

SPRAWOZDANIE Z ZADANIA PT:

Warzywnictwo ekologiczne, w tym uprawa ziół: badania w zakresie określenia źródeł oraz przyczyn występowania w surowcach ekologicznych środków niedopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Określenie dobrych praktyk, standardów postępowania, opracowanie przewodnika wraz z wytycznymi w zakresie przeciwdziałania takim przypadkom.

WYKONANEGO W:

Katedrze Roślin Warzywnych i Leczniczych,
Instytut Nauk Ogrodniczych,
SGGW w Warszawie

W RAMACH BADAŃ NA RZECZ ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO

**dotacja Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr JPR.re.027.1.2021
z dn. 2.04.2021 r.**

KIEROWNIK PROJEKTU: Dr hab. Katarzyna Bączek, prof. SGGW
Wykonawcy: Prof. dr hab. Zenon Węglarz
Dr Olga Kosakowska
Dr inż. Ewelina Pióro-Jabrucka

Warszawa, 2021 r.

WSTĘP I CEL BADAŃ

Surowce zielarskie, w mniej lub bardziej przetworzonej postaci, samodzielnie lub jako komponenty, wykorzystywane są do produkcji leków, wyrobów spożywczych, suplementów diety oraz kosmetyków. Z roku na rok rośnie liczba tych produktów również w segmencie produktów ekologicznych. Wg naszych szacunków, polskie firmy zielarskie skupują corocznie około 400 surowców z certyfikatem ekologicznym, zbieranych z roślin dziko rosnących. Zdarza się, że są one notyfikowane na obecność substancji niedopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. W znacznym stopniu związane jest to z wysokim i wyraźnie rosnącym zapotrzebowaniem na te surowce zarówno na rynku krajowym jak i zagranicznym. Tak duża liczba pozyskiwanych ziół w jakości ekologicznej z roślin dziko rosnących wymaga szczególnych działań na wszystkich etapach ich zbioru i przetwarzania. Jednym z tych działań jest monitorowanie obecności substancji niedopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. W efekcie prac przeprowadzonych w Katedrze Roślin Warzywnych i Leczniczych (KRWiL), SGGW w Warszawie wyłoniła się możliwość użycia pestycydami tzw. roślin wskaźnikowych do monitorowania skażeń. Najbardziej obiecujące w tym względzie okazały się pokrzywa zwyczajna i mniszek lekarski. Były one najbardziej „podatne” na kumulowanie pozostałości tych substancji i stąd mogą być wykorzystane przy typowaniu nowych stanowisk do ekologicznego zbioru surowców zielarskich. W latach 2019-2020 rośliny te posłużyły do prowadzenia badań nad wpływem czynników pozbiornych na kumulowanie się pozostałości pestycydów w surowcach typu liść, ziele oraz organy podziemne (korzeń, kłącze z korzeniami). Uzyskane wyniki wskazują wyraźnie, iż gromadzenie się tych substancji związane jest z typem surowca oraz z jego obróbką pozbiorną. W 2021r. prace kontynuowano i prowadzono w ścisłych doświadczeniach polowych na bzie czarnym, który można uznać za gatunek modelowy, dostarczający jako surowców kwiaty i owoce. Kwiat i owoc bzu to jedne z najczęściej pozyskiwanych surowców zielarskich. Co więcej są one zbierane nie tylko z roślin dziko rosnących, ale także – coraz częściej z uprawy. W przypadku roślin dziko rosnących ważne jest również, aby ich zbiór prowadzony był zgodnie z zasadami ochrony środowiska naturalnego, był zrównoważony, tj. nie naruszał równowagi siedlisk naturalnych na których rosną, czyli opierał się na przesłankach wynikających z rzetelnie przeprowadzonych badań terenowych dotyczących wszystkich aspektów zbioru

tych roślin, a także odpowiedniej wiedzy zbieraczy i kupujących od nich surowce firm zielarskich.

W 2021r. prace realizowane były w trzech, różnych tematycznie podzadaniach.

Celem podzadania 1. było określenie czynników pozbiornych wpływających na kumulowanie się pozostałości pestycydów w surowcach zielarskich typu kwiat i owoc. Jest to o tyle ważne, iż zgodnie z opinią akredytowanych laboratoriów, a także z wynikami naszych wcześniejszych badań (2019-2020r.), pestycydy w surowcach roślinnych, pod wpływem czynników pozbiornych mogą ulegać przemianom do innych związków, również identyfikowanych jako środki ochrony roślin.

Celem podzadania 2. było opracowanie metod ekologicznego zbioru wybranych dziko rosnących roślin leczniczych i aromatycznych występujących na stanowiskach naturalnych z uwzględnieniem ich wydajności surowcowej i szacowania wielkości zbioru oraz pozbiornego postępowania z ekologicznymi surowcami. W badaniach realizowanych w 2021r. były to surowce pozyskiwane z krzewów i drzew. Uzyskane wyniki pozwolą nie tylko prognozować zbiór dziko rosnących roślin, ale dadzą także podstawę do rzetelnego zweryfikowania deklarowanej wielkości zbioru podczas kontroli i certyfikacji firm skupowych, przez pracowników jednostek certyfikujących.

Celem podzadania 3. było przeprowadzenie szkoleń dla osób biorących udział w ekologicznej produkcji ziół, w zakresie pozyskiwania ekologicznych surowców zielarskich z roślin dziko rosnących, czynników wpływających na ich jakość oraz możliwości wykorzystania tych surowców w gospodarstwie ekologicznym.

Podzadanie 1. Wpływ czynników pozbiorczych na kumulowanie pozostałości pestycydów w surowcach typu kwiat i owoc.

Wybór bzu czarnego jako rośliny modelowej do badań związany jest z faktem, iż dostarcza on dwóch typów surowców, tj. kwiatów i owoców, które w praktyce zbierane są z roślin dziko rosnących w bardzo dużych ilościach (zwaszcza w przypadku owoców), a także dlatego, iż surowce te podlegają różnym metodom obróbki pozbiorczej i stąd w różny sposób kumulują pestycydy (wskazują na to wyniki badań uzyskane w ramach niniejszego projektu w latach 2016-2018). Ponadto roślina ta znajduje się już w uprawach towarowych, zarówno konwencjonalnych jak i ekologicznych, głównie z przeznaczeniem na owoc.

Badania realizowane w ramach niniejszego podzadania prowadzone były w okresie od kwietnia do października, w warunkach ścisłych doświadczeń polowych na polu doświadczalnym SGGW zlokalizowanym w Wilanowie-Zawadach (certyfikacja – Ekogwarancja PTRE). Obiektem badań były 5-letnie drzewka bzu czarnego, uprawiane na tym polu. Rośliny poddawane były zabiegom opryskiwania z użyciem następujących środków:

- herbicyd (Roundup - glifosat),
- insektycydy: DEET; Dursban (chloropiryfos),
- fungicydy: Signum (boskalid i piraklostrobina); Ambrossio (tebuconasol).

Pierwszy zabieg ww. środkami ochrony wykonany został przed kwitnieniem (przed zawiązaniem pąków kwiatowych), a surowiec typu kwiat zebrany został w fazie pełni kwitnienia. Drugi zabieg wykonany został na początku zawiązywania owoców. Zabieg ten został powtórzony ze względu na przebieg pogody (wyjątkowo deszczowy okres wegetacyjny, zaburzający działanie niektórych środków ochrony). Owoce zebrane zostały w fazie pełnej dojrzałości, w sierpniu i wrześniu (Tablica 1). Uzyskane wyniki pozwoliły na wyciągnięcie wstępnych wniosków, w szczególności tych dotyczących zanieczyszczeń surowców substancją DEET, stosowaną przez zbieraczy ziół jako preparat owadobójczy (na komary). Aby potwierdzić uzyskane rezultaty, jesienią do badań pozyskano również liście bzu czarnego.

Łącznie zastosowano 5 środków ochrony, które wytypowane zostały w ubiegłych latach (po konsultacjach z pracownikami GIJHARS nt. substancji niedozwolonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym) jako najczęściej występujące w notyfikacjach dla roślin dziko rosnących. Stosowane były one w stężeniach zalecanych standardowo przez producenta.

Podstawowe surowce do badań stanowiły kwiaty i owoce bzu czarego, które analizowano na obecność pozostałości pestycydów w następującej postaci:

- surowce świeże, po 2-3 dniowym składowaniu (odzwierciedlenie sytuacji mającej miejsce w praktyce, gdy przed odbiorem surowca przez pracownika punktu skupu i przystąpieniem do jego suszenia surowiec ten jest leżakowany w pomieszczeniach gospodarskich),
- surowce po wysuszeniu w temp. 40° i 70°C (najczęściej stosowane temperatury suszenia surowców zielarskich).

Liście bzu, jako materiał weryfikujący rezultaty analiz kwiatów i owoców, badane były w postaci wysuszonej w temp. 70°C.

Analizy pozostałości pestycydów wykonane zostały w zewnętrznym akredytowanym laboratorium urzędowym w zakresie rolnictwa ekologicznego (wykaz substancji na które analizowane były surowce – Ryc. 1), a zawartość związków polifenolowych w laboratoriach KRWiL, SGGW. W kwiatach oceniono ogólną zawartość kwasów polifenolowych i polifenoli ogółem. Owoce analizowano natomiast na ogólną zawartość kwasów polifenolowych, garbników i polifenoli. Analizy chemiczne surowców wykonano zgodnie z metodami zawartymi w Farmakopei Polskiej XI.

Tablica 1.



Ogólny widok doświadczenia – plantacja bzu czarnego na polu doświadczalnym KRWiL w Wilanowie-Zawadach - po intensywnej przecince i usunięciu części 5-letnich drzewek



Wykonanie zabiegów opryskiwania



Zbiór kwiatów bzu czarnego



Kwiaty bzu czarnego - w uprawie



Bez czarny – początek owocowania



Owoce bzu czarnego – w uprawie



Liście bzu czarnego – przygotowane do suszenia

Ryc. 1. Wykaz związków chemicznych których obecność i zawartość weryfikowano w zebranych surowcach bzu czarnego.



ZAŁĄCZNIK DO SPRAWOZDANIA Z BADAŃ

Pestycydy – F&V – Lista XL – EKO (GC-MS/MS i LC-MS/MS) wyd. III z dn. 14.09.2020

Związki oznaczane techniką GC-MS/MS			Związki oznaczane techniką GC-MS/MS			Związki oznaczane techniką GC-MS/MS		
Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]
1	2,3,5,6-Tetrachloroaniline	0,005 - 5,0	60	Chlorpropham	0,005 - 5,0	113	Dinitramine	0,005 - 5,0
2	2,4,5-T methyl ester	0,005 - 5,0	61	Chlorpyrifos (-ethyl)	0,005 - 5,0	114	Dinoseb	0,005 - 5,0
3	2,4,6-Trichlorophenol	0,005 - 5,0	62	Chlorpyrifos-methyl	0,005 - 5,0	115	Dinoterb	0,005 - 5,0
4	2-Phenylphenol	0,005 - 5,0	63	Chlorthal-dimethyl	0,005 - 5,0	116	Dioxacarb	0,005 - 5,0
5	3,4,5-Trimethacarb (Landrin)	0,005 - 5,0	64	Chlorthion	0,005 - 5,0	117	Dioxathion (suma izomerów)	0,005 - 5,0
6	4-Bromo-2-chlorophenol	0,005 - 5,0	65	Chlorthiophos	0,005 - 5,0	118	Diphenamid	0,005 - 5,0
7	Acibenzolar-5-methyl	0,005 - 5,0				119	Diphenylamine	0,005 - 5,0
8	Acionifen	0,005 - 5,0	66	Chlazolinate	0,005 - 5,0	120	Disulfoton	0,001 - 5,0
9	Acrinathrin	0,005 - 5,0	67	Cinidon-ethyl	0,005 - 5,0	121	Disulfoton sulfone	0,001 - 5,0
10	Alachlor	0,005 - 5,0	68	Clodionafof-propargyl	0,005 - 5,0	122	Disulfoton sulfoxide	0,001 - 5,0
11	Aldrin	0,001 - 5,0	69	Clomazone	0,005 - 5,0	123	Ditalifos	0,005 - 5,0
12	Allethrin	0,005 - 5,0	70	Clomeprop	0,005 - 5,0	124	Dodemorph	0,005 - 5,0
13	Ametryn	0,005 - 5,0	71	Cloquintocet-mexyl	0,005 - 5,0	125	Edifenphos	0,005 - 5,0
14	Amisulbrom	0,005 - 5,0	72	Crimidine	0,005 - 5,0	126	Endosulfan alpha isomer	0,005 - 5,0
15	Anthraquinone	0,005 - 5,0	73	Crufomate	0,005 - 5,0	127	Endosulfan beta isomer	0,005 - 5,0
16	Azaconazole	0,005 - 5,0	74	Cyanofenphos	0,005 - 5,0	128	Endosulfan sulphate	0,005 - 5,0
17	Beflubutamid	0,005 - 5,0	75	Cyanophos	0,005 - 5,0	129	Endrin	0,001 - 5,0
18	Benalaxyl (suma izomerów)	0,005 - 5,0	76	Cyflufenamid (suma izomerów)	0,005 - 5,0	130	Endrin ketone	0,005 - 5,0
19	Benflursin	0,005 - 5,0				131	EPN	0,005 - 5,0
20	Benfuresate	0,005 - 5,0	77	Cyfluthrin (suma izomerów)	0,005 - 5,0	132	Epoxiconazole	0,005 - 5,0
21	Benoxacor	0,005 - 5,0	78	Cyhalofop-butyl	0,005 - 5,0	133	EPTC	0,005 - 5,0
22	Benzoylprop-ethyl	0,005 - 5,0	79	Cyhalothrin-gamma	0,005 - 5,0	134	Etaconazole	0,005 - 5,0
23	Bifenox	0,005 - 5,0	80	Cyhalothrin-lambda	0,005 - 5,0	135	Ethalfuralin	0,005 - 5,0
24	Bifenthrin (suma izomerów)	0,005 - 5,0	81	Cypermethrin (suma izomerów)	0,005 - 5,0	136	Ethiolate	0,005 - 5,0
25	Biphenyl	0,005 - 5,0	82	Cyphenothrin	0,005 - 5,0	137	Ethion	0,005 - 5,0
26	Bitertanol	0,005 - 5,0	83	Cyprodinil	0,005 - 5,0	138	Ethofumesate	0,005 - 5,0
27	Bromfenvinfos (-ethyl)	0,005 - 5,0	84	Dezomet	0,005 - 5,0	139	Ethoprophos (Ethoprop)	0,005 - 5,0
28	Bromocyclen	0,005 - 5,0	85	DDD-o,p'	0,005 - 5,0	140	Ethoxyquin	0,005 - 5,0
29	Bromophos (-methyl)	0,005 - 5,0	86	DDD-p,p'	0,005 - 5,0	141	Ethychlozate	0,005 - 5,0
30	Bromophos-ethyl	0,005 - 5,0	87	DDE-o,p'	0,005 - 5,0	142	Etofenprox	0,005 - 5,0
31	Bromopropylate	0,005 - 5,0	88	DDE-p,p'	0,005 - 5,0	143	Etridiazole	0,005 - 5,0
32	Bupirimate	0,005 - 5,0	89	DDT-o,p'	0,005 - 5,0	144	Etrifos	0,005 - 5,0
33	Buprofezin	0,005 - 5,0	90	DDT-p,p'	0,005 - 5,0	145	Fenarimol	0,005 - 5,0
34	Butachlor	0,005 - 5,0	91	Deltamethrin	0,005 - 5,0	146	Fenazaquin	0,005 - 5,0
35	Butafenacil	0,005 - 5,0	92	Desmetyrn	0,005 - 5,0	147	Fenbuconazole	0,005 - 5,0
36	Butralin	0,005 - 5,0	93	Dialifos	0,005 - 5,0	148	Fenchlorphos (Ronnel)	0,005 - 5,0
37	Butylate	0,005 - 5,0	94	Di-allate (suma izomerów)	0,005 - 5,0	149	Fenchlorphos oxon	0,005 - 5,0
38	Caclufasfos	0,005 - 5,0	95	Diazinon	0,005 - 5,0	150	Fenfluthrin	0,005 - 5,0
39	Captan	0,005 - 5,0	96	Dibromobenzophenone-4,4	0,005 - 5,0	151	Fenhexamid	0,005 - 5,0
40	Capitan metabolite THPI	0,005 - 5,0	97	Dichlobenil	0,005 - 5,0	152	Fenitrothion	0,005 - 5,0
41	Carbaryl	0,005 - 5,0	98	Dichlofenthiol	0,005 - 5,0	153	Fenpiconil	0,005 - 5,0
42	Carbophenothion (-ethyl)	0,005 - 5,0	99	Dichlormid	0,005 - 5,0	154	Fenproprathrin	0,005 - 5,0
43	Carbophenothion-methyl	0,005 - 5,0	100	Dichlorobenzophenone-4,4	0,005 - 5,0	155	Fenpropidin	0,005 - 5,0
44	Carboxin	0,005 - 5,0	101	Dichlorvos (DDVP)	0,005 - 5,0	156	Fenpropimorph	0,005 - 5,0
45	Chinomethionat	0,005 - 5,0	102	Diclobutrazol	0,005 - 5,0	157	Fenson	0,005 - 5,0
46	Chlorbenside	0,005 - 5,0	103	Dicloran	0,005 - 5,0	158	Fenuron	0,005 - 5,0
47	Chlorbufam	0,005 - 5,0	104	Dicofol	0,005 - 5,0	159	Fenvalerate (suma izomerów)	0,005 - 5,0
48	Chlordane, cis	0,005 - 5,0	105	Dieldrin	0,001 - 5,0	160	Fipronil	0,001 - 5,0
49	Chlordane, trans	0,005 - 5,0	106	Dimethachlor	0,005 - 5,0	161	Fipronil sulfide	0,001 - 5,0
50	Chlordecone	0,005 - 5,0	107	Dimethenamid (suma izomerów)	0,005 - 5,0	162	Fipronil sulfone	0,001 - 5,0
51	Chloridimetform	0,005 - 5,0	108	Dimethipin	0,005 - 5,0	163	Fipronil-desulfinylny	0,001 - 5,0
52	Chlorfenapyr	0,005 - 5,0	109	Dimethomorph (suma izomerów)	0,005 - 5,0	164	Fiamprop-isopropyl	0,005 - 5,0
53	Chlorfenprop-methyl	0,005 - 5,0	110	Dimetilan	0,005 - 5,0	165	Fiamprop-methyl	0,005 - 5,0
54	Chlorfenfoson	0,005 - 5,0	111	Dimoxystrobin	0,005 - 5,0	166	Fluzifop-P (suma izomerów)	0,005 - 5,0
55	Chlorfenvinphos	0,005 - 5,0	112	Diniconazole (suma izomerów)	0,005 - 5,0	167	Fluzifop-P-butyl	0,005 - 5,0
56	Chlormephos	0,005 - 5,0				168	Fluchloralin	0,005 - 5,0
57	Chlorobenzilate	0,005 - 5,0				169	Flucytriniate (suma izomerów)	0,005 - 5,0
58	Chloroneb	0,005 - 5,0						
59	Chloropropylate	0,005 - 5,0						

