

# ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ЯРИХ

## зернових колосових культур залежно від попередника, обробітку ґрунту, удобрення та гербіцидів

**Мета.** Проаналізувати видовий склад бур'янів, їхню домінуючу роль та визначити тип і рівень забур'яненості посівів ярих зернових колосових культур залежно від різних культур-попередників, способів основного обробітку ґрунту, систем удобрення та гербіцидів в умовах Східного Лісостепу України. **Методи.** Дослідження проводили шляхом маршрутних обстежень посівів ярих зернових культур (ячмінь, пшениця, тритикале) в стаціонарній дев'ятипільній паро-зерно-просапній сівозміні. **Результати.** Згідно з даними 2016—2018 рр. при вирощуванні ярих зернових колосових культур в сівозміні після попередників соя, кукурудза на зерно та буряки цукрові виявлено відповідно 38, 34 і 45 видів бур'янів. Загалом у посівах виявлено 52 види бур'янових рослин, з яких 27 видів траплялись після всіх попередників. Найбільша кількість бур'янів в агроценозах представлена ярими ранніми та пізніми видами (48,9—58,8%), друге і третє місце займали відповідно зимуючі, озимі й дворічні (26,5—31,1%) та багаторічні (14,7—20,0%). Основними видами бур'янів у посівах зернових культур були: після сої — *Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*; після кукурудзи на зерно — *S. glauca*, *E. crus-galli*, *C. album*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *A. artemisiifolia*, *Polygonum lapathifolium*, *C. arvense*, *C. arvensis*; після буряків цукрових — *S. glauca*, *E. crus-galli*, *C. album*, *A. retroflexus*, *S. nigrum*, *A. artemisiifolia*, *P. lapathifolium*, *C. arvense*, *Sonchus arvensis*, *C. arvensis*. Найбільшу кількість бур'янів (по 33 види) виявлено після буряків цукрових у контролі (оранка, без добрив) та за чизелювання ґрунту (післядія 30 т/га гною +  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ). Гербіциди та культура-попередник суттєво впливали на домінуючі та субдомінуючі позиції окремих видів бур'янів. У посівах переважав злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий тип забур'яненості (44,2%). Рівень забур'яненості посівів залежав

**Р.А. ГУТЯНСЬКИЙ,**  
кандидат сільськогосподарських наук

**С.І. ПОПОВ,**  
доктор сільськогосподарських наук

**К.М. ПОПОВА,**  
кандидат сільськогосподарських наук

**Н.В. КУЗЬМЕНКО,**  
кандидат біологічних наук  
Інститут рослинництва  
ім. В.Я. Юр'єва НААН,  
просп. Героїв Харкова, 142, м. Харків,  
61060, Україна  
e-mail: rammale@ukr.net

від застосування агроприйомів у роки досліджень. **Висновки.** В умовах Східного Лісостепу України забур'яненість посівів ярих зернових колосових культур істотно залежала від культури-попередника, способу основного обробітку ґрунту, системи удобрення та застосування гербіцидів.

**сівозміна; ярі зернові культури; бур'яни; агроприйоми; моніторинг**

До ярих зернових колосових культур, які вирощуються в Україні, належать ячмінь (*Hordeum vulgare* L.), тритикале (*Triticosecale* Witt.), пшениця тверда (*Triticum durum* L.) та м'яка (*Triticum aestivum* L.). Нині найпоширенішими серед них є ячмінь для фуражного й пивоварного використання та пшениця, як продовольча культура. Більш цінною вважають тверду пшеницю, оскільки вона має високу якість та натуральну масу зерна, підвищений вміст білка (до 25%) та добрі хлібопекарські якості [1].

Народногосподарське значення ячменю полягає в його різносторонньому використанні як кормової, продовольчої та технічної культури. Він є чудовим кормом для худоби, особливо

свиней, та сировиною для пивоваріння. З нього виготовляють перлову та ячну крупи. Зерно кормового ячменю містить 14—16% білка, 2—3% жиру, 55—65% крохмалю та 62—65% безазотистих екстрактивних речовин [2].

Тритикале яре вирощують для одержання зерна, зеленого корму, силосу та сіна для годівлі тварин. Зерно тритикале також є сировиною для продуктів здорового харчування та харчових добавок функціонального призначення, оскільки за вмістом білка, амінокислот, вітамінів, макро- та мікроелементів, біологічно активних речовин воно перевищує пшеницю і жито (*Secale* L.) [3].

Бур'яни є шкідливим компонентом у посівах сільськогосподарських культур [4]. Дослідження стану популяцій бур'янів в агроценозах польових культур має суттєве значення для прогнозування подальшого розвитку та впливу на врожайність і якість зерна. В умовах Луганської області України встановлено, що впродовж періоду розвитку агрофітоценозу пшениці ярої найбільшою мірою збільшувалась кількість та щільність популяцій коренепаросткових бур'янів (23—45%). При цьому на формування продуктивності пшениці ярої найбільш суттєво впливали популяції березки польової (*Convolvulus arvensis* L.), осоту жовтого польового (*Sonchus arvensis* L.) та будяка польового (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) [5].

В умовах південно-східної Польщі найбільшу кількість бур'янів у посівах зернових культур зафіксовано на пшениці ярій (14 видів) та тритикале ярому (20 видів), а найменше — на пшениці озимій (11 видів). Серед бур'янів найбільшу частку в посівах становили дводольні

види (80,6—86,4%), а інші групи бур'янів були менш проблемними [6].

