

УДК 632.95:633.34

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.8>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ СОЇ

Дикун О.В. – аспірант кафедри землеробства та гербології,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Жеребко В.М. – д.с.-г.н., професор кафедри землеробства та гербології,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Петришин Д.М. – к.с.-г.н., регіональний менеджер,
ТОВ “BASF Т.О.В.”

Со́я є цінною олійною і білковою культурою. Вона є однією із основних у світі як за розмірами посівних площ, так і за валовими зборами зерна. В останні роки помітне зростання виробництва сої в Україні. Проте її врожайність залишається низькою і є вдвічі нижчою від рівня європейських країн. Основною причиною такого стану є висока забур'яненість полів, пов'язана з малоефективною агротехнікою. Слабке контролювання забур'янення призводить до значних втрат врожаю, що сягає 50% і більше.

Со́я надто чутлива до бур'янів, особливо в перші тижні розвитку. Запобігти значному пригніченню культури можна лише своєчасним внесенням гербіцидів. Лише науково обгрунтоване застосування препаратів спроможне запобігти значним втратам урожаю.

За нинішнього стану сільськогосподарської галузі аграрії надають перевагу післясходовим гербіцидам над ґрунтовими, оскільки ґрунтові препарати мають значну кількість негативних сторін. Щоб суттєво підвищити ефективність післясходових гербіцидів, необхідно використовувати їх бакові суміші з фізіологічно активними речовинами. До таких речовин належать стимулятори росту, гормони, вітаміни тощо.

Для якісного контролювання забур'яненості при застосуванні післясходових гербіцидів слід дотримуватись строків внесення препаратів (від появи першого до третього трійчастого листка у сої). Ефективність післясходових препаратів значно зростає при їх використанні у бакових сумішах. При цьому розширюється спектр дії препаратів та знижується поява резистентності бур'янів до окремих з них.

Асортимент післясходових гербіцидів постійно оновлюється. Визнаними лідерами з виробництва таких препаратів є німецькі компанії “BASF” та “Bayer”, американські “Corteva” та “FMS”, швейцарська “Syngenta” та ін. У світі визнаний високоефективний універсальний гербіцид «Зенкор» фірми “Bayer”. Стандартом у землеробстві став препарат фірми “Syngenta” «Примекстра TZ-Голд». Надзвичайно поширеним став післясходовий гербіцид «Базагран» компанії “BASF”. А новітні препарати фірми “BASF” «Пульсар» та «Корум» зарекомендували себе як потужні універсальні засоби, що здатні проникати в рослини через значний восковий наліт.

Ключові слова: со́я, забур'яненість посівів, післясходові гербіциди, ефективність застосування, фітотоксичність.

Dykun O.V., Zharebko V.M., Petryshyn D.M. Effectiveness of applying of post-emergence herbicides in soybean crops

Soy is a valuable oil and protein crop. It is one of main crops of the world in both sizes of sown areas and gross grain harvests. In recent years, there has been an increase of soybean production in Ukraine revealed. However, their crop capacity remains low and half as much the level of European countries. The main reason for this condition is the high weediness of the fields due to poor implementation of agricultural measures. Poor weed control brings about significant crop losses which can amount to 50 percent or more.

Soybeans are too sensitive to weeds, especially in the first weeks of development. Only timely application of herbicides will provide preventing of significant suppression of the culture. This means that only scientifically justified application of the preparations can prevent significant losses of the harvests.

In the present state of the agricultural branch, agrarians prefer post-emergence herbicides to soil ones whereas soil preparations have a significant number of downsides. For qualitative control of weediness after application of post-emergence herbicides, it is necessary to follow

the time of preparation application: from the appearance of the first to the third original leaf of the soybean. The effectiveness of post-emergence preparations significantly increases when tank mixtures of them are applied. In this case, a range of action of drugs is widened and weed resistance to some of them decreases. For significant improvement of the effectiveness of post-emergence herbicides, you should use their tank mixtures with physiologically active substances. Such substances include growth promoters, hormones, vitamins, etc.