HAMILTON UO-Technologia Sp. z o.o.



Słomczyn 80
05-600 Grójec

T: +48 22 101 26 80



pestycydy@hamilton.com.pl
www.hamilton.com.pl

Sąd Rejonowy dla M.ST. W-wy w Warszawie
XIV Wydz. Gospodarczy, KRS: 0000372526
Kapitał Zakładowy 8 775 000,00 PLN
REGON: 142711320, NIP: 525-249-46-71



Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]
170	Fludioxonil	0,005 - 5,0	228	Mevinphos (suma izomerów)	0,005 - 5,0	286	Prothiofos	0,005 - 5,0
171	Flumetralin	0,005 - 5,0	229	Mirex	0,005 - 5,0	287	Pyrazophos	0,005 - 5,0
172	Flumioxazin	0,005 - 5,0	230	Molinate	0,005 - 5,0	288	Pyridaben	0,005 - 5,0
173	Flurorodifen	0,005 - 5,0	231	Monalide	0,005 - 5,0			
174	Flutriazole	0,005 - 5,0	232	Myclobutanil	0,005 - 5,0			
175	Fluquinconazole	0,005 - 5,0	233	Naled	0,005 - 5,0			
176	Flurenol-butyl	0,005 - 5,0	234	Naphtalene	0,005 - 5,0	289	Pyrifenox (suma izomerów)	0,005 - 5,0
177	Flurochloridone	0,005 - 5,0	235	Nitralin	0,005 - 5,0	290	Pyriproquinazon	0,005 - 5,0
178	Flurprimidol	0,005 - 5,0	236	Nitrapyrin	0,005 - 5,0	291	Pyrimethanil	0,005 - 5,0
179	Flusilazole	0,005 - 5,0	237	Nitrofen	0,001 - 5,0	292	Pyrimidifen	0,005 - 5,0
180	Flutolanil	0,005 - 5,0	238	Nitrothal-isopropyl	0,005 - 5,0	293	Pyriproxyfen	0,005 - 5,0
181	Flutriafol	0,005 - 5,0	239	Norflurazon	0,005 - 5,0	294	Quinalphos	0,005 - 5,0
182	Fluvalinate-tau	0,005 - 5,0	240	Nuarimol	0,005 - 5,0	295	Quinoxifen	0,005 - 5,0
183	Folpet	0,005 - 5,0	241	Octachlorodipropylether (5 421)	0,005 - 5,0	296	Quintocene	0,005 - 5,0
184	Fonofos	0,005 - 5,0	242	Oforace	0,005 - 5,0	297	Resmethrin (suma izomerów)	0,005 - 5,0
185	Furametpyr	0,005 - 5,0	243	Oxadiazon	0,005 - 5,0	298	Sebutylazine	0,005 - 5,0
186	Heftfenprox	0,005 - 5,0	244	Oxadixyl	0,005 - 5,0	299	Silafluofen	0,005 - 5,0
187	HCH alpha isomer	0,005 - 5,0	245	Oxycarboxin	0,005 - 5,0	300	Simeconazole	0,005 - 5,0
188	HCH beta isomer	0,005 - 5,0	246	Oxychloridane (Octachlorepoxyde)	0,005 - 5,0	301	Spiromesifen	0,005 - 5,0
189	HCH delta isomer	0,005 - 5,0	247	Oxyfluorfen	0,005 - 5,0	302	Spiroxamine (suma izomerów)	0,005 - 5,0
190	HCH epsilon isomer	0,005 - 5,0	248	Parathion (-ethyl)	0,005 - 5,0	303	Sulfalate	0,005 - 5,0
191	HCH gamma isomer (Lindane)	0,005 - 5,0	249	Parathion-methyl	0,005 - 5,0	304	Sulfentrazone	0,005 - 5,0
192	Heptachlor	0,0025 - 5,0	250	Pebulate	0,005 - 5,0	305	Sulfotep	0,005 - 5,0
193	Heptachlor epoxide, cis	0,001 - 5,0	251	Penconazole	0,005 - 5,0	306	Tebuconazole	0,005 - 5,0
194	Heptachlor epoxide, trans	0,001 - 5,0	252	Pencycuron	0,005 - 5,0	307	Tebuufenpyrad	0,005 - 5,0
195	Heptenophos	0,005 - 5,0	253	Pendimethalin	0,005 - 5,0	308	Tecnazene	0,005 - 5,0
196	Hexachlorobenzene (HCB)	0,001 - 5,0	254	Pentachloroaniline	0,005 - 5,0	309	Tefluthrin	0,005 - 5,0
197	Hexaconazole	0,005 - 5,0	255	Pentachloroanisole	0,005 - 5,0	310	Terbecil	0,005 - 5,0
198	Hexazinone	0,005 - 5,0	256	Pentachlorobenzene	0,005 - 5,0	311	Terbufos	0,001 - 5,0
199	Imazalil	0,005 - 5,0	257	Pentachlorochlor	0,005 - 5,0	312	Terbufos sulfone	0,0025 - 5,0
200	Iodofenphos	0,005 - 5,0	258	Permethrin (suma izomerów)	0,005 - 5,0	313	Terbutylazine-desethyl	0,005 - 5,0
201	Ioxynil-octanoate	0,005 - 5,0	259	Perthane	0,005 - 5,0	314	Terbutryne	0,005 - 5,0
202	Iaconazole	0,005 - 5,0	260	Phenakapton	0,005 - 5,0	315	Tetraclorvinphos	0,005 - 5,0
203	Iprobenfos	0,005 - 5,0	261	Phenothrin (suma izomerów)	0,005 - 5,0	316	Tetraconazole	0,005 - 5,0
204	Iprodione	0,005 - 5,0	262	Phorate	0,005 - 5,0	317	Tetradifon	0,005 - 5,0
205	Isozofos	0,005 - 5,0	263	Phorate oxone	0,005 - 5,0	318	Tetraethyl pyrophosphate (TEPP)	0,005 - 5,0
206	Isocarbophos	0,005 - 5,0	264	Phorate oxone sulfone	0,005 - 5,0	319	Tetrasul	0,005 - 5,0
207	Isodrin	0,005 - 5,0	265	Phorate sulfone	0,005 - 5,0	320	Thiobencarb	0,005 - 5,0
208	Isofenphos (-ethyl)	0,005 - 5,0	266	Phosalone	0,005 - 5,0	321	Thiometon	0,005 - 5,0
209	Isopropalin	0,005 - 5,0	267	Phtalimide	0,005 - 5,0	322	Thionazin	0,005 - 5,0
210	Isoxadifen-ethyl	0,005 - 5,0	268	Picoxystrobin	0,005 - 5,0	323	Toxiclofos-methyl	0,005 - 5,0
211	Kresoxim-methyl	0,005 - 5,0	269	Piperonyl butoxide	0,005 - 5,0	324	Tolyfluenuid	0,005 - 5,0
212	Lenacil	0,005 - 5,0	270	Pirimicarb	0,005 - 5,0	325	Transfluthrin	0,005 - 5,0
213	Leptophos	0,005 - 5,0	271	Pirimicarb-desmethyl	0,005 - 5,0	326	Triadimefon	0,005 - 5,0
214	Mecarbam	0,005 - 5,0	272	Pirimiphos-ethyl	0,005 - 5,0	327	Triadimenol	0,005 - 5,0
215	Mepanipyrim	0,005 - 5,0	273	Pirimiphos-methyl	0,005 - 5,0	328	Tri-alleate	0,005 - 5,0
216	Mepanipyrim-2-hydroxypropyl	0,005 - 5,0	274	Pirimiphos-methyl, N-Desethyl-	0,005 - 5,0	329	Triazamate	0,005 - 5,0
217	Mepronil	0,005 - 5,0	275	Procyimidone	0,005 - 5,0	330	Triazophos	0,005 - 5,0
218	Metazachlor	0,005 - 5,0	276	Profenofos	0,005 - 5,0	331	Trichloronate	0,005 - 5,0
219	Metconazole (suma izomerów)	0,005 - 5,0	277	Profluralin	0,005 - 5,0	332	Tricyclazole	0,005 - 5,0
220	Methacrifos	0,005 - 5,0	278	Prometon	0,005 - 5,0	333	Trietazine	0,005 - 5,0
221	Methidathion	0,005 - 5,0	279	Prometryn	0,005 - 5,0	334	Trifloxystrobin	0,005 - 5,0
222	Methiocarb (Mercaptodimethur)	0,005 - 5,0	280	Propachlor	0,005 - 5,0	335	Trifluralin	0,005 - 5,0
223	Methiocarb sulfone	0,005 - 5,0	281	Propazine	0,005 - 5,0	336	Uniconazole	0,005 - 5,0
224	Methoprotryne	0,005 - 5,0	282	Propetamphos	0,005 - 5,0	337	Vinclozolin	0,005 - 5,0
225	Methoxychlor	0,005 - 5,0	283	Propham	0,005 - 5,0			
226	Metolachlor	0,005 - 5,0	284	Propiconazole (suma izomerów)	0,005 - 5,0			
227	Metribuzin	0,005 - 5,0	285	Prothioconazole-desstho	0,005 - 5,0			





