

Rolnictwo



Zwalczanie ambrozji bylicolistnej na użytkach rolnych

Redakcja

Wydawca:

Ministerstwo Rolnictwa, Środowiska i Ochrony Klimatu Kraju Związkowego Brandenburgia,
Informacja i promocja
Henning-von-Tresckow-Straße 2-13
14467 Potsdam
bestellung@mluk.brandenburg.de
mluk.brandenburg.de

Opracowanie merytoryczne:

Gerhard Schröder, mgr biologii, dyrektor rządowy w stanie spoczynku
we współpracy z Wydziałem 36 Ministerstwa Rolnictwa, Środowiska i Ochrony Klimatu –
uprawa roślin i użytków rolnych, ochrona roślin, ogrodnictwo i prawo o nawozach

Zdjęcia:

Ministerstwo Infrastruktury i Planowania Przestrzennego (zdjęcie 1.6a, 1.6b, 2.1, 2.3, 2.4, 3.3,
6.1, 6.3, 6.4a, 6.4b, 6.5a, 6.17, 6.18, 6.19); zdjęcie 4.1 Krajowy Urząd Środowiska, Herrmann;
pozostałe: Krajowy Urząd ds. Rozwoju Obszarów Wiejskich, Rolnictwa i Scalania Gruntów

Skład i druk:

LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg)

Wyd. 3, 2020, nakład 500 egzemplarzy

Wskazówka:

Niniejsza broszura wydana została w ramach działalności informacyjno-promocyjnej Ministerstwa Rolnictwa, Środowiska i Ochrony Klimatu. Nie wolno używać jej podczas kampanii wyborczej do celów agitacji wyborczej. Dotyczy to wyborów do Landtagu, Bundestagu oraz wyborów samorządowych, a także wyborów członków Parlamentu Europejskiego. Niezależnie od tego kiedy, jaką drogą i w jakiej ilości broszura ta trafi do odbiorców, nie może być wykorzystywana, także bez czasowego powiązania z nadchodzącymi wyborami w sposób, który mógłby zostać zrozumiany jako opowiedzenie się rządu kraju związkowego po stronie pojedynczych grup politycznych.

SŁOWO WSTĘPNE

Droгие czytelniczki, drodzy czytelnicy,

ambrozja bylicolistna od lat gości na pierwszych stronach gazet. Głównym tematem są silne alergeny jej pyłku i związane z tym ryzyko na przykład astmy czy reakcji alergicznej oskrzeli i skóry.

W szczególności w południowej Brandenburgii istnieją obszary, na których ambrozja występuje nie tylko na skrajach dróg i poboczach, ale także na licznych terenach użytków rolnych. Na niektórych stanowiskach jest ona tak częsta, że należy liczyć się ze stratami w plonach. Jeżeli roślina ta rozprzestrzenia się w istotnym stopniu na terenach pól uprawnych, to jest celowo zwalczana jako chwast.

Pod kierownictwem Ministerstwa Rolnictwa, Środowiska i Ochrony Klimatu rząd krajowy zintensyfikował w roku 2020 wysiłki mające na celu powstrzymanie rozprzestrzeniania się ambrozji. Obok stanowiska pełnomocnika ds. ambrozji, który koordynuje działania we wszystkich obszarach, do dyspozycji będą w przyszłości dodatkowe środki finansowe na zwalczanie ambrozji. Środki te przeznaczone mogą być też na konkretne projekty i badania dotyczące rozwiązania problemów związanych ze zwalczaniem ambrozji.

Nowe wydanie niniejszej broszury jest częścią działań z zakresu doradztwa, mających na celu redukcję potencjału nasiennego na terenach użytków rolnych zaatakowanych przez ambrosję. Broszura skierowana jest do przedsiębiorstw rolnych, specjalistycznych instytucji i doradców, przekazuje zalecenia odnośnie uprawy pól i roślin, a także konkretne strategie ochrony roślin. Zalecenia odnośnie koniecznych działań opracowane zostały na podstawie doświadczeń brandenburskich, można je jednak stosować również w innych regionach.



Axel Vogel
Minister Rolnictwa, Środowiska
i Ochrony Klimatu Kraju Związkowego Brandenburgia

Spis treści

1.	Biologia i pokrój	6
2.	Odróżnianie ambrozji bylicolistnej od innych gatunków ambrozji	10
3.	Odróżnianie od innych gatunków roślin o podobnym wyglądzie	12
4.	Rozpowszechnienie w Europie	14
5.	Jakie czynniki sprzyjają rozprzestrzenianiu się ambrozji bylicolistnej?	16
6.	Ambrosia artemisiifolia jako chwast polny	18
6.1	Możliwość kontrolowania ambrozji w uprawach rolnictwa integrowanego	19
6.2	Możliwość kontrolowania ambrozji w uprawach rolnictwa ekologicznego	35
6.2.1	Efekty zabiegów uprawowych	35
6.2.2	Znaczenie koszenia	37
6.2.3	Czy zwiększenie ilości wysianych nasion może rozwiązać problem z ambrosją?	28
6.2.4	Czy pokrywające glebę uprawy mogą w dużej mierze zapobiec kiełkowaniu ambrozji?	41
6.2.5	Za pomocą jakich biologicznych przeciwników można zredukować populację ambrozji?	41
6.2.6	Pierwsze wnioski dotyczące uprawy ekologicznej	42
6.2.7	Redukcja ilości pyłku ambrozji pochodzącego z użytków rolnych.....	43

7.	Podsumowanie - ambrozja na użytkach rolnych: Co należy zrobić?	44
7.1	Poza terenami intensywnego występowania.....	44
7.2	Na terenach intensywnego występowania.....	44
7.2.1	Wskazówki ogólne	44
7.2.2	Na terenach użytków rolnych z małym zagęszczeniem ambrozji: Zapobiegać powstaniu nasion!	45
7.2.3	Na terenach użytków rolnych z dużym zagęszczeniem ambrozji: Zapobiegać powstawaniu pyłku i nasion!	45
8.	Osoby wyznaczone do kontaktów, linki do dalszych informacji	46
	Bibliografia	47

1. Biologia i pokrój

Ambrosia artemisiifolia L., ambrosja bylicolistna, należy do rodziny astrowatych (Asteraceae). Rodzaj ambrosja obejmuje około 40 gatunków, których pierwotną ojczyzną był kontynent amerykański. Gatunkiem ambrosji o największym znaczeniu w Niemczech jest *Ambrosia artemisiifolia*. W obszarze angielskojęzycznym roślina ta nosi nazwę ragweed. Zawsze, gdy w niniejszej publikacji mówimy o ambrosji, to chodzi o ambrosję bylicolistną.

Jest ona rośliną jednoroczną, obumiera przy pierwszym silniejszym mrozie i rozmnaża się tylko za pomocą nasion. Do wykiełkowania nasiono znajdujące się w górnych warstwach gleby potrzebuje ciepła, wilgoci, a szczególnie wystarczającej ilości światła docierającego do powierzchni gleby. Wahania temperatury na powierzchni gleby korzystnie wpływają na kiełkowanie. Pierwsze nasiona kiełkują wiosną, w zależności od warunków atmosferycznych pomiędzy końcem kwietnia a połową maja. Jeżeli na stanowisku zmieniają się warunki związane z ilością docierającego światła, np. po skoszeniu poboczy lub po zbiorze zbóż, to ambrosja wykiełkować może aż do późnego lata. Liścienie mają długość 5-6 mm, kształt podłużny do okrągłego i nie posiadają użyłkowania (Ryc. 1.1). Pierwsza para liści ma już typową formę, po której w sposób pewny rozpoznać można gatunek (Ryc. 1.2).