The range of post-emergence herbicides is constantly updated. The German companies "BASF" and "Bayer", the American companies "Corteva" and "FMS" and a Swiss company "Syngenta" and others are recognized leaders in the production of such drugs. The high-effective herbicide Zencor of the company "Bayer" is recognized in the world as universal, the herbicide Primekstra TZ-Gold from the company "Syngenta" is recognized as a standard in agriculture, and the herbicide Basagran from the company "BASF" is the most widely used. In addition, the newest drugs Pulsar and Corum from BASF have proven themselves powerful and universal agents that are able to penetrate plants through a significant waxy coating.

Key words: soybeans, crop weediness, post-emergence herbicides, effectiveness of applying, phytotoxicity.

Постановка проблеми. Соя є цінною продовольчою, кормовою та лікарською культурою, головною серед бобових за посівними площами та валовими зборами зерна. Вирощують її у понад 40 країнах світу на загальній площі понад 50 млн га [2–4]. Як стверджує Т.Я. Кожухар, соя – надзвичайно перспективна культура, що вже зараз користується шаленим попитом. Хоча її посівні площі знаходяться на четвертому місці в світі після озимої пшениці, соняшнику та кукурудзи, за біохімічними, морфологічними, фізіологічними та харчовими показниками вона незмінно займає лідерську позицію [1]. Висока врожайність, надзвичайна стресостійкість, потужна віддача кожного засіяного гектара за низьких виробничих витрат не можуть залишити байдужим жодного аграрія. Ніяка інша культура не здатна забезпечити накопичення такої кількості білка та олії навіть за дуже високої родючості ґрунту, достатнього рівня ФАР та інтенсивних поливів. За сприятливих погодних умов 2018 року валовий збір зерна сої досяг в Україні 4,3 млн т, що вивело нашу країну на 8 місце серед її світових виробників. Однак потенційні можливості культури значно вищі: в Європі з одного гектара отримують в середньому 3–4 т зерна, тоді як в Україні лише 2 т. Основна причина – висока забур'яненість полів та недостатньо ефективний захист посівів сої [4].

Постановка завдання. Покращити ситуацію здатне застосування післясходових гербіцидів, асортимент яких постійно оновлюється.

Виклад основного матеріалу дослідження. Результатами досліджень багатьох вчених доведена пропорційна залежність урожайності сої від рівня забур'яненості її посівів. Лише 5 шт. однорічних чи багаторічних бур'янів на 1м² здатні спричинити недобір 50% потенціального урожаю культури [5–9], тому соя потребує особливий технології вирощування, яка поєднує в собі ефективний захист посівів від бур'янів, дотримання сівозмін, внесення добрив, передпосівну інокуляцію насіння, вчасний та якісний обробіток ґрунту та ретельний догляд за культурою.

Вже після появи сходів соя потрапляє в умови жорсткої конкуренції з бур'янами за світло, поживні речовини, вологу, простір та тепло. Отже, в цей період необхідно зосередити увагу на чистоті її посівів. Як показує світова практика, комплексне застосування всіх наявних на сьогодні методів контролю її забур'янення – механічних, агротехнічних, фізичних тощо – здатне забезпечити цілком задовільні результати. Виключення хоча б одного з методів може знизити урожай та його товарні якості. Проте відмова від використання ХЗЗР (хімічних засобів захисту рослин) може звести нанівець всі намагання сільгоспвиробників отримати високі та сталі врожаї культури. Вченими США була зроблена спроба перейти

на органічне землеробство при вирощуванні пшениці, кукурудзи, ячменю і сої. Внаслідок такої спроби було зібрано менше на 54% пшениці, на 58% кукурудзи та ячменю, на 62% сої [7]. Тобто нині немає рівноцінної альтернативи застосуванню гербіцидів. Їх недоліки – це висока токсичність для людини і навколишнього середовища, а також їх вартість.

На посівах сої успішно застосовуються ґрунтові і післясходові гербіциди. Останні мають низку суттєвих переваг.

Донедавна на посівах сої застосовували ґрунтові гербіциди, що забезпечували:

- чисте поле на час раннього розвитку культури;
- відносно дешевизну проведення операцій з обробки полів;
- невисоку вартість препаратів;
- економію ресурсу використання обприскувачів.

У цьому розумінні ґрунтові гербіциди дають для аграріїв запас часу. Однак у таких гербіцидів достатньо і суттєвих недоліків, що знижують ефективність їх застосування. Назвемо ці недоліки:

- залежність від наявності вологи, оптимальних температур, необхідності механічної заробки в ґрунт;
- різноманітність дії на різних видах ґрунтів, через що необхідно проводити ретельний аналіз ґрунту на ступінь забур'яненості, кількість гумусу та органічних речовин;
- можливість виникнення стресових умов для молодих культур [10; 11].

