

4. Медведовський, О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві [Текст] / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко; – К.: Урожай. – 1988. – 206 с.
5. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке севооборотов и технологий выращивания кормовых культур. [Текст] / – М.: ВАСХНИЛ – 1989. – 71 с.

УДК 635.65:631.527

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ СОЇ ЗА ЕКОЛОГІЧНОЮ ПЛАСТИЧНІСТЮ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ НАСІННЯ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Чернишенко П. В. – к. с.-г. н., Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Постановка проблеми. Стратегічним завданням селекції сої на сучасному етапі є створення високоадаптивних сортів, що вирізняються не тільки високою урожайністю насіння, але й мають високий рівень генетичного захисту врожаю від біо- та абіотичних факторів середовища й здатні максимально реалізувати потенціал продуктивності в поєднанні з високою якістю насіння. У зв'язку з цим набуває актуальності селекційно-генетичне покращення урожайних та технологічних якостей і біохімічного складу насіння такої важливої зернобобової культури для України як соя [1, 2, 3].

Стан вивчення проблеми. Глобальні зміни клімату, які в останні десятиріччя прослідковуються на нашій планеті і, зокрема в Україні, вимагають якісно нових підходів до створення сортів сільськогосподарських культур [4]. Більшість сучасних сортів сої мають досить високий потенціал продуктивності, реалізація якого стримується їх низькою гомеостатичністю і чутливістю до несприятливих факторів середовища [5].

Під терміном «адаптивність» визначається здатність генотипів забезпечувати високу і стійку продуктивність рослин в різних умовах середовища [6]. Адаптація рослин до нових умов середовища досягається за рахунок модифікаційної та генотипової мінливості, тобто шляхом перебудови комплексу фізіолого-біохімічних і морфоанатомічних ознак самої рослини в онтогенезі і утворення нових норм реакції в філогенезі [7].

Особливо велике значення має селекція на адаптивність сьогодні, коли погодні умови стрімко змінюється, спричиняючи жорсткий ліміт вологи у регіонах, які раніше були сприятливими для землеробства [8]. Однак, не дивлячись на значний світовий досвід селекції, створення високоадаптивних сортів, в більшості, є справою випадку, ніж результатом цілеспрямованої селекційної роботи. Цьому є ряд об'єктивних причин, які полягають у відсутності ознак для оцінки адаптивності на ранніх етапах селекції, негативних взаємозв'язках між адаптивністю і урожайністю в оптимальних умовах, а також ценотичними аспектами адаптивності, які на сьогодні є мало вивченими [9].

Екологічна пластичність – це здатність сорту ефективно використовувати сприятливі фактори зовнішнього середовища. З цією властивістю тісно пов'язане поняття екологічна стабільність, яка відображає здатність сорту протистояти стресовим факторам. [10].

Стабільність та пластичність агрономічних ознак сортозразків обумовлені здатністю генетичних механізмів рослин зводити до мінімуму наслідки негативного впливу навколишнього середовища, тобто протистояти їм [11].

Отже, використання високотехнологічних, добре адаптованих до екстремальних факторів зовнішнього середовища сортів є базисом досягнення високої урожайності і якості насіння сої.

За останні роки в лабораторії селекції сої Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (IP ім. В. Я. Юр'єва НААН) створено низку нових високотехнологічних сортів сої, які за комплексом господарсько-цінних ознак знаходяться на рівні кращих вітчизняних та зарубіжних аналогів [12].

Вивчення стабільності відтворення ознак урожайності, вмісту білка і олії в насінні сучасних, нових та перспективних сортів сої становили задачу наших досліджень.

Методика досліджень. Дослідження проводилися у конкурсному сортовипробуванні (КСВ) лабораторії селекції сої Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН впродовж 2011–2013 рр. на полях третьої восьмипільної наукової сівозміни, в умовах, типових для східного Лісостепу України.