За даними досліджень у південній та центральній Фінляндії встановлено, що серед бур'янової флори у посівах ярих зернових культур переважали широколисті види (81%). Середня кількість бур'янів на органічних полях становила 21 вид, а на звичайних — 12 видів. Найпоширенішими видами на органічних полях були лобода біла (*Chenopodium album* L.), жовтушник дрібноцвітий (*Erysimum cheiranthoides* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.) і зірочник середній (*Stellaria media* (L.) Vill.). В умовах звичайних полів найчастіше траплялись фіалка польова, зірочник середній, підмаренник несправжній (*Galium spurium* L.) та види жабрію (*Galeopsis* L.). Двома найпоширенішими видами злакових бур'янів в обох системах виробництва були тонконіг однорічний (*Poa annua* L.) та пирій повзучий (*Elymus repens* (L.) Gould) [7].

Сівозміна та обробіток ґрунту є одними з ключових факторів у контролюванні бур'янів в посівах польових культур. Дослідження впливу сівозміни на забур'яненість посівів пшениці ярої за різних систем обробітку ґрунту (оранка та нульовий обробіток) в умовах південно-західної Фінляндії показало, що кількість видів бур'янів (до застосування гербіцидів) була найвищою в чотиріпільній сівозміні (пшениця — ріпак (*Brassica napus* L.) — ячмінь — горох (*Pisum sativum* L.)), а найменшою — в монокультурі пшениці [8].

У структурі актуальної забур'яненості посівів ячменю ярого, вирощуваного в чотиріпільній сівозміні після цукрових буряків, рослини малорічних двосім'ядольних видів бур'янів займали 85,9% (технологія обробітку ґрунту — No-till) та 95,3% (Mini-till). Серед них найбільша частка належала лободі білій [9].

За мілкого дискового та плоскорізного обробітку ґрунту під ячмінь ярий, у сівозміні короткої ротації забур'яненість посівів зростає у 1,4—2,3 рази. Внесення

ячменю  $N_{30-60}$  та  $N_{60}P_{30}K_{30}$  на ділянках з післяжнивними рештками підвищує конкурентоспроможність ячменю ярого до бур'янів (забур'яненість знижується в 2,0—2,5 рази проти неудобреного фону). За дискування ґрунту, порівняно з оранкою та чизельним обробітком, урожайність культури знижується на 5,9—17,8% внаслідок зростання в посівах чисельності бур'янів, особливо амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) — до 45,9—48,7% [10—11].

За вирощування ячменю ярого у ґрунтозахисній сівозміні (люцерна — люцерна — пшениця озима — ячмінь ярий — ячмінь ярий + літня сівба люцерни) в умовах Сумської області України найвища кількість сходів бур'янів відзначена у варіантах з плоскорізним обробітком ґрунту на глибину 20—22 см (КПГ-250) при внесенні мінеральних добрив у дозі  $N_{45}P_{60}K_{60}$  [12].

В умовах південно-східної Польщі вищий рівень забур'яненості посівів ячменю ярого в трипільній сівозміні (горох — пшениця тверда — ячмінь ярий) виявлено за скороченого обробітку ґрунту (післяжнивно — дві культивування) та нульового обробітку (післяжнивно — гліфосат, 360 г/л — 4,0 л/га) на ділянках без пожнивних решток (без соломи), а найменшу — при звичайному обробітку (післяжнивно — оранка на глибину 10 см + боронування; восени — оранка на глибину 25 см) на ділянках із рештками соломи. При цьому біорізноманіття бур'янів у посівах було більшим на ділянках без соломи, ніж з соломою [13].

Встановлено, що за присутності в посівах ячменю ярого лободи білої, гречки березковидної (*Polygonum convolvulus* L.) та щиріці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.) внесення гербіцидів краще проводити у фазу сім'ядолей — першої пари справжніх листків цих бур'янів. Але проти осоту рожевого (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) і осоту жовтого польового ефективність гербіцидів у цей період є меншою [14].

Польовий експеримент, про-

ведений на дослідницькій станції в Томашкові поблизу Ольштина, що належить Вармінсько-Мазурському університету, виявив найнижче біорізноманіття бур'янів у посівах тритикале ярого за проведення боронування та обробітку гербіцидом. Внесення азотних добрив, незалежно від доз та строків внесення, не мало помітного впливу на різноманітність та видову перевагу серед бур'янів [15].

Отже, дані огляду літератури свідчать, що в умовах Східного Лісостепу України недостатньо дослідженим є вплив попередника, удобрення, обробітку ґрунту та гербіцидів на забур'яненість посівів ярих зернових колосових культур у сівозміні. Тому наші дослідження були спрямовані на вивчення саме цих вкрай актуальних питань.

**Мета досліджень** — проаналізувати видовий склад бур'янів, домінуючу роль та визначити тип і рівень забур'яненості посівів ярих зернових колосових культур залежно від різних культур-попередників, способів основного обробітку ґрунту, систем удобрення та гербіцидів в умовах Східного Лісостепу України.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили в стаціонарній парозерно-просапній сівозміні відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН впродовж 2016—2018 рр. Схема чергування культур сівозміни: чорний пар — пшениця озима — буряки цукрові — ярі зернові колосові — горох на зерно — пшениця озима — кукурудза на зерно  $\frac{1}{2}$  + соя  $\frac{1}{2}$  — ярі зернові колосові — соняшник. Об'єктом дослідження були ярі зернові колосові культури — ячмінь, тритикале, пшениця тверда та м'яка.

Схема агроприймів у сівозміні включала п'ять варіантів: № 1 — без добрив (контроль) — агрофон, що утворився за рахунок чергування культур сівозміни; № 2 — органічний фон (внесення гною 30 т/га під кукурудзу та в полі чорного пару, що склало 6,6 т гною на 1 га сівозмінної площі); № 3 — органічно-мінеральний фон (післядія

гною +  $N_{15}P_{15}K_{15}$ ); № 4–5 — ор-  
гано-мінеральний підвищений  
фон (післядія гною +  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ).  
Основне внесення добрив на ва-  
ріантах № 1–4 проводили під  
оранку, а на варіанті № 5 — під  
безполицевий обробіток ґрунту  
(чизелювання).