Ryc. 1.1: Kielki ambrosji bylicolistnej



Ryc. 1.2: Pierwsze liście ambrosji bylicolistnej



Ryc. 1.3: Młoda roślina ambrozji bylicolistnej

Wszystkie powstające następnie liście są podwójnie pierzastodzielne, na dolnej i górnej stronie zielone i lekko owłosione. Dolne liście są rozmieszczone na łodydze naprzeciwlegle, a górne liście skrętolegle. Łodygi oraz pędy boczne są również owłosione i często mają czerwone zabarwienie. W pierwszych sześciu tygodniach po wejściu ambrozja rośnie nieznacznie, z reguły osiąga wysokość jedynie 20 cm (Ryc. 1.3). Największy przyrost wysokości osiąga w czerwcu. Według Nitzsche (2010) maksymalną wysokość wzrostu ambrozja osiąga po trzynastu tygodniach. Z uwagi na długi okres kielkowania znaleźć można na niektórych stanowiskach aż do późnego lata rośliny w różnych stadiach rozwoju (Ryc. 1.4). To, jak wysoka jest ambrozja, zależy od dostępnej przestrzeni oraz

dostępności substancji odżywczych. Na dobrze nawożonych terenach i w przypadku wystarczającej dostępności azotu ambrozja może jak najbardziej osiągnąć wysokości nawet 2 metrów i więcej. Na glebach piaszczystych, suchych i ubogich w składniki odżywcze rośliny są natomiast małe, czasami mają jedynie 10 cm wysokości. Jednak nawet w tych suboptymalnych dla wzrostu warunkach roślina kwitnie i tworzy nasiona. Jeżeli ambrozja ma dość miejsca, to jest z reguły mocno rozgałęziona. Jeżeli stanowisko jest ograniczone przez rośliny uprawne lub też sama ambrozja występuje w dużym zagęszczeniu, to jest mniej rozgałęziona, ale za to wyższa. Główny okres kwitnienia trwa od lipca do



Zdjęcie 1.4: Różne stadia rozwoju ambrozji na jednym stanowisku

września, kwitnienie może jednak trwać aż do pierwszych przymrozków. Roślina tworzy kwiaty zarówno męskie jak i żeńskie. Kwiaty męskie tworzą grona na górnym końcu łodygi, stąd też niemiecka nazwa rośliny Traubenkraut, dosłownie „groniaste ziele” (Ryc. 1.5), kwiaty żeńskie są pojedyncze lub zebrane po kilka w kątach górnych liści (zdjęcia 1.6 a i b). W przypadku samotnie rosnących roślin męskie kwiatostany tworzą wzniesione kłosa. Kwiaty męskie produkują w dużej ilości pyłek będący silnym alergenem. Zgodnie z badaniami na temat



Ryc. 1.5: Męski kwiatostan ambrozji bylicolistnej



Ryc. 1.6 a: Męskie i żeńskie kwiaty na jednej roślinie



Ryc. 1.6 b: Kwiaty żeńskie w kątach liści rośliny

produkcji pyłku przez ambrozię Fumanal et al. (2007) stwierdzili we francuskich populacjach ilość pyłków na poziomie 100 milionów do 3 miliardów na jedną roślinę, w zależności od jej wielkości, w trakcie jednego sezonu. Z uwagi na długi okres kwitnienia przedłuża się także czas zagrożenia dla osób cierpiących na alergię na pyłki. Z kwiatów żeńskich powstają owoce o długości około 4mm (niełupki). Każdy owoc (Ryc. 1.7) zawiera tylko jedno nasiono. Każda przeciętnie rozwinięta roślina może jednak wytworzyć ich 3-4 tysiące.

W optymalnych warunkach dobrze rozwinięte rośliny wytwarzają ponad 20 000 nasion. W drugiej połowie okresu wegetacyjnego pomiędzy początkiem września a początkiem października nasiona dojrzewają. Mogą one przetrwać w glebie przez długi czas, literatura podaje, że przez 20 lat, a w pojedynczych przypadkach nawet do 40 lat.



Ryc. 1.7: Niełupki ambrozji bylicolistnej

2. Odróżnianie ambrozji bylicolistnej od innych gatunków ambrozji

Doniesienia prasowe w Niemczech na temat ambrozji dotyczą w głównej mierze ambrozji bylicolistnej (*A. artemisiifolia*). Kolejnym gatunkiem o przynajmniej lokalnym znaczeniu jest ambrozja zachodnia (*A. psilostachya*). Ta wieloletnia roślina występuje na przykład w Berlinie, ale punktowo także w Brandenburgii. Pojedynczo, ale w Niemczech obecne bez znaczenia gospodarczego, występuje ambrozja trójdzielna (*A. trifida*). Gatunek europejski *Ambrosia maritima* rozprzestrzenia się aktualnie w regionie Morza Śródziemnego. Preferuje tam tereny nieużytków oraz strefy przybrzeżne.

Jak odróżnić od siebie różne gatunki ambrozji? Liścienie *A. artemisiifolia* są okrągławe i mają długość około 5 – 6 mm. Natomiast liścienie *A. trifida* o długości ponad 2,5 cm są około cztery razy dłuższe niż u *A. artemisiifolia*. Liście młodociane *A. artemisiifolia* podobne są do liści *A. psilostachya* (Ryc. 2.1). *A. artemisiifolia* ma liście podwójnie pierzastodzielne, a liście ambrozji zachodniej (*A. psilostachya*) są pojedynczo pierzastodzielne (Ryc. 2.1). *A. trifida* z typowymi dla niej liśćmi trójdzielnymi (Ryc. 2.2), jest łatwa do odróżnienia od innych gatunków. Z reguły ambrozja trójdzielna preferuje lepsze gleby i osiąga tu wysokość od 2 do 6 m. Oba pozostałe gatunki ambrozji mogą przekroczyć próg dwóch metrów



Ryc. 2.1: Liść ambrozji zachodniej *A. psilostachya*



Ryc. 2.2: Liście ambrozji trójdzielnej *A. trifida*



Ryc. 2.3: Odrośle korzeniowe ambrozji zachodniej

tylko w optymalnych warunkach. Cechą pozwalającą na pewne odróżnienie *A. artemisiifolia* od *A. psilostachya* jest system korzeniowy. Wieloletnia ambrozja zachodnia ma pełzające kłącza (Ryc. 2.3), a ambrozja bylicolistna korzeń palowy (Ryc. 2.4). Przy wrywaniu rośliny korzenie *A. psilostachya* urywają się. Natomiast korzeń palowy *A. artemisiifolia* w normalnych warunkach glebowych można łatwo wyrwać. Pojedyncze rośliny bądź małe kępy gatunku *A. artemisiifolia* można więc bez problemu usunąć ręcznie.



Ryc. 2.4: Korzenie ambrozji bylicolistnej

3. Odróżnianie od innych gatunków roślin o podobnym wyglądzie

Kto raz zobaczył ambrosję bylicolistną, z jej typowym pokrojem i charakterystycznymi kwiatostanami, z reguły potrafi pewnie odróżnić ją od innych roślin. Przed okresem kwitnienia istnieje ryzyko pomylenia jej z innymi gatunkami roślin o podobnym kształcie liści. W praktyce rolniczej ambrosja występuje często wspólnie z bylicą pospolitą (*Artemisia vulgaris*). Oba gatunki mogą być na pierwszy rzut oka mylone ze sobą, są jednak przy dokładnej analizie łatwe do rozróżnienia. Górne powierzchnie liści ambrosji i bylicy

są bardzo podobne (Ryc. 3.1), jednak ich spodnie strony są wyraźnie różne (Ryc. 3.2). Dolna strona liści ambrosji jest tak samo zielona, jak górna powierzchnia liści. Natomiast w przypadku bylicy dolne strony liści są białawe i pokryte filcowatym kutnerem. Poza tym wszystkie gatunki ambrosji mają owłosioną łodygę (w przypadku ambrosji zachodniej owłosienie jest szczególnie wyraźnie wykształcone), łodyga bylicy jest natomiast naga.



Ryc. 3.1: Górna strona liścia, po lewej ambrosja bylicolistna, po prawej bylica pospolita



Ryc. 3.2: Dolna strona liścia, po lewej ambrozja bylicolistna, po prawej bylica pospolita

Niektóre gatunki roślin pomylić można z ambrosją, szczególnie we wczesnych stadiach rozwoju. Należą do nich facelia błękitna (*Phacelia tanacetifolia*) oraz aksamitka wąskolistna (*Tagetes tenuifolia*). W odróżnieniu od gatunków ambrozji liście facelii mają zabarwienie niebieskozielone (Ryc. 3.3). Liścienie aksamitki są podłużno-owalne i tym samym można je łatwo odróżnić od liścieni ambrozji. Inne rośliny o podobnym kształcie liści to krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*) oraz niektóre gatunki rumianów. Instytut Juliusa Kühna (<http://pflanzengesundheit.jki.bund.de/>) udostępnia linki do pomocy w oznaczaniu ambrozji.