Матеріалом для дослідження були сучасні (Романтика, Фея, Версія, Скеля, Мрія), нові (Мальвіна, Подяка, Естафета, Спритна) сорти сої селекції IP ім. В. Я. Юр'єва НААН, занесених до Державного Реєстру сортів рослин України, придатних для поширення в Лісостеповій та Степовій зонах України, а також перспективні сорти, що перебувають на Державному сортовипробуванні з 2011 р. (Роксолана, Криниця, Байка) і 2012 р. (Кобза). Досліджувані сорти відносяться до зернового напрямку використання, за виключенням сорту Скеля, який належить до зерноукісного напрямку використання, створені методами міжсортової гібридизації або дією хімічних мутагенів з наступним багаторазовим індивідуальним добором [12, 13].

Для об'єктивної оцінки генетичного потенціалу сортів сої та їх реакції на зміни факторів навколишнього середовища було проведено визначення екологічної пластичності за урожайністю та вмістом білка і олії в насінні [14, 15].

Цінність сортів визначали за рангом генотипового ефекту (E_i), рангом ступеня пластичності (R_i) та за їх сумою згідно методики, розробленої в IP ім. В. Я. Юр'єва НААН [16]. Найбільш цінними для практичної селекції є генотипи з сумарним рангом 2, що поєднують високий генотиповий потенціал ознаки (ранг 1) і стабільний прояв його за роками (ранг 1 за ступенем пластичності).

Конкурсне сортовипробування проводили за стандартною методикою при загальноприйнятій для Лісостепової зони України технології вирощування: норма висіву 600 тис. схожих насінин на 1 га; ширина міжрядь 45 см; облікова площа ділянки – 25 м², загальна – 30 м²; повторність досліду – чотириразова [17].

Ґрунт дослідних полів представлений чорноземом типовим глибоким слабковилугованим на пілувато-суглинковому лесі, який характеризується зернисто-грудкуватою структурою та добрими фізико-механічними властивостями [18].

Сою розміщали після стерньового попередника – жита озимого. Сівбу КСВ здійснювали селекційною сівалкою ССФК–7 при сталому прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння (3–5 см) до 10–12 °С. Гербіциди (бакова суміш фабіан 0,1 кг/га + набоб 1,0 л/га) застосовували по вегетації культури у фазі 2–4 справжніх листків у бур'янів. Збирання врожаю проводили однофазним способом у фазі повної стиглості насіння подільночно, зернозбиральним комбайном «Samro–130» з наступною очисткою на насіннеочисній машині СМ–0,16 і перерахунком на стандартну вологість (14 %).

Вміст білка і олії в насінні сортів сої визначали в лабораторії якості зерна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН за допомогою інфрачервоного аналізатора інфра-люм ФТ–10.

Статистичну обробку експериментальних даних виконували із використанням штатних можливостей програм Microsoft Office Excel 2007 (номер ліцензії 48234916).

Результати досліджень. Погодні умови за роки досліджень значно різнилися за кількістю опадів і середньодобовою температурою повітря, що обумовило різний рівень урожайності і якості насіння та дало змогу більш повно і всебічно оцінити досліджуваний матеріал за екологічною пластичністю (рис. 1).

