

УДК 635.655:631.522:595.7-152.6

© 2008

**Л. Г. Білявська**, кандидат сільськогосподарських наук

*Полтавська державна аграрна академія*

## **АСПЕКТИ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ СОЇ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

*Наведені результати адаптивної селекції сої до несприятливих факторів навколишнього середовища, таких як: тривалість дня, температура на різних фазах онтогенезу, понижена інсоляція і комплекс лімітуючих факторів. У ході проведення досліджень виведені сорти Аметист, Агат, Артеміда, Алмаз, сформульовані завдання селекції у зв'язку з змінами клімату.*

Соя відіграє важливу роль у балансі продовольчих ресурсів, а також у підвищенні культури землеробства, азотному балансі ґрунту та структурі посівів. Ця культура водночас є продовольчою, лікарською і кормовою. Її вважають стратегічною і самою перспективною культурою у ХХІ сторіччі [1]. Україна має чи не найбільші в Європі можливості для культивування сої і може повністю забезпечити власні потреби в ній. Зростаюча вітчизняна потреба в сої зумовила невідкладне завдання по збільшенню її виробництва в країні [2, 3], яке відбувається екстенсивним шляхом. Формування врожаю сої в значній мірі залежить від впливу агрометеорологічних факторів та рівня реакції культури на умови середовища [4].

Стратегічним завданням селекції сої на сучасному етапі є створення високо адаптивних сортів, які мають високий рівень генетичного захисту врожаю від біотичних і абіотичних факторів середовища та спроможні максимально реалізувати потенціал урожаю в поєднанні з високою якістю зерна.

Виконання поставленого завдання можливе шляхом пошуку і виявлення джерел адаптивності до несприятливих факторів довкілля та з їх участю виведення більш продуктивних сортів, пристосованих для вирощування у конкретній кліматичній зоні [5].

Вивченню адаптивності сої до таких факторів середовища, як зниження та підвищення температури, водний дефіцит, тривалість дня присвячено цілий ряд робіт вітчизняних авторів [6-10]. Різноманіття природ-

но – кліматичних зон в Україні змушує вести селекцію на адаптивність у різних напрямках (зонах).

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження з питань адаптивної селекції сої автором, були розпочаті у 1987 році на Красноградській дослідній станції ІЗГ УААН, яка знаходиться у північному Степу України, а саме: у південно-західній частині Харківської області. Де в ході виконання програми «Підбір вихідного матеріалу для селекції сої на адаптивність до лімітуючих факторів середовища» провели пошук і виявлення джерел адаптивності до несприятливих факторів навколишнього середовища. З цією метою вивчали реакцію колекційних та селекційних зразків сої на тривалість дня, температуру під час вегетації рослин за різних строків сівби, пониженої температуру під час проростання насіння, пониженої інсоляцію.

В якості вихідного матеріалу використовували селекційні форми та колекційні зразки ВІРа, які різнилися за походженням (Україна, Росія, Польща, США, Канада, Швеція, Японія та ін.) і морфо біологічними показниками. Досліджувану колекцію висівали в шість строків: 1-й – 1-5.05; 2-й – 15-20.05; 3-й – 1-5.06; 4-й – 15-20.06; 5-й – 1-5.07; 6-й – 15-20.07. Рослини на одній половині ділянки першого, третього та п'ятого строків сівби вирощували на короткому 10-годинному дні, а на другій половині ділянки – на звичайному довгому дні (контроль). В окремому досліді, проведеному в інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, при звичайному, короткому (10-годинному) дні та при безперервному освітленні, холодостійкість на етапі проростання насіння визначали за методикою В.І. Січкаря і В.Д. Беверсдорфа [11]. Реакцію зразків сої на пониженої інсоляцію вивчали під час вирощування рослин в умовах затінення, контроль – звичайне освітлення.

Фенологічні спостереження та аналіз елементів структури врожайності здійснювали за Широким уніфікованим класифікатором СЕВ роду *Glycine Willd* [12]. Фотоперіодичну реакцію зразків визначали за зміною тривалості періоду «сходи-цвітіння» під впливом короткого дня та безперервного освітлення у порівнянні з його тривалістю на звичайному дні.