Związki oznaczane techniką LC-MS/MS

Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]
1	2,4,5-T	0,005 - 5,0	54	Carbofuran	0,001 - 5,0	111	Dipropetryn	0,005 - 5,0
2	3,5-Dichloroaniline	0,005 - 5,0	55	Carbofuran 3-OH	0,001 - 5,0	112	Dithianon	0,01 - 5,0
3	3,5-Xylyl methylcarb (XMC)	0,005 - 5,0	56	Carbosulfen	0,001 - 5,0	113	Diuron	0,005 - 1,0
4	4-Chlorophenoxyacetic acid (4-CPA)	0,005 - 5,0	57	Carfentrazone-ethyl	0,005 - 5,0	114	DMST	0,005 - 5,0
5	Abamectin (Avermectin B1a)	0,005 - 5,0	58	Carpropamid	0,005 - 5,0	115	DNOC	0,005 - 5,0
6	Acephate	0,005 - 3,0	59	Chlorantraniliprole	0,005 - 5,0	116	Dodine	0,01 - 5,0
7	Acetamidiprid	0,005 - 3,0	60	Chlorbromuron	0,005 - 1,0	117	Emamectin benzoate	0,005 - 5,0
8	Acetochlor	0,005 - 3,0	61	Chlorfluazuron	0,005 - 1,0	118	Ethametsulfuron - methyl	0,005 - 5,0
9	Acibenzolar acid	0,005 - 5,0	62	Chloridazon (Pyrazon)	0,005 - 3,0	119	Ethiofencarb	0,005 - 5,0
10	Acifluorfen	0,005 - 5,0	63	Chlormesulone (Sulcotrione)	0,01 - 5,0	120	Ethiofencarb sulfone	0,005 - 3,0
11	Alenycarb	0,005 - 5,0	64	Chlorotoluron	0,005 - 3,0	121	Ethiofencarb sulfoxide	0,005 - 3,0
12	Aldicarb	0,005 - 3,0	65	Chloroxuron	0,005 - 3,0	122	Ethiprole	0,005 - 5,0
13	Aldicarb sulfone	0,005 - 3,0	66	Chlorzulfuron	0,005 - 3,0	123	Ethirimol	0,005 - 3,0
14	Aldicarb sulfoxide	0,005 - 3,0	67	Chlorthiamid	0,005 - 5,0	124	Etoキサゾレ	0,005 - 5,0
15	Ametoctradin	0,005 - 3,0	68	Chromafenozide	0,005 - 3,0	125	Famophos (Famphur)	0,005 - 5,0
16	Amidosulfuron	0,005 - 3,0	69	Cinosisulfuron	0,005 - 1,0	126	Famoxadone	0,005 - 3,0
17	Aminocarb	0,005 - 3,0	70	Clethodim	0,005 - 5,0	127	Fenamidone	0,005 - 3,0
18	Aminopyralid	0,01 - 5,0	71	Climbazole	0,005 - 3,0	128	Fenamiphos	0,005 - 3,0
19	Amitraz	0,005 - 3,0	72	Clofinafop	0,005 - 5,0	129	Fenamiphos sulfone	0,005 - 3,0
20	Amitraz metabolite BTS 27271 (DMPF)	0,005 - 5,0	73	Clofentezine	0,005 - 5,0	130	Fenamiphos sulfoxide	0,005 - 3,0
21	Amitraz metabolite N-(2,4-dimethylphenyl)formamide (DMF)	0,005 - 5,0	74	Clopropr	0,01 - 5,0	131	Fenchlorazot-ethyl	0,005 - 5,0
22	Anilazine	0,005 - 5,0	75	Cloquintocet	0,005 - 5,0	132	Fenfuram	0,005 - 3,0
23	Anilofos	0,005 - 5,0	76	Clothianidin	0,005 - 3,0	133	Fenobucarb	0,005 - 3,0
24	Aramite	0,005 - 5,0	77	Coumaphos	0,005 - 3,0	134	Fenoprop (2,4,5-TP)	0,005 - 5,0
25	Atrazine	0,005 - 5,0	78	Coumoxystrobin	0,005 - 5,0	135	Fenoxycarb	0,005 - 3,0
26	Atrazine-desethyl	0,005 - 5,0	79	Crotoxyphos	0,005 - 1,0	136	Fenpyrazamine	0,005 - 5,0
27	Atrazine-desisopropyl	0,005 - 5,0	80	Cyanazine	0,005 - 3,0	137	Fenpyroximate	0,005 - 3,0
28	Azadirachtin	0,005 - 5,0	81	Cyantraniliprole	0,005 - 5,0	138	Fensulfothion	0,0025 - 5,0
29	Azimsulfuron	0,005 - 5,0	82	Cyazofamid	0,005 - 3,0	139	Fensulfothion oxon	0,0025 - 5,0
30	Azinphos-ethyl	0,005 - 5,0	83	Cyclanilide	0,005 - 5,0	140	Fensulfothion sulfone	0,0025 - 5,0
31	Azinphos-methyl	0,005 - 5,0	84	Cycloate	0,005 - 3,0	141	Fenthion	0,005 - 5,0
32	Aziprotryne	0,005 - 5,0	85	Cycloxydim	0,005 - 3,0	142	Fenthion oxon	0,005 - 5,0
33	Azoxystrobin	0,005 - 5,0	86	Cyflumetofen	0,005 - 5,0	143	Fenthion sulfone	0,005 - 5,0
34	Barban	0,005 - 5,0	87	Cymoxanil	0,005 - 3,0	144	Fenthion sulfoxide	0,005 - 5,0
35	Bendiocarb	0,005 - 5,0	88	Cyproconazole	0,005 - 3,0	145	Flonicamid	0,01 - 1,0
36	Benfuracarb	0,001 - 5,0	89	Demeton-S	0,005 - 3,0	146	Flonicamid metabolite TFNA	0,01 - 3,0
37	Benodenil	0,005 - 5,0	90	Demeton-S-methyl	0,005 - 3,0	147	Flonicamid metabolite TFNG	0,01 - 3,0
38	Benomyl	0,005 - 5,0	91	Demeton-S-methyl sulfone	0,005 - 3,0	148	Florasulam	0,005 - 5,0
39	Bensulide	0,005 - 5,0	92	Demeton-S-methyl sulfoxide (Oxydemeton-methyl)	0,005 - 3,0	149	Fluazifop-P-methyl	0,005 - 5,0
40	Bentazone-8-hydroxy	0,01 - 5,0	93	Desmedipham	0,005 - 3,0	150	Fluazinam	0,005 - 3,0
41	Benthiavalicarb-isopropyl	0,005 - 5,0	94	Dichlofuanid	0,005 - 5,0	151	Fluazuron	0,005 - 3,0
42	Benzimidazole	0,005 - 5,0	95	Dichlorobenzamide-2,6 (BAM)	0,005 - 5,0	152	Flubendiamide	0,005 - 5,0
43	Benzoximate	0,005 - 3,0	96	Diclofop	0,005 - 5,0	153	Flufenacet	0,005 - 3,0
44	Bifenazate	0,005 - 5,0	97	Diclofop-methyl	0,005 - 5,0	154	Flufenoxuron	0,005 - 3,0
45	Bioallethrin	0,005 - 5,0	98	Diclotophos	0,005 - 3,0	155	Fluometuron	0,005 - 3,0
46	Bixafen	0,005 - 5,0	99	Diethofencarb	0,005 - 3,0	156	Fluopicolide	0,005 - 3,0
47	Boscalid	0,005 - 3,0	100	Diethyltoluamide (DEET)	0,005 - 5,0	157	Fluopyram	0,005 - 5,0
48	Bromuconazole (suma izomerów)	0,005 - 3,0	101	Difenconazole	0,005 - 3,0	158	Fluroglicofen-ethyl	0,005 - 5,0
49	Butocarboxim	0,005 - 3,0	102	Difenoxuron	0,005 - 5,0	159	Fluoxastrobin	0,005 - 5,0
50	Butocarboxim sulfoxide	0,005 - 3,0	103	Diflubenzuron	0,005 - 1,0	160	Flupyradifurone	0,005 - 5,0
51	Buturon	0,005 - 3,0	104	Diflufenican	0,005 - 3,0	161	Fluroxypyr-meptyl	0,01 - 5,0
52	Carbendazim	0,005 - 3,0	105	Dimetfox	0,005 - 3,0	162	Flurtamone	0,005 - 3,0
53	Carbetamide (suma izomerów)	0,005 - 3,0	106	Dimefuron	0,005 - 3,0	163	Fluthiacet-methyl	0,005 - 3,0
			107	Dimepiperste	0,005 - 5,0	164	Flutianil	0,005 - 5,0
			108	Dimethoate	0,005 - 3,0	165	Fluxapyroxad	0,005 - 5,0
			109	Dinocap (suma izomerów)	0,005 - 5,0	166	Fomesafen	0,005 - 5,0
			110	Dinotefuran	0,005 - 5,0	167	Foramsulfuron	0,005 - 5,0
						168	Forchlorfenuron	0,005 - 3,0
						169	Formetanate	0,005 - 5,0

Hamilton UO-Technologia Sp. z o.o.



Słomczyn 80
05-600 Grójec

T: +48 22 101 26 80



pestycydy@hamilton.com.pl
www.hamilton.com.pl

Sąd Rejonowy dla M.ST. W-wy w Warszawie
XIV Wycł. Gospodarczy, KRS: 0000372526
Kapitał Zakładowy 8 775 000,00 PLN
REGON: 142711320, NIP: 525-249-46-71



Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]
170	Formothion	0,005 - 5,0	234	Omethoate	0,003 - 3,0	295	Rimsulfuron	0,005 - 5,0
171	Fosthiazate	0,005 - 3,0	235	Oryzalin	0,005 - 5,0	296	Rotenone	0,005 - 3,0
172	Fuberidazole	0,005 - 3,0	236	Oxamyl	0,005 - 5,0	297	Seflufenacil	0,005 - 5,0
173	Furalaxyl	0,005 - 3,0	237	Oxamyl-oxim	0,005 - 5,0	298	Secbumeton	0,005 - 3,0
174	Furathiocarb	0,001 - 5,0	238	Oxasulfuron	0,005 - 5,0	299	Sethoxydim	0,005 - 5,0
175	Halofenozide	0,005 - 3,0	239	Oxaziclonmefone	0,005 - 5,0	300	Silticofam	0,005 - 3,0
176	Halosulfuron-methyl	0,005 - 5,0	240	Oxifendazole	0,005 - 5,0	301	Simazine	0,005 - 5,0
177	Haloxypop-2-ethoxyethyl	0,0025 - 5,0	241	Paclobutrazol	0,005 - 3,0	302	Simetryn	0,005 - 3,0
178	Haloxypop-methyl	0,0025 - 5,0	242	Paraoxon (-ethyl)	0,005 - 3,0	303	Sodium 5-nitroguaiacolate	0,005 - 5,0
179	Hexaflumuron	0,005 - 5,0	243	Paraoxon-methyl	0,005 - 3,0	304	Spinetoram	0,005 - 5,0
180	Hexythiazox	0,005 - 3,0	244	Penflufen	0,005 - 5,0	305	Spinosyn A	0,005 - 3,0
181	Icaridin	0,005 - 5,0	245	Penoxsulam	0,005 - 5,0	306	Spinosyn D	0,005 - 3,0
182	Imazapyr	0,005 - 5,0	246	Penthiopyrad	0,005 - 5,0	307	Spirodiclofen	0,005 - 3,0
183	Imazaquin	0,005 - 5,0	247	Pethoxamid	0,005 - 5,0	308	Spirotetramet	0,005 - 5,0
184	Imazethapyr	0,005 - 5,0	248	Phenmedipham	0,005 - 5,0	309	Spirotetramet-enol	0,005 - 5,0
185	Imazosulfuron	0,005 - 5,0	249	Phenthoate	0,005 - 3,0	310	Spirotetramet-enolglucosid	0,005 - 5,0
186	Imibenconazole	0,005 - 5,0	250	Phorate sulfioxide	0,005 - 5,0	311	Spirotetramet-ketohydroxy	0,005 - 5,0
187	Imidacloprid	0,005 - 3,0	251	Phosmet	0,005 - 5,0	312	Spirotetramet-monohydroxy	0,005 - 5,0
188	Indazifam	0,005 - 5,0	252	Phosmet oxon	0,005 - 5,0	313	Sulfoxaflor	0,005 - 5,0
189	Indoxacarb (suma izomerów)	0,005 - 3,0	253	Phosphamidon (suma izomerów)	0,005 - 3,0	314	Sulprofos	0,005 - 5,0
190	Iodosulfuron-methyl	0,005 - 1,0	254	Phoxim	0,005 - 5,0	315	Tebufenozide	0,005 - 5,0
191	Iprovalicarb	0,005 - 3,0	255	Picloram	0,01 - 5,0	316	Tembotrion	0,005 - 5,0
192	Isofenphos-methyl	0,005 - 3,0	256	Picolinafen	0,005 - 5,0	317	Temphos	0,005 - 3,0
193	Isoprocarnb	0,005 - 3,0	257	Picoxaden	0,005 - 5,0	318	Tepaloxymid	0,005 - 3,0
194	Isoprotihialane	0,005 - 3,0	258	Pirimicarb-desmethyl-formamido	0,005 - 5,0	319	Terbufos sulfioxide	0,0025 - 5,0
195	Isoproturon	0,005 - 5,0	259	Primisulfuron-methyl	0,005 - 3,0	320	Terbumeton	0,005 - 3,0
196	Isopyrazem	0,005 - 5,0	260	Prochloraz	0,005 - 3,0	321	Terbutyliazine	0,005 - 3,0
197	Isoxaben	0,005 - 3,0	261	Prochloraz metabolite BTS40348	0,005 - 5,0	322	Tetramethrin (suma izomerów)	0,005 - 3,0
198	Isoxaflutole	0,005 - 3,0	262	Prochloraz metabolite BTS44595	0,005 - 5,0	323	Thiabendazole	0,005 - 3,0
199	Isoxathion	0,005 - 3,0	263	Prochloraz metabolite BTS44596	0,005 - 5,0	324	Thiacloprid	0,005 - 3,0
200	Lactofen	0,005 - 5,0	264	Promecarb	0,005 - 3,0	325	Thiamethoxam	0,005 - 1,0
201	Linuron	0,005 - 5,0	265	Propachlor OA	0,005 - 5,0	326	Thifensulfuron-methyl	0,005 - 1,0
202	Lufenuron	0,005 - 5,0	266	Propamocarb	0,005 - 5,0	327	Thioclam hydrogenoazolate	0,005 - 5,0
203	Malaoxon	0,005 - 3,0	267	Propanil	0,005 - 5,0	328	Thiodicarb	0,005 - 3,0
204	Melathion	0,005 - 3,0	268	Propaquizafop	0,005 - 5,0	329	Thiofenox	0,005 - 1,0
205	Mandipropamid	0,005 - 3,0	269	Propargite	0,005 - 3,0	330	Thiofenox sulfone	0,005 - 5,0
206	Metrine	0,005 - 5,0	270	Propoxur	0,005 - 3,0	331	Thiofenox sulfioxide	0,005 - 3,0
207	Mefenpyr-diethyl	0,005 - 3,0	271	Propoxy-carbazone	0,005 - 5,0	332	Thiophanate [-ethyl]	0,005 - 5,0
208	Meptyldinocap	0,005 - 5,0	272	Proquinazid	0,005 - 3,0	333	Thiophanate-methyl	0,01 - 3,0
209	Mesosulfuron-methyl	0,005 - 5,0	273	Prosulfocarb	0,005 - 3,0	334	Tofenpyrad	0,005 - 5,0
210	Mesotrione	0,01 - 5,0	274	Prosulfuron	0,005 - 1,0	335	Topramazone	0,01 - 5,0
211	Metaflumizone (suma izomerów)	0,005 - 3,0	275	Pymetrozine	0,005 - 3,0	336	Tralkoxydim (suma izomerów)	0,005 - 3,0
212	Metaxyl i Metaxyl-M (suma izomerów)	0,005 - 5,0	276	Pyraclifos	0,005 - 3,0	337	Tribenuron-methyl	0,005 - 5,0
213	Metamitron	0,005 - 3,0	277	Pyraclotrobin	0,005 - 3,0	338	Tribufos (DEF)	0,005 - 5,0
214	Methabenzthiazuron	0,005 - 3,0	278	Pyraflufen-ethyl	0,005 - 5,0	339	Trichlorfon	0,005 - 5,0
215	Methamidophos	0,005 - 3,0	279	Pyrazulfotole	0,005 - 5,0	340	Triclopyr	0,005 - 5,0
216	Methfuroxiam	0,005 - 5,0	280	Pyrethrins - Cinerin I	0,005 - 5,0	341	Tridemorph	0,005 - 5,0
217	Methiocarb sulfioxide	0,005 - 3,0	281	Pyrethrins - Cinerin II	0,005 - 5,0	342	Trifloxysulfuron	0,005 - 5,0
218	Methomyl	0,005 - 3,0	282	Pyrethrins - Jasmolin I	0,005 - 5,0	343	Triflumizole	0,005 - 5,0
219	Methoxyfenozide	0,005 - 3,0	283	Pyrethrins - Jasmolin II	0,005 - 5,0	344	Triflumizole-amino	0,005 - 5,0
220	Metobromuron	0,005 - 5,0	284	Pyrethrins - Pyrethrin I	0,005 - 5,0	345	Triflumuron	0,005 - 3,0
221	Metolcarb	0,005 - 3,0	285	Pyrethrins - Pyrethrin II	0,005 - 5,0	346	Triflurosulfuron-methyl	0,005 - 5,0
222	Metoxuron	0,005 - 3,0	286	Pyridaphenthion	0,005 - 3,0	347	Tritofrine	0,005 - 5,0
223	Metrifenone	0,005 - 3,0	287	Pyridate	0,005 - 5,0	348	Trinexapac-ethyl	0,005 - 3,0
224	Milbemectin A3	0,005 - 3,0	288	Pyrosulam	0,005 - 5,0	349	Triticoazole	0,005 - 3,0
225	Milbemectin A4	0,005 - 3,0	289	Quinclorac	0,005 - 5,0	350	Tritosulfuron	0,01 - 5,0
226	Monocrotophos	0,005 - 5,0	290	Quinmerac	0,005 - 5,0	351	Valifenalate	0,005 - 5,0
227	Monolinuron	0,005 - 5,0	291	Quinodamine	0,005 - 5,0	352	Vamidotion	0,005 - 3,0
228	Monuron	0,005 - 3,0	292	Quizalofop (suma izomerów)	0,005 - 5,0	353	Vamidotion sulfone	0,005 - 5,0
229	N,N-Dimethylsulfamide	0,005 - 5,0	293	Quizalofop-P-ethyl	0,005 - 5,0	354	Vamidotion sulfioxide	0,005 - 5,0
230	Napropamide	0,005 - 3,0	294	Quizalofop-P-terfuryl	0,005 - 5,0	355	Xylylcab	0,005 - 5,0
231	Neburon	0,005 - 5,0				356	Zoxamide	0,005 - 3,0
232	Nitenpyram	0,005 - 5,0						
233	Novaluron	0,01 - 5,0						

Hamilton UO Technologia Sp. z o.o.