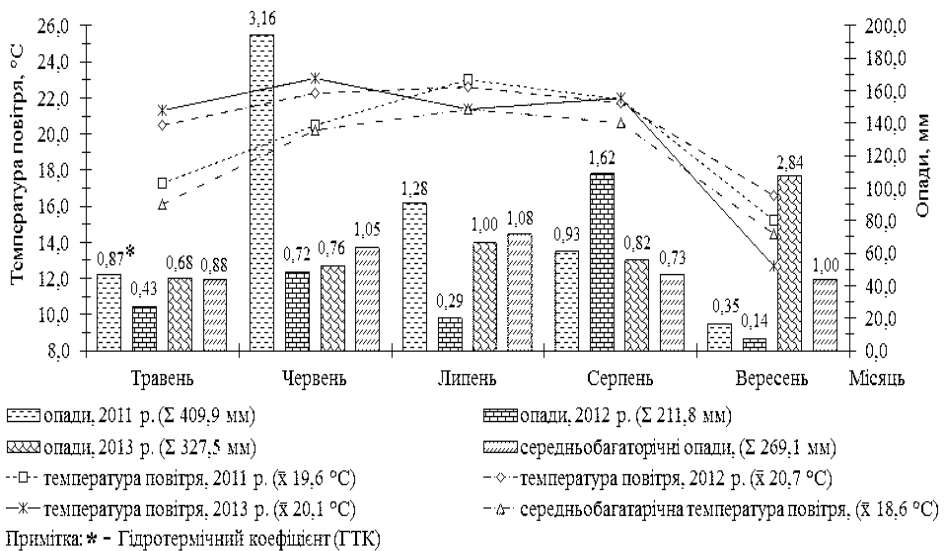


Рисунок 1. Динаміка щомісячних середньодобових температур повітря, кількості опадів і ГТК порівняно із середньобогаторічною нормою

Найбільш комфортні погодні умови для росту і розвитку рослин сої за роки досліджень склалися у 2011 р. Температурні показники наближалися до кліматичної норми, а сумарна кількість опадів перевищувала середньобогаторічну їх кількість на 140,8 мм, при ГТК – 1,32. В 2012 р. розподіл атмосферних опадів на протяжі вегетаційного періоду сої був вкрай нерівномірним, де в критичний період (цвітіння–налив насіння) рослини перебували в умовах недостатнього зволоження, що призвело, в цілому, до формування низької продуктивності рослин.

Метеорологічні умови вегетаційного періоду сої 2013 р. характеризувалися періодичним зниженням, а в деяких декадах, навпаки, підвищенням температури повітря і нерівномірним розподілом опадів в критичні періоди росту і розвитку рослин сої, що призвело до формування низької урожайності насіння через низьку зав'язуваність рослин та високої абортивності квіток і зав'язів. З другої декади вересня спостерігалися часті, рясні дощі, які призвели до запізнення зі збиранням врожаю середньостиглих сортів та перестою рослин на корню, що негативно вплинуло на посівні якості насіння сої. При цьому кількість опадів за вегетаційний період (травень-вересень) склала 327,5 мм, що на 58,4 мм вище від багаторічних даних, при ГТК – 1,22.

Цінність сорту для виробництва обумовлюється як генетичним потенціалом ознаки, так і стабільністю її реалізації. Сорти з відносно високим значенням пластичності можуть виявитися на протязі певного проміжку часу менш урожайними, ніж сорти з меншим генетичним ефектом, але з більш стабільною реалізацією потенціалу продуктивності [16]. Це характерно для сортів, що віднесені за ступенем пластичності до рангу 1.

Встановлено, що в середньому за три роки досліджень урожайність насіння сортів сої коливалася від 0,94 т/га до 1,19 т/га. При цьому найвищий рівень урожайності забезпечили сорти Романтика (1,12 т/га), Фея (1,15 т/га), Версія, (1,12 т/га), Мальвіна (1,12 т/га), Криниця (1,19 т/га) і Байка (1,12 т/га).

Найбільш цінними для виробничої практики в умовах східного Лісостепу України виявилися сорти Мальвіна, Естафета, Спритна, Криниця і Байка, які характеризуються середнім генотиповим потенціалом урожайності насіння (ранг 2) і стабільним проявом цієї ознаки за мінливих погодних умов (ранг 1), де сумарний ранг цих сортів становив 3 (табл. 1). При цьому сорти Романтика, Версія, Мрія і Роксолана при досить високій урожайності насіння мали середню її стабільність (із значенням коефіцієнту регресії відповідно 0,92; 1,07; 1,08 і 0,85 і рангом 2), а тому їх практична і селекційна цінність нижча.

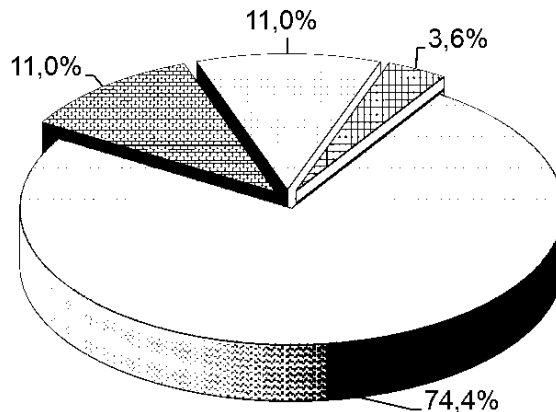
Таблиця 1 - Характеристика сортів сої за екологічною пластичністю урожайності насіння, 2011–2013 рр.