С. Ременюком та В. Різником було відмічено, що через низку недоліків ґрунтових гербіцидів аграрії надають перевагу післясходовим препаратам [12].

Застосування післясходових гербіцидів над ґрунтовими має такі переваги:

- 1) можливість оцінити масштаби забур'яненості, що дозволить обрати препарат з високою технічною ефективністю;
- 2) застосування післясходових гербіцидів повністю замінює механічну обробку ґрунту, що суттєво зменшує робочі витрати та знижує можливість вітряної та інших видів ерозії ґрунту [13].

При застосуванні післясходових гербіцидів важливо визначити фазу розвитку культури.

З цією метою був розроблений почерговий перелік операцій:

- встановити час появи бур'янів та стадії розвитку культури;
- визначити види бур'янів та їх кількість на час внесення;
- зменшити ширину міжрядь сої, що зменшить конкурентну здатність бур'янів [14].

На слабо розвинених посівах культури вносити гербіциди досить небезпечно, тому їх слід застосовувати з регуляторами росту та біологічно активними речовинами, які допоможуть захистити культурні рослини.

Численними дослідженнями встановлена висока ефективність застосування післясходових препаратів на посівах сої. Загибель бур'янів сягає 90% і більше при значному зменшенні їх сирової маси, що позитивно впливає на розвиток культури, забезпечує високі врожаї зерна сої. Згідно з рекомендаціями І. Сторчоуса необхідно враховувати і післядію гербіцидів на наступні культури сівозміни. З огляду на це слід застосовувати гербіциди з вибірковою дією, із коротшим періодом детоксикації у ґрунті та з ефективнішою дією на різні види бур'янів [15].

Найбільш ефективно застосовувати післясходові гербіциди на посівах сої у фазу першого трійчастого листка сої, оскільки в цю фазу спостерігається поява сходів бур'янів, які є дуже чутливими до гербіцидів. Вже через кілька тижнів вико-

рінювати бур'яни буде значно важче і вони стануть великою загрозою для посівів сої [5; 15; 16; 25]. У досліджах Р.А. Гутянського вивчалися різні строки внесення післясходового гербіциду на посівах сої (у фазі появи сходів, 1, 2, 3 і 4 справжніх листків). Зроблений висновок, що даний гербіцид має вноситись після появи сходів бур'янів та упродовж 2–3 тижнів. Потім сходи бур'янів набувають такої конкурентоспроможності, що навіть найбільш ефективні гербіциди не здатні пригнічувати їх подальший ріст та розвиток на належному рівні [17].

Проте спеціалістами компанії “BASF” встановлено, що для знищення бур'янів у посівах сої гербіциди доцільно вносити до настання їх певної фази росту і розвитку. Поки настане фаза трійчастого листка у сої, у лободи білої уже може бути до 6 листків, на яких утворюється восковий шар, через який гербіциди не спрацьовують. Ефективність внесення післясходових гербіцидів значно підвищується за внесення по сім'ядолях бур'янів, за використання їх бакових сумішей та у разі додавання якісних прилипачів. Окремі післясходові гербіциди здатні проявляти високу активність та селективність до культури при застосуванні їх до появи сходів культури. Так, гербіцид «Фабіан», що вносився як ґрунтовий, забезпечував значне зменшення забур'яненості посівів та збільшення урожайності культури [18].

Дослідження А. Глушак та В. Григор'єва встановили низьку ефективність післясходових гербіцидів у пізніші строки внесення, ніж фаза появи сходів бур'янів [19].

Різні післясходові гербіциди можуть ефективно пригнічувати однодольні та дводольні бур'яни, але існують сеgetальні і рудеральні бур'яни, на які післясходові гербіциди мало діють (близько 30–40%). Цій проблемі приділили достатньо уваги такі вчені, як Ю.І. Ткаліч, В.С. Циков [20], А.В. Соляник, А.П. Вакал [21], В.С. Зуза [22], М.Р. Грицина [23], С.О. Трибель, О.О. Іващенко [24], І.В. Веселовський, Ю.П. Манько, С.П. Танчик [25] та інші.