Система захисту посівів ярих  
зернових колосових культур від  
бур'янів на основі післясходових  
гербицидів [16] за роками дослі-  
джень включала:

- у 2016 р. — Діален Супер 464 SL, в.р.к. (2,4-Д, 344 г/л + дикамба, 120 г/л) — 0,7 л/га (у фазу кушіння) + Гранстар Голд 75, в.г. (трибенурон-метил, 562,5 г/кг + тифенсульфурон-метил, 187,5 г/кг) — 35 г/га + поверхнево-активна речовина (ПАР) Тренд 90, в.р. (етоксилат ізодецилового спирту, 900 г/л) — 0,2 л/га (до появи прапорцевого листка);
- у 2017 р. — Мастак, в.р. (клопіралід, 300 г/л) — 0,35 л/га (у фазу кушіння) + Гранстар Голд 75, в.г. — 35 г/га + ПАР Тренд 90 — 0,2 л/га, в.р. (в період появи прапорцевого листка);
- у 2018 р. — Агент, СЕ (2,4-дихлорфеноксоцтової кислоти 2-етилгексилловий ефір, 452 г/л, у кислому еквіваленті — 300 г/л + флорасулам, 6,25 г/л) — 0,6 л/га (у фазу кушіння) + Голд Стар Екстра, ТТ (компонент А — гербицид Голд Стар, ВГ (трибенурон-метил, 750 г/кг) + компонент Б — гербицид Формула, ВГ (тифенсульфурон-метил, 750 г/кг)) — 35 г/га + ПАР Тандем, РК (суміш поверхнево-активних речовин) — 0,3 л/га (в період появи прапорцевого листка).

Моніторинг посівів ярих  
зернових колосових культур на  
забур'яненість проводили водно-  
час на всіх варіантах агрозаходів  
(перед збиранням культур) за ме-  
тодикою Інституту рослинництва  
імені В.Я. Юр'єва НААН [17].  
Зокрема, після обстеження кож-  
ного варіанту виявлені бур'янові  
рослини занесли в окремий

бланк. При цьому бур'яни розді-  
ляли на три групи: перша — ярі  
ранні та пізні; друга — зимуючі,  
озимі та дворічні; третя — бага-  
торічні. Додатково фіксували до-  
мінуючі та субдомінуючі види.  
Домінуючу роль кожного виду  
оцінювали окомірно, виходячи  
з його частки у формуванні  
загальної маси бур'янових рос-  
лин на варіанті. Домінуючими  
вважали ті види, питома частка  
яких перевищувала 10% загальної  
маси усіх бур'янів, а субдоміную-  
чими — відповідно 3–10%. При  
визначенні типу забур'яненості в  
першу чергу враховували групу,  
яка була найбільше представле-  
на в загальній масі бур'янових  
рослин, а в подальшому — гру-  
пи відповідно до їхньої участі в  
сегетальному угрупованні. Рівень  
забур'яненості на кожному варі-  
анті визначали окомірно за пито-  
мою часткою бур'янових рослин  
у загальній масі агрофітоценозу:  
до 1% — дуже слабкий; 1–5% —  
слабкий; 6–15% — середній; 16–  
45% — сильний; більше 45% —  
дуже сильний.

#### **Результати та обговорення.**

За даними досліджень 2016–  
2018 рр. у посівах ярих зернових  
колосових культур найбільше  
видів бур'янів і засмічувачів ви-  
явлено після попередника буря-  
ки цукрової (*Beta vulgaris sacchari-  
fera* L.). Після попередника соя  
(*Glycine max* (L.) Merrill.) вияв-  
лено 38 видів бур'янових рослин  
(ярих ранніх і пізніх — 52,6%,  
зимуючих, озимих і дворічних —  
29,0%, багаторічних — 18,4%).  
Після кукурудзи на зерно (*Zea  
maiz* L.) і буряків цукрових ви-  
явили відповідно 34 види (ярих  
ранніх і пізніх — 58,8%, зимую-  
чих, озимих і дворічних — 26,5%,  
багаторічних — 14,7%) і 45 видів  
(ярих ранніх і пізніх — 48,9%,  
зимуючих, озимих і дворічних —  
31,1%, багаторічних — 20,0%).  
Вірогідно, це пов'язано з тим,  
що буряки цукрові мають меншу  
конкурентоздатність щодо бур'я-  
нів, ніж соя і кукурудза [4]. Тому  
в посівах буряків цукрових фор-  
мується більш широкий видовий  
склад бур'янів, який в подальшо-  
му проявляє себе в посівах на-  
ступної культури в сівозміні.

Встановлено, що після буряків  
цукрових найбільше бур'янових  
рослин у посівах ярих зернових  
колосових культур було в конт-  
ролі та за безполицевого спосо-  
бу основного обробітку ґрунту, а  
після сої та кукурудзи на зерно —  
за безполицевого обробітку ґрун-  
ту та на органічному фоні жив-  
лення, відповідно. У варіантах  
№ 1 (оранка, без добрив), № 2  
(оранка, післядія гною — фон),  
№ 3 (оранка, фон +  $N_{15}P_{15}K_{15}$ ),  
№ 4 (оранка, фон +  $N_{30}P_{30}K_{30}$ )  
і № 5 (чизелювання, фон +  
 $N_{30}P_{30}K_{30}$ ) виявлено бур'янів від-  
повідно: після сої — 20, 25, 25,  
20 і 27 видів; після кукурудзи на  
зерно — 24, 26, 16, 23 і 25 видів;  
після буряків цукрових — 33, 25,  
9, 26 і 33 видів.