Сорт	Урожайність, т/га	Генотиповий ефект		Ступінь пластичності		Сума рангів
		E_i	ранг	R_i	ранг	
Романтика*	1,12	0,02	2	0,92	2	4
Фея**	1,15	0,04	2	0,83	3	5
Версія*	1,12	0,02	2	1,07	2	4
Скеля**	0,94	-0,16	3	0,32	3	6
Мрія*	1,11	0,01	2	1,08	2	4
Мальвіна**	1,12	0,02	2	1,30	1	3
Естафета*	1,11	0,01	2	1,31	1	3
Подяка**	1,06	-0,04	2	0,65	3	5
Роксолана*	1,08	-0,02	2	0,85	2	4
Кобза*	1,09	-0,01	2	0,54	3	5
Спритна*	1,11	0,01	2	1,34	1	3
Криниця*	1,19	0,09	2	1,31	1	3
Байка*	1,13	0,03	2	1,48	1	3
НІР _{0,05}	0,18	0,14	–	0,16	–	–

Примітка: * – ранньостиглі сорти; ** – середньостиглі сорти

Найнижчу урожайність насіння (0,94 т/га) та ступінь її пластичності ($R_i = 0,32$, ранг 3) сформував середньостиглий, зерноукісний сорт Скеля. Реалізація потенційних можливостей даного сорту можлива за наявності благоприємних погодних умов в період вегетації.

На основі дисперсійного аналізу встановлено, що в середньому за три роки досліджень основний вплив на урожайність насіння чинили умови року, де частка впливу склала 74,4 % (рис. 2). Взаємодія факторів (сорт і умови року) і залишок також здійснювали вагомий вплив на цей показник, де частка впливу кожного фактору склала 11 %. В свою чергу, вплив сорту був найменшим, де його частка не перевищувала 4,0 %.



▣ Сорт (А) ▣ Рік (Б) ▣ Взаємодія факторів АБ ▣ Залишок (Z)

Рисунок 2. Частка впливу факторів на урожайність насіння сої, %

Таблиця 2 - Характеристика сортів сої за екологічною пластичністю вмісту білка в насінні, 2011–2013 рр.

Сорт	Вміст білка, %	Генотиповий ефект		Ступінь пластичності		Сума рангів
		E_i	ранг	R_i	ранг	
Романтика	33,53	0,30	2	0,95	2	4
Фея	33,54	0,32	2	1,12	2	4
Версія	31,23	-2,00	2	1,24	2	4
Скеля	31,03	-2,19	2	1,14	2	4
Мрія	31,96	-1,27	2	1,28	2	4
Мальвіна	34,41	1,18	2	0,46	3	5
Естафета	33,84	0,61	2	1,20	2	4
Подяка	35,08	1,85	2	1,06	2	4
Роксолана	33,09	-0,13	2	0,89	2	4
Кобза	33,23	0,00	2	1,41	1	3
Спритна	34,33	1,10	2	0,56	3	5
Криниця	33,68	0,46	2	1,34	1	3
Байка	33,00	-0,22	2	0,35	3	5
НІР _{0,05}	2,12	2,76	-	0,32	-	-

Згідно аналізу екологічної пластичності за рівнем стабільності відтворення ознаки вміст білка більшість сортів експериментальної вибірки можна віднести до другого рангу із середнім її проявом (табл. 2). Найбільш цінними для виробничої практики виявилися сорти Криниця ($R_i = 1,34$) і Кобза ($R_i = 1,41$), що характеризуються стабільним проявом цієї ознаки за мінливих погодних умов (ранг 1). При цьому сорти Мальвіна ($R_i = 0,46$), Спритна ($R_i = 0,56$) і Байка ($R_i = 0,35$) ввійшли до рангу з низьким ступенем її пластичності. За генотиповим ефектом відтворення ознаки всі досліджувані сорти відносяться до другого рангу із середнім її проявом.