Необхідність застосування бакових сумішей гербіцидів з різним механізмом дії зумовлена не тільки розширенням спектру їх дії, але і можливістю зменшити ризик виникнення резистентності, тобто набутої стійкості бур'янів до окремих хімічних сполук. Бакові суміші гербіцидів перешкоджають появі стійких бур'янів. Це значно підвищує ефективність гербіцидів при зменшенні фінансових витрат на повторне застосування [15; 16; 26].

Р.А. Гутянський із співавторами провів дослідження ефективності сучасних гербіцидів на посівах сої. Було з'ясовано, що найбільшу врожайність сої забезпечували бакові суміші післясходових препаратів «Набоб» + «Фабіан» + «Міура» (1 л/га + 50 г/га + 0,6 л/га) та «Набоб» + «Фюзілад Форте» 150 ЕС (1,5 л/га + 0,8 л/га) [27].

Поєднання післясходових гербіцидів у баковій суміші здатне проявляти синергічну дію, коли ефективність бакової суміші перевищує застосування цих препаратів окремо.

Дослідженнями С.Я. Коця встановлена ефективність бакової суміші страхових гербіцидів «Пульсар» і «Хармоні» у нормах внесення 0,5 л/га та 3 г/га, яка перевищила ефективність дії окремих препаратів. При цьому ефект досягався за зменшених норм внесення препаратів порівняно з рекомендованими нормами [28]. Оптимально підібрані співвідношення гербіцидів в сумішах сприяють збільшенню вмісту фотосинтетичних пігментів в рослинах сої, підвищенню нітрогеназної активності та маси бульбочкових утворень [29]. У вегетаційному досліді, закладеному С.І. Сорокіною та О.П. Родзевич, встановлено, що гербіцидна композиція імазамоксу та тифенсульфурон-метилу також

характеризується синергічною взаємодією і вищою ефективністю від кожного окремо взятого компонента [30].

Суттєво підвищити ефективність післясходових гербіцидів можна завдяки використанню їх бакових сумішей з фізіологічно активними речовинами – стимуляторами росту, вітамінами, гормонами, комплексами живих мікроорганізмів тощо. У досліджах О.В. Голодриги вивчалась дія сумісного застосування післясходового гербіциду «Тарга супер» в суміші з біопрепаратом «Емістим С» на всі показники сої, в тому числі і на стан мікрофлори ґрунту. Встановлено, що всі агротехнічні, біологічні та господарські показники сої і мікрофлори ґрунту значно зросли [31].

У вегетаційному досліді Є.Ю. Мордерера були отримані результати впливу на посіви суміші післясходових гербіцидів («Хармоні» + «Пульсар») у нормах внесення 3 г/га+0,5 л/га з мікродобривами («Нутривант плюс олійний» і «Реакон-СР-бобові») в різних нормах, які свідчать про їх позитивний вплив на утворення бульбочок, їх масу й азотфіксуючу активність [32].

Результати досліджень С.П. Танчика й О.П. Мигловця виявили високу ефективність щодо впливу на бур'яни послідовного внесення ґрунтових та післясходових гербіцидів [6].

Високу ефективність виявляють трьох- і більше компонентні суміші гербіцидів. У досліджах Р.А. Гутянського застосування бакових композицій «Базаграну» (1,25 л/га), «Хармоні» 75 (3,5 г/га) і «Фюзіладу Форте 150 ЕС» (0,8 л/га) у посівах сої забезпечило вищу врожайність та більші величини морфологічних ознак і елементів продуктивності культури [33; 34]. Ефективність гербіцидів також залежить від якості проведення агротехнічних заходів (оранки, культивування та інших) [35].

Асортимент післясходових гербіцидів щороку поповнюється новими перспективними препаратами, що мають високу технічну та господарську ефективність за мінімального негативного впливу на довкілля та характеризуються низькою фітотоксичністю.