Після всіх культур-попере-  
дників у посівах ярих зернових  
колосових культур були присутні:  
мишій сизий (*Setaria glauca*  
(L.) Beauv.), плоскуха звичайна  
(*Echinochloa crus-galli* (L.) Roem.  
et Schult.), лобода біла, шириця  
звичайна, паслін чорний (*Sola-  
num nigrum* L.), портулак городній  
(*Portulaca oleracea* L.), жабрій зви-  
чайний (*Galeopsis tetrahit* L.), ам-  
брозія полинолиста, гірчак розло-  
гий (*Polygonum lapathifolium* L.),  
чистець однорічний (*Stachys an-  
nua* L.), фалопія березковидна  
(*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love),  
нетреба звичайна (*Xanthium stru-  
marium* L.), калачики занедбані  
(*Malva neglecta* Wallr.), гірчак зви-  
чайний або пташиний (спориш)  
(*Polygonum aviculare* L.), вівсюг  
звичайний (*Avena fatua* L.), латук  
компасний (*Lactuca serriola* L.),  
грицики звичайні (*Capsella bur-  
sa-pastoris* (L.) Medik.), сокирки  
польові (*Delphinium consolida* L.),  
талабан польовий (*Thlaspi arven-  
se* L.), фіалка польова, куколиця  
біла (*Melandrium album* (Mill.)  
Garcke), люцерна хмелевидна  
(*Medicago lupulina* L.), осот ро-  
жевий, осот жовтий польовий,  
березка польова, кульбаба лікар-  
ська (*Taraxacum officinale* Web.  
et Wigg), просо смітне (*Panicum  
miliaceum* var. *ruderales* Kitag.).

У посівах ярих зернових коло-  
сових культур, крім вище зазна-  
чених бур'янів, також були при-  
сутні після:

- сої та кукурудзи на зерно — мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), льонок звичайний (*Linaria vulgaris* Mill.);
- сої та буряків цукрових — чорношир нетреболистий (*Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen.), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus* L.), злінка канадська (*Erigeron Canadensis* L.), будяк акантовидний (*Carduus acanthoides* (L.) Pall.), гіркуша нечуйвітрова (*Picris hieracioides* L.), конюшина лучна (*Trifolium pretense* L.);
- сої — скереда покривельна (*Crepis tectorum* L.), падалиця сої;
- кукурудзи на зерно та буряків цукрових — рутка лікарська (*Fumaria officinalis* L.), ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.);
- кукурудзи на зерно — квасениця рогата (*Oxalis corniculata* L.), жовтозілля весняне (*Senecio vernalis* Waldst. et Kit.), падалиця кукурудзи;
- буряків цукрових — гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), абутилон (канатник) Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medic.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), татарник колючий (*Onopordum acanthium* L.), зірочник середній, полин звичайний (*Artemisia vulgaris* L.), горлянка женецька (*Ajuga genevensis* L.), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.), люцерна посівна (*Medicago sativa* L.), соняшник однорічний (*Helianthus annua* L.).

Основні види бур'янів (частка трапляння виду від 60 до 100%, загалом за роками досліджень та варіантами агроприйомів) у посівах ярих зернових колосових культур після сої, кукурудзи на зерно та буряків цукрових займали відповідно 15,8; 26,5 і 22,2% від загальної кількості видів. Серед основних бур'янів було більше ярих видів (мишій сизий, плоскуха звичайна, лобода біла, амброзія полинолиста, щириця звичайна, паслін чорний, гір-

чак розлогий), ніж багаторічних (осот рожевий, березка польова, осот жовтий польовий). До групи основних бур'янів не увійшов жоден зимуючий, озимий або дворічний вид. Щорічно на всіх варіантах агроприйомів після сої та кукурудзи на зерно були присутні мишій сизий, плоскуха звичайна, березка польова, а після буряків цукрових — мишій сизий, плоскуха звичайна, лобода біла (табл. 1).

Система захисту від бур'янів усіх ярих зернових колосових культур після досліджуваних по-

передників була однаковою в рік досліджень, але асортимент гербіцидів щорічно відрізнявся. Це впливало на домінуючу роль окремих видів бур'янів у посівах всіх культур. У 2016 р., після роздільного внесення гербіцидів Діален Супер 464 SL, в.р.к. і Гранстар Голд 75, в.г., домінуючі та субдомінуючі позиції серед дводольних бур'янів займали паслін чорний (після всіх попередників), щириця звичайна (після буряків цукрових), гірчак розлогий (після кукурудзи на зерно) і осот рожевий (після сої та кукурудзи

**1. Видовий склад і домінуюча роль основних бур'янів у посівах ярих зернових колосових культур залежно від попередника, системи удобрення та обробітку ґрунту, 2016—2018 рр.**