Ryc. 3.3: Liście facelii podobne są do liści ambrozji

Rolnicy powinni skorzystać z doradztwa specjalistów (osoby wyznaczone do kontaktów patrz rozdział 8), jeżeli nie są w stanie pewnie oznaczyć rośliny.

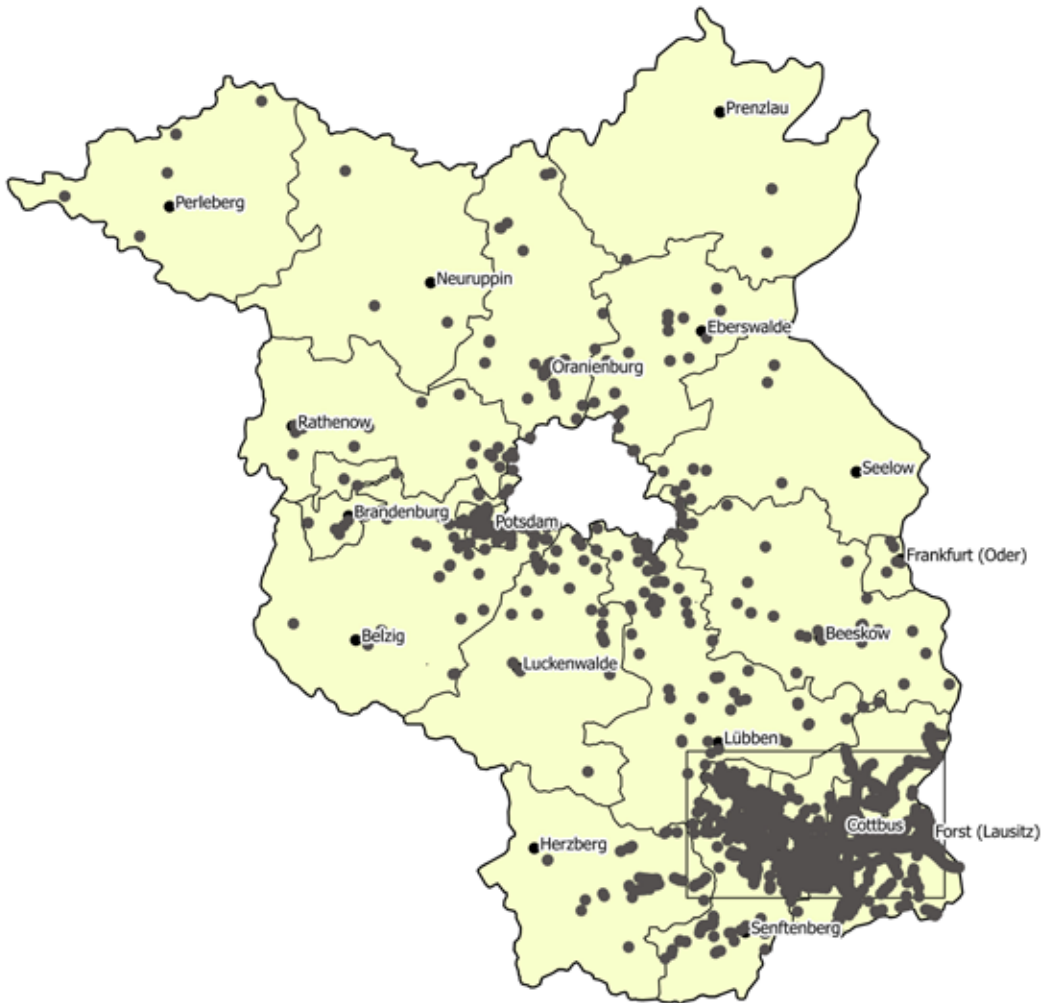
4. Rozpowszechnienie w Europie

Pierwotny teren występowania ambrozji bylicolistnej to prerie Ameryki Północnej. W wyniku działalności antropogenicznej dotarła ona na inne kontynenty.

Już w XIX wieku ambrozja została zawleczona do Europy. W latach 90-tych XX wieku zauważalnie rozpowszechniła się na kontynencie. W ciągu kilku zaledwie lat zadomowiła się w wielu krajach i częściowo rozwinęła tam znaczne populacje. Szczególnie licznie ambrozja występuje na Węgrzech, w Słowacji, Rumunii, Serbii, Bośni i Hercegowinie oraz Chorwacji. Z wysokim prawdopodobieństwem jej źródłem były realizowane po II wojnie światowej zanieczyszczone dostawy zbóż z USA i Kanady do tych krajów. W mniejszych populacjach ambrozja występuje w całej Europie Wschodniej, od południa Finlandii aż po Grecję. Inne europejskie skupiska występowania istnieją we francuskiej Dolinie Rodanu (wokół Lyonu), na włoskiej Nizinie Padańskiej (wokół Mediolanu) oraz w Szwajcarii i Austrii. O wzroście populacji ambrozji donoszą w ostatnich latach także różne kraje o chłodniejszym klimacie, na przykład Szwecja. W Niemczech stwierdzono obecność tego gatunku po raz pierwszy w roku 1860 w rejonie portu w Hamburgu (Poppendieck 2007).

Przypuszcza się, że została zawleczona tam z importowanym zbożem i materiałem nasiennym. W XX wieku opracowania kartograficzne flory uwzględniały występowanie ambrozji w wielu częściach Niemiec. Z kilkoma wyjątkami były to jednak małe populacje. Pierwsze trwałe występowanie na Dolnych Łużycach stwierdzono w roku 1928 w Guben (Hegi 1979). Od lat 50-tych XX wieku stale wykazuje się w północnej części powiatu Oberspreewald-Lausitz występowanie roślin ambrozji (Jentsch 2007). Większe populacje odnotowano w Brandenburgii jednak dopiero na początku XXI wieku na zachód od Cottbus (Schröder i Meinschmidt 2008). Roślina występuje przede wszystkim wzdłuż ulic i dróg oraz na skrajach użytków rolnych. W ciągu kilku lat ambrozja osiągnęła na stanowiskach na polach uprawnych na południowy zachód od Cottbus zagęszczenie wymagające bezpośredniego zwalczania. Na niektórych terenach uznać ją należy za dominujący chwast.

Obecnie w Brandenburgii rozróżnić należy punktowe występowanie ambrozji bylicolistnej wykazane w prawie wszystkich częściach kraju związkowego oraz teren intensywnego występowania w rejonie Cottbus (por. Ryc. 4.1).



Ryc. 4.1: Mapa występowania ambrozji bylicolistnej w Brandenburgii z oznaczeniem głównego obszaru występowania na Dolnych Łużycach - stan na 12/2019

5. Jakie czynniki sprzyjają rozprzestrzenianiu się ambrozji bylicolistnej?

Ambrozja bylicolistna rozprzestrzenia się za pomocą nasion, które trafiają do gleby w bezpośrednim sąsiedztwie rośliny. **Jeżeli roślina raz rozsiała nasiona, to na stanowisku istnieje wieloletni potencjał nasienny. Występowanie ambrozji w kolejnych latach jest już z góry zaprogramowane.**

Bez udziału człowieka rozprzestrzenianie się ambrozji następuje bardzo wolno. Jej owoce, z nasionami ważącymi przeciętnie 4 mg, są stosunkowo ciężkie. Pokonywanie dużych odległości na przykład z pomocą ptaków, z wodami roztopowymi lub ciekami wodnym jest wprawdzie możliwe, ale ma mniejsze znaczenie. Zgodnie z aktualną wiedzą dotyczy to także rozprzestrzeniania poprzez układ pokarmowy zwierząt. Najważniejszą rolę w rozpowszechnianiu ambrozji na danym obszarze oraz na duże odległości odgrywa człowiek. Większość stwierdzonych w ostatnich latach w wielu regionach Niemiec pojedynczych roślin i małych skupisk powstało przypuszczalnie z karmy dla ptaków zanieczyszczonej nasionami ambrozji. Rośliny te rosną w większości na terenie osiedli mieszkaniowych, często w prywatnych ogrodach w bezpośrednim pobliżu karmników dla ptaków. Natomiast większość stwierdzonych przypadków szerszego występowania wiązać należy z pewnością z zanieczyszczonym materiałem siewnym.

