив мутагену ДУДМС-12 на рослини сої сорту Подільська 416 проявляється в незначному зниженні виживаності зі збільшенням концентрації. При дії мутагену Д-5 (представлений трьома концентраціями) показник виживаності рослин сої мало змінюється із зміною концентрації.



**Рис. 1. Виживаність рослин сої сорту Феміда під дією мутагенів (M<sub>1</sub>), 2007 р.**

У розсаднику мутантів першого року при дії мутагенів Д-5, Д-6, Д-7, ДМССО-11, ДМССО-12, ДМСНПІР-11, ДМСНПІР-111, ДТЭПДМС-11, Д2ДМС-11В спостерігається схожість їх впливу на виживання рослин сої залежно від концентрації як в сорту Феміда, так і в сорту Подільська 416 (рис. 1, рис. 2). За результатами досліджень, мутагени, які використовувались для обробки насіння, за впливом на рослини сої можна розподілити на три групи. До першої групи входять мутагени Д-6, Д-7, ДТЭПДМС-11 при дії яких виживаність рослин сої обох сортів підвищувалась при збільшенні концентрації до 5 г/л. При наступному підвищенні концентрації до 10 г/л спостерігалось поступове зниження виживаності рослин.

Мутагени ДМССО-11, ДМССО-12, ДМСНПІР-11, ДМСНПІР-111, Д2ДМС-11В можна віднести до другої групи, які викликали зниження показника виживаності рослин при збільшенні концентрації.



**Рис. 2. Виживаність рослин сої сорту Подільська 416 під дією мутагенів (М<sub>1</sub>), 2007 р.**

В окрему групу слід віднести мутаген Д-5, який проявляв певний стимулюючий ефект дії на рослини, оскільки виживаність рослин підвищується при збільшенні концентрації мутагену.

### Висновки

1. Хімічні речовини, що використовувались як мутагени, проявляють різний вплив на рослини сої в межах сорту. При цьому, зі збільшенням концентрації мутагенів, спостерігалось збільшення або зменшення показника виживаності рослин сої, залежно від їх природи.

2. Дія мутагенів, за впливом на рослини сої сортів Феміда і Подільська 416 розподілена на три групи. Одні проявляли стимулюючий ефект (виживаність рослин підвищувалась при збільшенні концентрації) інші, навпаки викликали певну депресію у рослин (виживаність рослин знижувалась при збільшенні концентрації). Третя група характеризувалась комбінованим ефектом. Тобто, при збільшенні концентрації хімічних речовин виживаність рослин поступово збільшувалась, але при максимальних концентраціях показник виживаності знову зменшувався.

### Бібліографічний список

1. *Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А.* Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – Київ, 2001. – Вип. 1. – 100 с.
4. Методические указания по селекции и семеноводству сои. – М., ВАСХНИЛ, 1981. – 18 с.
5. *Мигаль М. Д., Рухленко В. М.* Реакція сортів конопель на дію хіммутагенів / Збірник наукових праць Інституту луб'яних культур УААН. – 2007. – Вип. 4. – С. 58—71.
6. *Почалов С. В.* Специфічність мутаційної мінливості у ячменю при дії малих доз радіації / Селекція і насінництво. – 2008. – Вип. 96. – С. 274—279.

**Бабич А. А., Иванюк С. В., Вильгота М. В.** Влияние химических мутагенов на выживаемость растений сои // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 15—20.

В результате проведенных исследований выявлена зависимость показателя выживаемости от природы химического вещества, его концентрации и экспозиции. Установлено общий характер воздействия мутагенов на процессы роста и развития растений сои, сопровождавшийся стимулирующим или депрессионным эффектом.

**Babych A. A., Ivanyuk S. V., Vilgota M. V.** Effect of chemical mutagens on survival of soybean plants // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 15—20.

The studies revealed the dependence of indicator of survival on the nature of a chemical, its concentration and exposure. The general character of the impact of mutagens on the growth and development of soybean plants, accompanied by stimulating or depression effect is established.