Види бур'янових рослин	Варіанти														
	оранка												чизелювання		
	без добрив (контроль)			післядія гною (фон)			фон + N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>			фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>			фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>		
	д	с	п	д	с	п	д	с	п	д	с	п	д	с	п
<b>Попередник — соя</b>															
Мишій сизий	3	-	3	1	1	3	1	-	3	1	1	3	-	-	3
Плоскуха звичайна	-	1	3	-	1	3	-	1	3	-	2	3	1	-	3
Лобода біла	-	-	1	-	-	3	1	-	3	1	-	3	1	1	3
Амброзія полинолиста	-	1	2	-	-	2	-	1	2	1	-	2	1	-	3
Осот рожевий	2	-	3	1	1	3	1	-	2	1	-	3	-	2	2
Березка польова	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3
<b>Попередник — кукурудза на зерно</b>															
Мишій сизий	3	-	3	2	1	3	2	-	3	2	-	3	2	-	3
Плоскуха звичайна	1	-	3	1	-	3	2	-	3	2	-	3	2	-	3
Лобода біла	-	-	3	-	-	3	-	1	3	-	2	2	1	1	2
Щириця звичайна	-	-	3	-	-	2	-	-	3	-	-	3	-	1	2
Паслін чорний	-	1	2	-	2	3	1	-	3	1	-	2	1	1	3
Амброзія полинолиста	-	1	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2
Гірчак розлогий	1	-	3	1	-	1	-	-	1	-	-	2	-	-	2
Осот рожевий	2	-	3	-	2	2	-	1	1	-	2	2	1	-	3
Березка польова	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3
<b>Попередник — буряки цукрові</b>															
Мишій сизий	2	-	3	2	-	3	1	-	1	2	-	3	2	-	3
Плоскуха звичайна	-	2	3	-	2	3	-	1	1	-	1	3	-	1	3
Лобода біла	-	-	3	-	-	3	-	-	1	1	-	3	1	-	3
Щириця звичайна	1	-	3	-	1	2	-	-	1	-	2	3	1	1	3
Паслін чорний	-	-	2	-	1	3	-	1	1	-	1	2	-	2	3
Амброзія полинолиста	-	-	3	-	-	3	-	-	1	-	-	2	-	-	2
Гірчак розлогий	-	1	3	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	2
Осот рожевий	1	-	3	-	-	3	-	-	1	-	-	2	-	-	3
Осот жовтий польовий	-	1	3	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	1
Березка польова	-	-	3	-	-	3	-	-	1	-	-	3	-	-	2
<b>Примітка:</b> Домінування (д), субдомінування (с) та присутність (п) бур'янових рослин у посівах ярих зернових колосових культур впродовж: 1 — одного року; 2 — двох років; 3 — трьох років досліджень. «-» — вид не мав домінуючого впливу або не траплявся.															

на зерно). Це було пов'язано з тим, що всі названі види є середньочутливими до гербіциду Діален Супер 464 SL, в.р.к. Крім того, гербіцид Гранстар Голд 75, в.г. менш ефективний на пізніх стадіях росту й розвитку бур'янів [18—19]. У 2017 р. основним домінуючим і субдомінуючим видом була лобода біла. По-перше, це пов'язано з тим, що гербіцид Мастак, в.р. зовсім не діє на лободу білу [20]. По-друге, гербіцид Гранстар Голд 75, в.г., який вносили на тлі попереднього препарату, є недостатньо ефективним у дії на цей бур'ян за пізнього строку внесення [18—19]. Тому, крім лободи білої, домінуючі та субдомінуючі позиції після сої займали амброзія полинолиста, а після буряків цукрових — шириця звичайна, осот рожевий, осот жовтий польовий. Крім того, амброзія полинолиста та шириця звичайна в попередньому 2016 р. займали такі ж домінуючі та субдомінуючі позиції на відповідних варіантах культур-попередників. У 2018 р. після сої та кукурудзи на зерно за показниками домінування та субдомінування виділився осот рожевий. Це пов'язано з тим, що даний вид у попередньому 2017 р. займав такі ж позиції на відповідних варіантах культур-попередників. Паслін чорний субдомінував на більшості варіантів після буряків цукрових. Крім названих бур'янів, на окремих варіантах переважали амброзія полинолиста, лобода біла (після сої та кукурудзи на зерно), нетреба звичайна, осот жовтий польовий (після сої), шириця звичайна (після кукурудзи на зерно), гірчиця польова, гірчак розлогий (після буряків цукрових). Здебільшого, це пов'язано з тим, що основна частина бур'янів з'явилась після внесення гербіциду Агент, СЕ, а в подальшому застосований препарат Голд Стар Екстра, ТТ був менш ефективним щодо перерослих бур'янів [20].

За результатами трьох років досліджень встановлено, що в посівах усіх ярих зернових колосових культур після всіх попередників на більшості варіантів до-

мінували та субдомінували злакові просовидні бур'яни — мишії сизий та плоскуха звичайна. Це пов'язано з тим, що вище наведені гербіциди, які вносили у посівах згаданих культур, зовсім не діють на злакові бур'яни [18—21]. Якщо розглядати домінуючу роль окремих видів бур'янів за варіантами, то за цим показником у контрольних варіантах (оранка, без добрив) після сої та кукурудзи на зерно забур'яненість мишієм сизим і осотом рожевим була вищою, ніж на інших варіантах.

У посівах ярих зернових колосових культур, залежно від попередника, удобрення, обробітку ґрунту та гербіцидів, упродовж

трьох років досліджень зафіксовано 6 типів забур'яненості (табл. 2): злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий (виявлено на 44,2% варіантів); дводольномалорічно-злаковооднорічно-коренепаростковий (на 25,5%); злаковооднорічно-коренепаростково-дводольномалорічний (на 9,3%); коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний (на 7,0%); дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний (на 7,0%); коренепаростково-злаковооднорічно-дводольномалорічний (на 7,0% варіантів).

Згідно з аналізом типу забур'яненості посівів ярих зернових колосових культур залежно

## 2. Тип забур'яненості посівів ярих зернових колосових культур залежно від попередника, системи удобрення та обробітку ґрунту

Варіанти	Рік досліджень		
	2016	2017	2018
<b>Попередник — соя</b>			
Оранка, без добрив (контроль)	Злаковооднорічно-коренепаростково-дводольномалорічний	Злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий	Коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний
Оранка, післядія гною (фон)	Дводольномалорічно-злаковооднорічно-коренепаростковий	Дводольномалорічно-злаковооднорічно-коренепаростковий	Коренепаростково-злаковооднорічно-дводольномалорічний
Оранка, фон + N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>			
Оранка, фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>			
Чизелювання, фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>			
<b>Попередник — кукурудза на зерно</b>			
Оранка, без добрив (контроль)	Злаковооднорічно-коренепаростково-дводольномалорічний	Злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий	Злаковооднорічно-коренепаростково-дводольномалорічний
Оранка, післядія гною (фон)	Злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий	Дводольномалорічно-злаковооднорічно-коренепаростковий	Злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий
Оранка, фон + N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>			
Оранка, фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>			
Чизелювання, фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>			
<b>Попередник — буряки цукрові</b>			
Оранка, без добрив (контроль)	Злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий	Коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний	Злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий
Оранка, післядія гною (фон)		Дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний	
Оранка, фон + N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	—	—	
Оранка, фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий	Дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний	
Чизелювання, фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>			

