

Załącznik 2
do wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego



AUTOREFERAT
PRZEDSTAWIAJĄCY OPIS DOROBKU I OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH
(w języku polskim)

dr inż. Małgorzata Anna Haliniarz

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W LUBLINIE

Katedra Herbologii i Techniki Uprawy Roślin

Lublin 2019

Spis treści

1. DANE PERSONALNE	3
2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE.....	3
3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH	3
4. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14 MARCA 2003 R. O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. 2016 R. POZ. 882 ZE ZM. W DZ. U. Z 2016 R. POZ. 1311):	4
4.1 Tytuł osiągnięcia naukowego	4
4.2 Omówienie celu naukowego wyżej wymienionej pracy i osiągniętych wyników badań.....	4
5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH	14
5.1 Osiągnięcia przed uzyskaniem stopnia doktora.....	14
5.2 Osiągnięcia po uzyskaniu stopnia doktora	16
6. PODSUMOWANIE DOROBKU NAUKOWEGO	26
7. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA, ORGANIZACYJNA I POPULARYZUJĄCA NAUKĘ .	29

1. DANE PERSONALNE

Imię i Nazwisko:

Małgorzata Anna Haliniarz

Miejsce zatrudnienia:

Katedra Herbologii i Technik Uprawy Roślin

Wydział Agrobioinżynierii

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE

- 2004** doktor nauk rolniczych w zakresie agronomii
tytuł rozprawy doktorskiej: „Rozmieszczenie stulichy psiej (*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl) w rolniczej przestrzeni produkcyjnej województwa lubelskiego oraz jej ekologia i biologia”
Promotor: prof. dr hab. Jan Kapeluszy
Recenzenci: prof. dr hab. Janina Skrzyczyńska
prof. dr hab. Marian Wesołowski
- 1994** magister inżynier – Akademia Rolnicza w Lublinie, Wydział Rolniczy, kierunek Rolnictwo

3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH

- 1996–2004** asystent – Akademia Rolnicza w Lublinie, Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin
- od 2004 – do chwili obecnej** adiunkt – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobioinżynierii, Katedra Herbologii i Technik Uprawy Roślin

4. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14 MARCA 2003 R. O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. 2016 R. POZ. 882 ZE ZM. W DZ. U. Z 2016 R. POZ. 1311):

4.1 Tytuł osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, zgodnie z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zmianami Dz. U. z 2016 r. poz. 1311), wskazuję dzieło opublikowane w całości:

Małgorzata Haliniarz, „Reakcja wybranych agrofiteoz na zróżnicowane dawki substancji biologicznie czynnych herbicydów”, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Rozprawy Naukowe, zeszyt 394, ISBN 978-83-7259-283-5, 978-83-7259-282-8 online, Lublin 2019, ss. 207.

Recenzenci:

dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, prof. IUNG-PIB, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
dr hab. Leszek Majchrzak, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

4.2 Omówienie celu naukowego wyżej wymienionej pracy i osiągniętych wyników badań

Wstęp i cel badań

Chwasty nieodłącznie towarzyszą roślinom uprawnym. Ich negatywny wpływ na uprawy polowe jest niezaprzeczalny. Konkuruje z roślinami uprawnymi o światło, wodę, składniki odżywcze, miejsce w łanie oraz przyczyniają się do zwiększenia ryzyka porażenia roślin uprawnych przez choroby i szkodniki. W agrocenozie układ roślin uprawnych – chwast jest dynamiczny i zmienny, a oba komponenty oddziałują na siebie wzajemnie [Marshall i in. 2003, Woźnica 2013].

W warunkach polskiego rolnictwa chemiczna regulacja poziomu zachwaszczenia jest podstawowym zabiegiem plonochronnym. Powszechne stosowanie herbicydów, oprócz korzyści, może wywoływać również negatywne efekty uboczne dla człowieka i otaczającego go środowiska przyrodniczego. Ujemny wpływ intensywnego rolnictwa na przyrodę ma szeroki zasięg i jest zauważany we wszystkich krajach Europy [Margni i in. 2002, Hooper i in. 2005, Jończyk i in. 2007]. Ograniczenie negatywnych skutków chemizacji rolnictwa można uzyskać poprzez rozpowszechnienie i wprowadzenie w życie zasad rolnictwa zrównoważonego (integrowanego) [Brundtland 1991, Baum 2008]. Rolnictwo zrównoważone ma charakter wieloaspektowy i wielopłaszczyznowy, a jego założenia obejmują ochronę środowiska naturalnego, opłacalność produkcji oraz dbałość o aspekty społeczne [Adamowicz 2005, Kwiatkowski i in. 2014].

Koncepcja integrowanej ochrony roślin zakłada zmniejszenie presji środków ochrony roślin na środowisko przyrodnicze oraz zdrowie ludzi i zwierząt. W integrowanej ochronie roślin wykorzystuje się wszystkie dostępne metody ochrony roślin, w szczególności metody niechemiczne, w celu obniżenia występowania agrofagów poniżej tzw. ekonomicznego lub biologicznego progu szkodliwości [Domaradzki i Rola 2001, Rola i in. 2013]. W literaturze przedmiotu dużo uwagi poświęca się możliwości aplikowania zmniejszonych dawek preparatów odchwaszczających oraz stosowania adiuwantów, zwiększających skuteczność zabiegu herbicydowego [Holloway i in. 2000, Praczyk 2001, Boström i Fogelfors 2002, Woźnica i in. 2005, Foster i in. 2006, Wang i Liu 2007, Andruszczak i in. 2009, Khaliq i in. 2011, Kwiatkowski i Wesołowski 2011, Kwiecińska-Poppe i in. 2011, Zhang i in. 2013, Woźnica i Idziak 2015]. Reakcja chwastów na obniżone dawki herbicydów uzależniona jest od wielu czynników, takich jak: gatunek chwastu, faza rozwojowa chwastu i rośliny uprawnej, warunki meteorologiczne, zagęszczenie ładu itd. [Domaradzki i Rola 2001, Domaradzki 2006, Kraska 2007, Krawczyk 2007, Haliniarz i Kapeluszný 2010, Kieloch i Domaradzki 2011, 2015, Barros i in. 2016]. Zabiegi herbicydowe stosowane w dawkach obniżonych zazwyczaj nie eliminują całkowicie chwastów z ładu rośliny uprawnej. Często osłabiają tylko ich kondycję, zaburzają wzrost i rozwój, nie hamując zdolności reprodukcyjnych [Carrithers i in. 2004, Blackshaw i in. 2006, Rotchés-Ribalta i in. 2015, Qi i in. 2017]. Wytworzone diaspory (owoce i nasiona chwastów) po przedostaniu się do gleby powiększają bank nasion i mają znaczący wpływ na stopień potencjalnego zachwaszczenia pola w latach następnych. Dla praktyki rolniczej istotne jest określenie wielkości potencjalnej liczby nasion lub owoców chwastów, wzbogacającej każdego roku glebowy bank nasion, oraz stopnia ich ewentualnej zdolności do kiełkowania.

W badaniach założono hipotezę, że możliwe jest stosowanie obniżonych dawek herbicydu bez negatywnego wpływu na zachwaszczenie pola uprawnego, plon badanych roślin uprawnych oraz ich walory użytkowe. Przyjęto również, iż zróżnicowane dawki substancji biologicznie czynnych stosowane samodzielnie i z adiuwantem, modyfikując biologię chwastów, wpływają na ich plenność oraz zdolność kiełkowania diaspor, a w konsekwencji na potencjalne zachwaszczenie pola w latach następnych.

Wskazane powyżej badania przeprowadzono w celu określenia wpływu wybranych substancji biologicznie czynnych herbicydów, stosowanych w zróżnicowanych dawkach samodzielnie lub z adiuwantem olejowym, na stan i stopień zachwaszczenia pola oraz morfologię, plenność i powietrznie suchą masę chwastów w ładzie, a także na zdolność kiełkowania diaspor dominujących gatunków chwastów w zasiewach bobiku, ziemniaka, kukurydzy, pszenicy ozimej i jęczmienia jarego. Badania pozwoliły wyjaśnić, w jakim stopniu obniżone dawki herbicydów stosowane w wybranych roślinach uprawnych różnicują skład ilościowy i jakościowy zbiorowisk chwastów oraz wpływają na cechy biologiczne roślin, determinujące liczbę wytwarzanych przez nie organów rozmnażania generatywnego. Dopełnieniem badań herbologicznych była ocena wpływu wybranych wariantów zabiegów herbicydowych na plonowanie i strukturę plonu oraz architekturę ładu i cechy jakościowe badanych gatunków roślin uprawnych.

Material i metody badań

Eksperyment polowy prowadzono w latach 2010–2014 w Gospodarstwie Doświadczalnym w Czesławicach (woj. lubelskie), należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (51°18'23"N 22°16'02"E). Doświadczenie zlokalizowano na glebie płowej wytworzonej z lessu, należącej do kompleksu pszennego dobrego i II klasy bonitacyjnej. Przedmiotem badań było pięć roślin uprawnych: bobik (odmiana Titus), ziemniak (odmiana Satina), kukurydza (odmiana DKC 2971), pszenica ozima (odmiana Natula), jęczmień jary (odmiana Suveren). Przedplonem wszystkich roślin uprawnych był burak cukrowy. Doświadczenie założono metodą split-block (zrównoważonych podbloków), w trzech powtórzeniach. W każdej roślinie uprawnej przeprowadzono jeden zabieg herbicydowy w terminie zgodnym z zaleceniami producenta. W bobiku stosowano pendimetalinę (herbicyd Stomp 330 EC, doglebowo, bezpośrednio po siewie), w ziemniaku – rimsulfuron (herbicyd Titus 25 WG, po wschodach, faza 1–9 liści na pędzie głównym, BBCH 11–19), w kukurydzy – nikosulfuron (herbicyd Innovate 240 SC, faza 2–6 liści, BBCH 12–16), w pszenicy ozimej – chlorotoluron (herbicyd Lentipur FLO 500 SC, wiosną, po rozpoczęciu wegetacji, BBCH 20–22), a w jęczmieniu jarym – MCPA i dikambę (herbicyd Chwastox Turbo 340 SL, faza krzewienia, BBCH 22–25). Wszystkie herbicydy stosowano w dawkach rekomendowanych przez producenta oraz obniżonych o 33% i 50%. Każdy herbicyd aplikowano samodzielnie i z dodatkiem aktywującego adiuwanta olejowego – Atpolan 80 EC (olej parafinowy) w dawce 1,5 l ha⁻¹. Obiekt kontrolny stanowiły poletka bez aplikacji herbicydu i adiuwanta.

Wyniki badań

Bobik (*Vicia faba* L. ssp. *minor*)

W uprawie bobiku zniszczenie chwastów po aplikacji pendimetaliny wynosiło średnio od 61% po zastosowaniu 50% dawki herbicydu bez adiuwanta do 91% w wariancie z pełną dawką herbicydu (100%) i adiuwantem. Ocena zachwaszczenia wykonana w fazie 2–3 liści bobiku wykazała, że aplikacja pendimetaliny istotnie zmniejszyła liczbę i powietrznie suchą masę chwastów w łanie. Najmniejsze zachwaszczenie stwierdzono na obiekcie, na którym stosowano pełną dawkę preparatu z adiuwantem. Powietrznie sucha masa występujących tam chwastów nie różniła się istotnie od biomasy chwastów na wszystkich pozostałych obiektach odchwaszczanych, z wyjątkiem poletek, na których stosowano 50% dawkę herbicydu bez dodatku adiuwanta. Przed zbiorem bobiku zmniejszenie zachwaszczenia na obiektach odchwaszczanych względem poletek kontrolnych wynosiło od 51% do 76% w przypadku liczby chwastów i od 46% do 77% dla wskaźnika suchej masy chwastów.

W uprawie bobiku warianty stosowania herbicydu różnicowały cechy morfologiczne oraz biomasę *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* i *Galinsoga parviflora*. Większość badanych gatunków chwastów w warunkach stosowania zredukowanych dawek herbicydów odznaczała się większą biomasą niż na obiekcie nieodchwaszczanym i na poletkach, na których aplikowano pełną dawkę pendimetaliny. Wraz ze wzrostem masy lub wysokości roślin *Galinsoga parviflora*, *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* i *Echinochloa crus-galli* zwiększała się liczba wytworzonych przez te gatunki owoców. Plenność *Echinochloa crus-galli* wynosiła od 153 do 524 szt. ziarniaków i zmniejszała się wraz ze zwiększaniem ilości

stosowanej pendimetaliny. Istotna jej redukcja w odniesieniu do obiektu kontrolnego nastąpiła po zastosowaniu 67% dawki herbicydu. Liczba nasion wytworzonych przez *Chenopodium album* na poletkach nieodchwaszczanych i traktowanych zredukowanymi dawkami herbicydu oraz pełną dawką bez dodatku adiuwanta nie różniła się istotnie. Najmniejszą plennością odznaczały się rośliny po zastosowaniu 100% dawki herbicydu z adiuwantem (1148 szt.). *Matricaria maritima* subsp. *inodora* relatywnie najwięcej diaspor wytworzyła na poletkach opryskiwanych 50% dawką herbicydu z dodatkiem adiuwanta (19 985 szt.). Na wszystkich obiektach, na których stosowano obniżone dawki herbicydu, plenność maruny bezwonnej kształtowała się na zbliżonym poziomie. Gatunek *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* na obiekcie kontrolnym odznaczał się najmniejszą liczbą wytworzonych owoców (374 szt.). Największą plennością charakteryzowały się rośliny poddane działaniu 67% dawki herbicydu z dodatkiem adiuwanta (943 szt.), przy tym na wszystkich poletkach opryskiwanych obniżonymi dawkami herbicydu oraz dawką rekomendowaną bez adiuwanta liczba orzeszków wytworzonych przez *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* nie różniła się istotnie. Największą plenność *Galinsoga parviflora* stwierdzono w warunkach stosowania połowy dawki pendimetaliny z adiuwantem (5070 niełupek), istotnie mniejszą na pozostałych obiektach, na których wysiewano bobik.