**Результати досліджень.** Полтавську область, яка розташована в лівобережному Лісостепу України, відносять до регіону, де найбільш сприятливі умови для виробництва сої. До оптимальних кліматичних параметрів її вирощування відносять: сума температур – 2000-2500°C, середня температура найтеплішого місяця – 18-22°C, річна сума опадів – 500-800 мм [1].

В області в останні роки має місце збільшення посівних площ під соєю. Так, протягом останніх п'яти років, Полтавщина тримає першість з посівних площ сої. У 2006 році нею було засіяно більше 130 тис. га, у 2007 році – більше 100.

Багаторічний аналіз погодних умов області за останні 10 років показав, що відбувається погіршення зволоження, та наявна чітка тенденція зменшення показників ГТК. Показник багаторічного тренду середньорічної температури повітря Полтавщини (за даними Гідрометеоцентру області) в останні роки підвищився на 0,8-0,9°C.

Розширення посівних площ під соєю в регіоні відбувається на тлі зміни погодних умов: збільшення суми ефективних температур, погіршення показників зволоження, зменшення ГТК та інших важливих для культури метеорологічних факторів.

Кожна складова цих факторів впливає на показники росту і розвитку рослин сої протягом вегетації та визначає рівень її врожайності. Зміна клімату є проблемою глобальною та довгостроковою. Регіональна зміна клімату, особливо підвищення температури, вже вплинула на ряд метеорологічних характеристик. Підвищилася середньорічна температура повітря, змінилась тривалість сезонів, поступово зростає теплозабезпечення вегетаційного періоду, збільшилася кількість та інтенсивність несприятливих метеорологічних явищ. На тлі зміни клімату, які приводять до коливань врожаю в межах 10-20%, вплив екстремальних погодних умов може досягти 30-60%. За останніми прогнозами Гідрометеоцентру, до 2010 року, температура в Україні підвищиться на 1,2°C порівняно з 1900 роком. Зростання середньої температури навіть на кілька градусів може досить суттєво змінити деякі екосистеми, що матиме швидше негативний характер.

Результати проведених досліджень показали, що вивчена нами колекція представлена значним різноманіттям за фотоперіодичною реакцією, холодостійкістю, тіншовитривалістю та стійкістю до комплексу несприятливих факторів (Fiskeby 840-5-3, добори із Красноградської 1, з 418193, з Терезинської-24, Білосніжка), що дало нам підставу вважати можливим створення адаптивних до несприятливих факторів середовища сортів. Результати вивчення характеру фотоперіодичної реакції показали, що у вивченій колекції було 48% фотоперіодично нейтральних зразків, 23% слабо-, 11% середньо-, 2% сильно-, та 16% дуже сильно реагуючих на тривалість дня. Фотоперіодично нейтральними виявились Fiskeby 840-5-3, Maple Presto, Bravalla, Білосніжка, Бельці 3/86, добір із Терезинської 24 та ін. Виявили форми, які в умовах затінення істотно не знижували рівень

показників елементів продуктивності, що дало підставу вважати їх адаптованими до зниження рівня інсоляції, тобто, тіншовитривалими. Це такі форми, як Fiskeby 840-5-3, добір із Красноградської 1, добір з 0507 И № 422108, Красноградська 86.

У вивченій колекції виявлена значна кількість зразків, які при +10°C мали схожість насіння 90-98%, тобто на рівні схожості за оптимальної температури (+25°C). Такі зразки як Hobbit, Рання-10, Fiskeby 840-5-3, Прикарпатська 81 виявились холодостійкими у фазі проростків [10].

За допомогою вищезгаданих методів оцінки на першому етапі адаптивної селекції із матеріалу, створеного на станції, виділені високопродуктивні лінії з прийнятною нормою реакції до лімітуючих факторів навколишнього середовища, які за підсумками державного сорто випробування зареєстровані, як сорти Аметист, Агат, Артеміда [13].

За даними Української асоціації виробників і переробників сої з 126 сортів які вирощували в Україні у 2006 році, третє місце за площами посіву займав сорт Агат (36157 га), одинадцяте – Аметист (17640 га) і двадцять п'яте – Артеміда (7980 га). Причому поширеність цих сортів мала місце в різних ґрунтово-кліматичних зонах країни, що практично доводить їх екологічну пластичність.