Wysianie zanieczyszczonych nasion słonecznika uznaje się za przyczynę trwałych populacji na południu Brandenburgii.

Jeżeli ambrozja raz pojawi się w regionie, to jest rozprzestrzeniana poprzez działalność rolną, drogową i budowlaną. Na terenach rolniczych odbywa się to przede wszystkim za pomocą urządzeń do uprawy gleby oraz do zbiorów plonów. Nimi nasiona rozprowadzane są lokalnie po polu oraz na inne obszary. Jeżeli prace wykonują kółka rolnicze lub zewnętrznii usługodawcy, to istnieje niebezpieczeństwo, że nasiona zostaną zawleczone także na tereny innych gospodarstw. **Karrer (2014) stwierdził w Austrii po wykorzystaniu sieczkarni na mocno zachwaszczonym polu obecność nawet 50.000 nasion ambrozji na maszynie.** Po kilka tysięcy nasion znajdowano także na kombajnach do zbioru soi i kukurydzy. Nasiona znalezione na maszynach wykazały w próbach kiełkowania zdolność kiełkowania na poziomie 85 do 100 procent.

Także populacje ambrozji na poboczach dróg są przede wszystkim rozprzestrzeniane podczas prac związanych z utrzymaniem i budową dróg. Podczas koszenia nasiona przenoszone są na urządzeniach technicznych z jednego miejsca wykonywania prac na kolejne. Najistotniejszym źródłem zanieczyszczeń przenoszonych

na inne tereny jest jednak zastosowanie ziemi pochodzącej z zachwaszczonych zwałowisk. W ramach budowy dróg, tworzenia nowych poboczy lub podczas innych prac ziemnych (zdjęcia 5.1 i 5.2) dochodzi do rozprzestrzeniania dużych ilości nasion. Większość nowych dużych skupisk ambrozji zarejestrowanych w ostatnich latach w dotychczas nieskażonych regionach Brandenburgii, powstało właśnie w ten sposób. Szczególnie wtedy, gdy pierwsze ambrozje znaleziono na skrajach użytków rolnych, należy przypuszczać, że nastąpiło zawleczenie od strony pobocza.



Ryc. 5.1: Ambrozja na poboczu

W badaniach porównawczych prowadzonych przez Leiblein-Wild et al. (2014) udało się wykazać, że europejskie populacje ambrozji mają większe zdolności przystosowawcze niż populacje amerykańskie. Kielkują one w szerszym zakresie temperatur, mają wyższą zdolność kiełkowania, szybkość kiełkowania oraz lepiej tolerują mróz. Tym samym europejskie populacje posiadają efektywne cechy pozwalające na dalsze rozprzestrzenianie się ambrozji. W połączeniu z postępującymi zmianami klimatu liczyć się należy także w przyszłości z dalszą ekspansją tego gatunku.



Ryc. 5.2: Ambrozja na hałdzie gruntu budowlanego

6. *Ambrosia artemisiifolia* jako chwast polny

Ambrozja bylicolistna jest gatunkiem ruderalnym, który preferuje kiełkowanie na gruncie pozbawionym roślinności. Dlatego nie jest w stanie zadomowić się na dobrze prowadzonych łąkach i pastwiskach. Także uprawy ozime, przede wszystkim zboża ozime oraz rzepak ozimy, przynajmniej wtedy gdy tworzą zwarte łany, nie stwarzają problemów. Trudności sprawiają uprawy jare, w szczególności te o powolnym rozwoju młodych roślin. Gleba w maju i czerwcu nie jest tu jeszcze wystarczająco zacieniona, co oznacza idealne warunki dla kiełkowania ambrozji. Szczególnie zagrożone są kukurydza, słonecznik, groch polny, łubin, soja, ziemniaki i buraki.

Pojedyncze rośliny ambrozji na uprawach lub małe skupiska od 10 do 100 roślin nie stanowią jeszcze konkurencji dla rośliny uprawnej. Są one jednak często źródłem dalszego rozprzestrzeniania się ambrozji na użytkach rolnych. Jeżeli rolnik ich nie usunie, to ambrozja może zadomowić się w tym regionie i dalej rozprzestrzeniać. Wraz ze wzrostem zagęszczenia jej roślin na polu, stanie się chwastem wymagającym zwalczania. W szczególności na wspomnianych uprawach jarych, pojawić się mogą pierwsze problemy ze zwalczaniem.

Rozpowszechnienie ambrozji bylicolistnej w Europie pokazuje, jak ważne z punktu widzenia agrotechniki jest

podjęcie odpowiednio wcześniej działań. Ponieważ w fazie rozprzestrzeniania się nie przeciwdziałano temu z wymaganą konsekwencją, roślina ta dziś stała się w niektórych regionach chwastem o dużej konkurencyjności. Na Węgrzech tradycyjne struktury upraw, przede wszystkim uprawa słonecznika i brak możliwości zwalczania, doprowadziły do tego, że *Ambrosia artemisiifolia* stała się dominującym chwastem w rolnictwie i ogrodnictwie. Także w Brandenburgii istnieją regiony o dużym zachwaszczeniu ambrozją, w których za późno rozpoczęto konsekwentne jej zwalczanie. Na tych terenach, do których zaliczamy także obszar na południowy zachód od Cottbus, wykazano na niektórych arealach nawet 400 roślin na metr kwadratowy. Występowanie ambrozji w tym rzędzie wielkości może w dużym stopniu wpłynąć na plony, a nawet doprowadzić do zupełnej utraty zbiorów w zagrożonych uprawach. Poniżej przedstawiono problemy oraz dostępne obecnie rozwiązania pozwalające na kontrolowanie ambrozji w poszczególnych uprawach rolnictwa integrowanego i ekologicznego. Uwzględniono przy tym tylko te wyniki doświadczeń, które doprowadziły do konkretnych praktycznych zaleceń. Pełne zestawienie wszystkich przeprowadzonych dotychczas badań skuteczności w zakresie kontroli ambrozji może zostać

udostępnione na zapytanie przez Służbę Ochrony Roślin Brandenburgii (dane kontaktowe patrz rozdział 8).

6.1 Możliwość kontrolowania ambrozji w uprawach rolnictwa integrowanego

Zboża ozime i rzepak ozimy

Na dobrze rozwiniętych uprawach gleba jest w maju/ czerwcu, gdy kielkuje ambrozja, wystarczająco zacieniona. Jedynie w przerwach w uprawach, spowodowanych np. szkodami zimowymi, szkodnikami lub grzybami, wzejść może ambrozja. Zatrzymuje się ona tu z reguły na wysokości 10 do 15 cm i czeka z dalszym wzrostem na poprawę warunków świetlnych (Ryc. 6.1). Na mocno zachwaszczonych terenach, na których nie zastosowano herbicydu działającego także na ambrozię, ambrozja może rosnąć także w dużej liczbie na pasach zabiegowych (Ryc. 6.2). Celowe zwalczanie ambrozji w **zbożach ozimych** konieczne jest tylko w wyjątkowych przypadkach, w razie wysokiego potencjału nasiennego w glebie oraz uprawy z licznymi ubytkami. Służą do tego herbicydy szczególnie zawierające jako substancję czynną chlopyralid (Ariane C lub Kinvara). Zastosowanie obu produktów możliwe jest do BBCH 39.



Ryc. 6.1: Rośliny ambrozji w tlenie pszenicy ozimej



Ryc. 6.2: Ambrozja na pasach zabiegowych

Chlortoluron (Lentipur 700 SC) uzyskuje w stadium BBCH 14-16 skuteczność w zwalczaniu ambrozji na poziomie 100 procent (Bohren et al. 2008; Gehring 2009).

Także w uprawach **rzepaku ozimego** ambrozja nie stanowi z reguły problemu. Ponieważ ambrozja wschodzić może do początku września, należy celowo kontrolować gleby z wysokim potencjałem nasiennym. Jeżeli już jesienią konieczne jest zwalczanie, jest

ono w bezpieczny sposób możliwe za pomocą środków zawierających jako substancję czynną chlopyralid (Runway, Effigo).

Wraz z dojrzewaniem upraw ozimych zmieniają się warunki świetlne na polu. Istniejące już ambrozje rosną teraz bardzo szybko na wysokość i rozpoczynają kwitnienie (Ryc. 6.3). Jeżeli rośliny te zostaną skoszone podczas żniw, natychmiast wypuszczają pędy, kwitną i produkują nasiona (Ryc. 6.4 a oraz 6.4 b).