Przeprowadzone badania wykazały istotne zróżnicowanie zdolności kiełkowania niełupek *Matricaria maritima* subsp. *inodora* pod wpływem stosowanych dawek herbicydu. Najlepiej kiełkowały diasporę zebrane z obiektu nieodchwaszczanego (zdolność kiełkowania – 96,3%), istotnie gorzej od nich pozyskane z obiektu traktowanego pełną dawką pendimetaliny. Odwrotne zależności wykazano w przypadku kiełkowania niełupek *Galinsoga parviflora*. W odniesieniu do *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, *Echinochloa crus-galli* i *Chenopodium album* nie wykazano istotnych różnic w kiełkowaniu diaspor.

W każdym roku badań najmniejsze plony bobiku uzyskano z obiektu kontrolnego (średnio 2,27 t ha⁻¹), natomiast zastosowanie herbicydu już w dawce 50% istotnie zwiększyło plonowanie tej rośliny. Aplikowanie dawki rekomendowanej przez producenta, mimo iż przyczyniło się do uzyskania największych plonów nasion bobiku, nie wpłynęło na istotne zwiększenie plonowania tego gatunku w odniesieniu do dawki zmniejszonej o 33%. W przeprowadzonym eksperymencie masa 1000 nasion bobiku była istotnie większa względem uzyskanej z obiektu kontrolnego tylko na poletkach, gdzie stosowano dawkę herbicydu rekomendowaną przez producenta bez adiuwanta. Zastosowanie herbicydu spowodowało istotne zwiększenie liczby strąków na roślinie i liczby nasion w strąku. We wszystkich wariantach ochrony herbicydowej największy wpływ na plonowanie bobiku miała liczba strąków na roślinie.

Ziemiak (*Solanum tuberosum* L.)

W uprawie ziemniaka, średnio z lat badań, skuteczność chwastobójcza rimsulfuronu wynosiła od 58% po zastosowaniu 50% dawki bez adiuwanta do 93% w wariantcie aplikowania zalecanej dawki preparatu z dodatkiem adiuwanta. W pierwszym terminie oceny zachwaszczenia, wykonanym po upływie 3–4 tygodni od zastosowania herbicydu, wykazano, że aplikacja herbicydu już w 50% dawce wpłynęła na istotne zmniejszenie liczby chwastów. Statystycznie udowodniony spadek ich powietrznie suchej masy, w odniesieniu do obiektu

kontrolnego, nastąpił po zastosowaniu połowy dawki herbicydu z adiuwantem. Na pozostałych poletkach, na których stosowano chemiczne zwalczanie chwastów, zachwaszczenie łąnu kształtowało się na zbliżonym poziomie. Przed zbiorem ziemniaka zmniejszenie parametrów ilościowych zachwaszczenia w porównaniu z warunkami kontrolnymi wynosiło od 9% do 56% w przypadku liczby chwastów i od 9% do 89% w odniesieniu do powietrznie suchej masy chwastów. Istotnie najmniejszą liczbę chwastów stwierdzono po zastosowaniu pełnej dawki herbicydu z adiuwantem, natomiast powietrznie suchą masę chwastów – w warunkach aplikacji dawki rekomendowanej przez producenta z dodatkiem adiuwanta i bez wspomagacza.

W uprawie ziemniaka warianty chemicznej ochrony łąnu przeciwko chwastom istotnie modyfikowały biomasę wszystkich ocenianych gatunków chwastów, różnicowały morfologię *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Galinsoga parviflora*, *Echinochloa crus-galli*, natomiast nie wpływały na pokrój roślin *Viola arvensis* i *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*. Chwasty w warunkach stosowania zredukowanych dawek rimsulfuronu odznaczały się większą biomasą i wysiłkiem reprodukcyjnym niż na poletkach, na których stosowano pełną dawkę herbicydu. W przypadku *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Galinsoga parviflora* i *Echinochloa crus-galli* wzrost biomasy wpływał na zwiększenie płodności tych gatunków. Liczba nasion wytworzonych przez *Chenopodium album* zmniejszała się wraz ze zwiększaniem dawki stosowanego herbicydu (od 9600 szt. po aplikacji połowy dawki herbicydu do 2040 szt. po zastosowaniu dawki rekomendowanej przez producenta). Aplikacja pełnej dawki rimsulfuronu zredukowała ponad pięciokrotnie plenność tego gatunku w porównaniu z obiektem kontrolnym. Rośliny *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* największą plennością odznaczały się na poletkach, na których stosowano 67% dawkę herbicydu (1964 szt.), istotnie mniejszą zaś na obiekcie, gdzie aplikowano połowę dawki preparatu bez adiuwanta (1170 szt.). Gatunek *Amaranthus retroflexus* największą plennością odznaczał się na obiekcie nieodchwaszczanym (4567 szt.), a aplikacja pełnej dawki herbicydu zmniejszyła plenność tej rośliny prawie dwudziestokrotnie. Z kolei gatunek *Galinsoga parviflora* najwięcej owoców wytworzył na poletkach opryskiwanych 50% dawką herbicydu z adiuwantem i bez wspomagacza (odpowiednio 18 853 i 18 975 szt.). Zwiększanie dawki herbicydu przyczyniło się do zmniejszenia plenności tej rośliny. Po zastosowaniu rekomendowanej przez producenta ilości rimsulfuronu produkcja nasion przez *Galinsoga parviflora* była piętnastokrotnie mniejsza w porównaniu z obiektami opryskiwanymi połową tej dawki. Największą plenność *Echinochloa crus-galli* stwierdzono na obiekcie nieodchwaszczanym (2386 szt.). Aplikacja rimsulfuronu i zwiększanie ilości stosowanego herbicydu zmniejszyły liczbę wytworzonych diaspor przez *Echinochloa crus-galli* od 25% do 84%. Plenność roślin *Viola arvensis* również była największa na poletkach, gdzie nie stosowano herbicydu (945 szt.), a najmniejsza w warunkach aplikowania pełnej dawki rimsulfuronu (483 i 441 szt.).

Ocena zdolności kiełkowania diaspor chwastów zebranych w uprawie ziemniaka nie wykazała istotnego zróżnicowania analizowanej cechy w odniesieniu do: *Amaranthus retroflexus*, *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga parviflora* i *Viola arvensis*. W przypadku *Chenopodium album* najlepiej kiełkowały nasiona zebrane z poletek kontrolnych (zdolność kiełkowania – 84,0%) i traktowanych pełną dawką herbicydu z dodatkiem adiuwanta (zdolność kiełkowania – 83,2%), natomiast istotnie od nich gorzej – z obiektu opryskiwanego 67% dawką herbicydu (zdolność kiełkowania – 54,7%).

Średnie z czterolecia wykazały, że zwiększanie dawki preparatu wpływało korzystnie na plon bulw ziemniaka. Największy uzyskano po zastosowaniu 67% dawki z adiuwantem oraz dawki pełnej aplikowanej samodzielnie i z dodatkiem wspomagacza. Stosowanie herbicydu, zwłaszcza w dawkach 50% z adiuwantem, tak jak i większych, korzystnie wpływało na strukturę plonu bulw ziemniaka. Zawartość skrobi natomiast była największa w bulwach pochodzących z obiektu kontrolnego.

Kukurydza (*Zea mays* L.)

Średnio z lat badań zniszczenie chwastów w łanie kukurydzy wynosiło od 41% po zastosowaniu 50% dawki herbicydu Innovate 240 SC bez adiuwanta do 88% w wariacie aplikacji pełnej dawki preparatu z dodatkiem adiuwanta. Analiza zachwaszczenia łanu po upływie 3–4 tygodni od wykonania zabiegu herbicydowego wykazała, że zastosowanie połowy zalecanej dawki nikosulfuronu istotnie zmniejszyło parametry ilościowe zachwaszczenia łanu względem obiektu kontrolnego. Zwiększenie ilości stosowanego herbicydu skutkowało zmniejszeniem zachwaszczenia łanu kukurydzy, jednakże statystycznie nie wykazano różnic w liczbie i powietrznie suchej masie chwastów po aplikacji nikosulfuronu w dawkach: 50% z adiuwantem oraz 67% i 100% stosowanych samodzielnie oraz ze wspomagaczem. Przed zbiorem kukurydzy liczba chwastów po aplikacji herbicydu była istotnie mniejsza w porównaniu z obiektem kontrolnym, natomiast na poletkach odchwaszczanych chemicznie kształtowała się na zbliżonym poziomie. Podobnie powietrznie sucha masa chwastów uległa istotnemu zmniejszeniu na obiektach, na których aplikowano herbicyd, w porównaniu z poletkami nieodchwaszczanymi, jednakże istotnie najmniejszą ich biomasę stwierdzono po zastosowaniu rekomendowanej dawki preparatu z adiuwantem.

W łanie kukurydzy warianty stosowania herbicydu modyfikowały pokrój roślin *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album* i *Galinsoga parviflora* oraz wpływały na biomasę komosy białej i żótlicy drobnokwiatowej. Plenność wszystkich badanych gatunków chwastów była dodatnio skorelowana z ich biomasą. Rośliny *Echinochloa crus-galli* i *Chenopodium album* wyprodukowały najwięcej ziarniaków w warunkach kontrolnych (odpowiednio 1338 i 7851 szt.), a zwiększanie dawki nikosulfuronu przyczyniało się do zmniejszenia plenności tych gatunków. Gatunek *Galinsoga parviflora* największą plennością odznaczał się natomiast na obiekcie traktowanym połową dawki herbicydu (10 613 szt.), przy tym na wszystkich poletkach odchwaszczanych liczba wytworzonych przez ten gatunek diaspor nie różniła się istotnie od siebie. Najmniejszą plenność żótlicy drobnokwiatowej stwierdzono zaś w warunkach kontrolnych (4690 szt.).

Największą zdolnością kiełkowania cechowały się ziarniaki *Echinochloa crus-galli* pozyskane z obiektu kontrolnego (zdolność kiełkowania – 95,8%), istotnie najmniejszą – zebrane z obiektów traktowanych pełną dawką herbicydu (zdolność kiełkowania – 73,2%–73,5%). Podobne zależności wystąpiły dla *Galinsoga parviflora*. W przypadku zaś *Chenopodium album* nie wykazano istotnego zróżnicowania w kiełkowaniu nasion zebranych z ocenianych obiektów.

W przeprowadzonym eksperymencie w każdym roku badań zastosowanie chemicznej ochrony łanu przeciwko chwastom przyczyniło się do istotnego wzrostu plonowania kukurydzy. Średnio z lat badań największe plony tej rośliny, powyżej 10,0 t ha⁻¹, uzyskano,

stosując 67% dawkę herbicydu z adiuwantem i dawkę rekomendowaną przez producenta. Na obiekcie nieodchwaszczanym rośliny kukurydzy odznaczały się najmniejszą wysokością, długością i masą kolby, masą ziarniaków z kolby i MTZ. Zastosowanie herbicydu skutkowało istotnym zwiększeniem wartości wszystkich ocenianych parametrów, a największym po zastosowaniu 100% dawki preparatu Innovate 240 SC z adiuwantem oraz bez wspomagacza. Chemiczna ochrona przeciwko chwastom miała istotny wpływ na zawartość białka ogólnego w ziarniakach, natomiast nie modyfikowała zawartości tłuszczu i skrobi. Najmniejszą zawartością białka ogólnego odznaczały się ziarniaki zebrane z poletek nieopryskiwanych.

Pszenica ozima (*Triticum aestivum* L.)

W łanie pszenicy ozimej skuteczność chwastobójcza obniżonych dawek chlorotoluronu wynosiła średnio od 65% po zastosowaniu 50% dawki herbicydu do 96% w warunkach aplikowania pełnej dawki preparatu z dodatkiem adiuwanta. Ilościowe parametry zachwaszczenia, oceniane po upływie 3–4 tygodni od wykonania zabiegu herbicydowego, zmniejszyły się istotnie, w porównaniu z obiektem nieodchwaszczanym, już po zastosowaniu 50% dawki chlorotoluronu. Zachwaszczenie pszenicy ozimej, w której aplikowano połowę zalecanej dawki herbicydu z dodatkiem adiuwanta oraz dawki 67% i 100% stosowane samodzielnie i z adiuwantem, było bardzo małe i w przypadku liczby chwastów nie różniło się istotnie statystycznie. W fazie dojrzałości woskowej ziarniaków pszenicy ozimej wykazano, że na wszystkich poletkach, na których aplikowano 50% dawkę chlorotoluronu z dodatkiem adiuwanta oraz dawki 67% i 100% z adiuwantem i bez wspomagacza, zachwaszczenie łanu kształtowało się na zbliżonym poziomie.