Skoczyn 80



pestyoch@hamilton.com.pl

Sąd Rejonowy dla M. St. W-wy w Warszawie

XIV Wych. Gospodarczy, KRS: 0000372526

Kapitał Zakładowy: 8 275 000,00 PLN

Związki oznaczane techniką LC-MS/MS Kwaśne

Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]	Lp.	Związek	Zakres [mg/kg]
1	2,4-D	0,01 - 5,0	9	Dichlorprop (suma izomerów)	0,005 - 5,0	17	MCPB	0,01 - 5,0
2	2,4-DB	0,01 - 5,0	10	Fenoksprop-ethyl	0,005 - 3,0	18	Mecoprop (suma izomerów)	0,01 - 5,0
3	Bensulfuron-methyl	0,005 - 3,0	11	Flazasulfuron	0,005 - 1,0	19	Metosulam	0,005 - 3,0
4	Bentazon	0,01 - 5,0	12	Fluroxypyr	0,01 - 5,0	20	Metsulfuron-methyl	0,005 - 1,0
5	Bromacil	0,005 - 3,0	13	Haloxypop	0,0025 - 5,0	21	Nicosulfuron	0,005 - 3,0
6	Bromoxynil	0,01 - 5,0	14	Imazamox	0,005 - 5,0	22	Propyzamide	0,005 - 3,0
7	Clopyralid (3,6-dichloropicolinic acid)	0,01 - 5,0	15	Ioxynil	0,005 - 3,0	23	Sulfosulfuron	0,005 - 1,0
8	Dicamba	0,01 - 5,0	16	MCPA	0,01 - 5,0	24	Teflubenzuron	0,005 - 1,0
						25	Triasulfuron	0,005 - 1,0

WYNIKI

Tab. 1. Wpływ obróbki pozbiorczej na zawartość użytych w badaniach środków ochrony roślin w kwiatach bzu czarnego (mg/kg).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec świeży	Surowiec wysuszony w 40°C	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	ns	ns	ns
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	0,089±0,045	0,18±0,09	0,19±0,10
Signum (fungicyd) - boskalid	0,057±0,028	0,13±0,07	0,065±0,033
- piraklostrobina	ns	0,011±0,006	0,009±0,005
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	ns	ns	ns
Mugga (insektycyd) - DEET	13,4±6,7	29,0±14,5	12,9±6,5

ns. - nie stwierdzono obecności pestycydu

Tab. 2. Wpływ obróbki pozbiorczej na zawartość niestosowanych w badaniach środków ochrony roślin w kwiatach bzu czarnego (mg/kg).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec świeży	Surowiec wysuszony w 40°C	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	Captan – 0,069±0,035 DEET – 0,55±0,28	DEET – 9,0±4,5 Fluopyram – 0,022±0,0011	DEET – 2,9±1,5 Fluopyram – 0,014±0,007
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	Captan – 0,048±0,035 DEET – 0,55±0,28	Pendimethalin – 0,008±0,004 DEET – 2,9±1,5 Fluopyram – 0,006±0,003	Pendimethalin – 0,009±0,005 DEET – 2,9±1,5
Signum (fungicyd) - boskalid - piraklostrobina	Captan – 0,081±0,041 DEET – 0,25±0,13	Pendimethalin – 0,006±0,003 DEET – 2,9±1,5 Fluopyram – 0,008±0,004	Pendimethalin – 0,009±0,005 DEET – 2,7±1,4 Fluopyram – 0,006±0,003
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	Captan – 0,047±0,024 DEET – 0,40±0,20	Pendimethalin – 0,007±0,004 DEET – 2,9±1,5 Fluopyram – 0,008±0,004	Pendimethalin – 0,009±0,005 DEET – 3,0±1,5 Fluopyram – 0,006±0,003
Mugga (insektycyd) - DEET	Captan – 0,062±0,031	Pendimethalin – 0,008±0,004 Fluopyram – 0,009±0,005	Pendimethalin – 0,010±0,005 Fluopyram – 0,008±0,004

ns. - nie stwierdzono obecności pestycydu

Tab. 3. Wpływ obróbki pozbiorczej surowca i zastosowanych środków ochrony roślin na ogólną zawartość kwasów polifenolowych w kwiatach bzu czarnego (%).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec świeży	Surowiec wysuszony w 40°C	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	0,17	1,16	1,58
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	0,18	1,16	1,47
Signum (fungicyd) - boskalid - piraklostrobina	0,16	1,08	1,57
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	0,14	1,09	1,45
Mugga (insektycyd) - DEET	0,15	1,16	1,46
Średnio	0,16c	1,13b	1,51a

Tab. 4. Wpływ obróbki pozbiorczej surowca i zastosowanych środków ochrony roślin na ogólną zawartość polifenoli w kwiatach bzu czarnego (%).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec świeży	Surowiec wysuszony w 40°C	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	0,62	2,96	2,34
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	0,71	3,02	2,38
Signum (fungicyd) - boskalid - piraklostrobina	0,70	3,03	2,54
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	0,68	2,86	2,51
Mugga (insektycyd) - DEET	0,68	2,87	2,48
Średnio	0,68c	2,95a	2,45b

Tab. 5. Wpływ obróbki pozbiorczej na zawartość użytych w badaniach środków ochrony roślin w owocach bzu czarnego (mg/kg).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec świeży	Surowiec wysuszony w 40°C	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	ns	ns	ns
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	0,075±0,038	0,41±0,21	0,22±0,011
Signum (fungicyd) - boskalid	0,063±0,032	0,21±0,11	0,16±0,08
- piraklostrobina	0,007±0,004	0,028±0,014	0,018±0,009
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	0,013±0,007	0,018±0,009	0,007±0,004
Mugga (insektycyd) - DEET	3,9±2,0	12,1±6,1	11,0±5,5

ns. - nie stwierdzono obecności pestycydu

Tab. 6. Wpływ obróbki pozbiorczej na zawartość niestosowanych w badaniach środków ochrony roślin w owocach bzu czarnego (mg/kg).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec świeży	Surowiec wysuszony w 40°C	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	nb	DEET - 6,9±3,5	DEET - 4,5±2,3
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	DEET - 0,006±0,003	DEET - 1,1±0,6	DEET - 2,7±1,4
Signum (fungicyd) - boskalid	DEET - 0,008±0,004	DEET - 0,99±150	DEET - 2,7±1,4
- piraklostrobina			
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	DEET - 0,22±0,11	DEET - 0,91±0,46	DEET - 2,8±1,4
Mugga (insektycyd) - DEET	ns	ns	ns

ns. - nie stwierdzono obecności pestycydu

nb – nie badano

Tab. 7. Wpływ obróbki pozbiorczej surowca i zastosowanych środków ochrony roślin na ogólną zawartość kwasów polifenolowych w owocach bzu czarnego (%).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec świeży	Surowiec wysuszony w 40°C	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	0,10	0,94	1,23
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	0,08	1,29	1,13
Signum (fungicyd) - boskalid - piraklostrobina	0,07	1,03	1,04
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	0,13	1,14	1,12
Mugga (insektycyd) - DEET	0,09	0,96	1,08
Średnio	0,09b	1,07a	1,12a

Tab. 8. Wpływ obróbki pozbiorczej surowca i zastosowanych środków ochrony roślin na ogólną zawartość garbników w owocach bzu czarnego (%).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec świeży	Surowiec wysuszony w 40°C	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	0,17	0,59	1,01
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	0,12	0,68	0,70
Signum (fungicyd) - boskalid - piraklostrobina	0,12	0,46	0,82
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	0,22	0,91	0,63
Mugga (insektycyd) - DEET	0,16	0,54	0,62
Średnio	0,16b	0,64a	0,76a

Tab. 9. Wpływ obróbki pozbiorczej surowca i zastosowanych środków ochrony roślin na ogólną zawartość polifenoli w owocach bzu czarnego (%).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec świeży	Surowiec wysuszony w 40°C	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	0,47	1,71	2,45
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	0,36	2,15	2,09
Signum (fungicyd) - boskalid - piraklostrobina	0,38	1,85	2,03
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	0,61	1,86	2,17
Mugga (insektycyd) - DEET	0,44	2,37	1,98
Średnio	0,45b	1,99a	2,14a

Tab. 10. Wpływ obróbki pozbiorczej na zawartość użytych w badaniach środków ochrony roślin w liściach bzu czarnego (mg/kg).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	ns
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	ns
Signum (fungicyd) - boskalid - piraklostrobina	ns
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	ns
Mugga (insektycyd) - DEET	DEET – 0,32±0,16
Kontrola – bez środków ochrony (suszenie w oddzielnej suszarni)	ns

ns. – nie stwierdzono obecności pestycydu

Tab. 11. Wpływ obróbki pozbiorczej na zawartość niestosowanych w badaniach środków ochrony roślin w liściach bzu czarnego (mg/kg).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	nb
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	DEET – 0,12±0,06 Fluopyram – 0,014±0,007
Signum (fungicyd) - boskalid - piraklostrobina	DEET – 0,019±0,010 Fluopyram – 0,019±0,010
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	DEET – 0,27±0,14 Fluopyram – 0,013±0,007
Mugga (insektycyd) - DEET	Fluopyram – 0,016±0,008
Kontrola – bez środków ochrony (suszenie w oddzielnej suszarni)	Fluopyram – 0,012±0,006

ns. - nie stwierdzono obecności pestycydu; nb – nie badano

Tab. 12. Wpływ obróbki pozbiorczej surowca i zastosowanych środków ochrony roślin na ogólną zawartość polifenoli w liściach bzu czarnego (%).

Środki ochrony użyte w badaniach	Surowiec wysuszony w 70°C
Roundup	1,95
Ambrossio (fungicyd) - tebuconasol	1,86
Signum (fungicyd) - boskalid - piraklostrobina	2,01
Dursban (insektycyd) - chloropiryfos	1,87
Mugga (insektycyd) - DEET	1,92
Średnio	1,92

Uzyskane wyniki (Tab. 1-12) pozwalają na sformułowanie określonych zaleceń dotyczących postępowania z ekologicznym surowcem zielarskim, oraz wniosków przydatnych dla poszukiwania przyczyn występowania w surowcach zielarskich substancji niedopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym, a mianowicie:

1. Prognozując jakość surowców zielarskich, oprócz stosowania się do ogólnych zaleceń zbioru tych surowców, warto (przynajmniej w początkowym okresie włączania do obszarów ekologicznego zbioru nowych terenów) dokonać wstępnej weryfikacji jakości surowców (działanie ostrożnościowe). U drzew i krzewów, u których surowcem zielarskim są zarówno kwiaty jak i owoce, tym który silniej kumuluje pozostałości pestycydów wydają się być kwiaty. Jako surowiec typowo leczniczych powinien on podlegać bardziej gruntownej kontroli pod względem jakości.
2. Uzyskane wyniki jasno wskazują na kilkakrotnie wyższą zawartość pozostałości pestycydów w surowcach suchych (po ich wysuszeniu w 40 i 70 °C) w porównaniu do tego samego surowca przed suszeniem. Co więcej, obecność niektórych z tych substancji ujawniono dopiero po wysuszeniu surowca (w surowcu świeżym były one niewykrywalne). Wiąże się to oczywiście z uwodnieniem tkanek, na co należy zwracać szczególną uwagę przy ustalaniu przyczyn występowania w surowcach zielarskich pozostałości substancji niedopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Należy mieć to na uwadze także w przypadku wszystkich owoców i warzyw sprzedawanych w postaci suchej. W przypadku większości użytych w badaniach środków chemicznych (tebuconazol, boskalid, piraklostrobina, chloropiryfos) ich zawartość malała w surowcach przy suszeniu w wyższej temperaturze (70 °C), co związane było prawdopodobnie z rozpadem tych związków.
3. Przeprowadzone badania wskazują, iż do zanieczyszczenia surowca zielarskiego może prowadzić nie tylko bezpośredni jego kontakt z odzieżą zbieracza spryskaną preparatem zawierającym DEET. Dotychczas sądzono, iż do tego zanieczyszczenia dochodzi, gdy zbieracz przed dokonaniem zbioru spryskuje ubranie i dłonie środkiem zwalczającym komary, a kontakt bezpośredni prowadzi do zanieczyszczenia. Uzyskane rezultaty wskazują, iż substancja ta może dostawać się do surowca wolnego od zanieczyszczeń podczas suszenia różnych partii surowców – tych wolnych od DEET i zanieczyszczonych nią. Jest to ważne, gdyż obecnie zbieracze ziół dostarczają surowce zielarskie do punktów skupu głównie w postaci świeżej. Zbiorcze suszenie różnych partii surowca dostarczanych przez różnych zbieraczy może prowadzić do zanieczyszczenia wszystkich partii surowca. DEET jest substancją sprzedawaną najczęściej w areozolu, rozcieńczaną

w etanolu. Uzyskane w niniejszej pracy wyniki pokazują, że jego parowanie podczas przechowywania i suszenia surowców, powoduje iż może rozprzestrzeniać się w całej masie tego surowca dość szybko.