Ryc. 6.3: Ambrozja na polu dojrzałego do zbioru żyta ozimego



Ryc. 6.4 a: Ambrozja wypuszczająca po żniwach nowe pędy



Ryc. 6.4 b: Ambrozja wypuszczająca po żniwach nowe pędy

Jednocześnie leżące w górnej warstwie gleby nasiona ambrozji uzyskują optymalne warunki do kiełkowania i wschodzą często szybciej niż późniejsze samosiewy zbóż czy rzepaku (Ryc. 6.5 a oraz 6.5 b). Rosnące w ubytkach w uprawach, skoszone podczas żniw ambrozje i nowe wschody ambrozji muszą zostać koniecznie usunięte w ramach uprawy późniowej. Bez tego rośliny mogą zakwitnąć i wydać dojrzałe nasiona. Uprawa późniowa powinna być wykonywana najlepiej mechanicznie (patrz także rozdział 6.2), można jednak zastosować także środki chemi-

czne. Aby zapobiec temu, że niezupełnie usunięte rośliny ponownie się rozwiną, działania te należy podjąć zanim rośliny zbyt urosną.

Zastosowanie herbicydu totalnego jest jedną z możliwości, aby zniszczyć rośliny ambrozji, które weszły na ściernisku po zbożach bądź rzepaku. Stosując herbicyd zawierający glifosat uzyskuje się skuteczność na poziomie 100 procent. Rośliny poddane opryskowi obumierają. Ponieważ substancja czynna nie działa w glebie, ambrozje, które wejdą po oprysku nie będą już zwalczane.



Ryc. 6.5 a: Ambrozje, które weszły po żniwach na polu zboża



Ryc. 6.5 b: Ambrozja, która weszła po zbiorze rzepaku, rozwija się szybko

Wniosek: Uprawa zbóż ozimych i rzepaku ozimego nie sprawia problemów także na terenach mocno zaatakowanych przez ambrozię, jeżeli przestrzega się następujących zasad: W uprawach o dużych ubytkach konieczne być może zwalczanie za pomocą herbicydów. Odpowiednie są środki zawierające jako substancję czynną chlopyralid. Po zbiorach na silnie zachwaszczonych obszarach, jak i na terenach o mniejszym zagęszczeniu ambrozji, przeprowadzić należy w zależności od intensywności zachwaszczenia jeden lub kilka zabiegów mechanicznych, aby usunąć skoszone lub nowo rozwijające się ambrozie. Alternatywnie do dyspozycji są obecnie produkty zawierające glifosat do chemicznego zwalczania na ściernisku.

Zboża jare: Z uwagi na późniejsze zagęszczanie się łąnów ambrozja ma na polach zbóż jarych dobre warunki do wschodu (Ryc. 6.6). Na mocno zachwaszczonych terenach konieczne jest celowe jej zwalczanie. Za pomocą do-

puszczonych do użycia herbicydów ambrozja może być efektywnie zwalczana w jęczmieniu jarym, pszenicy jarej oraz owsie jarym. Szczególnie efektywne są tu środki zawierające jako substancję czynną chlopyralid, np. Ariane C.



Ryc. 6.6: Ambrozja w polu jęczmienia jarego

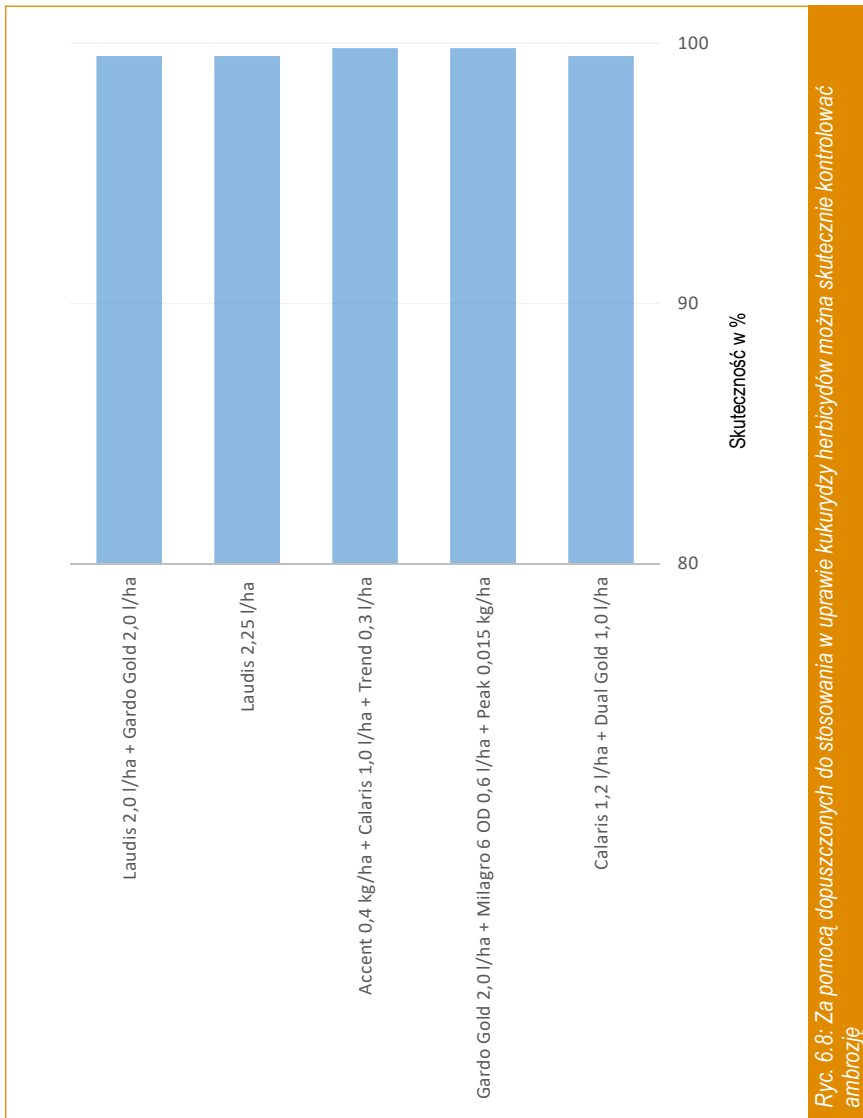
Kukurydza: Kukurydza we wczesnej fazie rozwoju do stadium 8 liści nie zaciaenia gleby w wystarczającym stopniu, co stwarza optymalne warunki dla kiełkowania ambrozji. Jeżeli na jeden metr kwadratowy wykiełkuje ponad 50 roślin ambrozji, to konkurencja o przestrzeń, wodę i substancje odżywcze jest tak duża, że kukurydza zostaje zagłuszona przez ambrosję (Ryc. 6.7). Zdjęcie 6.8 pokazuje, że dla kukurydzy dostępnych jest szereg herbicydów o prawie 100-procentowej skuteczności. Należą do nich środki z substancjami czynnymi z grupy triketonów, np. me-zotrion, sulkotrion, tembotrion. Gehring (2009) uzyskał w doświadczeniach

z substancjami czynnymi chlopyralidem (Effigo) i dikambą (Mais Banvel WG) 100-procentową skuteczność w zwalczaniu ambrozji. W brandenburskich doświadczeniach niektóre herbicydy na bazie sulfonilomocznika, jak np. Cato, wykazują słabe działanie.

Za pomocą dostępnych możliwości zwalczania ambrozji w kukurydzy możliwa jest stopniowa redukcja zasobu nasion ambrozji w glebie na mocno zachwaszczonych obszarach. Unikać należy jednak gęstego płodozmianu kukurydzy, gdyż prowadzi to do nowych problemów fitosanitarnych, wzmacnia występowanie szkodników i grzybów, jak omacnicy prosowianki, stonki kukurydzianej czy też fuzariozy.