Spośród chwastów występujących w łanie pszenicy ozimej poddano analizie takie gatunki, jak: *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, *Echinochloa crus-galli* i *Viola arvensis*. Warianty stosowania herbicydu nie modyfikowały cech morfologicznych i plenności *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*. Średnia liczba wytworzonych przez ten gatunek diaspor wynosiła od 30 do 56 szt. W przypadku *Echinochloa crus-galli* również nie stwierdzono istotnego zróżnicowania morfologii, plenności i biomasy. Liczba wykształconych przez ten gatunek diaspor kształtowała się od 167 w wariacie aplikowania pełnej dawki herbicydu z dodatkiem adiuwanta do 297 w warunkach kontrolnych. Plenność *Viola arvensis* była natomiast istotnie różnicowana przez warianty ochrony herbicydowej. Największą liczbę nasion wytworzyły rośliny fiołka polnego rosnące w warunkach kontrolnych i po zastosowaniu 50% dawki chlorotoluronu bez adiuwanta, aplikowanie zaś większych dawek herbicydu zmniejszało plenność tego gatunku.

Przeprowadzona ocena zdolności kiełkowania nie wykazała istotnego wpływu stosowanych wariantów ochrony herbicydowej na zdolność kiełkowania diaspor rdestu kolankowego i chwastnicy jednostronnej. Z kolei nasiona *Viola arvensis* zebrane z obiektu nieodchwaszczanego oraz opryskiwanego 50% i 100% dawką herbicydu kiełkowały na zbliżonym poziomie, natomiast diasporę z obiektów traktowanych 67% dawką preparatu – istotnie gorzej.

Plon ziarna pszenicy ozimej w latach 2011 i 2014 był istotnie różnicowany przez warianty stosowania herbicydu, natomiast w 2013 roku ochrona chemiczna przeciwko chwastom nie miała wpływu na plonowanie tego gatunku. Średnio z lat badań istotnie większe

plony względem obiektu kontrolnego, odpowiednio o 16% i 22%, uzyskano po zastosowaniu 67% i pełnej dawki chlorotoluronu z adiuwantem. Istotne zwiększenie obsady kłosów względem obiektu kontrolnego zanotowano dopiero na obiektach traktowanych pełną dawką chlorotoluronu. Najmniejszą masą 1000 ziaren pszenica ozima charakteryzowała się na obiekcie nieodchwaszczanym i w warunkach stosowania 50% dawki herbicydu bez adiuwanta. Dodatek wspomagacza oraz stosowanie większych dawek chlorotoluronu przyczyniły się do poprawienia dorodności ziarna tej rośliny. Najmniejszą masę ziaren z kłosa stwierdzono na obiekcie nieodchwaszczanym. Istotny wzrost wartości omawianej cechy w stosunku do obiektu kontrolnego nastąpił w warunkach stosowania dwóch największych dawek herbicydu (67% i 100%) z dodatkiem adiuwanta. Analiza wpływu składowych plonu na plonowanie pszenicy ozimej wykazała największe oddziaływanie obsady kłosów na jednostce powierzchni. Zastosowanie chemicznej ochrony przeciwko chwastom tylko nieznacznie różnicowało architekturę łanu tego gatunku. Zwiększanie dawki herbicydu wpływało na wzrost udziału roślin o wysokości powyżej 81 cm.

Największe ilości białka ogólnego i glutenu stwierdzono w ziarnie pszenicy ozimej pobranym z poletek, na których nie stosowano chemicznej ochrony przeciwko chwastom, najmniej zaś tych składników zawierało ziarno pszenicy ozimej poddanej działaniu 67% dawki chlorotoluronu bez dodatku adiuwanta. Zastosowanie herbicydu istotnie obniżyło gęstość ziarna w stanie zsypanym oraz wartość wskaźnika sedymentacji Zeleny'ego, natomiast pozytywnie wpłynęło na wyrównanie ziarna pszenicy ozimej.

Jęczmień jary (*Hordeum vulgare* L.)

W łanie jęczmienia jarego skuteczność chwastobójcza herbicydu Chwastox Turbo 340 SL wynosiła od 62% po zastosowaniu 50% dawki preparatu bez adiuwanta do 93% w wariancie stosowania 100% dawki preparatu z dodatkiem wspomagacza. Ocena zachwaszczenia wykonana po upływie 3–4 tygodni od zabiegu herbicydowego wykazała, że zastosowanie herbicydu już w dawce 50% istotnie zmniejszyło zarówno liczbę, jak i powietrznie suchą masę chwastów w porównaniu z obiektem kontrolnym. Statystycznie udowodniono również zmniejszenie poziomu zachwaszczenia w sytuacji, gdy zastosowano połowę dawki preparatu z adiuwantem. Dalsze zwiększanie ilości aplikowanego herbicydu ograniczyło liczbę chwastów, natomiast nie redukowało istotnie ich biomasy. W fazie dojrzałości woskowej jęczmienia jarego na poletkach, na których stosowano 67% i 100% dawki preparatu, zarówno liczba chwastów, jak i ich biomasa kształtowały się na zbliżonym poziomie.

W jęczmieniu jarym warianty ochrony herbicydowej w niewielkim stopniu modyfikowały pokrój badanych chwastów. Statystycznie potwierdzone zróżnicowanie biomasy stwierdzono tylko w odniesieniu do roślin *Chenopodium album* i *Galeopsis tetrahit*, a plenności – do *Galeopsis tetrahit*, *Chenopodium album* i *Echinochloa crus-galli*. Najmniej ziarniaków chwastnica jednostronna wytworzyła na poletkach, na których stosowano dwie największe dawki preparatu (67% i 100%) bez dodatku adiuwanta (odpowiednio 119 i 124 szt.). Rośliny *Chenopodium album* największą plennością odznaczały się na obiekcie kontrolnym i po zastosowaniu 50% dawki herbicydu bez wspomagacza. Dodatek adiuwanta i zwiększenie dawki herbicydu przyczyniły się do zmniejszenia liczby wytworzonych nasion. Istotnie najmniejszą plenność roślin *Galeopsis tetrahit* stwierdzono po zastosowaniu 50% dawki

preparatu (67 szt.), natomiast największą – w warunkach kontrolnych (244 szt.). W przypadku *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium* plenność roślin wynosiła od 88 do 214 szt., a *Viola arvensis* – od 77 do 125 szt.

W przeprowadzonych badaniach wykazano istotny wpływ zastosowanych dawek herbicydu na kiełkowanie diaspor *Galeopsis tetrahit* i *Viola arvensis*. Istotnie największą zdolność kiełkowania *Galeopsis tetrahit*, wynoszącą 28%, stwierdzono w przypadku nasion pozyskanych z obiektu kontrolnego. Udowodniono, że w odniesieniu do *Viola arvensis* zwiększanie dawki herbicydu powodowało istotne zmniejszenie zdolności kiełkowania nasion. Warianty stosowania herbicydu nie różnicowały istotnie kiełkowania *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, *Echinochloa crus-galli* i *Galinsoga parviflora*.

W uprawie jęczmienia jarego w latach 2012 i 2013 zastosowanie herbicydu nie miało istotnego wpływu na plon ziarna tej rośliny, natomiast w latach 2011 i 2014 warianty stosowania herbicydu różnicowały plonowanie jęczmienia jarego. Średnio z lat badań jęczmień jary najmniejszą produktywnością charakteryzował się na obiekcie nieodchwaszczanym chemicznie. Plony istotnie większe względem obiektu kontrolnego uzyskano po zastosowaniu 50% dawki herbicydu z dodatkiem adiuwanta. Weryfikacja statystyczna nie potwierdziła istotnego zróżnicowania plonu ziarna jęczmienia jarego na obiektach, gdzie stosowano pełną dawkę herbicydu, zmniejszoną o 33% oraz o 50% z dodatkiem adiuwanta.

Ochrona ładu przeciwko chwastom istotnie modyfikowała obsadę kłosów, MTZ oraz masę ziaren z kłosa jęczmienia jarego. Zwiększanie dawki stosowanego herbicydu wpływało korzystnie na parametry tych cech. Na wszystkich obiektach doświadczenia największy wkład w zwyczaję plonu miała obsada kłosów na jednostce powierzchni. W przeprowadzonym eksperymencie warianty stosowania herbicydu nie miały istotnego wpływu na wilgotność oraz zawartość białka ogólnego w ziarniakach jęczmienia jarego.

Podsumowanie

Na podstawie oceny parametrów wybranych roślin uprawnych oraz chwastów udowodniono, że w uprawach wąskorzędowych (pszenica ozima i jęczmień jary) możliwe jest obniżenie nawet o 50% dawek herbicydów aplikowanych z dodatkiem adiuwanta oraz o 33% stosowanych samodzielnie lub ze wspomagaczem. Praktyki takie nie wpływają negatywnie na produktywność i parametry jakościowe roślin uprawnych. Występujące w łąnie zbóż chwasty, wykazując relatywnie małe zdolności reprodukcyjne, nie powiększają znacząco glebowego banku nasion i w związku z tym nie zwiększają potencjalnego zachwaszczenia roślin następczych. W uprawach wysiewanych w szerokich rzędach, takich jak: bobik, ziemniak, kukurydza, aplikowanie zredukowanych dawek herbicydów obarczone jest większym ryzykiem, a ich skuteczność uzależniona jest od warunków pogodowych i stanu zachwaszczenia pola. Występujące w tych uprawach chwasty charakteryzują się większą plennością, biomasą i wysiłkiem reprodukcyjnym niż te same gatunki rosnące w zbożach. Niektóre taksony chwastów (*Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, *Galinsoga parviflora*) w warunkach stosowania obniżonych dawek herbicydów produkują znacznie więcej organów rozmnażania generatywnego niż na obiektach nieodchwaszczanych. Liczba diaspor wytworzonych w tych warunkach jest czasami wielokrotnie większa niż na poletkach opryskiwanych dawkami rekomendowanymi przez

producenta. Ponadto diaspory większości omawianych gatunków chwastów w warunkach stosowania zredukowanych dawek herbicydów odznaczają się większą zdolnością kiełkowania niż pozyskane z poletek traktowanych dawkami zalecanymi przez producenta. W uprawach tych stosowanie obniżonych dawek herbicydów może powiększać glebowy bank nasion i mieć negatywny wpływ na stan i stopień zachwaszczenia kultur następczych uprawianych w płodozmianie.