4. Przy poszukiwaniu przyczyn występowania substancji niedozwolonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym w surowcach zielarskich należy brać pod uwagę fakt, iż w ponad 90% są one wykorzystywane w postaci suchej. Jak wspomniano powyżej w takiej formie następuje istotna koncentracja (kumulacja) pozostałości pestycydów. Z drugiej strony zawartość związków biologicznie aktywnych również jest kilkakrotnie wyższa w surowcu suchym niż świeżym. Surowce te bardzo często są silnie higroskopijne. Przechowywanie ich w nieodpowiednich warunkach, przy zbyt wysokiej wilgotności powietrza i temperaturze może powodować, iż po wysuszeniu bardzo szybko będą one chłonać wodę z powietrza. Pobranie próby kontrolnej takiego surowca może zatem zaburzyć wynik analizy na obecność pozostałości pestycydów. W surowcu wtórnie uwodnionym mogą być one niewykrywalne, lecz po ponownym dosuszeniu (co często praktykowane jest przed samym użyciem surowca w przemyśle) analiza może wykazać ich obecność.
5. Rezultaty niniejszych badań potwierdzają, iż surowce zbierane z dziko rosnących roślin leczniczych powinny być pozyskiwane w znacznych odległościach od upraw konwencjonalnych, na co wskazywano już w sprawozdaniach z poprzednich lat. Dotyczy to zwłaszcza upraw w których stosuje się znaczne ilości fungicydów – szczególnie upraw sadowniczych. W niniejszych badaniach zalecana w rolnictwie ekologicznym odległość od upraw konwencjonalnych oraz osłona z pasa ochronnego bzu nie wystarczyły, aby zapobiec zanieczyszczeniu surowców (zwłaszcza kwiatów bzu) tymi środkami - np. kaptanem. Co ciekawe substancja ta ujawniła się jedynie w surowcach świeżych. Prawdopodobnie proces suszenia oraz dłuższy czas od zbioru do przeprowadzenia analizy spowodowały całkowity jego rozkład.

W praktycznym wymiarze wyniki uzyskane w niniejszej pracy oraz wyciągnięte wnioski umożliwią firmom skupowym wstępnie prognozować i oceniać jakość produktów finalnych wytwarzanych na bazie surowców zbieranych z roślin dziko rosnących, pod kątem występowania w nich pozostałości pestycydów oraz dociekać przyczyn ewentualnych zanieczyszczeń tymi pestycydami.

Podzadanie 2. Opracowanie zasad ekologicznego, zrównoważonego zbioru surowców zielarskich z dziko rosnących roślin leczniczych.

Celem niniejszej pracy było określenie wydajności surowcowej wybranych dziko rosnących gatunków drzew i krzewów dostarczających surowców zielarskich, pozyskiwanych w jakości ekologicznej. Cel ten został zrealizowany w trzech etapach. W pierwszym opracowano metodykę pozyskiwania poszczególnych surowców z badanych gatunków. W etapie drugim, we współpracy z właścicielem punktu skupu na Lubelszczyźnie (skupującego zielarskie surowce ekologiczne) przeprowadzono badania terenowe (identyfikacja stanowisk naturalnych badanych gatunków oraz ich charakterystyka) i zbiór surowców, a w etapie trzecim opracowano uzyskane wyniki. Szczegółowe prace wykonane zostały na: śliwie tarninie (*Pinus spinosa* L.) – kwiat i owoc tarniny; bzie czarnym (*Sambucus nigra* L.) – kwiat i owoc bzu czarnego; brzozie (*Betula* sp.) – liście brzozy; lipie drobnolistnej (*Tilia cordata* Mill) – kwiat lipy; sośnie zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) – pączki sosny; jałowcu pospolitym (*Juniperus communis* L.) – owoc jałowca. Badania prowadzono głównie na terenie wschodniej i południowo-wschodniej części naszego kraju. Do badań wytypowano wyraźnie różniące się stanowiska naturalne poszczególnych gatunków. Określona została zależność pomiędzy rodzajem stanowiska (grunty przyleśne i grunty wyłączone z uprawy i nieuprawne obszary przyrzeczne), a jego wydajnością surowcową (masą surowca z określonej objętości danego organu rośliny). Na stanowiskach tych wykonana została podstawowa dokumentacja fitosocjologiczna oraz fotograficzna (Tablice 2-63).

Przeprowadzone obserwacje i analizy pozwoliły na opracowanie materiałów szkoleniowych (tzw. metodyki) w postaci zbiorczych tabel prezentujących najważniejsze zalecenia zbioru ww. surowców zielarskich, zgodne z zasadami rolnictwa ekologicznego.

Śliwa tarnina (*Prunus spinosa* L.)

Śliwa tarnina występuje w Polsce powszechnie zarówno na niżu jak i w rejonach podgórskich. Jest gatunkiem światłolubnym, rośnie na brzegach lasów oraz wzdłuż rzadziej uczęszczanych dróg i na miedzach. Tworzy zwarte, gęste zarośla. Kwitnie na przełomie kwietnia i maja przed wytworzeniem liści, a owocuje na jesieni. Owoce (nazywane często tarkami), dojrzewające we wrześniu, nie opadają i utrzymują się na krzewach nawet w okresie zimy stanowiąc pożywienie dla dzikich zwierząt. Po przemrożeniu stają się mniej kwaśne i cierpkie. Kwiaty wykorzystywane są głównie w celach leczniczych, natomiast owoce tarniny do celów leczniczych i spożywczych (składnik herbatek, na konfitury, dżemy, wina jednogatunkowe).

W celu określenia wydajności surowcowej śliwy tarniny, do badań wytypowano możliwie jak najbardziej zróżnicowane stanowiska tarniny. Na stanowiskach tych wycinano pędy z objętości korony krzewów około 0,125 m³ (w trzech powtórzeniach, Fot. 1). Pędy suszono, a po wyschnięciu kwiatów, osmykiwano je oddzielając od pędów. Masę suchych kwiatów – a dokładniej – wydajność surowcową tarniny z przeznaczeniem na kwiat z objętości 0,125m³ dla łatwiejszego prognozowania wielkości zbioru przeliczano na objętość 1m³ korony krzewu. W przypadku owoców postępowano podobnie.

Biorąc pod uwagę zasady rolnictwa ekologicznego, przy takim zbiorze surowców (wycinanie pędów), nie należy wycinać wszystkich pędów, lecz maksymalnie 30-40%, tak aby nie osłabić roślin. Zbiór zgodny z zasadami rolnictwa ekologicznego nie powinien bowiem naruszać równowagi siedliska naturalnego, ani narażać populacji na zanikanie.

Tab. 13. Wydajność surowcowa śliwy tarniny z przeznaczeniem na kwiat.

Typ stanowiska	Sucha masa kwiatów z objętości 0,125 m ³ (g)	Sucha masa kwiatów możliwa do pozyskania z 1 m ³ (g)
Skraj lasu mieszanego	25,6	205
Zwarte zarośla nad strumieniem	36,8	295
Przydroże	14,4	115
Zarośla śródpolne	18,7	150
Nieużytkowany nasyp kolejowy	22,2	178
Nieużytek	31,2	250

Tab. 14. Wydajność surowcowa śliwy tarniny z przeznaczeniem na owoc.

Typ stanowiska	Sucha masa owoców z objętości 0,125m ³ (kg)	Sucha masa owoców możliwa do pozyskania z 1 m ³ (kg)
Zwarte zarośla na wzniesieniu	0,13	1,05
Zarośla śródpolne	0,15	1,18
Zarośla na brzegu lasu mieszanego	0,08	0,63

Uwaga: Bardzo trudno oszacować wydajność owoców tarniny z krzewów ze względu na wrażliwość kwiatów na przemarzanie i bardzo zróżnicowane owocowanie w poszczególnych latach. Często ze względu na całkowite zniszczenie kwiatów przez przymrozki krzewy tarniny nie owocują w ogóle.



Fot. 1. Pędy tarniny z kwiatami (trzy próby, każda zebrana z objętości korony krzewu – 0,125 m³)

Tab. 15. Charakterystyka stanowisk naturalnych śliwy tarniny.

stanowisko	koordynaty	typ stanowiska	powierzchnia	rośliny towarzyszące	ilościowość tarniny
Czechów las	N 50 34 523 E 020 34 390	nieużytek przy drodze śródpolnej	200 m ²	wierzba, mniszek lekarski, krwawnik pospolity, trawy	3
Czechów wieś	N 50 33 333 E 020 35 225	nasyp zdemontowanej kolei wąskotorowej	300 m ²	robinia akacjowa, krwawnik pospolity, bluszcz kurdybanek, mniszek lekarski, trawy	4
Kije	N 50 36 492 E 020 34 456	nieużytek za murem cmentarza	400 m ²	dziki bez czarny, podbiał pospolity, mniszek lekarski, pokrzywa zwyczajna, bank zwyczajna, trawy	4
Ostoja Stawiany	N 50 35 454 E 020 37 263	dawne wyrobisko gipsów Obszar Specjalnej Ochrony Siedlisk Natura 2000	150 m ²	milek wiosenny, wilżyna ciernista, mniszek lekarski, trawy	3
Droga Szarbków	N 50 34 112 E 020 39 410	zarośla śródpolne	200 m ²	dziki bez czarny, wierzba, trawy	4
Górki	N 50 37 472 E 020 34 443	zarośla przy borze sosnowym	300 m ²	dziki bez czarny, głóg, dzika róża, brzoza brodawkowata, sosna zwyczajna, wrotycz pospolity, krwawnik pospolity, babka zwyczajna, mniszek lekarski, trawy	4
Ruszków	N 50 86 447 E 021 33 700	skraj lasu	150 m ²	pokrzywa zwyczajna, jeżyna, jasnota purpurowa, trawy, koniczyna, klon zwyczajny, leszczyna pospolita, miodunka ćma, przylaszczka	4
Prawęcín	N 50 95 801 E 021 22 881	nieużytki	300 m ²	poziomka pospolita, sosna zwyczajna, krwawnik pospolity, wilczomlec, trawy, mniszek lekarski, fiołek wonny, baldaszkowate, fiołek, brzoza omszona	4
Radwan	N 50 70 323 E 021 28 183	droga przyleśna	200 m ²	róża dzika, sosna pospolita, wilczomlec, jeżyna, baldaszkowate, trawy, brzoza omszona, babka lancetowata, mniszek lekarski, poziomka pospolita, krwawnik pospolity, dąb szypułkowy	4

Emilcin	N 51 07 417 E 022 02 225	przydroże	100 m ²	brzoza brodawkowata, sosna zwyczajna, dzika róża, pokrzywa zwyczajna, mniszek lekarski	3/4
Chodeń	N 51 08 420 E 022 01 140	okrajek leśny	150 m ²	brzoza, dąb, wierzba, pokrzywa, babka zwyczajna, krwawnik pospolity	4
Niezdów	N 51 09 047 E 021 56 264	śródpolna droga	170 m ²	wierzba, mniszek lekarski, pokrzywa zwyczajna, trawy	3
Jaćmierz	N 49 37 434 E 022 018 76	rozległy nieużytek na wzniesieniu	1000 m ²	róża dzika, sosna pospolita, jeżyna fałdowana, selerowate, trawy, brzoza omszona, babka lancetowata, mniszek lekarski, poziomka zwyczajna, krwawnik pospolity, dąb szypułkowy, marchew dzika, bukwica lekarska	3
Jaśliska	N 49 25 025 E 021 471 88	okrajek lasu	180 m ²	trawy, pokrzywa zwyczajna, przymiotno kanadyjskie, brzoza brodawkowata, bluszcz kurdybanek, babka zwyczajna	3
Lipowiec	N 49 25 019 E 021 147 099	droga przy strumieniu	120 m ²	ostrożeń polny, koniczyna, pokrzywa zwyczajna, krwawnik pospolity, wierzba biała, wierzba iwa	3
Łagów	N 50 78 227 E 021 092 015	nieużytek	600 m ²	koniczyna, poziomka zwyczajna, krwawnik pospolity, dzika jabłoń, świerzbica polna, przetacznik kłosowy, dziewanna, cykoria podróżnik, trawy	3
Drohiczyn	N 52 24 450 E 022 240 550	zwarte zarośla nad Bugiem	1000 m ²	krwawnik pospolity, babka zwyczajna, grusza, trawy, mniszek lekarski	4
Ostrożany	N 52 51 670 E 022 650 023	zarośla przydrożne	400 m ²	jabłoń, grusza, cykoria podróżnik, krwawnik pospolity, mniszek pospolity, trawy	3
Kozłowo	N 52 54 810 E 022 342 857	brzeg lasu	100 m ²	brzoza brodawkowata, leszczyna pospolita, krwawnik pospolity, pięciornik gęsi, bylica pospolita, trawy	3

Tab. 16. Zawartość związków biologicznie czynnych w kwiatach śliwy tarniny (%)

Populacja	Kwasy fenolowe	Polifenole ogółem	Flawonoidy
Ruszków	0,35	3,15	0,15
Prawęcín	0,32	3,06	0,12
Radwan	0,35	3,12	0,18
Emilcin	0,30	2,78	0,09
Chodeń	0,34	2,66	0,08
Niezdów	0,30	1,99	0,14
Podłęże	0,42	2,36	0,09
Czechów	0,36	3,02	0,11
Kije	0,52	2,99	0,12
Ostoja	0,41	3,00	0,11
Chruścice	0,52	3,34	0,08
Górki	0,39	3,12	0,09
Wólka Pracka	0,45	2,78	0,15
Stefanówka Gąski	0,31	2,37	0,13
Marylka	0,40	3,00	0,08

Tab. 17. Zawartość związków biologicznie czynnych w owocach śliwy tarniny (%)

Populacja	Kwasy fenolowe	Polifenole ogółem	Garbniki
Jaćmierz	0,44	2,19	1,09
Jaśliska	0,43	2,12	1,36
Lipowiec	0,65	2,56	1,22
Łagów	0,89	2,46	1,03
Podłęże	0,44	1,86	1,22
Czechów	0,49	1,76	0,89
Kije	0,99	2,11	0,96
Ostoja	1,12	2,06	1,15
Chruścice	0,85	2,14	1,26
Górki	1,06	1,93	1,36
Drohiczyn	0,65	1,75	1,15
Drohiczyn nad Bugiem	0,44	2,51	0,85
Ostrożany	0,20	2,13	1,17
Kozłowo	0,85	1,99	0,99

Śliwa tarnina tworzy zwarte zarośla na skrajach lasów, przydrożach i na nieużytkach, najczęściej o powierzchni kilkuset m². Na stanowiskach naturalnych towarzyszy jej dziki bez czarny, głóg i dzika róża oraz byliny takie jak pokrzywa, krwawnik, bylica czy wrotycz. Wg obserwacji przeprowadzonych w niniejszej pracy wydajność surowcowa śliwy tarniny z przeznaczeniem na kwiat wynosi około 200 g suchego surowca z 1m³, a na owoc około 1 kg suchego surowca z 1m³ korony krzewu. Są to surowce wysokofenolowe. Ich zawartość w badanych surowcach była dość zróżnicowana. Ogólna zawartość polifenoli w kwiatach wahała się od 1,99 do 3,34%, a w owocach od 1,75 do 2,56% (Tab. 13-17).