Ryc. 6.7: Niepoddany zabiegom skraj mocno zaatakowanej uprawy kukurydzy



Ryc. 6.8: Za pomocą dopuszczonych do stosowania w uprawie kukurydzy herbicydów można skutecznie kontrolować ambrozję

Słonecznik: Uprawa słonecznika na stanowiskach zaatakowanych przez ambrozię jest szczególnie krytyczna. Ambrozja bylicolistna, która należy podobnie jak słonecznik do rodziny astrowatych, może się na polach słonecznika szczególnie dobrze rozwijać, kwitnąć i wydać nasiona. Skuteczna kontrola nie jest możliwa za pomocą obecnie dostępnych środków ochrony roślin. Dopuszczone obecnie do użytku w Niemczech herbicydy przedwiosnowe nie działają lub działają jedynie w niewielkim stopniu na ambrozię. Dotyczy to takich herbicydów, jak Bandur, Stomp Aqua, Boxer, Spectrum oraz Spectrum Plus. Nie ma obecnie dostępnych powschodowych środków do kontroli chwastów dwuliściennych.

Z reguły małe, wykiełkowane na uprawie słonecznika rośliny ambrozji rosną najpierw poniżej słoneczników i pozostają jako „wsiewki“ w uprawie (Ryc. 6.9). Najpóźniej z chwilą dojrzewania słoneczników poprawiają się warunki wzrostu dla ambrozji. Często przerasta ona, dobrze nawożona, słonecznik późnym latem (Ryc. 6.10). Jeżeli na obszarze rośnie jedynie kilka roślin ambrozji na metr kwadratowy, to nie ma to wpływu na plon i zbiór. Może to prowadzić w praktyce rolniczej do tego, że ambrozja jest bagatelizowana. Na tych obszarach istnieje jednak ekstremalne ryzyko, że zasób nasion ambrozji w glebie będzie rósł.



Ryc. 6.9: Młode ambrozje na polu słonecznika

Słonecznik ze swą szczególną przydatnością do uprawy na lekkich stanowiskach, należy właśnie na obszarach częstego występowania ambrozji, do tradycyjnych upraw na większych arealach. Dlatego przeprowadzono szereg doświadczeń w zakresie zwalczania ambrozji w tej uprawie, dotychczas jednak bez sukcesów przydatnych w praktyce. Także próby zastosowania herbicydów z grupy regulatorów wzrostu nie przyniosły dotychczas sukcesów. W doświadczeniach prowadzonych przez Urząd Ochrony Roślin na terenach zaatakowanych przez ambrozię w Brandenburgii wszystkie zbadane substancje czynne wykazały jedynie niedostateczną skuteczność przy jednoczesnej nieakceptowalnej fitotoksyczności dla słonecznika.



Ryc. 6.10: Masywny atak ambrozji w słoneczniku

Możliwą opcją jest uprawa odmian słonecznika tolerancyjnych na tribenuron metylu. Do odmian tych wprowadzono poprzez krzyżowanie konwencjonalną metodą tolerancję na herbicydy uzyskaną na drodze naturalnych mutacji. Tolerancja ta jest stosunkowo specyficzna na substancję czynną tribenuron metylu. Inne pochodne sulfonilomocznika nie będą więc bezwarunkowo w pełni tolerowane przez uprawę. W uprawach odmian tolerancyjnych na tribenuron metylu możliwa jest pod specjalnymi warunkami stosowania skuteczna kontrola ambrozji za pomocą herbicydu Pointer SX. Stosować należy wariant z dawką dzieloną dwa razy po 30 g/ha Pointer SX + 0,1 % dodatku Trend. Dla skuteczności decydujący jest optymalny termin zastosowania.

Najwyższą skuteczność z zastosowaniem podzielonej dawki Poitner SX można osiągnąć, jeżeli w obu terminach oprysku ambrozja wykształciła około 4 liści. Także rośliny które nie zostały zniszczone, spowolnią wzrost i będą niższe. W doświadczeniach zaobserwowano w porównaniu do pola kontrolnego bez oprysku wysokość wzrostu nieobumarłych ambrozji mniejszą o ponad 50% po zastosowaniu obu dawek. Powoduje to wyraźną redukcję konkurencyjnego oddziaływania na słonecznik. W szczególności wtedy, gdy na jeden metr kwadratowy przypada mniej niż 10 roślin, także przy 75% skuteczności, słonecznik może mieć warunki do dobrego wzrostu.



Ryc. 6.11: Niedostateczne działanie Pointer SX w wyniku zbyt późnego oprysku z powodu braku możliwości wjazdu na pole

Jeżeli zabieg nie może nastąpić w optymalnym czasie, np. brak jest możliwości wjazdu na pole słonecznika z uwagi na warunki atmosferyczne, to zabieg nie jest w pełni skuteczny. W przypadku ambrozji, które są za duże w chwili wykonywania oprysków, nie następuje wystarczające

zahamowanie dalszego ich wzrostu (Ryc. 6.11). Poza tym należy zwrócić uwagę na to, że także rośliny, które z uwagi na działanie herbicydu nie osiągnęły pełnego wzrostu, z reguły wydają jeszcze nasiona i tym samym zwiększają zasób nasion w glebie!

Wniosek: W uprawach słonecznika mocno zaatakowanych przez ambrosję dostępne możliwości zwalczania nie są przydatne do utrzymania konkurencji na umiarkowanym poziomie. Należy zrezygnować z uprawy słonecznika. W przypadku niewielkiej liczebności ambrozji - gęstości około 10 roślin na metr kwadratowy, rozwiązaniem może być uprawa słonecznika tolerancyjnych na tribenuron metylu oraz oprysk dawką dzieloną Pointer SX. Sukces zależy tu jednak od ścisłego przestrzegania optymalnych terminów stosowania. Dlatego obszary upraw muszą być intensywnie nadzorowane.

W przypadku odmian słonecznika tolerancyjnych na imazamox do dyspozycji jest Clearfield Clentiga powschodowo do stadium 4 liści słonecznika w dawce 1,0 l + 1,0 l Dash E.C., jednak skuteczność zwalczania ambrozji nie jest wystarczająca z dopuszczoną do użytku w Niemczech ilością substancji czynnej.

Groch polny: Także w uprawach grochu polnego ambrozja może mieć dobre warunki do kiełkowania do chwili powstania zwartego ładu (Ryc. 6.12). Za pomocą obecnie dopuszczonych do użytku substancji czynnych kontrola ambrozji jest możliwa

tylko warunkowo. Środki stosowane przed-wschodowo z substancjami czynnymi ak-lonifenem, prosulfocarbem, pendimetalina, clomazonem i dimetenamidem-P nie mają skutecznego działania. Z uwagi na mocno ograniczone możliwości stosowania środków chemicznych, ważne dla stłumienia ambrozji są zabiegi uprawowe. Dzięki wczesnemu wysiewowi groch zyskuje większą przewagę rozwojową w stosunku do ambrozji, która z reguły wschodzi stosunkowo późno (w maju). Zastosowanie zabiegów mechanicznych (bronowanie broną chwastownikiem) następować musi



Ryc. 6.12: Ambrozja w grochu polnym

w zależności od rozwoju chwastów. Zbiór grochu polnego możliwy jest przy inwazji ambrozji o stopniu pokrycia od 70 do 100 procent (Ryc. 6.13) tylko po uprzedniej desykcji. Jeżeli wykorzystany zostanie do tego produkt zawierający glifosat, to ambrozja obumrze z reguły w ciągu jednego tygodnia (Ryc. 6.14). Ponieważ w razie tak silnego ataku ambrozji nie do wszystkich roślin oprysk dotrze w wystarczającej ilości, niektóre z nich mogą się zregenerować.

Łubin: Łubin z reguły tworzy zwarte łany później niż groch polny. Ambrozja ma tu jeszcze więcej czasu, aby wejść i się rozwinąć. Prowadzi to do tego, że na obszarach mocno zachwaszczonych najpóźniej krótko przed dojrzewaniem łubin zostaje przerośnięty przez ambrosję (Ryc. 6.15). Działanie długotrwale zastosowanych przedwschodowo herbicydów doglebowych wyraźnie słabnie najpóźniej 8 tygodni po zastosowaniu.

Nawet zastosowanie pełnej dawki Gardo Gold wynoszącej 4 l/ha nie daje wystarczającej skuteczności zwalczania ambrozji. Jeżeli rezygnuje się ze zastosowania herbicydów, to brona chwastownik stanowi mechaniczną alternatywę w zależności od rozwoju chwastów do około 15 cm wysokości łubinu.