Piśmiennictwo

- Adamowicz M., 2005. *Zrównoważony i wielofunkcyjny rozwój rolnictwa a agronomia*. Ann. UMCS, Sec. E Agricultura, 60, 71–91.
- Andruszczak S., Kraska P., Pałys E., Kwiecińska-Poppe E., 2009. *Wpływ zróżnicowanych dawek herbicydów oraz nawożenia dolistnego na plonowanie pszenicy ozimej*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Cz. 1, 542, 53–58.
- Barros J.C., Calado J.G., Basch G., Carvalho M.J., 2016. *Effect of different doses of post-emergence-applied iodosulfuron on weed control and grain yield of malt barley (*Hordeum distichum* L.), under Mediterranean conditions*. JPPR 56 (1), 15–20.
- Baum R., 2008. *Zrównoważony rozwój rolnictwa i kryteria jego oceny*. J. Agribus. Rural Dev. 1(7), 1–11.
- Blackshaw R.E., O'Donovan J.T., Harker K. N., Clayton G.W., Stougaard R.N., 2006. *Reduced herbicide doses in field crops: A review*. Weed Biol. Manag. 6 (1), 10–17.
- Boström U., Fogelfors H., 2002. *Long-term effects of herbicide-application strategies on weeds and yield in spring-sown cereals*. Weed Sci. 50 (2), 196–203.
- Brundtland G.H., 1991. *Nasza wspólna przyszłość*. PWE, Warszawa.
- Carrithers V.F., Roché C.T., Gaiser D.R., Horton D., Duncan C. L., Scherer P.N., 2004. *Herbicides reduce seed production in reproductive-stage yellow starthistle (*Centaurea solstitialis*)*. Weed Technol. 18, 1065–1071.
- Domaradzki K., 2006. *Efektywność regulacji zachwaszczenia zbóż w aspekcie ograniczenia dawek herbicydów oraz wybranych czynników agroekologicznych*. Monografie i Rozprawy Naukowe, Puławy, 17, ss. 111.
- Domaradzki K., Rola H., 2001. *Ekologiczno-agroekonomiczne aspekty stosowania niższych dawek herbicydów w regulacji zachwaszczenia zbóż*. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin, 41 (1), 229–239.
- Foster D.K., Taylor W.A., Parsons R.G., 2006. *Effects of adjuvants on the deposition, retention and efficacy of pesticides*. Aspects Appl. Biol. 77 (1), 127–132.
- Haliniarz M., Kapeluszyński J., 2010. *Wpływ obniżonej dawki herbicydu MCPA + mekoprop + dikamba na zachwaszczenie trzech odmian pszenicy jarej*. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin, 50 (2), 798–802.
- Holloway P.J., Butler Ellis M.C., Webb D.A., Western N.M., Tuck C.R., Hayes A.L., Miller P.C.H., 2000. *Effects of some agricultural tank-mix adjuvants on the deposition efficiency of aqueous sprays on foliage*. Crop Prot. 19, 27–37.
- Hooper D.U., Chapin F.S., Ewel J.J., Hector A., Inchausti P., Lavorel S., Lawton J.H., Lodge D.M., Loreau M., Naeem S., Schmid B., Setälä H., Symstad A.J., Vandermeer J., Wardle D.A., 2005. *Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge*. Ecol. Monographs, 75(1), 3–35.
- Jończyk K., Kuś J., Stalenga J., 2007. *Produkcyjne i środowiskowe skutki różnych systemów gospodarowania*. Problemy Inżynierii Rolniczej, 1, 13–21.
- Khaliq A., Matloob A., Tanveer A., Areeb A., Aslam F., Abbas N., 2011. *Reduced doses of a sulfonylurea herbicide for weed management in wheat fields of Punjab, Pakistan*. Chil. J. Agr. Res. 71 (3), 424–429.
- Kieloch R., Domaradzki K., 2011. *The role of the growth stage of weeds in their response to reduced herbicide doses*. Acta Agrobot. 64 (4), 259–266.
- Kieloch R., Domaradzki K., 2015. *Wpływ współdziałania wilgotności gleby i fazy rozwojowej chwastów na skuteczność herbicydów stosowanych w zróżnicowanych dawkach*. Prog. Plant Prot. 55 (1), 58–63.
- Kraska P., 2007. *Wpływ zróżnicowanych dawek herbicydów na zachwaszczenie pszenicy ozimej uprawianej w monokulturze*. Post. Ochr. Rośl./Prog. Plant Prot., 47 (3), 147–150.

- Krawczyk R., 2007. *Wpływ terminu stosowania zredukowanych dawek herbicydów w zbożach jarych na efektywność zwalczania chwastów*. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 47 (3), 151–158
- Kwiatkowski C.A., Wesołowski M., 2011. *Wpływ adiuwantów oraz zredukowanych dawek środków ochrony roślin na zachwaszczenie pszenicy ozimej*. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 51 (1), 348–353.
- Kwiatkowski C.A., Wesołowski M., Pałys E., Kraska P., Haliniarz M., Nowak A., Andruszczak S., Kwiecińska-Poppe E., 2014. *Aspekty proekologicznego gospodarowania w agroekosystemach*. Wyd. Perfekta, ss. 169.
- Kwiecińska-Poppe E., Kraska P., Pałys E., Andruszczak S., 2011. *Plonowanie pszenicy ozimej w warunkach stosowania zróżnicowanych dawek herbicydów oraz adiuwantu*. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 559, 135–140.
- Margni M., Rossier D., Crettaz P., Jolliet O., 2002. *Life cycle impact assessment of pesticides on human health and ecosystems*. Agriculture, Ecosystems and Environment 93, 379–392.
- Marshall E.J.P., Brown V.K., Boatman N.D., Lutman P.J.W., Squire G.R., Ward L.K., 2003. *The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields*. Weed Res. 43 (2), 77–89.
- Praczyk T., 2001. *Rozwój badań i zastosowań adiuwantów w Polsce*. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 41 (1), 110–113.
- Qi Y., Yan B., Fu G., Guan X., Du L., Li J., 2017. *Germination of seeds and seedling growth of *Amaranthus retroflexus* L. following sublethal exposure of parent plants to herbicides*. Sci. Rep-UK 7, 157.
- Rola H., Domaradzki K., Kaczmarek S., Kapeluszný J., 2013. *Znaczenie progów szkodliwości w integrowanych metodach regulacji zachwaszczenia w zbożach*. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 53 (1), 96–104.
- Rotchés-Ribalta R., Boutin C., Blanco-Moreno J. M., Carpenter D., Sans F. X. 2015. *Herbicide impact on the growth and reproduction of characteristic and rare arable weeds of winter cereal fields*. Ecotoxicology 24, 991–1003.
- Wang C.J., Liu Z.Q., 2007. *Foliar uptake of pesticides. Present status and future challenge*. Pestic. Biochem. Phys. 87 (1), 1–8.
- Woźnica Z., 2013. *Herbologia. Podstawy biologii, ekologii i zwalczania chwastów*. PWRiL, Poznań.
- Woźnica Z., Idziak R., 2015. *Wpływ obniżonych dawek herbicydów stosowanych z adiuwantami w różnych terminach na zachwaszczenie i plonowanie kukurydzy*. Fragm. Agron. 32 (2), 111–118.
- Woźnica Z., Adamczewski K., Heller K., 2005. *Adiuwanty do środków ochrony roślin – aktualne trendy badawcze*. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 45 (1), 524–532.
- Zhang J., Zheng L., Jäck O., Yan D., Zhang Z., Gerhards R., Ni H., 2013. *Efficacy of four post-emergence herbicides applied at reduced doses on weeds in summer maize (*Zea mays* L.) fields in North China Plain*. Crop Prot. 52, 26–32.

5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

5.1 Osiągnięcia przed uzyskaniem stopnia doktora

Działalność naukową rozpoczęłam w grudniu 1996 roku, podejmując pracę w ówczesnej Katedrze Ogólnej Uprawy Roli i Roślin (obecnie Katedra Herbologii i Techniki Uprawy Roślin) Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie). Pod opieką naukową Pana prof. dr. hab. Jana Kapelusznego podjęłam badania z zakresu herbologii, które koncentrowały się głównie na zmianach w zachwaszczeniu upraw rolniczych na terenie województwa lubelskiego pod wpływem czynników agrotechnicznych oraz na biologii i ekologii chwastów.

Bezpośrednio po rozpoczęciu pracy dokonałam porównania zachwaszczenia wtórnego upraw ziemniaka z lat 60. i 70. oraz 90. ubiegłego wieku. W przeprowadzonej analizie

wykazałam istotne zmniejszenie zachwaszczenia upraw ziemniaka w okresie ocenianego 25-letnia, wynikające ze zmian w sposobie zwalczania chwastów oraz technologii uprawy roli. Największe zubożenie flory chwastów stwierdziłam na glebach rędzinowych. Wyodrębniłam również grupę chwastów odznaczającą się dużą ekspansywnością, do której zaliczyłam m.in. *Amaranthus retroflexus*, *Galinsoga parviflora* i *G. ciliata* oraz *Galium aparine* [zał. 4, II_D_58]. Uzyskane z owych badań wyniki zaprezentowałam w 1997 roku na XXI Krajowej Konferencji Naukowej z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce” [zał. 4, II_K_1]. Ze względu na rozprzestrzenianie się *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album* i *Echinochloa crus-galli* w kukurydzy i roślinach okopowych oraz liczne doniesienia od rolników o możliwości uodparniania się tych gatunków na herbicydy triazynowe, zgodnie z sugestią Pana prof. dr. Józefa Roli – koordynatora konferencji naukowych z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce”, podjęłam prace mające na celu zbadanie tego problemu w środkowo-wschodniej Polsce. W przeprowadzonych badaniach potwierdziłam nasilenie występowania *Echinochloa crus-galli* w uprawie kukurydzy oraz nabywanie odporności na herbicydy triazynowe przez większość ocenianych biotypów tego gatunku. *Amaranthus retroflexus* i *Chenopodium album* stanowiły mniejsze zagrożenie dla kukurydzy i upraw okopowych na badanym terenie [zał. 4, II_D_3, 4].

Chwasty wskaźnikowe występujące w agrofitycenozach posłużyły do oceny siedlisk polnych metodą bioindykacyjną na wybranych jednostkach glebowych Lubelszczyzny. Ocena siedliska za pomocą roślin jest tanią i relatywnie łatwą metodą diagnostyczną, a wyliczone wartości TWRNG stanowią cenne uzupełnienie charakterystyki jednostek glebowych. Przeprowadzone badania wykazały, że największymi wartościami wskaźnika odczynu i ciepłoty charakteryzują się rędziny, są one jednak mniej zasobne w azot i wykazują gorsze stosunki powietrzno-wodne niż czarnoziemy i gleby brunatne wytworzone z lessu [zał. 4, II_D_50]. Rezultaty tych badań referowałam na XXVI Konferencji Naukowej z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce” [zał. 4, II_K_3],

Interesujące wyniki badań uzyskałam, porównując zachwaszczenie roślin zbożowych w gospodarstwach prowadzonych systemem ekologicznym i konwencjonalnym na terenie Lubelszczyzny [zał. 4, II_D_2]. W uprawach ekologicznych, w porównaniu z konwencjonalnymi, stwierdziłam ponad czterokrotnie większe zachwaszczenie zbóż jarych i dwukrotnie większe ozimych. W niektórych gospodarstwach ekologicznych duży problem stanowiło zwiększenie liczebności chwastów wieloletnich. Przyczyny tego zjawiska należy upatrywać w braku specjalistycznych maszyn rolniczych. Ograniczenie liczebności chwastów w badanych gospodarstwach ekologicznych sprowadzało się tylko do działań profilaktycznych, takich jak: prawidłowy płodozmian, odpowiednia i staranna uprawa roli, zwiększona gęstość siewu, oraz do metody mechanicznej polegającej na kilkakrotnym bronowaniu upraw.

W latach 1997–2002 prowadziłam prace mające na celu zbadanie rozmieszczenia i nasilenia występowania *Descurainia sophia* w agrocenozach województwa lubelskiego oraz poznanie wybranych elementów jej ekologii i biologii. Z tego zakresu wykonałam dysertację doktorską pt. „Rozmieszczenie stulichy psiej (*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl) w rolniczej przestrzeni produkcyjnej województwa lubelskiego oraz jej ekologia i biologia”, która na wniosek Recenzentów została wyróżniona nagrodą JM Rektora AR w Lublinie. Otrzymane wyniki badań zostały opublikowane w pracach naukowych [zał. 4, II_D_1, 5, 6, 7, 8, 12] i przedstawione w formie posterów na konferencjach naukowych [zał. 4, III_B_1, 4, 6a,

6b, 9]. Sześcioletnie badania wykazały, że najwięcej stanowisk *Descurainia sophia* znajdowało się w południowej i południowo-wschodniej części województwa lubelskiego w uprawach zbóż ozimych i rzepaku ozimego, zlokalizowanych na zdegradowanych czarnoziemach i rędzinach. *Descurainia sophia* wykazywała szczególne powinowactwo do gleb o wysokim pH, bogatych w próchnicę, fosfor i potas. Termin wschodów znacząco modyfikował rozwój roślin *Descurainia sophia* – znacznie lepiej przebiegał, jeżeli wschody występowały jesienią, a nie wiosną. Z roślin, które wzeszły jesienią, ponad 60% okazów osiągnęło stadium generatywne. Wszystkie zaś, które zakwitły w lipcu, uzyskały dojrzałość pełną. W przypadku roślin stulichy psiej wschodzących wiosną występowanie poszczególnych fenofaz było rozciągnięte w czasie i tylko niewiele ponad 17% osobników osiągnęło stadium rozwoju generatywnego. Nasiona *Descurainia sophia* kiełkowały zarówno na świetle, jak i w ciemności, przy tym dostęp światła w istotnym stopniu stymulował ten proces. Największą zdolnością kiełkowania odznaczały się nasiona wysiane na powierzchni. Wiek nasion (1–3 lat) przechowywanych w glebie tylko w nieznacznym stopniu wpływał na tę cechę.

5.2 Osiągnięcia po uzyskaniu stopnia doktora

Po uzyskaniu stopnia doktora w kręgu moich zainteresowań naukowych nadal znajdowała się ocena zmian struktury zachwaszczenia upraw zachodzących w wyniku wieloletniej antropopresji agrotechnicznej. Dodatkowo większą uwagę skupiałam na elementach morfologii i biologii chwastów segetalnych oraz na uwarunkowaniach ekologicznych ich występowania w roślinach uprawnych. Kolejnymi obszarami moich badań były: optymalizacja agrotechniki roślin rolniczych i małoobszarowych oraz agroturystyka i turystyka wiejska.

Ekologia i biologia chwastów

Badania dotyczące oceny struktury zachwaszczenia agrofitocenozy na terenie województwa lubelskiego prowadzę nieprzerwanie od 1997 roku. Sukcesywnie gromadzony zbiór zdjęć fitosocjologicznych pozwolił na wykonanie wielu regionalnych opracowań.

W pracach tych można wyróżnić cztery główne kierunki badań:

- przenikanie chwastów ze zbiorowisk ruderalnych do agrocenozy,
- flora segetalna obszarów chronionych i ekstensywnie użytkowanych,
- chwasty ekspansywne w uprawach rolniczych,
- zjawisko zagrożenia wyginięciem rzadkich gatunków chwastów segetalnych.