Для захисту посівів сої від бур'янів рекомендується дворазове використання гербіцидів, яке поєднує досходову обробку гербіцидом ґрунтової дії «Артист®» (в.д.г., флуфенацет, 240 г/кг+метрибузин, 175 г/л) у нормі 2,0–2,5 кг/га або «Зенкор®Ліквід» (к.с., метрибузин 600 г/л) у нормі 0,5 л/га самостійно чи в суміші із препаратом на основі кломазону для розширення спектру дії проти однодольних видів бур'янів і другу обробку, яку проводять гербіцидом «Галаксі®Ультра» (в.р.к., бентазон, 252,4 г/л+ацифлуорфен, 161,7 г/л) в нормі 1,5–2,0 л/га, що забезпечує чисті посіви сої та зберігає час і ресурси. За потреби іноді проводять додаткову обробку, використовуючи грамініцид «Ачіба®» (к.е., хізалофоп-П-етил, 50 г/л) в нормі 1,0–3,0 л/га [36].

Компанія «Syngenta» рекомендує для використання на сої ґрунтовий гербіцид «Примекстра TZ Голд» (к.с., метолахлор, 312,5 г/л+тербутилазин, 187,5 г/л) у нормі 3–4,5 л/га проти дводольних і злакових бур'янів або ґрунтовий гербіцид «Гезагард» (к.с., прометрин, 500 г/л) у нормі 3–5 л/га, який можна використовувати як самостійно, так і в суміші з ґрунтовим гербіцидом «Дуал Голд» (к.е., метолахлор, 960 г/л) у нормі 1,3–1,6 л/га для розширення спектру на однорічні злакові бур'яни. Для боротьби з однорічними і багаторічними злаковими бур'янами компанія пропонує післясходовий препарат «Фюзілад Форте» (к.е., флуазифоп-П-бутил, 150 г/л) у нормі 1–2 л/га [37].

У зв'язку зі змінами клімату і збільшенням площ, що відводяться під сою, передові господарства комбінують до- і післясходове внесення препаратів.

Для захисту від двосім'ядольних бур'янів після сходів рекомендується гербіцид «Базагран» з нормами внесення від 1,5 до 3 л/га. Нормативи залежать від стадії розвитку та від видового складу бур'янів. Необхідно орієнтуватися не на стадію розвитку культури, а на стадію розвитку бур'яну.

Ефективність препарату підвищується при використанні разом з прилипачем (наприклад, «Метолатом»). Оскільки препарат контактний, то норма вилливу робочої рідини не повинна бути нижчою від 200 л/га.

Для контролю односім'ядольних бур'янів рекомендований препарат «Арамо 45» в нормі 1,2–2,3 л/га залежно від типу засміченості злаками.

Якщо на полі присутні амброзія, вероніка, герань, паслін та інші важковикорінювані бур'яни, то рекомендується застосовувати водний розчин препарату «Пульсар 40» на основі імазамоксу (хімічна група імідазоліони) в нормі від 0,75 до 1 л/га. Цей препарат знищить такі злаки, як мишія, метлюг, куряче просо і стоколос, при внесенні упродовж оптимальної для цього фази бур'янів.

Величезна проблема, з якою стикнулися виробники сої, – це захист від перерослих двосім'ядольних бур'янів (у фазі 4–6 листків), зокрема лободи білої. Кращі результати знищення перерослих бур'янів показує суміш препаратів «Базагран» і «Пульсар 40» з прилипачем «Метолат», норма витрати «Базаграну» становить 1,5–2 л/га, а «Пульсару 40» – 1 л/га.

Не варто допускати переростання бур'янів: чим більше часу лобода біла знаходиться в полі, тим нижчою стає ефективність гербіцидів [37; 38].

На ринок вийшов селективний страховий гербіцид для сої «Корум» (рідкий концентрат), що є сумішшю страхових гербіцидів «Базаграну» та «Пульсару» (бентазон, 480 г/л + імазамокс, 22,4 г/л). Це продукт з унікальною формуляцією, яка дала можливість поєднати дві діючі речовини в єдину молекулу. Застосовується він у нормі 1,25–2,0 л/га + ПАР «Метолат» 1,0 л/га, оскільки тільки за таких умов він здатен проникати в рослину навіть через потужний восковий наліт. Завдяки його подвійній силі поле залишатиметься чистим навіть після однієї обробки. Він ефективний проти дводольних та перерослих бур'янів, контролює бур'яни у складних погодних умовах, нефітотоксичний для сої. Як показали дослідження, на ділянці, де вносили «Корум» навіть у подвійній дозі, фітотоксичність не спостерігалась. Завдяки подовженій ґрунтовій дії препарат здатен стримувати ріст бур'янів навіть у наступні сезони вирощування [39].