від варіанту агроприймів встановлено, що впродовж трьох років досліджень після всіх попередників на більшості контрольних варіантів переважали злакові однорічні види в загальній масі бур'янів. Також виявлено, що коренепаросткова група бур'янів була найменш представлена в загальній масі бур'янових рослин на більшості варіантів. У цілому, тип забур'яненості в контролі відрізнявся від типу забур'яненості на більшості інших варіантів.

Аналіз рівня забур'яненості посівів ячменю ярого, пшениці ярої, тритикале ярого показав значну контрастність цього показника залежно від попередника, удобрення, обробітку ґрунту, системи захисту від бур'янів у роки досліджень. Наприклад, у добре забезпеченому вологою 2016 р. (сума опадів за квітень — липень становила 306 мм за норми 215 мм) виявлено, що в контролі після сої ячмінь ярий мав сильний рівень забур'яненості, пшениця тверда яра — середній, пшениця м'яка яра та тритикале яре — слабкий. У цілому, на варіантах з внесенням більших доз мінеральних добрив у посівах більшості культур спостерігали менший рівень забур'яненості, ніж на тлі без добрив. У посушливому 2017 р. (127 мм) після сої на варіанті № 4 (оранка, фон + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) ячмінь ярий мав слабкий рівень забур'яненості, а після кукурудзи на зерно та буряків цукрових відповідно дуже слабкий та сильний. Пшениця тверда яра, пшениця м'яка яра та тритикале яре на варіанті № 4 після сої мали середній рівень забур'яненості, а після кукурудзи на зерно та буряків цукрових відповідно слабкий та сильний. На варіантах з внесенням більших доз мінеральних добрив, особливо після буряків цукрових, у посівах більшості культур спостерігали сильний рівень забур'яненості. У найменш зволоженому 2018 р. (101 мм) у варіантах № 1 (оранка, без добрив) і № 2 (оранка, післядія гною — фон) після сої, кукурудзи на зерно та буряків цукрових посіви ячменю ярого мали від-

повідно дуже сильний, сильний і середній рівень забур'яненості, а у варіанті № 4 — дуже сильний, середній і слабкий рівень. У цілому, на більшості варіантів

пшениця тверда яра мала сильний рівень забур'яненості, а пшениця м'яка яра — сильний і, особливо після буряків цукрових, дуже сильний (табл. 3).

**3. Рівень забур'яненості посівів ярих зернових колосових культур залежно від попередника, системи удобрення та обробітку ґрунту**

Культура	Варіанти				
	оранка				чизелювання
	без добрив (контроль)	післядія гною (фон)	фон + N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
<b>2016 р.</b>					
<b>Попередник — соя</b>					
Ячмінь ярий	Сильний	Середній	Середній	Середній	Середній
Пшениця тверда яра	Середній				
Пшениця м'яка яра	Слабкий	Слабкий	Дуже слабкий	Дуже слабкий	Дуже слабкий
Тритикале яре			Слабкий	Слабкий	Слабкий
<b>Попередник — кукурудза на зерно</b>					
Ячмінь ярий	Дуже сильний	Сильний	Сильний	Сильний	Сильний
Пшениця тверда яра	Сильний	Середній	Середній	Середній	Середній
Пшениця м'яка яра					
Тритикале яре					
<b>Попередник — буряки цукрові</b>					
Ячмінь ярий	Дуже сильний	Сильний	-	Середній	Середній
Пшениця тверда яра	Сильний	Середній		Слабкий	Слабкий
Пшениця м'яка яра					
Тритикале яре					
<b>2017 р.</b>					
<b>Попередник — соя</b>					
Ячмінь ярий	Середній	Слабкий	Слабкий	Слабкий	Середній
Пшениця тверда яра		Середній	Середній	Середній	Сильний
Пшениця м'яка яра					
Тритикале яре					
<b>Попередник — кукурудза на зерно</b>					
Ячмінь ярий	Середній	Слабкий	Дуже слабкий	Дуже слабкий	Слабкий
Пшениця тверда яра		Середній	Слабкий	Слабкий	Середній
Пшениця м'яка яра					
Тритикале яре					
<b>Попередник — буряки цукрові</b>					
Ячмінь ярий	Середній	Середній	-	Сильний	Сильний
Пшениця тверда яра					
Пшениця м'яка яра					
Тритикале яре					
<b>2018 р.</b>					
<b>Попередник — соя</b>					
Ячмінь ярий	Дуже сильний	Дуже сильний	Дуже сильний	Дуже сильний	Середній
Пшениця тверда яра	Сильний	Сильний	Сильний	Сильний	Сильний
Пшениця м'яка яра					
<b>Попередник — кукурудза на зерно</b>					
Ячмінь ярий	Сильний	Сильний	Середній	Середній	Середній
Пшениця тверда яра			Дуже сильний	Сильний	Сильний

**Закінчення табл. 3**

Культура	Варіанти				
	оранка				чизелювання
	без добрив (контроль)	післядія гною (фон)	фон + N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
Пшениця м'яка яра	Сильний	Сильний	Дуже сильний	Дуже сильний	Дуже сильний
<b>Попередник — буряки цукрові</b>					
Ячмінь ярий	Середній	Середній	Середній	Слабкий	Слабкий
Пшениця тверда яра	Сильний	Сильний	Сильний	Сильний	Сильний
Пшениця м'яка яра	Дуже сильний	Дуже сильний	Дуже сильний	Дуже сильний	Дуже сильний