Wyniki badań terenowych prezentowałam na licznych konferencjach naukowych w formie posterów [zał. 4, III_B_10, 15a, 16b], wygłoszonych komunikatów [zał. 4, III_B_25, 33] oraz referatów [zał. 4, II_K_4, 6, 7, III_B_7, 30d].

Wieloletnie obserwacje pól uprawnych Lubelszczyzny, przeprowadzone przeze mnie oraz przez Pana prof. dr. hab. Jana Kapelusznego, dowiodły występowania stałych, dynamicznych i ciągłych zmian różnorodności biologicznej agrofitocenozy, związanych ze zmianą zarówno składu gatunkowego występujących chwastów, jak i ich liczebności. Analiza porównawcza flory chwastów segetalnych w latach 1967–2007 wskazuje na dwa główne kierunki przemian. Z jednej strony postępuje regres liczby i zasobności stanowisk gatunków o wąskiej amplitudzie ekologicznej, związanych z siedliskami skrajnymi, z drugiej zaś zwiększa się liczba taksonów kosmopolitycznych, mało wrażliwych na herbicydy, które

wypierają roślinność konkurencyjną. Wśród taksonów ustępujących z agrofitocenz największą grupę stanowią gatunki wapniolubne, czyli kalcyfilne. Zjawisko recesji we florze segetalnej przebiega znacznie szybciej niż zmiany w grupie gatunków ekspansywnych [zał. 4, II_D_13]. Na Lubelszczyźnie fitocenozy upraw niechronionych herbicydami charakteryzują się większą różnorodnością gatunkową chwastów w porównaniu z uprawami intensywnie odchwaszczanymi. W pierwszej grupie gospodarstw występuje duża liczba gatunków rzadkich, takich jak: *Adonis aestivalis*, *Valerianella rimosa*, *Agrostemma githago*, *Anagallis foemina*, *Ranunculus arvensis*, *Camelina microcarpa*, *Muscari comosum*. W związku z tym prowadzenie ekstensywnej gospodarki rolnej jest jednym ze sposobów na zachowanie różnorodności biologicznej agrofitocenz i ochronę taksonów zagrożonych wyginięciem [zał. 4, II_D_10].

W ocenie zachwaszczenia agrofitocenz dużo uwagi poświęciłam florze chwastów występujących na obszarach chronionych [zał. 4, II_D_51, 52]. W badaniach wykazałam duże bogactwo gatunkowe flory segetalnej w uprawach roślin ozimych zlokalizowanych na terenie trzech parków krajobrazowych województwa lubelskiego: Chełmskiego PK, Krzczonowskiego PK i PK „Pojezierze Łęczyńskie”. Zbiorowiska tworzyły zarówno chwasty ekspansywne i zagrażające badanym uprawom, np. *Apera spica-venti*, jak i gatunki rzadkie: *Agrostemma githago*, *Teesdalea nudicaulis* [zał. 4, II_D_9]. Na terenach objętych ochroną prawną prowadziłam również prace, których celem było porównanie składu gatunkowego flory odłogów i sąsiadujących z nimi upraw zbożowych. Oba porównywane tereny badań, tj. Puszcza Solska i Poleski Park Narodowy, charakteryzowały się znacznym podobieństwem florystycznym, które wynika z podobnych warunków glebowych i klimatycznych, niskiego poziomu kultury rolnej, a także wpływu zbiorowisk kontaktowych – głównie borowych i łąkowo-zaroślowych. Na gruntach porolnych stwierdziłam różny stopień zaawansowania sukcesji wtórnej oraz zanotowałam znacznie większą bioróżnorodność roślin niż w siedliskach segetalnych. Znamienną cechą sukcesji wtórnej na ocenianych odłogach był duży udział niektórych gatunków traw. Na badanym terenie nie stwierdzono występowania rzadkich zbiorowisk lub ginących gatunków flory segetalnej [zał. 4, II_D_54].

Prowadząc wieloletnie obserwacje w fitocenzach polowych, zaobserwowałam nasiloną migrację taksonów związanych z siedliskami ruderalnymi na pola uprawne. Analizę występowania gatunków ruderalnych na polach uprawnych województwa lubelskiego przeprowadziłam w oparciu o zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w latach 1998–2008 [zał. 4, II_D_15]. Na podstawie zgromadzonych materiałów źródłowych stwierdziłam, że na terenie województwa lubelskiego gatunkami ruderalnymi, które zadomowiły się w zbiorowiskach segetalnych, są: *Descurainia sophia*, *Lactuca serriola* i *Artemisia vulgaris*. Omawiane gatunki zachwaszczają głównie uprawy ozime, występujące na żyznych glebach próchnicznych. Przy tym nie stanowią one jeszcze dużego zagrożenia dla upraw rolniczych w województwie lubelskim, niemniej jednak częstość ich występowania na polach oraz ogromne możliwości reprodukcyjne sprawiają, że w niedługim czasie mogą stanowić problem dla rolników.

Na podstawie badań, które prowadziłam w latach 2005–2010, wyznaczyłam stanowiska występowania oraz stopień zagrożenia rzadkich gatunków kalcyfilnej flory segetalnej na terenie województwa lubelskiego. Analiza wyników wykazała, że gatunkami bardzo rzadkimi, narażonymi na wymarcie, a przez to wymagającymi ochrony, są: *Stachys annua*, *Odontites verna*, *Thlaspi perfoliatum*, *Melandrium noctiflorum*, *Conringia orientalis*, *Muscari comosum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Anthemis tinctoria*. Dość licznie na badanym terenie rosną

.....

Consolida regalis, *Veronica agrestis* i *Lathyrus tuberosus*, w związku z tym trudno określić ich stopień zagrożenia. Wzrost liczebności w łanach roślin uprawnych notowany jest w przypadku takich taksonów, jak: *Chaenorhinum minus*, *Anagallis foemina*, *Bromus secalinus*, *Sherardia arvensis*, *Adonis aestivalis*. Gatunki uznane za rzadkie zarejestrowano w 54 miejscowościach [zał. 4, II_D_30]. Dzięki współpracy z Instytutem Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin UP w Lublinie badania nad gatunkami rzadkimi i zagrożonymi wyginięciem zostały rozszerzone o analizy molekularne, które uzupełnią wiedzę na temat przyczyn zmniejszania się ich liczebności w agrocenozach. Wstępne wyniki badań, które zostały zaprezentowane w formie wygłoszonego komunikatu na XXXIX Krajowej Konferencji Naukowej w Olsztynie z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce” [zał. 4, III_B_29], wykazały, że rośliny *Anagallis foemina* charakteryzowały się dużym zróżnicowaniem genetycznym. W grupie ocenianych populacji wyraźnie wyodrębniły się dwie podgrupy: okazy pozyskane z powiatu chełmskiego i okazy z powiatu tomaszowskiego [II_D_materiały konferencyjne_34]. Badania z zakresu zmienności i zróżnicowania genetycznego pomiędzy populacjami rzadkich gatunków chwastów segetalnych są kontynuowane, a zgromadzony materiał przygotowujemy do druku.

We współpracy z Zakładem Uprawy Roślin Pastewnych Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach przeprowadziłam obszerną analizę struktury i bioróżnorodności agrofitycenoz województwa lubelskiego. Opracowanie zostało napisane na podstawie badań własnych oraz danych literaturowych. Wykazałam w nim, że Lubelszczyzna charakteryzuje się korzystnymi warunkami do produkcji rolnej, wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, według IUNG, jest bowiem o 7,5 pkt wyższy od średniego dla kraju. W tym regionie notuje się jedno z największych rozdrobnień gospodarstw indywidualnych w Polsce. W strukturze zasiewów tych gospodarstw dominują zboża, a zwłaszcza pszenica. Ponadto Lubelszczyzna zajmuje czołowe miejsce w Polsce w uprawie roślin strączkowych jadalnych oraz buraków cukrowych. Rozdrobnionym gospodarstwom zazwyczaj towarzyszy duża bioróżnorodność zbiorowisk segetalnych. Gatunkami chwastów dominującymi na polach uprawnych regionu są: *Galium aparine*, *Convolvulus arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Veronica arvensis* i *V. persica*. Pomimo iż w latach powojennych zasobność wielu gatunków chwastów uległa znaczącemu zmniejszeniu, na terenie województwa lubelskiego występuje wiele taksonów uznanych w skali kraju za rzadkie lub zagrożone wyginięciem, takich jak: *Adonis aestivalis*, *Anthemis tinctoria*, *Caucalis platycarpos*, *Galium tricornutum*, *Thymelaea passerina* [zał. 4, II_D_42].

Na podstawie zbioru zdjęć fitosocjologicznych i analiz chemicznych wykazałam również wysoką wartość diagnostyczną chwastów segetalnych w ocenie siedlisk polnych metodą bioindykacyjną Ellenberga. Potwierdziłam dużą zgodność liczb R (wskaźnik odczynu gleby) z odczynem warstwy ornej poszczególnych gleb określonym metodą analityczną [zał. 4, II_D_59].

Kolejnym elementem moich badań chwastoznawczych było poznanie wybranych aspektów biologii chwastów, a szczególnie ich morfologii oraz pierwszych etapów ontogenezy. Badania te mają duże znaczenie poznawcze, ponieważ zarówno migracja, jak i ekspansja gatunków są ściśle związane z cechami biologicznymi roślin.

Ciekawym gatunkiem, który znalazł się w kręgu moich zainteresowań naukowych, była sałata kompasowa (*Lactuca serriola*). W ostatnich latach amplituda ekologiczna

.....

i synekologiczna tego gatunku znacznie się poszerzyła. Sałata kompasowa dawniej zasiedlała głównie miejsca nieuprawiane i obrzeża pól, a obecnie rośnie także w środku łąnu, głównie zbóż ozimych i rzepaku ozimego. Mimo iż jest to początek fazy zasiedlania i wzrostu liczebności populacji *Lactuca serriola* w roślinach uprawnych, przystosowanie sałaty kompasowej do nowych warunków, jakie stwarza zwarty łąn rośliny uprawnej, prowadzi do powstania cenopopulacji o odmiennym pokroju, zmienionych cechach morfologicznych i reprodukcyjnych [zał. 4, II_D_60]. Sałata kompasowa występująca na polach uprawnych wydaje zdolne do kiełkowania diaspory. W ten sposób tworzące się populacje segetalne mogą pomnażać liczebność i zapewniać ciągłość występowania gatunku w agrofitecenozach. Stanowisko występowania jednakże ma wpływ na zdolność kiełkowania nasion tego gatunku. Badania wykazały, że diaspory pochodzące z łąnu pszenicy ozimej kiełkowały i wschodziły istotnie gorzej w porównaniu z nasionami zebranymi z pobocza drogi polnej i z łąnu lucerny. Ponadto większą zdolnością kiełkowania odznaczały się nasiona wysiane na glebie brunatnej wytworzonej z lessu o pH 5,5 i 7,0 niż na glebie bielcowej o takim samym odczynie oraz nasiona, które kiełkowały w ciemności niż w warunkach świetlnych [zał. 4, II_D_19].

Kolejnym obiektem moich zainteresowań była stokłosa żytnia (*Bromus secalinus*). W badaniach przeprowadzonych wspólnie z Katedrą Fizjologii Roślin UP w Lublinie oceniłam zdolność kiełkowania ziarniaków stokłosa żytniej w zależności od warunków świetlnych i głębokości wysiewu oraz kiełkowanie, początkowy wzrost siewek w warunkach symulowanej suszy i zróżnicowanej temperatury powietrza. Wykazałam, że obniżenie temperatury i wilgotności wpływało negatywnie na wschody i cechy biometryczne siewek stokłosa żytniej. Zdolność kiełkowania ziarniaków *Bromus secalinus* zależała od głębokości siewu. Najmniejsza była po wysianiu ich na głębokość 10 cm, a umieszczenie ziarniaków na głębokości 12 cm całkowicie zahamowało kiełkowanie. Diaspory stokłosa żytniej dobrze kiełkowały zarówno w ciemności, jak i na świetle. Zdolność kiełkowania oraz wytworzona masa kiełków *Bromus secalinus* zależały istotnie od potencjału wody w roztworze polietylenoglikolu i potencjału wodnego gleby. Współczynnik szybkości kiełkowania i wschodów Maguire'a istotnie zmniejszał się w warunkach mniejszego potencjału wody w podłożu oraz w niższej temperaturze. Zmniejszenie potencjału wodnego gleby poniżej -0,16 MPa (punkt silnego hamowania wzrostu) całkowicie zahamowało wschody *Bromus secalinus* [zał. 4, II_D_12, 29].