Tablica 2. Śliwa tarnina na stanowisku Czechów las



Tablica 3. Śliwa tarnina na stanowisku Czechów wieś



Tablica 4. Śliwa tarnina na stanowisku Kije



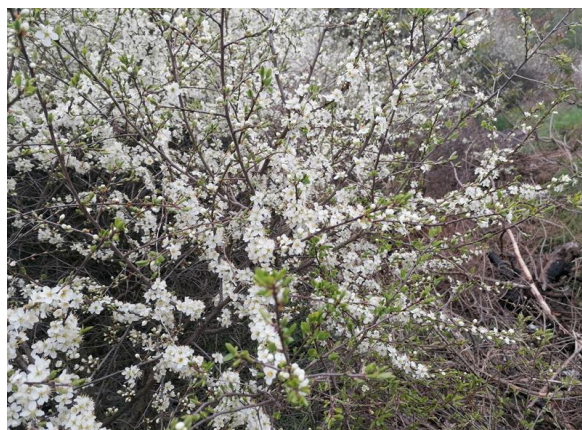
Tablica 5. Śliwa tarnina na stanowisku Ostoja Stawiany



Tablica 6. Śliwa tarnina na stanowisku droga Szarbków



Tablica 7. Śliwa tarnina na stanowisku Górki



Tablica 8. Śliwa tarnina na stanowisku Ruszków



Tablica 9. Śliwa tarnina na stanowisku Prawęcín



Tablica 10. Śliwa tarnina na stanowisku Radwan



Tablica 11. Śliwa tarnina na stanowisku Emilcin



Tablica 12. Śliwa tarnina na stanowisku Chodeń



Tablica 13. Śliwa tarnina na stanowisku Niezdów



Tablica 14. Śliwa tarnina na stanowisku Jaćmierz



Tablica 15. Śliwa tarnina na stanowisku Jaśliska



Tablica 16. Śliwa tarnina na stanowisku Lipowiec



Tablica 17. Śliwa tarnina na stanowisku Łagów



Tablica 18. Śliwa tarnina na stanowisku Drohiczyn



Tablica 19. Śliwa tarnina na stanowisku Ostrożany



Bez czarny (*Sambucus nigra* L.)

Bez czarny to silnie rosnący krzew lub niski drzewo. Występuje pospolicie na terenie całego kraju. Preferuje gleby próchniczne, zasobne w azot. Rośnie zazwyczaj w otoczeniu zabudowań gospodarczych i domów, w zaroślach, zwłaszcza w pobliżu rzek, a także na obrzeżach lasów i pól uprawnych. Roślina światłolubna. Kwitnie i owocuje obficie zwłaszcza na stanowiskach przy bezpośrednim dostępie światła słonecznego do roślin. Surowcem są kwiaty i owoce. Kwiaty wykorzystywane są głównie w przemyśle fitofarmaceutycznym (surowiec farmakopealny) i kosmetycznym, a owoce w spożywczym. W przeszłości stosowano także korę, liście i korzenie. Wykorzystywano je w celach leczniczych oraz jako środki do odstraszenia i zwalczania szkodników. Bez kwitnie od czerwca do lipca. Surowcem zielarskim są całe kwiatostany. Gdy kwiaty są suche, a szypułki jeszcze wilgotne, kwiaty ociera się na sitach i to one stanowią właściwy surowiec. Owoce zebrane w baldachy dojrzewają nierównomiernie od sierpnia do września. Do zbioru nadają się tylko w pełni wybarwione, bordowo-czarne błyszczące owoce. Owoce niedojrzałe (czerwone) są trujące i baldachów z takimi owocami nie należy zrywać. Owoce suszy się w suszarniach, w temperaturze około 60°C. Po wysuszeniu owoce oddziela się od szypulek. W celu określenia wydajności surowcowej bzu czarnego, do badań wybrano zróżnicowane typy stanowisk, na których bez tworzył zwarte zarośla. W części korony wyznaczano objętość 1m³ (w trzech powtórzeniach) z której pozyskiwano surowce. Kwiatostany (w maju) i owocostany (w sierpniu i wrześniu) wycinano sekatorami z całej wyznaczonej objętości. Suszono je, a po wyschnięciu, ocierano na sitach.

Tab. 18a. Wydajność surowcowa bzu czarnego z 1 m³ objętości korony krzewów - kwiaty

Typ stanowiska	Świeża masa kwiatostanów (kg)	Sucha masa kwiatostanów (kg)	Sucha masa otartych kwiatów (kg)
Widne zarośla na brzegu lasu	1,2	0,40	0,18
Nieżytek	1,0	0,32	0,14
Nieczynny kamieniołom	1,2	0,36	0,18
Brzeg lasu przy stanowisku szuwarowym	0,8	0,20	0,08
Widne zarośla przy łące kośnej	1,0	0,30	0,15

Tab. 18b. Wydajność surowcowa bzu czarnego z 1 m³ objętości korony krzewów - owoce

Typ stanowiska	Świeża masa owoców (kg)	Sucha masa otartych owoców (kg)
Widne zarośla na brzegu lasu	4,8	0,9
Nieżytek	3,7	0,7
Nieczynny kamieniołom	4,0	0,7
Brzeg lasu przy stanowisku szuwarowym	3,1	0,5
Widne zarośla przy łące kośnej	5,2	1,2



Bez czarny – kwiatostany



Bez czarny – nierównomierne dojrzewanie owoców w owocostanie

Tab. 19. Charakterystyka stanowisk naturalnych bzu czarnego.

stanowisko	koordynaty	typ stanowiska	powierzchnia	rośliny towarzyszące	ilościowość bzu
Śladków Duży	N 50 39 759 E 020 35 170	okrajek leśny	550 m ²	sosna zwyczajna, brzoza brodawkowata, modrzew europejski, dąb szypułkowy, jesion wyniosły, pokrzywa zwyczajna, kuklik pospolity, trawy	3
Borków	N 50 41 673 E 020 35 529	nieużytek	500 m ²	dzika róża, mirabelka, pokrzywa zwyczajna, trawy	2
Szczypiec	N 50 32 437 E 20 34 320	zarośla śródleśne, dawna uprawa aronii	200 m ²	szparag, aronia, pokrzywa zwyczajna, mniszek lekarski, sosna zwyczajna, jarząb pospolity, krwawnik pospolity, kocanki piaskowe, starzec jakubek, trawy	4
Gartatowice	N 50 43 412 E 020 46 465	nieczynny kamieniołom gipsów	100 m ²	topola osika, jesion wyniosły, pokrzywa zwyczajna, trawy	2
Janów	N 50 43 575 E 020 46 465	stary sad	50 m ²	jesion wyniosły pokrzywa zwyczajna, pokrzywa żegawka, szarłat szorstki, babka zwyczajna, komosa biała, jasnota biała, jasnota różowa, przytulia czepna, gwiazdnica pospolita, trawy, starzec jakubek, wrotycz pospolity, krwawnik pospolity	2
Krępa	N 50 73 776 E 021 34 791	skraj lasu nad ciekim wodnym	120 m ²	selerowate, przytulia zwyczajna, klon zwyczajny, trzmielina pospolita, mniszek lekarski, łopian większy, szczaw zwyczajny, lipa drobnolistna, wierzba, trawy	3/4
Gromadzice	N 50 87 208 E 021 33 489	nieużytki	100 m ²	pokrzywa zwyczajna, leszczyna pospolita, łopian większy, trawy, selerowate	3

Niemiry	N 52 39 759 E 021 35 170	skraj lasu mieszanego, przy rozległym szuwarowym stanowisku	750 m ²	szczaw, skrzyp polny, jaskier rozłogowy, żywokost lekarski, łopian większy, wierzba, pałka wodna	3
Kalinowo	N 52 458 673 E 021 13 529	okrajek leśny przy łące kośnej	600 m ²	pokrzywa zwyczajna, chmiel zwyczajny, glistnik jaskółcze ziele, paprocie, mniszek lekarski, pokrzywa zwyczajna	3/4
Kosowice	N 50 882 125 E 021 28 066	ogród przydomowy	100 m ²	pokrzywa zwyczajna, bniec biały, krwawnik pospolity, trawy, bluszcz kurdybanek, glistnik jaskółcze ziele, koniczyna	3
Karwów	N 50 763 769 E 021 46 113	zarośla śródpolne	100 m ²	pokrzywa zwyczajna, nawłóć kanadyjska, trawy, ostrożeń polny, wrotycz pospolity	3
Klekotowo	N 52 480 950 E 022 80 833	zarośla na brzegu łąki kośnej	400 m ²	trzmielina, leszczyna pospolita, wierzba biała, olsza czarna, topola, brzoza brodawkowata, pokrzywa zwyczajna, szczaw kobyłak, jeżyna fałdowana, trybula leśna, jasnota różowa, rdest wężownik, pięciornik gęsi, trawy	3

Tab. 20. Zawartość związków biologicznie czynnych w kwiatach bzu czarnego (%)

Populacja	Kwasy fenolowe	Polifenole ogółem	Flawonoidy
Krępa	0,60	2,38	0,41
Gromadzice	0,78	2,34	0,44
Niemiry	0,63	2,11	0,39
Kalinowo	0,68	3,04	0,52
Śladków	0,95	2,98	0,66
Borków	0,70	2,34	0,86
Szczypiec	0,66	2,36	0,89
Gartratowice	0,68	2,87	0,58
Janów	0,65	2,23	0,67

Tab. 21. Zawartość związków biologicznie czynnych w owocach bzu czarnego (%)

Populacja	Kwasy fenolowe	Polifenole ogółem	Garbniki
Kosowice	0,73	2,20	0,78
Karwów	0,65	2,13	0,77
Śladków	0,42	2,15	0,78
Borków	0,42	1,71	0,75
Szczypiec	0,52	2,52	0,76
Gartratowice	0,65	1,85	0,52
Janów	0,58	1,74	0,71
Klebotowo	0,64	2,07	0,65
Siemiatycze	0,59	1,81	0,55

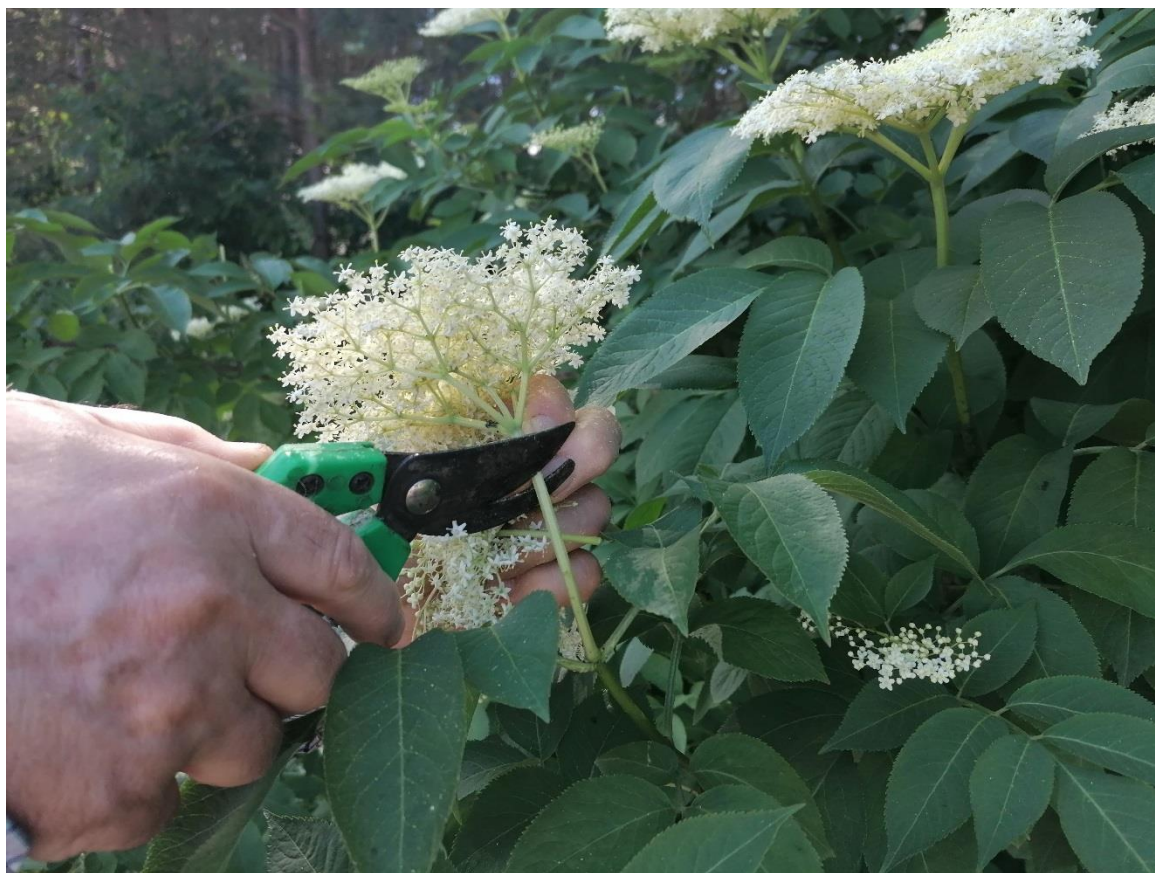
Dziki bez czarny to gatunek preferujący stanowiska widne lub częściowo zacienione, wilgotne. Przeprowadzone obserwacje i wywiady ze zbieraczami wskazują, iż najczęściej kwiat i owoc bzu pozyskiwane są z obszarów, gdzie tworzy wyraźne skupiska – nad brzegami cieków wodnych, na skraju lasów i łąk. W niektórych rejonach Polski (zwłaszcza na Lubelszczyźnie i Podkarpaciu) spotkać można gatunek pokrewny – tj. bez hebd (*Sambucus ebulus* L.), który jest rośliną trującą. Przez niewprawnych zbieraczy może być mylony z dzikim bzem czarnym. Wprowadzenie do obrotu owoców tego gatunku może być bardzo niebezpieczne.

Wykonane prace wskazują, iż wydajność surowcowa kwiatów bzu czarnego wynosi średnio 150g suchego surowca (otartych kwiatów) z 1 m³, w przypadku owoców jest ona dużo bardziej zróżnicowana i waha się od 0,5 do 1,2 kg suchego surowca z 1 m³ objętości korony drzewa. Zarówno kwiaty jak i owoce bzu są bogate w związki polifenolowe. Ich zawartość w kwiatach zebranych w ramach niniejszych prac wahała się od 2,11 do 3,04%, a w owocach od 1,69 do 2,52%. Uzyskane wyniki wskazują, iż zawartość tych związków była nieco wyższa u populacji rosnących na stanowiskach o większym dostępie światła słonecznego do roślin (Tab. 18-21).

Tablica 20. Bez czarny na stanowisku Śladków Duży



Tablica 21. Zbiór surowców na stanowisku Śladków Duży



Tablica 22. Bez czarny na stanowisku Śladków Duży



Tablica 23. Bez czarny na stanowisku Borków



Tablica 24. Bez czarny na stanowisku Borków



Tablica 25. Bez czarny na stanowisku Janów



Tablica 26. Bez czarny na stanowisku Janów



Tablica 27. Bez czarny na stanowisku Krępa



Tablica 28. Bez czarny na stanowisku Gromadzice



Tablica 29. Bez czarny na stanowisku Niemiry



Tablica 30. Bez czarny na stanowisku Kalinowo



Tablica 31. Bez czarny na stanowisku Karwów



Tablica 32. Bez czarny na stanowisku Klekotowo



Brzoza brodawkowata (*Betula pendula* L., syn *B. verrucosa*)

Brzoza jest jednym z najbardziej pospolitych gatunków drzew liściastych rosnących na terenie Polski. Do celów leczniczych wykorzystuje się głównie liście, będące surowcem farmakopealnym, oraz rzadziej pączki. Zapotrzebowanie na liście brzozy jest bardzo wysokie. Liście zbiera się wczesnym latem, w czerwcu, gdy są wyrosnięte, zielone, pokryte woskiem. Przy pozyskiwaniu surowca w jakości ekologicznej należy szczególnie starannie dobierać stanowiska, tak aby surowiec był wolny od pozostałości pestycydów. Najbardziej przydatne są do tego celu młode drzewka, samosiewy pojawiające się w jednym z pierwszych etapów sukcesji na widnych zrębach leśnych lub na gruntach wyłączonych z uprawy, z dala od sadów, pól uprawnych i zabudowań gospodarczych. W celu określenia wydajności surowcowej brzozy – jej pędy pozyskiwano właśnie z takich stanowisk (pięć typów stanowisk naturalnych). Z młodych samosiewów, tj. drzewek dorastających do wysokości 2-2,5 m pozyskiwano 50% pędów z dolnej części korony (brzoza dobrze znosi wycinanie pędów), pozostawiając bez uszkodzenia pęd główny. Uzyskane wyniki przeliczono na 1m³ objętości korony. Na każdym stanowisku liście pozyskiwano z trzech drzewek. Surowce suszone były w warunkach naturalnych, w zaciemieniu.