## ВИСНОВКИ

У посівах ярих зернових колосових культур (ячмінь, пшениця, тритикале) виявлено загалом 52 види бур'янових рослин, з яких 38, 34 і 45 видів траплялись відповідно після попередника соя, кукурудза на зерно та буряки цукрові. У посівах найбільше було ярих ранніх та пізніх бур'янів (48,9—58,8%). До основних бур'янів віднесено: після сої — 6 видів (*Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*); після кукурудзи на зерно — 9 видів (*S. glauca*, *E. crus-galli*, *C. album*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *A. artemisiifolia*, *Polygonum lapathifolium*, *C. arvense*, *C. arvensis*); після буряків цукрових — 10 видів (*S. glauca*, *E. crus-galli*, *C. album*, *A. retroflexus*, *S. nigrum*, *A. artemisiifolia*, *P. lapathifolium*, *C. arvense*, *Sonchus arvensis*, *C. arvensis*). Застосування безпозелювального обробітку ґрунту (чизелювання) та не внесення мінеральних добрив під оранку зумовлювало зростання видового складу бур'янів. Домінантна роль окремих видів залежала від ефектності дії гербіцидів та культури-попередника. У посівах переважав злаковооднорічно-дводольно-малорічно-коренепаростковий тип забур'яненості (44,2%). Встановлено значну контрастність рівня забур'яненості посівів досліджуваних культур залежно від попередника, удобрення, обробітку ґрунту та системи захисту від бур'янів у роки досліджень.

Отже, забур'яненість посівів ярих зернових колосових культур залежить від поєднання основних

агрозходів, що необхідно враховувати залежно від умов вирощування за роками. У подальшому слід продовжити моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур в умовах Східного Лісостепу України.

**Фінансування:** дослідження проведено за рахунок бюджетної тематики Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН («0116U001051» Методологічні підходи оцінки впливу елементів технології вирощування в системі довготривалої сівозміни).

**Конфлікт інтересів:** автори декларують про відсутність конфлікту інтересів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Вакал А.П., Литвиненко Ю.І. Рослинництво. Навчальний посібник. Суми: ФОП Цьома С.П., 2021. 128 с.
2. Симочко В.В., Фельбаба-Клушина Л.М., Симочко Л.Ю. та ін. Основи сільськогосподарських рослин. Навчальний посібник. Ужгород: УжНУ «Говерла», 2023. 146 с.
3. Чайкіна О.І., Гамаюнова В.В. Народного-господарське значення тритикале. Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. 9-11 грудня 2020 р. Миколаїв: МНАУ, 2020. С. 23-25. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8530>
4. Зуза В.С. Гербологія. Харків: КП «Міськдрук», 2022. 468 с.
5. Соколовська І.М. Динаміка популяції деяких бур'янів в агрофітоценозах пшениці ярої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 2. С. 51-54. <https://doi.org/10.31210/visnyk2014.02.07>
6. Sawicka B., Krochmal-Marczak B., Barbaś P. et al. Biodiversity of weeds in fields of grain in South-Eastern Poland. Agriculture. 2020. V. 10. №12. 589. <https://doi.org/10.3390/agriculture10120589>
7. Salonen J., Jalli H., Muotila A. et al. Fifth survey on weed flora in spring cereals in Finland. Agricultural and Food Science. 2023. V. 32. № 2. P. 51-68. <https://doi.org/10.23986/afsci.130009>
8. Jalli M., Huusela E., Jalli H. et al. Effects of Crop Rotation on Spring Wheat Yield and Pest Occurrence in Different Tillage Systems: A Multi-Year Experiment in Finnish Growing Conditions. Front. Sustain. Food Syst. 2021. 5:647335. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.5:647335>
9. Чернелівська О.О., Дзюбенко І.М., Наконечний В.О. Вплив основного обробітку ґрунту та системи удобрення на продуктивність ячменю ярого. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 85. С. 76-81.
10. Циліорик О.І., Шапка В.П. Забур'яненість ячменю ярого залежно від обробітку ґрунту та удобрення в сівозмінах короткої ротатії. Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони. 2016. № 10. С. 25-31.
11. Циліорик О.І., Шапка В.П. Вплив обробітку ґрунту та удобрення на ріст і розвиток рослин ячменю ярого в Північному Степу України. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарська науки. 2016. № 95. С. 87-95.
12. Давиденко Г.А., Масик І.М. Ефективність ґрунтозахисної технології вирощування ярого ячменю в умовах Лісостепової зони Сумської області. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2013. Вип. 11(26). С. 91-95.
13. Wozniak A., Rachon L. Spring barley response to tillage systems and crop residues. Agronomy Science. 2022. V. 77. Is. 1. P. 27-43. <https://doi.org/10.24326/as.2022.1.3>
14. Tanchuk S., Pavlov O., Babenko A. Control of weeds in spring barley crops at different times of herbicide application. Plant and Soil Science. 2022. V. 13, № 2. P. 27-34. [https://doi.org/10.31548/arp.13\(2\).2022.27-34](https://doi.org/10.31548/arp.13(2).2022.27-34)
15. Brzozowska I., Brzozowski J., Kurowska A. Diversity of segetal flora in a field of spring triticale depending on weed control and nitrogen fertilization methods. Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura. 2014. V. 13. № 4. P. 7-17.
16. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2016. 1023 с.
17. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Гербологічний моніторинг полів сільськогосподарських підприємств. Харків: Магда LTD, 2012. 22 с.
18. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Du Pont™». 2016. 207 с.
19. Гутянський Р.А., Зуза В.С. Рекомендації з оптимізованої системи контролювання бур'янів у посівах польових культур. Харків: ФОП Тарасенко В.П. 2015. 47 с.
20. Каталог засобів захисту рослин та мікродобрив. Компанія «Укравіт». Київ, 2017. С. 300 с.
21. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Syngenta». Київ, 2012. 86 с.