Tematyka badań prowadzonych w latach 2009–2010 została zainspirowana przez Krajowy Zespół Badawczy powołany przez Pana prof. dr. Józefa Rolę. Pan Profesor zwrócił uwagę na chwasty ruderalne, których biomasa może być wykorzystywana do celów energetycznych. Obiektem badań były głównie gatunki z rodzaju *Solidago*. W przeprowadzonym eksperymencie porównałam strukturę biomasy nadziemnych części roślin *Solidago canadensis* uprawianych z nasion i sadzonek. Stwierdziłam, że mimo iż w roku założenia doświadczenia korzystniejszą strukturę roślin miała nawłóć kanadyjska uprawiana z sadzenia, to ze względu na łatwiejszą i mniej pracochłonną uprawę z nasion, a także wyrównywanie się struktury biomasy między obiektami badań już w drugim roku bardziej uzasadniona jest uprawa z nasion [zał. 4, II_D_23].

Optymalizacja technologii uprawy roślin rolniczych w warunkach glebowo-klimatycznych Lubelszczyzny

W ramach zagadnień związanych z optymalizacją zabiegów agrotechnicznych w uprawach rolniczych głównym obszarem moich zainteresowań jest poszukiwanie proekologicznych i niskonakładowych sposobów regulacji zachwaszczenia [zał. 4, II_D_14, 16, 17, 18, 21, 24, 25, 27, 34, 41]. Wpisuje się w nie również przedstawione w punkcie 4.1 dzieło opublikowane w całości pod tytułem "Reakcja wybranych agrofitecenozy na zróżnicowane dawki substancji biologicznie czynnych herbicydów".

Realizując tę tematykę badawczą, w latach 2003–2005 byłam współwykonawcą doświadczenia polowego, w którym porównałam reakcję jarych form pszenicy twardej i pszenicy zwyczajnej na różne terminy i sposoby regulacji zachwaszczenia (chemiczny z zastosowaniem obniżonych dawek herbicydów, mechaniczny oraz połączenie obu metod). Zainteresowanie pszenicą twardą zostało podyktowane coraz większym zapotrzebowaniem w Polsce na wysokoglutenowe ziarno tego gatunku, wykorzystywane do produkcji makaronów. Plon ziarna badanych linii pszenicy twardej okazał się mniejszy o 20–33% od plonu pszenicy zwyczajnej. Cechy jakościowe ziarna pszenicy twardej były wysoce zmienne. Jedynie w roku o korzystnym przebiegu warunków pogodowych były zadowalające pod względem zawartości białka ogólnego i glutenu mokrego. Zarówno w łanie pszenicy twardej, jak i zwyczajnej zastosowanie obniżonej o 50% dawki herbicydu Chwastox Trio 540 SL odznaczało się dużą skutecznością chwastobójczą i pozwoliło na uzyskanie plonu ziarna porównywalnego z plonem pszenic chronionych pełną dawką herbicydu. Z kolei bronowanie połączone z herbicydem, tak jak i sam zabieg bronowania wykazywały mniejszą efektywność w zwalczaniu chwastów w porównaniu z pełną regulacją chemiczną i oddziaływały gorzej na plon ziarna. Pszenica twarda okazała się mniej konkurencyjnym gatunkiem w stosunku do chwastów w porównaniu z pszenicą zwyczajną [zał. 4, II_D_18, 25]. Z kolei w innych badaniach wykazałam, że mechaniczno-chemiczny sposób regulacji zachwaszczenia przyniósł zadowalające efekty w łanie owsa, który jest rośliną bardzo wrażliwą na większość herbicydów zarejestrowanych dla zbóż jarych. Dodatkowo czynnikiem ograniczającym zachwaszczenie łanu tego gatunku były międzyplony ścierniskowe [zał. 4, II_D_27].

W latach 2006–2009 przeprowadziłam doświadczenie polowe, w którym oceniałam konkurencyjność względem chwastów trzech, zróżnicowanych pod względem morfologicznym, odmian pszenicy jarej: Nawra, Zadra i Korynta oraz skuteczność chwastobójczą zmniejszonej o połowę oraz pełnej dawki herbicydu Chwastox Trio 540 SL (mekoprop + MCPA + dikamba) w porównaniu z obiektem bez herbicydu. Pszenicę jarą wysiewano w dwóch gęstościach, optymalnej – 500 ziaren na m² i zwiększonej – 800 ziaren na m². Jej oddziaływanie na chwasty oraz dynamikę przyrostu biomasy rośliny uprawnej i chwastów oceniałam na obiekcie nieodchwaszczanym. Spośród badanych odmian wysoką i o największym kącie nachylenia liści (MTA = 59) Koryntę można uznać za odmianę o największej konkurencyjności wobec chwastów. Zwiększenie gęstości siewu z 500 do 800 ziaren na m² spowodowało zmniejszenie przyrostów biomasy chwastów w czasie wegetacji pszenicy jarej i istotne zmniejszenie liczby i powietrznie suchej masy chwastów ocenianych przed zbiorem rośliny uprawnej [zał. 4, II_D_14, 21]. Herbicyd Chwastox Trio 540 SL stosowany w dawce obniżonej o połowę wykazywał równie wysoką skuteczność

chwastobójczą jak w dawce zalecanej przez producenta [zał. 4, II_D_16]. Zmniejszenie pełnej dawki herbicydu Chwastox Trio 540 SL nie pogorszyło parametrów elementów struktury plonu, wartości technologicznej ziarna oraz nie zmniejszyło plonowania pszenicy jarej [zał. 4, II_D_17, 24]. Rezultaty tego eksperymentu były na tyle interesujące, że zostały wdrożone do praktyki rolniczej poprzez aplikację produktu [zał. 4, III_I_8a]. W innym eksperymencie z pszenicą ozimą stwierdziłam zaś, że stosowanie zróżnicowanych dawek chlorotoluronu istotnie wpływało na zawartość makro-, mikroelementów i o-dihydroksyfenoli w ziarnie, przy tym zmiany ilości poszczególnych pierwiastków w zależności od wariantu ochrony herbicydowej były zróżnicowane. Aplikacja herbicydu bez adiuwanta skutkowała obniżeniem zawartości w ziarnie makroelementów, natomiast zwiększeniem ilości mikroelementów i o-dihydroksyfenoli. Łączne stosowanie herbicydu ze wspomagaczem wpłynęło na zmniejszenie zawartości w ziarnie magnezu i cynku, a zwiększenie – miedzi, manganu i żelaza [zał. 4, II_D_41].

Moje zainteresowania optymalizacją stosowania herbicydów, ich działaniem oraz wpływem na środowisko przyrodnicze stały się inspiracją do napisania z pracownikami Katedry Chemii i Katedry Chemii Rolnej i Środowiskowej UP w Lublinie pracy przeglądowej na temat przemian herbicydów sulfonylomocznikowych w glebie. Sulfonylomoczniki należą do herbicydów nowej generacji, które po zastosowaniu mogą być pobierane przez rośliny, ale również przemieszczają się w głąb profilu glebowego, gdzie ulegają sorpcji i degradacji. Intensywność i szybkość tych zjawisk są ujemnie skorelowane z pH gleby, a dodatkowo – z temperaturą, wilgotnością i ilością mikroorganizmów glebowych [zał. 4, II_A_1].

Warsztat naukowy dotyczący chemicznej ochrony roślin przeciwko chwastom rozwijam, prowadząc od roku 2017 badania związane z realizacją projektu naukowego, finansowanego z funduszy NCBiR w ramach programu Biostrateg III, pt. „Strategia przeciwdziałania uodparnianiu się chwastów na herbicydy jako istotny czynnik zapewnienia zrównoważonego rozwoju agroekosystemu”. W projekcie tym jestem kierownikiem zadań badawczych realizowanych przez UP w Lublinie [zał. 4, III_E_1].

W ramach doskonalenia technologii uprawy roślin rolniczych zajmowałam się również optymalizacją nawożenia mineralnego oraz zminimalizowaniem zabiegów uprawowych, które wpływają destrukcyjnie na strukturę gleby. Wspólnie z pracownikami Katedry Chemii Rolnej i Środowiskowej UP w Lublinie oceniłam wpływ niebilansowanego nawożenia mineralnego na zasobność roślin w sód i chlor. Czteroletnie badania wykazały, że niedobór azotu, magnezu, potasu lub siarki powodował zmniejszenie zawartości sodu w roślinach. Deficyt potasu wiązał się ze spadkiem zawartości sodu i chloru, natomiast brak w nawozach siarki powodował zwiększenie zasobności roślin w te pierwiastki [zał. 4, II_A_8].

Problematykę niskonakładowej i proekologicznej uprawy pszenicy jarej podjęłam w eksperymencie przeprowadzonym w latach 2010–2013. Dzięki współpracy z Katedrą Ekonomii i Agrobiznesu udowodniłam przewagę technologii o niższym poziomie intensywności (nawożenie standardowe) nad bardziej intensywną (nawożenie intensywne), wynikającą z wysokich kosztów nawożenia mineralnego, które nie zostały zrekompensowane przez uzyskane plony. Stwierdziłam również, że zasadne jest łączne aplikowanie herbicydu Lintur 70 WG (dikamba+triasulfuron) z retardantem, ponieważ zabieg taki nie wpływa negatywnie na plonowanie i jakość ziarna pszenicy jarej. Na przewagę konkurencyjną tej technologii wskazują również niższe jednostkowe koszty produkcji. Biorąc pod uwagę

.....

rachunek nadwyżki bezpośredniej, produktywność pszenicy jarej oraz stopień zachwaszczenia łąnu, wykazałam, iż najkorzystniejsze jest zastosowanie herbicydu Lintur 70 WG łącznie z antywyłegaczem Cerone 480 SL (etefon) [zał. 4, II_A_7, II_D_31, 47]. Wyniki tych badań zostały wdrożone do praktyki rolniczej poprzez aplikację produktu [zał. 4, III_I_8b].

Uczestniczyłam również w merytorycznym opracowaniu wyników badań doświadczenia przeprowadzonego w latach 2007–2009, w którym badano wpływ nawożenia mineralnego NPK, wzbogaconego dokarmianiem dolistnym, oraz oddziaływanie zwiększonej gęstości siewu na plonowanie i zachwaszczenie rzepaku ozimego. Najmniejszy poziom zachwaszczenia łąnu oraz największe plony nasion uzyskano w następującym wariacie nawozowym: 75% dawki NPK i jesienny zabieg roztworem: mocznik (30 kg N ha^{-1}) + chelat niklu ($2 \text{ dm}^3 \text{ ha}^{-1}$) + $\text{MgSO}_4\text{H}_2\text{O}$ ($7,5 \text{ kg ha}^{-1}$). Mniejsza gęstość wysiewu (40 nasion na m^2) rzepaku ozimego wpłynęła na zwiększenie zachwaszczenia łąnu, jednak nie spowodowała istotnego zmniejszenia plonu nasion rzepaku ozimego w porównaniu z obiektem, na którym wysiewano 70 nasion na m^2 [zał. 4, II_D_20].

Od roku 2016 sprawuję opiekę nad realizacją doświadczenia polowego stanowiącego podstawę do napisania rozprawy doktorskiej [zał. 4, III_K_2]. Pierwszą publikacją nawiązującą do tematu dysertacji było opracowanie przeglądowe, w którym zgłębiłam problematykę występowania selenu w glebach, roślinach i jego wpływ na człowieka, zwierzęta oraz środowisko przyrodnicze [zał. 4, II_A_4].

W latach 2015–2018 przeprowadziłam doświadczenie polowe, w którym oceniałam wpływ nawożenia selenem oraz nalistnym preparatem wieloskładnikowym na plonowanie i parametry jakościowe nasion ciecierzycy. Wstępne efekty tych badań zaprezentowałam w formie posteru na Konferencji Naukowej pt. „Antropogeniczne uwarunkowania produkcji roślinnej” w Lublinie [zał. 4, III_B_30a]. Wyniki z całego eksperymentu są obecnie opracowywane pod kątem publikacji naukowych.

Dynamicznie zmieniające się w rolnictwie technologie produkcji i związana z tym konieczność poszukiwania przez rolników alternatywnych dla systemu płuznego sposobów uprawy roli, polegających na zastąpieniu orki uprawkami mieszającymi wierzchnią warstwę roli lub na całkowitym zaniechaniu uprawy (siew bezpośredni), stały się inspiracją do podjęcia badań nad uproszczeniami w uprawie roli. Zamieszczone w pracach nr II_D_26, 28 [zał. 4] wyniki badań pochodzą z drugiej rotacji płodozmianowej. Wskazują, że uproszczenia w uprawie roli negatywnie wpływają na produktywność pszenicy jarej i ozimej, przy tym w porównaniu z pierwszą rotacją płodozmianową plony ziarna były większe oraz nastąpiła poprawa większości elementów struktury łąnu i plonu. Wieloletnie stosowanie uproszczeń może jednak prowadzić do zwiększenia zachwaszczenia zbóż jarych i grochu siewnego. W przypadku rośliny strączkowej uproszczenia w uprawie roli przyczyniły się do zwiększenia udziału w zachwaszczeniu chwastów wieloletnich, zwłaszcza *Elymus repens* [zał. 4, II_D_22, 33]. W innej pracy udowodniłam natomiast, że wieloletnie uproszczenia w uprawie roli korzystnie wpływają na elementy struktury plonu i plonowanie jęczmienia jarego. W porównaniu z uprawą tradycyjną i herbicydową większe wskaźniki zachwaszczenia łąnu nie oddziałują negatywnie na produktywność tej rośliny. Najlepsze efekty produkcyjne i ekonomiczne uzyskałam w technologii wysiewu jęczmienia jarego w płodozmianie i w uproszczonej uprawie roli [zał. 4, II_A_10].