Tab. 22. Wydajność liści brzozy z 1 m³ objętości korony

Typ stanowiska	Świeża masa liści (g)	Sucha masa liści (g)
Okrajek leśny	340	120
Nieużytek	325	105
Poręba w borze sosnowym	200	72
Zarośla śródleśne	245	80
Przydroże	310	115

Tab. 23. Charakterystyka stanowisk naturalnych brzozy brodawkowatej

stanowisko	koordynaty	typ stanowiska	powierzchnia	rośliny towarzyszące	ilościowość samosiewów brzozy
Śladków Duży	N 50 39 759 E 020 35 170	okrajek leśny	550 m ²	sosna zwyczajna, lipa drobnolistna, modrzew europejski, dąb szypułkowy, jesion wyniosły, pokrzywa zwyczajna, kuklik pospolity, trawy	3
Szarbków	N 50 32 234 E 20 37 267	nieużytek	300 m ²	sosna zwyczajna, robinia akacjowa, czeremcha, wyka psia, świerzbica polna, mlecz zwyczajny, trawy	2
Szczypiec	N 50 32 437 E 20 34 320	zarośla śródleśne	200 m ²	dziki bez czarny, sosna zwyczajna, jarząb pospolity, aronia, pokrzywa zwyczajna, mniszek lekarski, krwawnik pospolity, kocanki piaskowe, starzec jakubek, trawy	2
Podłęże las	N 50 54 276 E 020 55 253	poręba w borze sosnowym, wrzosowisko	400 m ²	sosna zwyczajna, jarząb pospolity, robinia akacjowa, czeremcha zwyczajna, jeżyna pospolita, malina właściwa, paprocie, macierzanka piaskowa, wrzos pospolity, trawy, porosty	4
Podłęże	N 50 55 395 E 020 54 347	brzeg boru sosnowego	200 m ²	sosna zwyczajna, dąb szypułkowy, dzika róża, jastrzębiec kosmaczek, mniszek lekarski, dziurawiec pospolity, poziomka pospolita, macierzanka piaskowa, trawy, porosty	2
Radwan	N 50 69 906 E 021 27 894	zadrzewienia śródpolne	200 m ²	dąb szypułkowy, topola osika, głóg, ostrożeń, krwawnik pospolity, skrzyp polny, jeżyna, przytulia pospolita, trawy	3
Świrna	N 50 91 709 E 021 34 370	nieużytki	200 m ²	przymiotno kanadyjskie, nawłóć kanadyjska, dereń, poziomka zwyczajna, krwawnik pospolity, wyka ptasia, mniszek lekarski, skrzyp polny, dziurawiec zwyczajny, tarnina, róża dzika, świerzbica polna, trawy	3

Piaski Brzostowskie	N 50 91 238 E 021 48 860	obrzeże drogi leśnej	150 m ²	dąb szypułkowy, leszczyna, sosna zwyczajna, tarnina, nawłóć kanadyjska, jeżyna, dziurawiec zwyczajny, konwalia majowa, berberys zwyczajny, trawy	2/3
Gajówka	N 52 39 970 E 021 35 860	przydroże	160 m ²	firletka poszarpana, jeżyna fałdowana, malina właściwa, gwiazdnica pospolita, skrzyp polny, kruszyna pospolita, trawy	3/4
Tuchlin	N 52 39 488 E 021 40 602	polana/nieużytek	700 m ²	sosna zwyczajna, szczaw, jastrzębiec kosmaczek, dąb (siewki), babka zwyczajna, mniszek lekarski	4
Dalekie Tartak	N 52 41 459 E 021 28 879	skraj lasu	200 m ²	wrzos pospolity, skrzyp polny, malina właściwa, przytulia czepna, sosna zwyczajna, dąb	2/3
Królik Polski	N 49 30 089 E 021 48 795	brzozowe zarośla przy lesie	200 m ²	trawy, pokrzywa zwyczajna, krwawnik pospolity, kruszyna pospolita, dziurawiec zwyczajny	2/3

Tab. 24. Zawartość związków biologicznie czynnych w liściach brzozy brodawkowatej (%)

Populacja	Kwasy fenolowe	Polifenole ogółem	Flawonoidy
Radwan	0,65	3,15	0,65
Świrna	0,62	3,09	0,68
Piaski Brzóstowskie	0,48	2,99	0,72
Gajówka	0,55	2,85	0,54
Tuchlin	1,34	2,14	0,66
Dalekie Tartak	1,15	3,02	0,58
Królik Polski	0,46	2,94	0,67
Śladków	0,65	3,12	0,44
Szarbków	0,72	2,88	0,69
Szczypiec	1,15	2,34	0,47
Podłężę las	1,14	2,65	0,58
Podłężę	0,98	3,11	0,65

Liście brzozy są jednym z najbardziej poszukiwanych surowców leczniczych. Ich zbiór i obróbka pozbiorcza powinny być wykonywane starannie i z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP (podczas suszenia i rozdrabniania wytwarza się dużo pyłu). Przeprowadzone badania wskazują, iż przy ekologicznym zbiorze najbardziej wartościowego surowca (młode, zdrowe liście bez przebarwień) z 1m³ korony młodego drzewka można uzyskać około 100 g suchych liści. Jest to typowy surowiec flawonoidowy. Zawartość tych związków w zebranych w pracy surowcach wahała się od 0,44 do 0,72%, przy czym ogólna zawartość polifenoli wynosiła 2,14-3,12% (Tab. 22-24).

Tablica 33. Brzoza brodawkowata na stanowisku Śladków Duży



Tablica 34. Brzoza brodawkowata na stanowisku Radwan



Tablica 35. Brzoza brodawkowata na stanowisku Szarbków



Tablica 36. Brzoza brodawkowata na stanowisku Podłęże las



Tablica 37. Brzoza brodawkowata na stanowisku Piaski Brzóstowskie



Tablica 38. Brzoza brodawkowata na stanowisku Gajówka



Tablica 39. Brzoza brodawkowata na stanowisku Tuchlin



Tablica 40. Brzoza brodawkowata na stanowisku Dalekie Tartak



Tablica 41. Brzoza brodawkowata na stanowisku Królik Polski



Lipa (*Tilia* sp.)

Lipa dostarcza jednego z najcenniejszych surowców zielarskich; są nimi kwiaty (bot. kwiatostan) zbierane w fazie pełni kwitnienia wraz z podsadką kwiatową. W praktyce, przy zbiorze wycina się całe gałązki, a następnie obrywa się z nich kwiatostany. Lipa dobrze znosi nawet bardzo silne cięcie. Surowiec pozyskuje się często z drzew rosnących przy rzadziej uczęszczanych drogach. Lipa jest gatunkiem światłolubnym. Obficie kwitnie przy pełnym świetle słonecznym. Do celów niniejszego projektu obserwacje terenowe i zbiór surowców przeprowadzono na różnych typach stanowisk naturalnych. Pędy ścinano z 0,125 m³ objętości korony (część zewnętrzna), w trzech powtórzeniach. Dla łatwiejszego prognozowania wielkości zbioru surowca, masę uzyskanego surowca po uśrednieniu przeliczano na 1m³ objętość korony.

Tab. 25. Wydajność surowcowa lipy z 1 m³ zewnętrznej powierzchni korony drzewa

Typ stanowiska	Świeża masa kwiatostanów z podsadką (g)	Sucha masa kwiatostanów z podsadką (g)
Zadrzewienia przykościelne	176	55
Zadrzewienia przydrożne, przy łące	374	115
Las mieszany świeży	180	58
Stanowisko na wzniesieniu	356	100
Zadrzewienia na starym cmentarzu	350	96
Zadrzewienia przy ruinach cerkwi	210	70



Lipa drobnolistna – brzeg lasu mieszanego



Lipa drobnolistna w fazie kwitnienia (okres zbioru surowca zielarskiego)

Tab. 26. Charakterystyka stanowisk naturalnych lipy drobnolistnej

Lp.	stanowisko	koordynaty	typ stanowiska	powierzchnia	rośliny towarzyszące
1	Janów	N 50 43 575 E 020 46 465	brzeg zagajnika sosnowego	200 m ²	brzoza brodawkowata, sosna zwyczajna, orzech włoski, pokrzywa zwyczajna, babka zwyczajna, gwiazdnica pospolita, wyka łąkowa, krwawnik pospolity, kuklik pospolity, glistnik jaskółcze ziele, skrzyp polny, trawy
2	Śladków Duży	N 50 39 759 E 020 35 170	okrajek leśny	200 m ²	sosna zwyczajna, brzoza brodawkowata, dziki bez czarny, modrzew europejski, jarząb pospolity, jesion wyniosły, pokrzywa zwyczajna, kuklik pospolity, trawy
3	Droga do Chmielnika	N 50 36 121 E 020 44 111	przydroże mało użytkowanej drogi	200 m ²	dzika róża, wiśnia, trawy
4	Stawiany	N 49 35 435 E 020 36 34	zarośla	100 m ²	klon zwyczajny, robinia akacjowa, jeżyna pospolita, dzika marchew, pokrzywa zwyczajna, trawy
	Gołoszyce	N 50 80 587 E 021 27 481	aleja lipowa, droga śródpolna przyleśna	3000 m ²	proso, chaber bławatek, pszenica, trawy, dąb bezszypułkowy, krwawnik pospolity, rumianek pospolity, baldaszkowate, bylica pospolita, szczodrzeniec, dziurawiec zwyczajny
	Strzyżowice	N 50 75 383 E 21 27 998	zadrzewienia przykościelne	750 m ²	bluszcz kurdybanek, trawy, mniszek lekarski
	Grabownica	N 49 39 548 E 022 04 206	wzniesienie/łąka	300 m ²	bluszcz kurdybanek, glistnik jaskółcze ziele, pokrzywa zwyczajna, mniszek lekarski, przytulia czepna
	Witryłów	N 49 40 698 E 022 14 731	las mieszany świeży w dolinie rzeki	400 m ²	podbiał pospolity, niecierpek drobnokwiatowy, niezapominajka leśna, leszczyna pospolita, wiązówka błotna, dąb, szczaw, pokrzywa zwyczajna
	Hłomcza	N 49 38 150 E 022 15 012	zarośla na wzniesieniu	600 m ²	trawy, dzika marchew, jastrzębiec kosmaczek, pokrzywa zwyczajna

Wisłok Wielki	N 49 23 114 E 021 59 606	zadrzewienia na starym cmentarzu	2500 m ²	śliwa tarnina, pokrzywa zwyczajna, mniszek lekarski
Królik Polski	N 49 30 089 E 021 48 795	zadrzewienia przy ruinach cerkwi	200 m ²	kuklik pospolity, niecierpek drobnokwiatowy, pokrzywa zwyczajna, wiązówka błotna, selertowate, trawy

Tab. 27. Zawartość związków biologicznie czynnych w kwiatach lipy drobnolistnej (%)

Populacja	Kwasy fenolowe	Polifenole ogółem	Flawonoidy
Gołoszyce	2,15	3,42	0,49
Strzyżowice	1,90	4,62	0,39
Grabownica	1,06	2,89	0,54
Witryłów	0,89	2,96	0,48
Hłomcza	0,97	2,65	0,49
Wisłok Wielki	1,25	3,05	0,57
Królik Polski	2,14	4,15	0,50
Janów	1,75	3,98	0,42
Śladków	0,94	2,99	0,53
Chmielnik	0,71	3,17	0,49
Stawiany	0,77	3,05	0,48

Podobnie jak liść brzozy kwiat lipy to niezwykle poszukiwany surowiec zielarski. Jego ciężar właściwy jest stosunkowo niewielki, stąd zbiór tego surowca jest dość czaso- i pracochłonny. Wykonane w ramach niniejszego zadania obserwacje wskazują, iż z 1m³ zewnętrznej części korony lipy można uzyskać od 50 do 100 g suchych kwiatów lipy. Pozyskane surowce charakteryzowały się wysoką zawartością związków polifenolowych. Ich ogólna zawartość wahała się od 2,65 do 4,15%, zawartość kwasów fenolowych od 0,71 do 2,15%, a flawonoidów na które surowiec ten jest standaryzowany od 0,39 do 0,57% (Tab. 25-27).

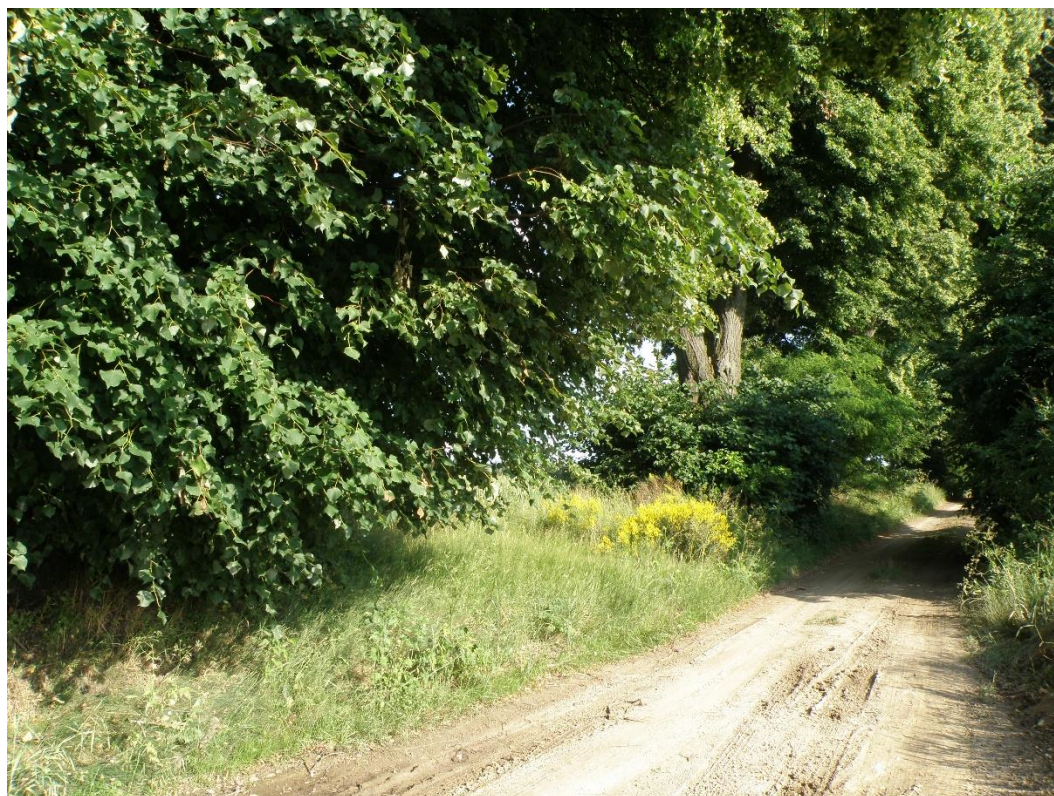
Tablica 42. Lipa drobnolistna na stanowisku droga do Chmielnika



Tablica 43. Lipa drobnolistna na stanowisku Stawiany



Tablica 44. Lipa drobnolistna na stanowisku Gołoszyce



Tablica 45. Lipa drobnolistna na stanowisku Strzyżowice



Tablica 46. Lipa drobnolistna na stanowisku Grabownica



Tablica 47. Lipa drobnolistna na stanowisku Witryłów



Tablica 48. Lipa drobnolistna na stanowisku Hłomecza



Tablica 49. Lipa drobnolistna na stanowisku Wisłok Wielki



Tablica 50. Lipa drobnolistna na stanowisku Królik Polski



Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.)