**Hutianskyi R.,**

ORCID: 0000-0002-5953-9428

**Popov S.,**

ORCID: 0000-0002-1101-4454

**Popova K.,**

ORCID: 0000-0001-8741-0448

**Kuzmenko N.,**

ORCID: 0000-0002-4373-0666

Yuriev Plant Production Institute NAAS, 142, Heroiv Kharkiv Avenue, Kharkiv, 61060, Ukraine  
e-mail: rammale@ukr.net

**Weediness of spring cereal ear crops depends on the forecrop, tillage, fertilizers and herbicides**

**Goal.** To analyze the species composition of weeds, their dominant role and to determine the type and level of weediness of spring cereal ear crops depending on different forecrops, methods of basic tillage, fertilization systems and herbicides in the conditions of the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The investigations were conducted in field experiments of spring cereal crops (barley, wheat, triticale) in a stationary field, fixed nine-course-fallow-grain-row crop rotation by means of route surveys. **Results.** According to the data of 2016—2018, during the cultivation of spring cereal ear crops in crop rotation after soybeans, corn for grain and sugar beets as forecrops, 38, 34 and 45 species of weeds were identified, respectively. In total, 52 species of weed plants were found in the crops, of which 27 species occurred after all forecrops. The largest number of weeds in agrocenoses

was represented by early and late spring species (48.9—58.8%), and the second and third places were respectively occupied by wintering, winter and biennial (26.5—31.1%), and perennial (14.7—20.0%). The main species of weeds in cereal crops were: after soybean forecrop, *Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*; after corn for grain forecrop, *S. glauca*, *E. crus-galli*, *C. album*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *A. artemisiifolia*, *Polygonum lapathifolium*, *C. arvense*, *C. arvensis*; after sugar beets forecrop, *S. glauca*, *E. crus-galli*, *C. album*, *A. retroflexus*, *S. nigrum*, *A. artemisiifolia*, *P. lapathifolium*, *C. arvense*, *Sonchus arvensis*, *C. arvensis*. The largest number of weeds (33 species each) was found after sugar beets forecrop in the control (plowing, without fertilizers) and after chisel tillage (manure, after ef-

fect 30 t/ha + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>). Herbicides and forecrops significantly influenced the dominant and subdominant positions of certain weed species. In the crops, the cereal annual-bicotyledonous-root-sprouting type of weediness predominated (44.2%). The type of weediness of the crops depended on the use of agricultural practices in the years of research. **Conclusions.** In the conditions of the Eastern Forest-Steppe of Ukraine, weediness of spring cereal ear crops depended significantly on the forecrop, the method of basic tillage, the fertilization system, and the use of herbicides.

**crop rotation; spring cereal crops; weeds; agricultural practices; monitoring**

Надійшла до редакції: 30.01.2024

Прийнята до друку: 20.02.2024

Надруковано й опубліковано онлайн:  
березень 2024

УДК 632.51:632.9

© Г.В. Ничкалюк, 2024

DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2024.1.16-19>

## ЕКОЛОГІЧНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ бур'янів у насадженнях павловнії повстистої

**Мета.** Визначити динаміку процесів забур'янення молодих насаджень павловнії повстистої. Дослідити можливості використання для захисту посадок павловнії повстистої (*Paulownia tomentosa* L.) екологічно безпечних прийомів контролювання сходів бур'янів в умовах Лісостепу України. **Методи.** Польові, порівняння, обробка експериментальних даних — за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Office Excel. **Результати.** З метою контролювання забур'яненості та економного використання води закладено дослід із покриттям поверхні ґрунту навколо висаджених рослин різними матеріалами — солома (10 см), екранування поверхні ґрунту синтетичною чорною плівкою (25 мкм) та агроволокном (100 г/м<sup>2</sup>). На ділянках молодих рослин павловнії першого року вегетації, де не проводили заходів захисту від присутності бур'янів, фіксували активний ріст бур'янів. Найбільш масовими у посадках культури були: мишій сизий — 17,5 шт./м<sup>2</sup>; просо півняче — 25,2; лобода біла — 15,1; пирій повзучий — 21,2; гірчиця польова — 7,0; гірчак березковидний —

**Г.В. НИЧКАЛЮК**

Інститут біоенергетичних культур  
і цукрових буряків НААН  
вул. Клінічна, 25, м. Київ,  
03141, Україна  
e-mail: galinastrukal@gmail.com

6,7 шт./м<sup>2</sup> та інші види. **Висновки.** Встановлено, що застосування мульчування плантацій молодих насаджень павловнії повстистої за допомогою соломи шаром завтовшки 10 см є одним з ефективних методів забезпечення високого рівня продуктивності павловнії (висота рослин 166 см). Із застосуванням агроволокна висота рослин павловнії становила 153 см. У досліді найкращий варіант виявився з чорною поліетиленовою плівкою, де висота рослин павловнії сягала 173 см.

**види бур'янів; заходи захисту; продуктивність; молоді насадження**

Створення енергетичних плантацій біоенергетичних культур для виробництва біомаси є актуальним в регіонах, де є низькопродуктивні землі і де неможливе вирощування польових сільськогосподарських культур. Для сучасної аграрної науки надто важливим є пошук і дослідження нових високопродуктивних культур, сировина яких може бути використана для виробництва біопалива, а також поєднання потенціалу ґрунтово-кліматичних умов вирощування біоенергетичних культур з їх біологічними