W latach 2009–2012 współuczestniczyłam w przeprowadzeniu doświadczeń, w których testowano możliwość uprawy w siewie bezpośrednim dwóch odmian soi. Plon nasion soi otrzymany z siewu bezpośredniego był mniejszy w porównaniu z uzyskanym z uprawy tradycyjnej. Główną przyczyną spadku plonu była mniejsza obsada roślin soi, co pośrednio przyczyniło się do zwiększonej inwazji chwastów [zał. 4, II_A_5, II_D_35]. Współpracując z kolei nad merytorycznym opracowaniem wyników do innej publikacji, udowodniłam, że zmniejszenie presji chwastów na roślinę uprawną można uzyskać poprzez wysiew soi w roślinę mulczującą, która korzystnie wpływa na różnorodność flory chwastów w łanie [zał. 4, II_D_37]. Interesujące wyniki uzyskałam w doświadczeniu, w którym oceniałam celowość stosowania efektywnych mikroorganizmów (EM) w uprawie soi. Wykazałam, że najkorzystniejsze dla plonowania soi było zastosowanie nawożenia mineralnego uzupełnionego opryskiem preparatem z efektywnymi mikroorganizmami, największą zaś liczbę i masę brodawek korzeniowych odnotowałam w warunkach trzykrotnej aplikacji efektywnych mikroorganizmów [zał. 4, II_D_45].

W 2006 roku przeprowadziłam jednoroczną ocenę porażenia przez omacnicę prosowiankę czterech odmian kukurydzy – dwóch nietransgenicznym (DKC 3420 i Clarica) i dwóch izogenicznym odmian transgenicznym z genem Bt (DKC 3421 YG i Bacila). Wyniki badań jednoznacznie wskazywały na pełną odporność odmian transgenicznym na *Ostrinia nubilalis* [zał. 4, II_D_11].

Współpraca z oddziałem lubelskim Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa zaowocowała opublikowaniem artykułu podsumowującego wykorzystanie w województwie lubelskim Programu rolnośrodowiskowego realizowanego w ramach PROW 2007–2013 [zał. 4, II_D_32].

Jestem również współautorem monografii na temat wybranych aspektów proekologicznego gospodarowania w agroekosystemach. W opracowaniu wykazano, że przemysłowe środki produkcji, wywołujące często negatywne zmiany w środowisku przyrodniczym, można zastąpić technologiami wykorzystującymi naturalne procesy samoregulacji ekosystemu, takimi jak: racjonalny płodozmian, wysiew międzyplonów, właściwe zagospodarowanie resztek poźniwnych, wykorzystanie oddziaływań allelopatycznych pomiędzy niektórymi gatunkami roślin oraz inne proekologiczne zabiegi agrotechniczne zapewniające zrównoważony rozwój w rolnictwie [zał. 4, II_D_48].

Optymalizacja agrotechniki roślin małoobszarowych

Przedmiotem badań wynikających z moich zainteresowań naukowych były również rośliny małoobszarowe, do których można zaliczyć rośliny zielarskie, warzywne, proso zwyczajne i różgowate, pszenicę orkisz.

Coraz większe zainteresowanie rolników i konsumentów pszenicą orkisz skłoniło mnie do przeprowadzenia doświadczenia polowego, którego celem była ocena konkurencyjności wobec chwastów, plonowania, zdrowotności oraz składu chemicznego i wartości technologicznej ziarna i mąki dwóch odmian ozimych form pszenicy orkisz w zależności od gęstości siewu i sposobu ochrony łanu. Badania te były finansowane z działalności statutowej, w ramach której od 2013 roku jestem kierownikiem tematu badawczego. Obecnie wyniki tego eksperymentu opublikowałam w dwóch artykułach naukowych [zał. 4, II_D_39, 44], z których

wynika, że odmiana Schwabenspelz w porównaniu z odmianą Rokosz odznacza się istotnie większą zawartością w ziarnie azotu, fosforu, żelaza i miedzi, natomiast mniejszą – potasu, manganu i cynku. Stosunek wagowy Fe:Mn w ziarnie orkiszu ozimego odmiany Schwabenspelz może wskazywać na niedobór manganu, przy jednoczesnym nadmiarze żelaza. Zwiększenie obsady roślin na jednostce powierzchni skutkowało obniżeniem zawartości w ziarnie azotu, żelaza, manganu i cynku, a zwiększeniem – fosforu. Statystycznie nie potwierdzono istotnego wpływu sposobu ochrony łąnu na zawartość makro- i mikrośladników w ziarnie orkiszu ozimego. Pozostałe rezultaty eksperymentu zamieszczone zostały w pracach, które aktualnie poddawane są procedurze redakcyjnej.

W latach 2016–2018 w ramach działalności statutowej kontynuowałam badania nad pszenicą orkisz. Celem eksperymentu była ocena plonowania, zachwaszczenia oraz jakości ziarna w technologii produkcji zakładającej stosowanie zredukowanych dawek herbicydu z dodatkiem adiuwanta, zmniejszonej liczby zabiegów fungicydowych oraz oszczędnego nawożenia azotowego. Wyniki powyższych badań opublikuję w czasopismach naukowych oraz przedstawię na konferencjach w formie referatów i posterów.

W latach 2010–2012 i 2014–2016 byłam współwykonawcą eksperymentów polowych oceniających możliwość odchwaszczania prosa zwyczajnego za pomocą herbicydów nalistnych stosowanych w dawkach pełnych oraz zredukowanych. Ze względu na to, że w latach prowadzenia eksperymentu nie było preparatów zarejestrowanych do odchwaszczania prosa, w doświadczeniu testowano herbicydy zalecane do stosowania w plantacji owsa. W pierwszym cyklu badawczym doświadczenie przeprowadzono w GD Czesławice, natomiast późniejsze badania wykonano równocześnie w GD Czesławice UP w Lublinie i w Instytucie Ochrony Roślin w Priłukach k. Mińska (Białoruś). Wykazano, iż możliwe jest chemiczne zwalczanie chwastów w uprawie prosa bez fitotoksycznego działania preparatu na roślinę uprawną. Spośród testowanych herbicydów można rekomendować do stosowania w fazie krzewienia prosa zwyczajnego Gold 400 EC (2,4-D + fluoksypyr) oraz Granstar Strong (tribenuron metylowy + fluoksypyr) zarówno w dawce obniżonej o 50%, 33,3%, jak i w dawce zalecanej przez producenta [zał. 4, II_A_6, II_D_38, 43, 46].

Odbywając w 2013 roku staż naukowy w Instytucie Ochrony Roślin w Priłukach na Białorusi, brałam udział w badaniach dotyczących możliwości odchwaszczania chemicznego pendimetaliną i metamitronem upraw rumianku pospolitego i kozłka lekarskiego. Rezultaty tych eksperymentów oraz doświadczenia innych naukowców z odchwaszczaniem roślin zielarskich zamieściłam w pracy pt. „Możliwości regulacji zachwaszczenia na wybranych plantacjach roślin zielarskich w Polsce i na Białorusi”. We wnioskach tej pracy stwierdziłam m.in., że wyniki kilkuletnich doświadczeń prowadzonych w Polsce i na Białorusi wskazują na niektóre substancje aktywne herbicydów (metamitron, pendimetalina) jako bezpieczne do nalistnego stosowania na plantacjach kilku gatunków roślin zielarskich (tymianek, kozłek lekarski, rumianek, bazylika), pod warunkiem przestrzegania odpowiedniej dawki preparatów i fazy rozwojowej rośliny uprawnej [zał. 4, II_D_55].

Efektem współpracy z Instytutem Ochrony Roślin w Priłukach k. Mińska są również badania dotyczące celowości chemicznego odchwaszczania herbicydem Lawina 700 SC (metamitron) facelii błękitnej uprawianej na nasiona. Udowodniono w nich, że zastosowanie herbicydów w zasiewach facelii nie zawsze jest uzasadnione, ponieważ podczas intensywnego wzrostu roślina ta skutecznie konkuruje z chwastami. Jednakże w sytuacji kiedy ingerencja

chemiczna byłaby konieczna, najkorzystniejszą formułą herbicydową chroniącą facelię błękitną przed chwastami krótkotrwałymi dwuliściennymi jest jednokrotna aplikacja preparatu Lawina ($2,0 \text{ l ha}^{-1}$) w fazie 1–2 par liści właściwych [zał. 4, II_D_40].

W ramach doskonalenia proekologicznych technologii uprawy roślin warzywnych oceniałam wpływ naturalnych preparatów dolistnych (Asahi SL, Bio-algeen S 90 i Tytanit) i międzyplonów ścierniskowych na jakość korzeni marchwi. Wyniki badań wskazują, że zarówno zastosowanie stymulatorów wzrostu, jak i uprawa międzyplonów wpływały na zmniejszenie zawartości NO_3 w korzeniach. Stymulatory wzrostu spowodowały również nieznaczne zmniejszenie zawartości N, P, K i Ca w korzeniach, natomiast wysiew międzyplonów przyczynił się do wzrostu zawartości fenoli oraz P, K, Ca i Mg [zał. 4, II_A_2].

Duże zapotrzebowanie na produkty ekologiczne wśród konsumentów stało się bodźcem do przeprowadzenia badań, w których porównałam wybrane parametry jakościowe pszenicy zwyczajnej (jarej i ozimej), prosa i pszenicy orkisz, wpływające na wartość zdrowotną ziarna w systemie rolnictwa ekologicznego i konwencjonalnego. Uzyskane wyniki badań obrazują, że zbożami najbardziej nadającymi się do ekologicznej uprawy są orkisz, a następnie proso. Wymienione rośliny tolerują bowiem zaniechanie stosowania agrochemikaliów, a jednocześnie cechują się korzystniejszym składem chemicznym ziarna w warunkach ekologicznej uprawy. Pszenica jara i ozima to zboża, których produktywność zwiększa się w warunkach intensywnej produkcji. Jednakże jeśli rozpatruje się jakość ziarna pszenicy pod względem zawartości składników prozdrowotnych (o-dihydroksyfenole, selen, niektóre aminokwasy, takie jak: Walina, Sulfon metioniny, Tryptofan), to korzystniejsza okazuje się również uprawa ekologiczna [zał. 4, II_A_3].

Z zakresu rolnictwa ekologicznego prowadziłam także badania, w których oceniałam wpływ stosowania nalistnych preparatów biologicznych (Herbageen Basic, Bio-algeen S90, EM Farming) oraz rozstawy rzędów na plonowanie i parametry jakościowe kwiatów dwóch odmian rumianku pospolitego. Badania te w roku 2014 były finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (w projekcie tym byłam głównym wykonawcą). Wstępne wyniki eksperymentu, opisane w sprawozdaniu z badań, wykazały, że preparaty biologiczne w niewielkim stopniu przyczyniły się do zwiększenia plonowania tej rośliny, a ich oddziaływanie na skład chemiczny surowca zielarskiego było negatywne bądź neutralne. Nie można jednoznacznie wskazać, która z przyjętych rozstaw rzędów rumianku pospolitego jest korzystniejsza, szersza rozstawa bowiem sprzyjała cechom ilościowym (liczba rozgałęzień i kwiatostanów na roślinie, plon ogólny surowca), zaś węższa rozstawa – jakościowym (zawartość olejku eterycznego, polifenoli, flawonoidów, chlorofilu w kwiatach rurkowych). Jednoroczne badania pokazały, iż odmiana rumianku Mastar jest mniej przydatna w ekologicznym systemie uprawy niż odmiana Złoty Łan [zał. 4, II_E_1]. Eksperyment kontynuowałam w kolejnych latach, a jego rezultaty przygotowuję do opublikowania.

W związku z realizacją polityki energetycznej UE, która nakłada na Polskę obowiązek ograniczenia emisji gazów cieplarnianych poprzez zastępowanie paliw konwencjonalnych – biopaliwami, a węgla – biomasą, poszukiwanie nowych roślin energetycznych jest stale aktualnym problemem badawczym. W oparciu o dane literaturowe oraz eksperymenty prowadzone przez Zakład Herbologii i Technik Uprawy Roli we Wrocławiu (IUNG-PIB w Puławach) przedstawiłam możliwości wykorzystania prosa różgowatego jako rośliny energetycznej. Z rolniczego punktu widzenia ogromną zaletą tego gatunku są małe wymagania

glebowe i nawożeniowe oraz duża odporność na choroby i szkodniki, co sprawia, iż jest on stosunkowo łatwy i tani w uprawie. Proso różgowate odznacza się dużą trwałością i wysoką produktywnością biomasy przez długi okres, dzięki czemu może być uprawiane na danym polu nawet przez 10 lat bez istotnego zmniejszenia plonu [zał. 4, II_A_9].