Sosna zwyczajna rośnie na terenie całego kraju. Surowcem zielarskim są u niej pączki pędowe lub rzadziej młode pędy (długości do 5 cm), pozyskiwane zimą lub wczesną wiosną z samosiewów na gruntach przyleśnych i wyłączonych z uprawy, przy wykonywaniu przecinek w lesie oraz przy ścinaniu drzew.

W ramach niniejszej pracy pączki sosny pozyskiwano z trzech typów stanowisk naturalnych z samosiewów z 0,125 m³ objętości korony (z trzech drzewek z których każde stanowiło powtórzenie) oraz z przecinki, gdzie oddzielone od pni gałęzie składowano na poboczu drogi leśnej (z około 0,125 m³ objętości luźno ułożonych gałęzi). Masę suchych pączków dla łatwiejszego prognozowania wielkości zbioru przeliczano na 1 m³ objętość korony sosny. Zbiór pączków z wyciętych gałęzi jest dużo bardziej wydajną metodą pozyskiwania pączków. Jest to także najbardziej ekologiczna metoda, gdzie surowiec stanowi odpad przy produkcji drewna.

Tab. 28. Wydajność surowcowa sosny z 1 m³ objętości pędów

Typ stanowiska		Świeża masa pączków (g)	Sucha masa pączków (g)
Samosiewy	Nieużytek	85	46
	Obrzeża lasu sosnowego	33	21
	Zarośla brzoźowo- sosnowe	95	65
Gałęzie z przecinki starych sosen		850	480



Samosiew sosny



Pączki sosny pozyskiwane na surowiec zielarski



Młode pędy sosny pozyskiwane na surowiec zielarski

Tab. 29. Charakterystyka stanowisk naturalnych sosny zwyczajnej.

stanowisko	koordynaty	typ stanowiska	powierzchnia	rośliny towarzyszące	ilościowość sosny
Podłęże	N 50 55 39 E 020 54 34	nieużytek przy borze sosnowym	400 m ²	brzoza brodawkowata, topola osika, jastrzębiec kosmaczek, macierzanka piaskowa, trawy, porosty	2
Włoszczowice	N 50 37 870 E 020 35 135	skraj boru sosnowego, wyrobisko piasku	400 m ²	brzoza brodawkowata, jastrzębiec kosmaczek, macierzanka piaskowa, trawy	3
Dębska Wola	N 50 40 400 E 020 35 356	piaszczysty ugór	400 m ²	żarnowiec miotlasty, jastrzębiec kosmaczek, macierzanka piaskowa, trawy, porosty	3
Umianowice	N 50 34 691 E 020 33 261	nieużytkowana wilgotna łąka przy borze mieszanym	400 m ²	brzoza brodawkowata, wierzba, kozłek lekarski, dziurawiec zwyczajny, wrotycz pospolity, krwawnik pospolity, krwawnica pospolita, lebiodka pospolita, marchew dzika, nawłóć kanadyjska, przymiotno kanadyjskie, komonica zwyczajna, lucerna nerkowata, komonica zwyczajna, szczaw polny, szczaw lancetowaty, trawy	3
Górki	N 50 37 472 E 020 34 443	nieużytek	300 m ²	dziki bez czarny, głóg, śliwa tarnina, dzika róża, wrotycz pospolity, krwawnik pospolity, babka zwyczajna, mniszek lekarski, pasternak zwyczajny, przymiotno kanadyjskie, trawy	3

Borki	N 51 57 121 E 021 17 551	nieużytek	400 m ²	(pokrywa śnieżna)	3
Mariańskie Porzecze	N 51 52 580 E 021 22 033	obrzeża lasu	500 m ²	(pokrywa śnieżna)	2
Domaszów	N 51 43 345 E 021 32 057	nieużytek	300 m ²	(pokrywa śnieżna)	3
Łoś	N 51 59 025 E 020 57 312	zarośla	200 m ²	(pokrywa śnieżna)	3
Wycinka drzew	N 51 65 113 E 020 45 371	las sosnowy	-	-	-

Tab. 30. Zawartość olejku eterycznego w pączkach sosny (%) i udział procentowy zidentyfikowanych związków chemicznych w tym oleju (analiza metodą GC-MS GC-FID) .

Populacja	Zawartość olejku	Składniki olejku (udział procentowy w oleju)											
		α -tujen	α -pinen	β -pinen	sabinen	karen	γ -terpinen	limonen	p-cymen	tlenek limonenu	octan bornylu	karwon	p-cymenol
Borki	2,0	0,69	6,63	2,37	1,92	63,69	2,83	2,16	1,62	0,56	1,46	1,79	2,41
Marianskie Porzecze	0,6	0,42	15,36	10,54	0,91	43,55	3,91	3,31	2,55	0,62	0,62	2,64	2,93
Domaszów	0,8	0,52	17,36	11,70	0,97	33,24	2,98	4,88	1,81	0,56	1,61	2,36	2,5
Łoś	2,0	0,21	9,16	10,35	0,96	53,98	3,41	1,31	2,42	0,77	1,22	2,74	1,78
Podłęże	1,8	0,55	14,21	4,32	0,99	44,2	2,56	2,12	2,54	0,44	1,12	2,65	3,15
Włoszowice	1,5	0,41	15,20	6,37	0,83	43,52	3,41	2,34	2,13	0,65	1,55	2,34	3,17
Dębska Wola	1,8	0,38	18,13	2,14	0,93	34,16	2,84	2,15	3,78	0,55	1,36	1,17	2,56
Włoszowice tory	0,9	0,45	18,50	10,11	1,01	39,12	2,11	3,75	1,25	0,48	0,98	1,96	2,46
Umianowice	0,9	0,55	10,22	3,17	1,52	55,14	2,36	1,87	2,08	0,72	1,24	1,86	1,98
Górki	1,0	0,6	8,17	6,12	1,00	58,24	1,95	3,53	2,13	0,77	1,03	2,12	2,36
Wycinka	1,2	0,5	10,06	9,22	0,85	44,48	2,51	2,12	1,34	10,66	1,28	2,16	2,95

Przeprowadzone badania wskazują, iż najbardziej wydajnym źródłem pączków sosny są pędy drzew ścinanych podczas zimowego wyrębu lasu. Pączki te są wyraźnie większe niż na samosiewach i jest ich więcej w określonej objętości ściętych pędów niż w koronie młodych drzewek. Zbiór surowca o takim pochodzeniu (surowiec odpadowy) jest również bardziej wskazany z punktu widzenia rolnictwa ekologicznego. Przy takim sposobie zbioru można pozyskać średnio 0,5kg suchych pączków z 1m³ składowanych pędów sosny. Pączki pędowe sosny to typowy surowiec olejkowy. W zebranych surowcach zawartość olejku wahała się od 0,9 do 2,0% i nie zależała od źródła surowców (z samosiewów – z pędów pochodzących z wycinki). Dominującym składnikiem olejków był karen oraz α - i β -pinen (Tab. 28-30).

Tablica 51. Sosna zwyczajna na stanowisku Podłęże



Tablica 52. Sosna zwyczajna na stanowisku Włoszczowice



Tablica 53. Sosna zwyczajna na stanowisku Dębska Wola



Tablica 54. Sosna zwyczajna na stanowisku Umianowice



Tablica 55. Sosna zwyczajna na stanowisku Górki



Tablica 56. Sosna zwyczajna na stanowisku Borki



Tablica 57. Sosna zwyczajna na stanowisku Mariańskie Porzece



Tablica 58. Sosna zwyczajna na stanowisku Domaszów



Tablica 59. Sosna zwyczajna na stanowisku Łoś



Tablica 60. Sosna zwyczajna na stanowisku Wycinka



Jałowiec pospolity (*Juniperus communis* L.)

Jałowiec zwyczajny rośnie na terenie całego kraju, przy czym w większych skupiskach można go spotkać na wschodzie Polski, zwłaszcza na Kurpiach oraz na południu. Występuje w widnych lasach sosnowych, głównie na ich obrzeżach. Rośnie na słabych, piaszczystych glebach. Surowcem zielarskim są u niego szyszkojagody nazywane potocznie owocami, pozyskiwane jesienią lub zimą. W pierwszym roku po ich wytworzeniu owoce te są zielone; dojrzewają dopiero w drugim roku. Oznaką dojrzałości surowca jest zmiana barwy z czerwonej na ciemnogrnatową – niemal czarną. W ramach niniejszej pracy szyszkojagody jałowca pozyskiwano z jednego typu stanowiska charakterystycznego dla tego gatunku jakim są widne brzegi lasów sosnowych. Obserwacje przeprowadzono na pięciu stanowiskach w różnych rejonach Polski (na Kurpiach, w Bieszczadach i na Mazowszu). Surowiec, ze względu na sposób zbioru (otrząśnięcie owoców), pozyskiwano z całych krzewów (z trzech krzewów z których każde stanowiło powtórzenie). Masę suchych szyszkojagód na cele prognozowania wielkości zbioru przeliczano na 1 krzew (średnia wysokość krzewu 2-2,5 m). Przeprowadzone obserwacje wskazują, iż średnio z jednego krzewu można pozyskać około 130 g suchego surowca. Zawartość olejku w szyszkojagodach wahała się od 0,55 do 1,0%, a głównymi jego składnikami były α -pinen oraz β -mircen (Tab. 31-33).

Tab. 31. Wydajność surowcowa jałowca z 1 krzewu.

Typ stanowiska	Świeża masa owoców (g)	Sucha masa owoców (g)
Widny brzeg lasu sosnowego	250	130

Tab. 32. Charakterystyka stanowisk naturalnych jałowca pospolitego

stanowisko	koordynaty	typ stanowiska	powierzchnia	rośliny towarzyszące	ilościowość jałowca
Stójka	N 53 22 286 E 022 36 781	widny brzeg lasu sosnowego	3500 m ²	sosna zwyczajna, borówka czarna, wrzos zwyczajny, mchy, porosty, widłak goździsty	3
Mężenin	N 53 05 280 E 022 28 031	widny brzeg lasu sosnowego	500 m ²	wrzos zwyczajny, sosna zwyczajna, mchy, paprocie	2/3
Ryczywół	N 51 41 275 E 021 23 396	widny brzeg lasu sosnowego	1000 m ²	sosna zwyczajna, borówka czarna, wrzos zwyczajny, mchy	2
Kadzidło	N 53 14 416 E 021 25 598	widny brzeg lasu sosnowego	500 m ²	sosna zwyczajna, trzmielina, wrzos zwyczajny, mchy	3
Rzodkiewnica	N 53 16 314 E 021 75 472	widny brzeg lasu sosnowego	1000 m ²	sosna zwyczajna, wrzos zwyczajny, mchy	4

Tab. 33. Zawartość olejku eterycznego w owocach jałowca (%) i udział procentowy zidentyfikowanych związków chemicznych w tym oleju (analiza GC-MS, GC-FID)

Populacja	Zawartość olejku	Zidentyfikowane związki chemiczne									
		α -pinen	β -pinen	sabinen	β -mircen	limonen	octan bornylu	terpinen-4-ol	β -kariofilen	germakren D	δ -kadinen
Stójka	0,55	33,73	1,51	3,23	18,04	3,67	0,68	0,84	3,37	8,94	2,57
Mężenin	0,89	50,66	1,68	5,12	8,43	1,65	0,29	0,64	2,89	6,95	2,16
Ryczywół	0,80	42,30	1,12	5,01	7,25	3,38	0,54	0,81	3,07	7,16	2,02
Kadzidło	1,00	44,15	1,62	3,19	10,36	2,15	0,72	0,65	3,15	7,50	2,14
Rzodkiewnica	0,60	39,32	1,58	3,14	9,44	2,26	0,69	0,74	2,89	8,01	2,22

Tablica 61. Jałowiec na stanowisku Stójka



Tablica 62. Jałowiec na stanowisku Mężenin



Tablica 63. Jałowiec na stanowisku Ryczywół



Podzadanie 3. Szkolenia w zakresie pozyskiwania i obróbki pozbiorczej ekologicznych surowców zielarskich pochodzących ze stanowisk naturalnych.

W roku 2021 przeprowadzono szkolenia skierowanych do pracowników służby rolnej (ODR-y), podmiotów produkujących ekologiczne surowce zielarskie (m.in. zbieraczy, pracowników punktów skupu) oraz rolników.

We współpracy z Lubelskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego (LODR) w Końskowoli zorganizowano i przeprowadzono 2-dniowe warsztaty szkoleniowe. Temat warsztatów: Jakość ekologicznych surowców zielarskich i ich wykorzystanie w gospodarstwie domowym. Część teoretyczna została zaprezentowana w dniu 8 września w ośrodku szkoleniowym LODR, a następnego dnia przeprowadzono warsztaty terenowe na stanowiskach naturalnych na terenie Roztocza z których pozyskiwane są ekologiczne surowce zielarskie oraz w gospodarstwie ekologicznym w miejscowości Czernięcin Poduchowny, w którym prowadzony jest skup tych surowców (Fot. 2 i 3). Informacje o przeprowadzonych warsztatach zamieszczono na stronie internetowej LODR w Końskowoli (http://www.lodr.konskowola.pl/www_m/index.php/1987-jakosc-ekologicznych-surowcow-zielarskich-i-ich-wykorzystanie-w-gospodarstwie-domowym).

W dniach 23-24 listopada przeprowadzone zostaną kolejne dwa szkolenia z tego zakresu dla zbieraczy ziół i pracowników punktów skupu firmy Runo w Hajnówce. Podczas szkoleń kursantom udostępniane są materiały szkoleniowe, w tym próby surowców (okazy zielnikowe) pozwalające na właściwą identyfikację mniej znanych roślin leczniczych.

W ramach niniejszego podzadania opracowano również metodykę dotyczącą wykorzystania tzw. „gatunków wskaźnikowych” (np. podczas typowania nowych stanowisk do ekologicznego zbioru) oraz czynników pozbiorczych wpływających na występowanie w surowcach zielarskich substancji niedozwolonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym.



Fot. 2. Szkolenie teoretyczne – LODR w Końskowoli



Fot. 3. Szkolenie terenowe – Roztocze