Ziemniaki: Według Nitzschego (2010) ambrozja powoduje również straty w polach ziemniaków. Mechanicznymi zabiegami agrotechnicznymi można zwalczyć część roślin aż do końcowego okopywania. Dobrze działającymi herbicydami przeciwko ambrozji są Artist (substancje czynne flufenacet i metrybuzyna) oraz Sencor (substancja czynna metrybuzyna).

Buraki cukrowe: W ramach doświadczeń prowadzonych w doniczkach Nitzsche (2010) wykazał, że wraz ze wzrostem liczby roślin ambrozji wyraźnie spadały plony.

Wniosek: Uprawa **bobowatych, jak groch polny i łubin**, na obszarach zaatakowanych przez ambrosję jest ryzykowna! Należy skoncentrować ją na stanowiskach z mniejszym zagęszczeniem ambrozji, na poziomie mniej więcej 10 roślin na metr kwadratowy. Należy wybierać szybko rosnące odmiany, które wcześniej tworzą zwarte łany. Ponieważ termin zbioru upraw jest zbliżony do czasu dojrzewania nasion ambrozji, należy dobrze nadzorować pole, a w razie potrzeby na mocno zachwaszczonych obszarach przeprowadzić wcześniej zabiegi. Na zachwaszczonych polach obecnie warunkiem dla zbiorów jest wykonanie desykcji herbicydem zawierającym glifosat.



Ryc. 6.13: Zachwaszczony ambrozją groch polny krótko przed zbiorem



Ryc. 6.14: Ambrozja zwalczona Roundupem w grochu polnym



Ryc. 6.15: Ambrozja wyrastająca ponad łubin

Skuteczność stosowanych do odchwaszczania herbicydów na bazie etofumesatu, metamitronu, fenmedifamu, dimetenamidu-P i triflusułfuronu jest zupełnie niewystarczająca do zwalczania ambrozji. Herbicydy zawierające chlopyralid (np. Lontrel 720 SG, Lontrel 600 i Vivendi 100) są produktami o wysokiej skuteczności do stosowania powschodowego.

Uprawa **wieloletnich roślin pastewnych**, np. lucerny z trawą, to zgodnie z obecnymi doświadczeniami z praktyki dobre rozwiązanie na silnie zachwaszczonych glebach (patrz rozdział 6.2). Obecnie prowadzone są badania na temat wpływu wieloletnich upraw na zasób nasion w glebie zanieczyszczonej ambrozją.

Użytki zielone, łąki i pastwiska: Na dobrze prowadzonych użytkach zielonych o zwartej darni ambrozja nie ma szansy się osiedlić. Podobnie, jak w przypadku innych chwastów, uszkodzenia darni w wyniku błędów w uprawie lub wydeptane przez wypasane zwierzęta mogą sprawiać problemy. W tych obszarach ambrozja może wzejść (Ryc. 6.16). Kontrolować należy przede wszystkim użytki zielone w bezpośrednim sąsiedztwie terenów zachwaszczonych ambrozją. Ponieważ z reguły są to jedynie pojedyncze rośliny, można je bez problemu usunąć ręcznie. Do kontro-



Ryc. 6.16: Kwitnąca ambrozja na użytkach zielonych

li ambrozji na użytkach zielonych do dyspozycji jest kilka herbicydów. Przy zastosowaniu produktów zawierających fliroksypyr udawało się uzyskać w doświadczeniach skuteczność na poziomie > 80 % (Ryc. 6.17). W przypadku jednoczesnego występowania szczawiu tępolistnego zastosować można także na łąkach i pastwiskach w postaci środka Kinvara substancję czynną chlopyralid, która wykazuje wysoką skuteczność w zwalczaniu ambrozji. Zastosowa-

nie herbicydów przeciwko ambrozji na użytkach zielonych konieczne będzie najwyżej w wyjątkowym przypadku. Przede wszystkim należy tu korzystać ze wszystkich zabiegów uprawowych wspierających tworzenie zwartej darni bez ubytków.

Ponieważ dopuszczone do użytku herbicydy do użytków zielonych oszczędzają trawy, a niszczą rośliny dwuliścienne łącznie z ambrozją, są one na podstawie specjalnego zezwolenia interesującym rozwiązaniem także dla innych terenów trawiastych zachwaszczonych ambrozją. W ostatnich latach zaobserwowano w Brandenburgii również kilka stanowisk ambrozji zachodniej (*A. psilostachya*) na wybiegach dla koni. W szczególności na suchych stanowiskach z wieloma ubytkami może stać się ona tam gatunkiem dominującym, ponieważ konie jej nie zgryzają, a sama roślina nie jest wrażliwa nawet na ekstremalną suszę. Problemy sprawia tu przede wszystkim to, że po wyrwaniu w glebie pozostają właściwie zawsze fragmenty korzeni, które wypuszczają nowe pędy. Ważna jest intensywne pielęgnowanie pastwiska. Nie niszczy to wprawdzie na stałe ambrozji, jednak staranne dwukrotne w roku dokaszanie pastwiska po spasieniu zapobiega jej kwitnięciu i sprzyja wzrostowi innych, konkurencyjnych roślin pastwiskowych. Ponieważ owce zjadają

ambrosję zachodnią, to wypasanie nimi lub wypasanie mieszane owcami i końmi przynieść może korzyści. W przypadku silnego zachwaszczenia konieczna być może gruntowna rekultywacja pastwiska.

Ambrozja na ugorach

Ugory bądź nieużytki podaje się jako jedną z przyczyn intensywniejszego występowania ambrozji w różnych regionach Europy. Obserwacje praktyczne na terenie intensywnego występowania w Brandenburgii pokazują, że także po kilkuletnim ugorowaniu i na terenach o stosunkowo gęstszej roślinności ambrozja nie jest w pełni zagłuszana. Rośnie ona wprawdzie tu tylko w miejscach ubytków roślinności, ale osiąga dojrzałość do wydania nasion i w ten sposób zwiększa zasób glebowego banku nasion (Ryc. 6.17). Przy ponownym włączeniu tych terenów do uprawy liczyć się należy z intensywniejszym występowaniem ambrozji i problemami z jej zwalczaniem. Te informacje powinny uwzględniać przedsiębiorstwa rolne, np. także przy wyborze obszarów proekologicznych w ramach wymagań dotyczących zazielenienia. Obszary przewidziane do ugorowania, na których występuje ambrozja, nie powinny zostać pozostawione do samoistnego zazielenienia, lecz należy je celowo zazieleniać. Należy obserwować roślinność na tych terenach. Ponieważ



Ryc. 6.17: Ambrozja na ągorze

zagospodarowanie w ramach wymagań dotyczących zazieleniania jest możliwe tylko raz w roku, ustalić należy możliwie późny termin koszenia, ale w odpowiednim terminie przed rozpoczęciem dojrzewania nasion ambrozji. Nowo wykiełkowane rośliny i nowo wypuszczone pędy nie zdążą wtedy do końca okresu wegetacyjnego wydać nasion.

Doświadczenia innych regionów pokazują, że także przy zwalczaniu ambrozji środkami chemicznymi należy zwracać uwagę na odporność. Na pierwotnym terenie występowania w Ameryce Północnej wykazano już w roku 1976 pierwsze odporne na atrazynę bio-

typy ambrozji bylicolistnej na polach kukurydzy w Kanadzie. Baza danych www.weedscience.com rejestruje najbardziej odporne na herbicydy gatunki chwastów z całego świata. Zawiera ona szereg odpornych biotypów *Ambrosia artemisiifolia* z USA i Kanady. W roku 1998 udokumentowano w soi pierwszą odporność na pochodne sulfonilomocznika. W roku 2004 znaleziono w soi biotypy ambrozji odporne na glifosat. W USA wykazano w roku 2005 również pierwsze biotypy, które odporne są nawet na dwie grupy substancji czynnych (odporność na inhibitory ALS i odporność na inhibitory PPO). W roku 2006 stwierdzono w stanie

Ohio kolejną podwójną odporność *Ambrosia artemisiifolia* na glifosat i pochodne sulfonylomocznika. W bazie danych liczne są stanowiska z wpisem odporności na glifosat. W Europie nie stwierdzono dotychczas biotypów ambrozji odpornych na glifosat. Na terenach z dużą gęstością roślin ambrozji bylicolistnej, przy powtarzającym się stosowaniu produktów na bazie glifosatu, istnieje także u nas jednak niebezpieczeństwo selekcji odpornych biotypów.