Agroturystyka i turystyka wiejska

W ostatnich latach swoje zainteresowania skierowałam również na zagadnienia związane z rozwojem turystyki wiejskiej i agroturystyki. Od 2011 roku jestem pracownikiem Zakładu Agroturystyki i Rozwoju Obszarów Wiejskich, który został utworzony w ramach mojej macierzystej Katedry. Zakres tematyczny prac opublikowanych w tym obszarze badawczym obejmuje następujące zagadnienia:

- uwarunkowania krajobrazowe, przyrodnicze, kulturowe i społeczne rozwoju agroturystyki na terenie Poleskiego Parku Narodowego [zał. 4, II_D_53, 57],
- materialna i niematerialna kultura ludowa, czyli obrzędy i zwyczaje ludowe, budownictwo wiejskie, dawne rośliny uprawne i praktyki rolnicze [zał. 4, II_D_56],
- turystyka na obszarach wiejskich jako element wielofunkcyjnego rozwoju polskiej wsi, wpływ warunków siedliskowych, topografii terenu i warunków klimatycznych na rozwój turystyki wiejskiej, perspektywy rozwoju ekoagroturystyki i enoturystyki w Polsce [zał. 4, II_D_49],
- kierunki przemian i uwarunkowania rozwoju turystyki religijnej w Polsce [zał. 4, II_D_36].

6. PODSUMOWANIE DOROBKU NAUKOWEGO

Moja dotychczasowa praca naukowo-badawcza została udokumentowana 129 opracowaniami naukowymi, wśród których 60 pozycji to oryginalne prace twórcze (26 w języku angielskim), 3 monografie (łącznie z rozprawą naukową wskazaną w punkcie 4.1), 8 rozdziałów w monografiach. Sumaryczna liczba punktów według MNiSW zgodnie z rokiem opublikowania prac wynosi **638**, natomiast według aktualnie obowiązującej punktacji – **866**.

W ujęciu wskaźnikowym mój dorobek naukowo-badawczy przedstawia się następująco:

- Liczba publikacji naukowych w bazie Web of Science = 9
- Sumaryczny Impact Factor według listy Journal Citation Reports = 7,426
- Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science = 16 (bez autocytowań 16)
- Indeks Hirscha według bazy Web of Science = 3

W uznaniu za osiągnięcia naukowe w roku 2017 zostałam wyróżniona przez Jego Magnificencję Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie nagrodą indywidualną III stopnia.

Syntetyczne zestawienie dorobku naukowego przedstawiłam w tabelach 1, 2, 3.

Tabela 1. Zestawienie dorobku naukowego według rodzaju publikacji

Rodzaj publikacji	Liczba publikacji	Sumaryczny IF	Suma punktów w roku wydania	Suma punktów wg aktualnie obowiązującej punktacji
Czasopisma posiadające współczynnik wpływu IF, wyróżnione w Journal Citation Reports (lista A)	10	7,426	160	165
Czasopisma nieposiadające współczynnika wpływu IF (lista B)	47	–	336	501
Monografie naukowe w języku polskim ¹	3	–	125	180
Rozdziały monografii naukowych w języku polskim	8	–	17	20
Raporty z badań	1	–	–	–
Materiały konferencyjne	48	–	–	–
Artykuły popularno-naukowe	9	–	–	–
Pozostałe prace	3	–	–	–
Razem	129	7,426	638	866
w tym:				
przed doktoratem	14	–	18	52
po doktoracie	115	7,426	620	814

¹ – łącznie z rozprawą naukową wskazaną w punkcie 4.1

Tabela 2. Zestawienie dorobku naukowego według udziału habilitantki w publikacji

Rodzaj publikacji	Prace samodzielne	Pierwszy autor lub autor korespondencyjny	Drugi autor	Trzeci lub dalszy autor	Razem
Oryginalne prace twórcze	6	20	19	15	60
Monografie lub rozdziały w monografiach ¹	3	3	2	3	11
Razem	9	23	21	18	71

¹ – łącznie z rozprawą naukową wskazaną w punkcie 4.1

Tabela 3. Zestawienie dorobku naukowego według tytułów czasopism naukowych

Czasopismo	Liczba publikacji	Sumaryczny IF	Suma punktów w roku wydania	Suma punktów wg aktualnie obowiązującej punktacji
Czasopisma posiadające współczynnik wpływu IF, wyróżnione w bazie JCR (lista A)				
Przemysł Chemiczny	2	0,798	30	30
Journal of Elementology	2	1,360	30	30
Agriculture and Food Science	1	1,588	25	30
Polish Journal of Environmental Studies	2	2,240	30	30
Tarim Bilimleri Dergisi – Journal of Agricultural Sciences	1	0,261	15	15
Romanian Agricultural Research	1	0,458	15	15
Applied Ecology and Environmental Research	1	0,721	15	15
Razem	10	7,426	160	165
Czasopisma nieposiadające współczynnika wpływu IF (lista B)				
Acta Agrobotanica	5	–	50	70
Acta Agrophysica	4	–	46	56
Acta Scientiarum Polonorum, Agricultura	4	–	26	44
Annales UMCS, Sec. E/Agronomy Science	13	–	81	117
Fragmenta Agronomica	3	–	23	36
Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin	5	–	27	60
Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych	1	–	4	13
Pamiętnik Puławski/ Polish Journal of Agronomy	5	–	22	50
Zesz. Nauk. Uniw. Przyr. Wroc., Rol.	1	–	5	9
Rocz. Nauk. Stow. Ekon. Rol. Agrobiz	2	–	16	20
Bulg. J. Agric. Sci.	1	–	10	0
World Sci. News,	1	–	6	6
Folia Pomeranae Univ. Technol. Stetin. Agric. Aliment. Piscaria Zootech.	2	–	20	20
Bibl. Fragm. Agron.	1	–	–	–
Ekologia i Technika (supl.)	1	–	–	–
Razem	49	–	336	501

7. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA, ORGANIZACYJNA I POPULARYZUJĄCA NAUKĘ

Moja działalność dydaktyczna realizowana na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie obejmowała opracowanie modułów kształcenia oraz prowadzenie wykładów, ćwiczeń oraz seminariów dyplomowych na następujących kierunkach studiów: Rolnictwo, Agrobiznes, Turystyka i rekreacja, Inżynieria środowiska, Bioinżynieria, Gospodarka przestrzenna, Zielarstwo i terapie roślinne, Ochrona środowiska, Ochrona roślin i kontrola fitosanitarna. Na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia realizowałam zajęcia z takich przedmiotów, jak: Ogólna uprawa roli i roślin, Agrotechnika w wybranych systemach produkcji roślinnej, Sztuka ludowa w rozwoju turystyki wiejskiej, Herbolgia, Metody regulacji zachwaszczenia, Zrównoważony rozwój w rolnictwie, Technologie próśrodowiskowe, Technologie proekologiczne, Turystyka na obszarach wiejskich, Ruralistyka, Oddziaływania międzygatunkowe w przyrodzie, Ekologiczna produkcja zbóż i roślin okopowych, Uprawa roślin rolniczych, Turystyka na obszarach chronionych, Agroturystyka, Produkcja rolnicza a turystyka, seminarium dyplomowe. Prowadzę również wykłady i ćwiczenia z przedmiotu: Ogólna uprawa roli i roślin w ramach studiów podyplomowych: Studia Rolnicze dla Absolwentów Kierunków Nierolniczych.

Ważnym elementem mojej pracy dydaktycznej jest opieka nad Studenckim Kołem Naukowym Agronomów (od 2015 r. – do chwili obecnej). Członkowie koła biorą czynny udział w wydarzeniach i uroczystościach związanych z działalnością Wydziału i Uczelni, m.in. prezentowali swoje projekty podczas Dni Wydziału Agrobiotechnologii, Dni Otwartych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Festiwalu Nauki oraz przedstawiali wyniki badań przeprowadzonych przez siebie eksperymentów na Krajowych Konferencjach Studenckich Kół Naukowych – zdobywając wyróżnienia i nagrody.

Przejawem mojego dużego zaangażowania w działalność dydaktyczną na Uczelni jest pełnienie funkcji promotora prac dyplomowych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. W latach 2004–2017 byłam promotorem 29 prac magisterskich, 25 – inżynierskich i 23 – licencjackich. Czterokrotnie byłam opiekunem studentów na kierunku Rolnictwo oraz Turystyka i rekreacja. W roku 2014 zostałam powołana na promotora pomocniczego rozprawy doktorskiej mgr. inż. Romualda Domańskiego pt. „Ekonomiczno-środowiskowe uwarunkowania działalności agroturystycznej wybranych gospodarstw w regionie Puszczy Białowieskiej”, natomiast od 2018 roku sprawuję opiekę jako promotor pomocniczy nad eksperymentem polowym stanowiącym podstawę do napisania rozprawy doktorskiej przez mgr inż. Magdalenę Kurzynę-Szklarek pt.: „Siarka i selen jako czynniki determinujące plonowanie oraz parametry jakościowe pszenicy orkisz i pszenicy zwyczajnej”.

Znaczącym aspektem mojej pracy dydaktycznej jest również coroczny udział w charakterze członka jury w Okręgowych Eliminacjach Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Rolniczych.

W działalność dydaktyczną na Wydziale Agrobiotechnologii UP w Lublinie zaangażowana jestem również poprzez pracę w Radzie Programowej kierunku Rolnictwo (od 2009 – do chwili obecnej). Moja aktywność w Radzie polega na corocznej weryfikacji i doskonaleniu planów studiów, zatwierdzaniu tematów prac dyplomowych, organizacji Dni Kierunku oraz pisaniu sprawozdań ze spotkań organizowanych przez Radę Programową.

W latach 2011 i 2017 aktywnie pracowałam w zespole przygotowującym Raport Samooceny dla Polskiej Komisji Akredytacyjnej wizytującej kierunek Rolnictwo.

Przejawem mojej aktywności organizacyjnej jest praca w komisjach wydziałowych: Komisji ds. Dydaktyki i Wychowania (2006–2008), Komisji ds. Kadr Naukowych (2012–2016) oraz Senackiej Komisji ds. Nauki i Komercjalizacji Wyników Badań Naukowych (kadencja 2016–2020). W latach 2004–2016 byłam członkiem Rady Wydziału Agrobiotechnologii, natomiast od 2014 roku do chwili obecnej jestem członkiem Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Trzykrotnie brałam czynny udział w pracach związanych z organizacją konferencji naukowych, w tym jednej międzynarodowej. Obecnie zostałam także powołana do komitetu organizacyjnego i naukowego Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej Polskiego Towarzystwa Agronomicznego, która odbędzie się 11–13.09.2019 r. Za działalność organizacyjną dwukrotnie zostałam wyróżniona nagrodą przyznaną przez Jego Magnificencję Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego (nagroda zespołowa III stopnia – 2007 r., nagroda indywidualna III stopnia – 2013 r.).

Ważnym aspektem mojej pracy jest popularyzacja nauki. Od roku 2011 do chwili obecnej jestem członkiem Zarządu Oddziału Lubelskiego Polskiego Towarzystwa Agronomicznego i w ramach powierzonych mi obowiązków organizuję zebrania naukowe, na których prelegenci przedstawiają osiągnięcia naukowe i swoje doświadczenia w zakresie produkcji roślinnej i ochrony środowiska. Od roku 2015 współpracuję z portalem internetowym „nawozy.eu”, na którym publikuję artykuły i komunikaty dotyczące szeroko pojętej problematyki rolniczej oraz za pośrednictwem Redakcji odpowiadam na pytania nurtujące rolników (8 artykułów, 41 komunikatów). W latach 2015–2017 pisałam również artykuły do popularnych czasopism rolniczych, takich jak: Raport Rolny (4 artykuły) i Nasza Rola (3 artykuły).

W ramach popularyzowania nauki aktywnie uczestniczyłam w Lubelskim Festiwalu Nauki (lata 2010–2012 oraz 2015, 2016 i 2018 jako opiekun Studenckiego Koła Naukowego Agronomów) oraz w Dniach Otwartych Uczelni (w ramach SKN Agronomów, 2016 – 2018 r.). Brałam udział w licznych konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych, na których efekty swojej pracy badawczej prezentowałam w formie referatów, komunikatów lub posterów. W 2001 roku na University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest w Rumunii wygłosiłam referat w języku angielskim pt. „Sustainable agriculture in Poland”. W 2016 roku na jednym z zebrań Polskiego Towarzystwa Agronomicznego w IUNG–PIB w Puławach zaprezentowałam wykład na temat „Bioróżnorodność fitocenoz pól uprawnych we współczesnym rolnictwie”.

Upowszechnianie przeze mnie wyników badań w indywidualnych gospodarstwach rolnych znalazło swój wyraz również w aplikacjach dwóch produktów: „Opracowanie optymalnej dawki herbicydu Chwastox Trio 540 SL w uprawie pszenicy jarej” (lata 2013–2015) oraz „Ocena technologii ochrony ładu pszenicy jarej opartej na łącznym aplikowaniu herbicydu Lintur 70 WG z retardantem Cerone 480 SL ” (lata 2014–2016).

Lublin, 04.02.2019 r.