Висновки і пропозиції. Таким чином, для збільшення валового виробництва сої необхідне чітке дотримання правил агротехніки з врахуванням біології культури та ґрунтово-кліматичних умов. Невід'ємним складником інтенсивної технології виробництва сої є застосування ефективних післясходових гербіцидів, що здатні дієво контролювати рівень забур'яненості посівів. Сучасні післясходові гербіциди, в т. ч. препарати, що містять дві і більше діючі речовини, забезпечують значну продуктивність посівів сої з високою якістю зерна. Для підвищення господарської ефективності застосування гербіцидів слід використовувати бачкові суміші кількох препаратів та кількох строків внесення. Високоєфективними є суміші післясходових гербіцидів з додаванням комплексів мікродобрив та біологічно активних речовин. При цьому значно знижується можливість виникнення резистентності у більшості бур'янів. Раціональне контролювання забур'яненості з використанням регуляторів росту забезпечує високу конкурентну здатність щодо бур'янів, прискорює ростові та симбіотичні можливості культури, прискорює віддачу урожаю та покращує біохімічну якість отриманої продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кожухар Т. Глобальний та український ринок насіння: обсяги та тренди. 2019. 3 січня. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/globalnij-ta-ukrainskij-rinok-nasinna-obsagi-ta-trendi>.
2. Побережний М.А. Розміщення посівів сої в Україні. *Аграрний тиждень*. Україна. 2013. № 4 (259). С. 30–31.
3. Ринок сортів сої в Україні. 2018. 10 жовтня. URL: <https://infoindustria.com.ua/rinok-sortiv-soyi-v-ukrayini/>.
4. Соя — головна олійна культура України. 2017. 15 листопада. URL: <https://bakertilly.ua/news/id44082>.
5. Система защиты посевов сои от сорной растительности и болезней по технологии BASF на Дальнем Востоке. С. 3–5. URL: <https://docplayer.ru/33536198-Sistema-zashchity-posevov-soi-ot-sornoj-rastitelnosti-i-bolezney-po-tehnologii-basf-na-dalнем-vostoке.html>.
6. Танчик С.П., Мигловець О.П. Оптимізація контролю забур'яненості посівів сої за різних систем землеробства у Правобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 4. С. 22–28.
7. Жеребко В.М. Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 2 (9). С. 22–24.
8. Фадеєв Л.В. Соя – культура ХХІ века. Харьков, 2016. 432 с.
9. Мордерер Є.Ю., Нізков Є.І., Радченко М.П. Контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур за допомогою гербіцидів. Київ : Логос, 2014. 260 с.
10. Куликова Н.А., Лебедева Г.Ф. Гербициды и экологические аспекты их применения. Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. 152 с.
11. Дослідові гербіциди. Плюси і мінуси використання. 2016. 31 липня. URL: <https://superagronom.com/articles/6-doshodovi-gkrbitsidi-pdyusi-i-minusi-vikoristannya/>.
12. Ременюк С., Різник В. Захист сої від бур'янів. *Пропозиція*. 2017. № 6. С. 106–108.
13. Переваги післясходових гербіцидів. URL: <https://ukravit.ua/uk/perevagi-pislyashodovih-gerbitsidiv/>.
14. Час застосування післясходових гербіцидів у посівах сої. *Зелені сторінки*. 2008. Червень. С. 2–3.
15. Сторчоус І. Захист посівів сої від бур'янів. *Агробізнес Сьогодні*. 2012. 7 липня. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/246-zakhyst-posiviv-soi-vid-bur'yaniv.html>.
16. Гутянський Р., Цехмейструк М., Тимчук В., Зуза В. Страхові гербіциди на сої. *Агробізнес Сьогодні*. 2012. 2 березня. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/208-strakhovi-herbitsydy-na-soi.html>.
17. Гутянський Р.А. Урожайність та якість насіння сої залежно від післясходових строків внесення гербіциду «Фабіан». *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2015. Вип. 18. С. 23–30.
18. Гутянський Р.А. Грунтове внесення «Фабіану» в посівах сої. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 6. С. 13–15.
19. Глушак А., Григор'єв В. Ефективність післясходових гербіцидів у посівах сої. *Актуальні питання сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах змін клімату* : збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Кам'янець-Подільський, 15–16 червня 2017 р. Тернопіль : Крок, 2017. С. 70–72.
20. Циков В.С., Ткаліч Ю.І. Шкодочинність сегетально-рудеральних бур'янів. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2014. № 6. С. 38–42.
21. Соляник А.В., Вакал А.П. Бур'яни міста Суми. *Природничі науки*. 2016. Вип. 13. С. 42–52.