Ряд зразків із вивченої колекції, що виділились високим адаптивним потенціалом і порівняно високим рівнем продуктивності, були залучені до гібридизації і з їх участю нами виведені адаптивні, високопродуктивні форми. Зараз їх вивчають у різних ланках селекційного процесу з метою створення скоростиглих сортів, з високим рівнем продуктивності, які забезпечуватимуть стабільно високу врожайність, незалежно від змін погодних умов і будуть попередниками під озиму пшеницю.

Із новоствореного гібридного матеріалу виділився № 2/99, який отриманий від схрещування молдавської фото періодично нейтральної посухостійкої високопродуктивної форми Бельці 3/86 з шведським зразком Fiskeby 840-5-3, який є фото періодично нейтральним, холодостійким і тіншовитривалим.

Вищезгадана лінія, під назвою Алмаз, за результатами дворічного Державного сорто випробування занесена до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2007 рік.

**АЛМАЗ.** Автор та співвласник патенту Білявська Л.Г.

Сорт виведений методом гібридизації сортів Бельці 3/86 x Fiskeby-840-5-3. Апробаційна група abenaria. З 2007 року занесений до Реєстру сортів рослин України.

Сорт зернового типу використання, ранньостиглий, має нейтральну фотоперіодичну реакцію, холодостійкий, посухостійкий, забезпечує стабільний вегетаційний період (тривалість 100-105 днів). Сорт стійкий проти хвороб, придатний для механізованого збирання, не вилягає, боби не розтріскуються.

Рослина має щільний кущ, стебло з закінченим типом росту. Опущення стебла сіре. Висота рослин – 60-70 см, висота кріплення нижнього бобу – 12-14 см, листки трійчасті з зеленими овальними з цільними краями пластинками. Суцвіття – багатоквіткова китиця, по 5-7 квіток світло-фіолетового кольору. Боби світлі, слабо зігнуті, 2-4 насінні. Насіння крупне, округло-овальне, жовте. Насінневий рубчик вузький, коричневого кольору з вічком. Маса 1000 насінин – 190-240 г. За результатами Державного сортовипробування урожайність зерна в умовах Полісся – 25,9 ц/га, Лісостепу – 25,7 ц/га (прибавка до стандарту – 4,3-5,2 ц/га); вміст білка в насінні – 38-39%, жиру – 24-26.

Особливістю сорту є високий вихід кондиційного насіння – 90%, стабільно високий вміст жиру (24-26 %), який містить до 40% олеїнової кислоти. Сорт зернового типу використання, стійкий до основних хвороб і шкідників, придатний для механізованого збирання. Рекомендований для вирощування в Лісостепу України.

За роки державного сортовипробування найбільшу врожайність сорту Алмаз одержали:

- у Центрі сортознавства та сортовивчення – 31,6 ц/га, що на 8,4 ц/га (36,6 %) більше умовного стандарту;
- у Вінницькому ДЦЕСР – 30,5 ц/га, що на 7,3 ц/га (31,8 %) більше умовного стандарту. Вегетаційний період становив 103 дні;
- на Костянтинівській ДСС Донецького ДЦЕСР 27,5 ц/га, що вище стандарту на 7,3 ц/га (36,2 %) за 98 днів вегетації;
- у Хмельницькому ДЦЕСР – 27,4 ц/га, що вище стандарту на 4,2 ц/га (18,3 %).
- на Черкаській ДСС – 26,4 ц/га, що вище стандарту на 3,3 ц/га (14,1 %);
- на Первомайській ДСС Миколаївського ДЦЕСР – 24,0 ц/га, що вище стандарту на 3,8 ц/га (19 %);
- на Дніпропетровському ДЦЕСР – 24,0, що вище стандарту на 3,8 ц/га (18,8 %);
- на Мукачівській ДСС Закарпатського ДЦЕСР 23,9 ц/га, що вище стандарту на 3,9 ц/га (19,7 %).

Ці результати свідчать на користь того, що сорт не реагує на зміну кліматичних умов, тобто високо пластичний.

Особливістю сорту Алмаз є висока маса 1000 насінин 180-220 г і більше.

Ще однією особливістю сорту є досить високий вміст білка (37-38 %) і олії (24-26 %). Впровадження у виробництво нового ранньостиглого, високоврожайного сорту сої Алмаз сприятиме інтенсифікації виробництва сої в Україні і поліпшенню соєвої сировини.