В результаті наших досліджень виявлено сорти сої з різним ступенем екологічної пластичності за вмістом олії. Цей показник у сортів, в середньому за три роки досліджень, коливався від 16,86 % у сорту Подяка до 18,73 % – у сорту Спритна (табл. 3).

Таблиця 3 - Характеристика сортів сої за екологічною пластичністю вмісту олії в насінні, 2011–2013 рр.

Сорт	Вміст олії, %	Генотиповий ефект		Ступінь пластичності		Сума рангів
		E_i	ранг	R_i	ранг	
Романтика	18,06	-0,07	2	1,08	2	4
Фея	17,72	-0,41	2	0,61	2	4
Версія	18,43	0,30	2	1,45	2	4
Скеля	18,64	0,51	2	1,15	2	4
Мрія	18,32	0,19	2	1,07	2	4
Мальвіна	17,51	-0,62	2	0,82	2	4
Естафета	18,05	-0,08	2	0,44	3	5
Подяка	16,86	-1,27	3	0,50	3	6
Роксолана	17,85	-0,28	2	0,87	2	4
Кобза	18,62	0,49	2	1,37	2	4
Спритна	18,73	0,60	2	1,16	2	4
Криниця	18,24	0,11	2	1,15	2	4
Байка	18,66	0,53	2	1,33	2	4
НІР _{0,05}	0,83	1,20	–	0,48	–	–

Сумарний ранг досліджуваних сортів сої за екологічною пластичністю вмісту олії в насінні у переважній більшості становив 4. При цьому виділено сорт Естафета з сумарним рангом 5 і сорт Подяка – з сумарним рангом 6. Ці сорти мають достатньо не високий ступінь пластичності і, внаслідок низької стабільності відтворення даної ознаки, можуть мати тільки вузькоспецифічну селекційну цінність. Це свідчить про необхідність селекційної роботи із соєю в напрямі підвищення її екологічної пластичності за вмістом олії, в першу чергу шляхом міжсорткових схрещувань. Реалізація потенційних можливостей даних сортів можлива тільки за комфортних погодних умов протягом вегетаційного періоду.

Висновки. Сорти селекції ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН за потенціалом урожайності насіння відповідають сучасним вимогами агропромислового виробництва, мають високу екологічну пластичність, які забезпечують малу амплітуду фенотипової мінливості і, тим самим, стабільність реалізації генетичного потенціалу продуктивності.

Реалізація потенціалу сучасних сортів значно обмежується умовами вирощування, тому у виробництві перевага має надаватися новим сортам, здатним формувати високу та стабільну урожайність і якість насіння незалежно від дії стресових факторів навколишнього середовища. Цим вимогам відповідають такі сорти: занесені до Реєстру – Мальвіна, Естафета, Спритна і ті, що перебувають на державному сортовипробуванні – Криниця і Байка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А. О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К. : Аграрна наука, 2011. – 548 с.
2. Соя в России – действительность и возможность (научно-производственное издание) / [Лукомец В. М., Кочегура А. В., Баранов В. Ф., Махонин В. Л.]. – Краснодар : ООО «Просвещение-Юг», 2013. – 102 с.
3. Соя (генетика, селекция, семеноводства) / [Лещенко А. К., Сичкаръ В. И., Михайлов В. Г., Марьюшкин В. Ф.]. – К. : Наук. думка, 1987. – 256 с.
4. Січкач В. І. Ефективніше використовувати сортовий потенціал сої – потреба сьогодення / В. І. Січкач // Посібник українського хлібороба : науково-практичний збірник. – К. : ТОВ «Академпрес», 2013. – Т. 2. – С. 156–159.
5. Лаханов А. П. Роль физиологии растений в изучении и повышении биологического потенциала зернобобовых и крупяных культур / А. П. Лаханов // Биологический и экономический потенциал зернобобовых, крупяных культур и пути его реализации : материалы международной научной конференции, приуроченной к 35-летию ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 1999. – С. 33.
6. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика / А. А. Жученко. – М. : Агрорус, 2008. – Т. 1. – 814 с.
7. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз) / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 588 с.
8. Кириченко В. В. Стан і перспективи розвитку сільського господарства Харківщини в умовах зміни клімату / В. В. Кириченко, М. Г. Цехмейструк, Н. І. Рябчун, Ю. Є. Огурцов // Вісник ЦНЗ харківської області. 2011. Вип. 10. С. 10–26.
9. Голик В. С. Селекция *Triticum durum* Desf. / Виктор Степанович Голик. – Х. : Институт Растениеводства им. В. Я. Юрьева УААН, 1996. – 388 с.
10. Литун П. П. Взаимодействие генотип–среда в генетических и селекционных исследованиях и способы её изучения. Проблемы отбора селекционного материала / П. П. Литун. – К. : Наук. думка, 1980. – С. 63-92.
11. Гудзь Ю. В. Теория и практика адаптивной селекции кукурузы / Ю. В. Гудзь, Ю. А. Лавриненко. – Херсон : БОРИСФЕН-полиграфсервис, 1997. – 168 с.
12. Каталог сортов и гибридов полевых культур // [Попов С. И., Буряк Ю. И., Кобызева Л. Н., Кириченко В. В., и др.]. – Харьков : Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, 2012. – 52 с.