22. Зуза В.С. До питання поширеності бур'янів. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 41–46.

23. Грицина М.Р. Рослинність антропогенно порушених територій України. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. Том 15, № 3 (57), частина 3. 2013. С. 37–41.

24. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. Методики випробування і застосування гербіцидів. УААН. Офіційне видання. Київ : Світ, 2001. 447 с.

25. Веселовський І.В., Манько Ю.П., Танчик С.П., Орел Л.В. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Київ : Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. 240 с.

26. Борона В.П., Задорожний В.С., Карасевич В.В. Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів. *Кормовиробництво*. 2012. Вип. 74. С. 170–175.

27. Гутянський Р.А., Огурцов Ю.Є., Клименко І.І., Волошина С.М. Урожайні властивості та посівні якості насіння сої за дії сучасних гербіцидів. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 170–176.

28. Коць С., Мордерер Є., Маменко П., Гуральчук Ж. Ефективність сумісного застосування гербіцидів та мікродобрив у посівах сої. *Пропозиція*. 2017. 21 серпня. URL: <https://propozitsiya.com/ua/efektivnist-sumisnogo-zastosuvannya-gerbicidev-ta-mikrodobriv-u-posivah-soyi/>.

29. Мордерер Є.Ю., Сорокіна С.І., Паланиця М.П. Стан прооксидантно-антиоксидантної рівноваги у сої за дії синергічної суміші гербіцидів «Пульсар» і «Хармоні». *Біологічні студії*. 2011. Т. 5 (№ 2). С. 105–112.

30. Сорокіна С.І., Родзевич О.П. Азотфіксувальна активність та фотосинтетичний апарат сої за дії гербіцидів імазетапіру, імазамоксу та сумішей тифенсульфуронметилу з імазамоксом. *Автохтонні та інтродуковані рослини*. 2015. Вип. 3. С. 177–183.

31. Голодрига О.В. Ефективність застосування «Тарги супер» і «Емістиму С» у посівах сої в умовах Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.01 «Загальне землеробство». Дніпропетровськ : Дніпропетровський державний аграрний університет. 2005. 24 с.

32. Гуральчук Ж.З., Сорокіна С.І., Родзевич О.П., Мордерер Є.Ю. Азотфіксувальна активність сої за сумісного застосування гербіцидів і мікродобрив. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія «Біологія, хімія»*. Том 25 (64). 2012. №4. С. 34–41.

33. Гутянський Р.А. Ефективність поєднання трьох післясходових гербіцидів у посівах сої. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2013. №18. С. 72–78.

34. Гутянський Р.А., Лисун Г.М., Доля С.М. Порівняння післясходових гербіцидів широкого спектру дії в посівах сої. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2012. № 17. С. 92–97.

35. Брухаль Ф.Й., Красюк Л.М. Шкідливість бур'янів у посівах сої. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 4. С. 9–12.

36. Кузьмінський О.І. Гербіциди у посівах сої: основні проблеми минулого сезону. *Агроном*. 2018. 13 квітня. URL: <https://agronom.com.ua/gerbitsydy-u-posivah-soyi-problemy-sezonu-2017-roku/>.

37. Лядецька Н. Гербіциди для не ГМ-сої. *Пропозиція*. 2018. 13 квітня. URL: <https://propozitsiya.com/ua/gerbicydy-dlya-ne-gm-soyi/>.

38. Гутянський Р., Петренко В. Досвід застосування гербіцидів компанії «BASF» для захисту посівів сої від бур'янів. *The Ukrainian Farmer*. 2016. № 4. С. 110–113.

39. «BASF» презентував нові препарати для сої та зернових. 2019. 18 січня. URL: https://www.agro.basf.ua/uk/News-Events/BASF-Agro-News/BASF_winter_events2019.html.