Цінний колекційний та новостворений матеріал з характеристиками його адаптивних властивостей передано в Національний центр генетичних ресурсів для використання його в інших селекційних програмах, а також в Інститут кормів УААН, який у 2007 році з цього матеріалу, передав на Державне сортовипробування сорти Вінні та Вежа.

Подальше вивчення новоствореного високо адаптивного вихідного матеріалу проводиться в умовах Полтавщини, тому що з 2002 року автор продовжує селекційну роботу з соєю у Полтавській державній аграрній академії.

Враховуючі те, що порушення сучасних технологій на тлі зміни клімату може сприяти виникненню епіфітотій таких хвороб як фузаріоз, бактеріоз, біла та сіра гнилі, пероноспороз, фомоз та інші оцінки селекційного матеріалу з 2002 року нами проводиться в умовах, максимально сприятливих для прояву вищезгаданих хвороб (коротко ротажні сівозміни, ґрунти з рН 4,3-5,5%). З метою виділити лінії, які поряд з холодостійкістю і фотоперіодичною нейтральністю, посухостійкістю будуть стійкі проти хвороб та кислих ґрунтів. В ході досліджень відпрацьовували методи оцінювання на ці лімітуючі фактори.

**Висновки.** У результаті адаптивної селекції сої були виявлені джерела фотоперіодичної нейтральності, холодостійкості, тіншовитривалості. Виведені високопродуктивні, високо пластичні сорти Аметист, Агат, Артеміда, Алмаз які занесені до Реєстру сортів рослин України. Їх доцільно вирощувати в тих зонах, де вищезгадані фактори є лімітуючими. Впровадження у виробництво сортів сої з високим адаптивним потенціалом буде сприяти росту посівних площ в Україні, зайнятих під цією культурою.

Сорти Вінні та Вежа проходять Державну експертизу. Планується передача на Державне випробування нового сорту у 2009 році.

Із новоствореного гібридного матеріалу за участю джерел адаптивності проводиться виявлення форм стійких проти хвороб та підвищеної кислотності ґрунту.

### Бібліографічний список

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – Київ: Урожай, 1993. – С. 8-12.
2. Лещенко А.К., Сичкарь В.И., Михайлов В.Г., Марьюшкин В.Ф. Соя. – Киев: Наук. Думка, 1987. – 255 с.
3. Лещенко А.К., Михайлов В.Г., Сичкарь В.И. Селекция, семеноведение и семеноводство сои. – Киев: Урожай, 1985. – С. 7-15.
4. Камінський В.Ф. Агрометеорологічні основи виробництва зернобобових культур в Україні // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 6. – С. 20-25.
5. Михайлов В.Г. Селекція сої в Україні // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 12. – С. 33-35.
6. Лещенко А.К., Сичкарь В.И., Михайлов В.Г., Марьюшкин В.Ф. Засухоустойчивость // Соя. – Киев: Наукова думка, 1987. – С. 159-162.
7. Марьюшкин В.Ф., Михайлов В.Г. Холодоустойчивость растений сои в период цветения и формирования бобов // Селекция и семеноводство. 1989. – № 66. – С. 67-71.
8. Сичкарь В.И. Селекция сои на адаптивность к факторам внешней среды // Автореф. докт. дис. – Одесса, 1990. – 36 с.
9. Діянова Л.Г. Підбір вихідного матеріалу для селекції сої на адаптивність до лімітуючих факторів середовища // Автореф. канд. дис. – Дніпропетровськ, 1995. – 24 с.
10. Шерепітько В.В. Наукові підходи селекції сої на підвищену адаптивність в Лісостепу України // Зб. наук. пр. Вінницького державного аграрного ун-ту. – Вінниця, 2001. – С. 72-78.
11. Сичкарь В.И., Беверсдорф В.Д. Реакция различных по скороспелости сортов сои на понижение температуры в начальные периоды роста // С.-х. Биол. – 1982. – Т. 17. – № 5. – С. 673-678.
12. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ рода *Glucine L.* сост. Н. Корсаков, В. Корнейчук и др. – Л., 1981. – 41 с.
13. Реєстр сортів рослин України. – Київ, 2006. – 230 с.