13. Матушкін В. О., Магомедов Р. Д., Мошкова О. М. та ін.]. – Харків. : Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2006. – 60 с.
14. Седловский А. И. Генетико-статистические подходы к теории селекции самоопыляющихся культур / А. И. Седловский, С. П. Мартынов, Л. К. Мамонов. – Алма-Ата, 1982. – 198 с.
15. Методические рекомендации по экологическому сортоиспытанию кукурузы. – Харьков : УкрНИИРСиГ, 1981. – 31 с.
16. Гурьев Б. П. Методические рекомендации по экологическому сортоиспытанию кукурузы / Б. П. Гурьев, П. П. Литун, И. А. Гурьева : под ред. Б. П. Гурьева. – Харьков : УНИИРСиГ им. В. Я. Юрьева, 1981. – 32 с.
17. Методика Державного сорто випробування сільськогосподарських культур. – К. : , 2001. – 68 с.
18. Атлас почв Украинской ССР / под ред. Н. Г. Крупского, Н. И. Полупана. – К. : Урожай, 1979. – 160 с.

УДК 633. 854. 78: 632. 954.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ

*Щербаков В.Я. - д.с.-г.н, професор,
Грицев Д.А. - аспірант, Одеський ДАУ*

Постановка проблеми. Висока забур'яненість посівів та засміченість ґрунтів насінням і зачатками бур'янів створюють гостру конкуренцію на посівах соняшнику. Це призводить до значних непродуктивних втрат поживних речовин і вологи, затінення й пригнічення рослин соняшнику, і врешті-решт до зниження врожайності та якості продукції. Сучасні високопродуктивні гібриди соняшника докорінно відрізняються між собою типом гербіцидів які застосовуються для контролю забур'яненості. У зростанні урожайності соняшнику та підвищенні його якості важливу роль відіграє вибір того чи іншого гібриду соняшника та застосування відповідних гербіцидів на його посівах. [1-4]

Знищення бур'янів в посівах соняшника на сьогодні є проблемою в технології вирощування цієї культури. Існує кілька варіантів систем захисту соняшнику, але гербіциди є основною ланкою системи захисту посівів від бур'янів. Можна використовувати гербіциди ґрунтової дії, що застосовують на посівах соняшнику, але вони не завжди ефективно борються з бур'янами, та в них є ряд недоліків. Використання так званих страхових гербіцидів у виробництві теж має місце, але вони можуть контролювати невелику групу бур'янів. Також можна використовувати гібриди, які стійкі до гербіцидів трибенурон – метил та імідозальної групи. Але виникають питання, якою буде у цьому разі післядії на наступні культури сівозміни. [2] Таким чином, ефективність контролю забур'яненості посівів соняшника є актуальним науковим питанням.