6.2 Możliwość kontrolowania ambrozji w uprawach rolnictwa ekologicznego

Aby wyjaśnić możliwości uprawy ekologicznej na stanowiskach zachwaszczonych ambrozją, należy odpowiedzieć na następujące pytania: Jaki wpływ mają różne glebowe zabiegi uprawowe wykonywane kultywatorem o sztywnych zębach, broną chwastownikiem lub orką na atak ambrozji? Jaki wpływ ma koszenie? Czy większą gęstością wysiewu można poprawić konkurencyjność roślin uprawnych wobec ambrozji? Czy uprawami wieloletnimi, które bardzo dobrze pokrywają glebę, zredukować można zasób glebowego banku nasion ambrozji zdolnych do wykiełkowania? Czy długookresowo dostępni są też

biologiczni przeciwnicy, pozwalający na redukcję populacji ambrozji? Pierwsze rozwiązania pozwalające na sformułowanie odpowiedzi na te pytania zostały podane poniżej.

6.2.1 Efekty zabiegów uprawowych

Verschwele (2014) nie osiągnął nawet stosując kilkakrotnie narzędzia do spulchniania gleby w kukurydzy zadowalających efektów zwalczania ambrozji.

Rozwiązaniem w przyszłości mogłoby tu być stosowanie urządzeń spulchniających sterowanych kamerą. W zbożu ozimym o stosunkowo dobrym działaniu konkurencyjnym można za pomocą kilkukrotnego bronowania broną chwastownikiem jak najbardziej zredukować ambrozię. Tak, jak i w uprawie konwencjonalnej, uprawa późniejsza jest absolutnie konieczna, aby zapobiec wypuszczeniu przez istniejące na polu ambrozię nowych pędów i wydaniu dojrzałych nasion.

Zgodnie z dotychczasowymi obserwacjami odpowiednie są zarówno płytkie zabiegi jak i zastosowanie pługa. Wybór powinien być dokonywany na podstawie

konkretnych warunków, wysokości roślin ambrozji oraz zasobu glebowego banku nasion ambrozji. Płytsza głębokość zabiegów uprawowych pobudza nasiona do kiełkowania i przydatna jest do redukcji zasobu nasion w glebie. Aby uzyskać dobrą skuteczność, należy przeprowadzić je kilkakrotnie. Ważny jest właściwy termin zabiegu. Jeżeli rośliny, które wzeszły, będą już za duże i nie zostaną w pełni zniszczone, to wypuszczą nowe pędy. W korzystnych warunkach nowe pędy wypuścić mogą nawet fragmenty roślin pozostałe po powierzchniowej uprawie i ponownie pojawić się na powierzchni gleby (zdjęcia 6.18 oraz 6.19)



Ryc. 6.18: Pędy wypuszczone przez ambrozię po powierzchniowej uprawie



Ryc. 6.19: Pędy wypuszczone przez ambrozię po powierzchniowej uprawie

Jeżeli rośliny są już za duże, to należy je z tego powodu przed uprawą gleby skosić lub mulczować. Pługiem rośliny i nasiona są wprowadzane w głębsze warstwy gleby, co bezpośrednio tłumi na razie wschodzenie nowych roślin. Z uwagi na długą zdolność do kiełkowania istnieje jednak ryzyko, że wszędzie nasiona, które z głębszych warstw przedostaną się na powierzchnię. Także zabiegi pługiem muszą zostać wykonane w porę, przed dojrzewaniem nasion.

Dostępna wiedza na temat skuteczności poszczególnych mechanicznych zabiegów odchwaszczających jest obecnie rozszerzana w praktycznych doświadczeniach.

6.2.2 Znaczenie koszenia

Efekty wykaszania sprawdzano dotychczas głównie w obszarze poboczy dróg. Termin i liczba zabiegów są decydujące dla ich sukcesu. Ponieważ ambrozja po koszeniu ponownie wypuszcza pędy, z reguły konieczne jest kilka zabiegów. Bohrenowi et al. (2008b) udało się w Szwajcarii w dużym stopniu zapobiec wydaniu nasion tylko w 2 z 4 lat prowadzenia doświadczeń obejmujących jedno koszenie około połowy września. W innych latach konieczne było drugie, a nawet trzecie koszenie.

Koszenie krótko po kwitnięciu kwiatów męskich wzmacnia tworzenie kwiatów żeńskich. Nawet, jeżeli cięcie jest powtarzane, dojść może do intensywniejszej produkcji nasion (OEPP/EPPO, 2008).

Wyniki Karrera (2014) pokazały, że pierwszym koszeniem krótko przed kwitnięciem kwiatów męskich oraz kolejnym po około 3 tygodniach można zupełnie wstrzymać produkcję pyłku i zredukować produkcję nasion. Najefektywniej można zapobiec zarówno produkcji pyłku, jak i wydaniu nasion, jeżeli pierwsze koszenie następuje przed kwitnieniem, a kolejne następują w odstępach około miesięcznych aż do września.

6.2.3 Czy zwiększenie ilości wysianych nasion może rozwiązać problem z ambrozją?

Większa ilość wysiewanych nasion to jedna z możliwości poprawy konkurencyjności rośliny uprawnej. W przedsiębiorstwach rolnych na zaatakowanych przez ambrosję terenach w południowej Brandenburgii przeprowadzano odpowiednie praktyczne doświadczenia. W panujących warunkach stanowiskowych, wskaźniku bonitacji gleby poniżej 25 punktów oraz przy częstym niewystarczającym zaopatrzeniu w wodę z uwagi na warunki atmosferyczne, opcja ta jest jednak mocno

obarczona ryzykiem. Ryc. 6.20 pokazuje, że mimo bardzo gęstej uprawy seradeli na nasiona (*Ornithopus sativus*) na polu mocno zachwaszczonym ambrosją, każde wolne miejsce wykorzystywane jest przez ambrosję. To, jak szybko konkurencja pomiędzy rośliną uprawną i ambrosją rozstrzygana jest na korzyść ambrozji, pokazuje także Ryc. 6.21. Z wysianej facelii (*Phacelia tanacetifolia*) na ekologicznie uprawianym polu pozostały jedynie pojedyncze rośliny. Jeżeli uprawa ta nie zostanie przed kwitnieniem facelii zmulczowana lub skoszona, to niezliczone rośliny ambrozji zakwitną (Ryc. 6.22) i wydadzą w końcu dojrzałe nasiona. Także w zbożu ozimym,



Ryc. 6.20: Ambrosja w uprawie seradeli



Ryc. 6.21: Ambrozja w ekologicznej uprawie facelii



Ryc. 6.22: Intensywnie kwitnące rośliny ambrozji w ekologicznej uprawie facelii

ale przede wszystkim jarym, w uprawie ekologicznej nawet przy podwyższonej liczbie roślin, nie można zapobiec wschodowi ambrozji na polach mocno nią zaatakowanych. Szczególnie na lekkich stanowiskach w razie suszy zboże nie jest w stanie rozwinąć wystarczającej siły konkurencyjnej. Zdjęcia 6.23 i 6.24 pokazują, jak intensywnie ambrozja może wykiełkować i rozwinąć się w tych przepuszczających dużo światła lanach zboża. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy zwiększenie ilości wysiewanej rośliny uprawnej, przynajmniej na lekkich stanowiskach, jedynie warunkowo powoduje zagłuszenie ambrozji.



Ryc. 6.23: Ambrozja w ekologicznej uprawie żyta



Ryc. 6.24: Ambrozja w ekologicznej uprawie owsa

6.2.4 Czy pokrywające glebę uprawy mogą w dużej mierze zapobiec kiełkowaniu ambrozji?

Uprawy, które w chwili kiełkowania ambrozji dobrze oceniają glebę, zapobiegają wschodowi ambrozji. Zmiana przeznaczenia gruntów na trwałe użytki zielone to najpewniejsza metoda zdławienia ambrozji. Należy brać ją pod uwagę na silnie zachwaszczonych terenach, jednak w regionie, gdzie występuje ona na dużych i zwartych obszarach, nie będzie to rozwiązanie dla wszystkich arealów z tym problemem. To, czy wieloletnia uprawa traw pastewnych może również zredukować ilość zdolnych do wykiełkowania nasion, nie zostało jeszcze obecnie w wystarczającym stopniu zbadane. Pierwsze doświadczenia z wieloletnimi uprawami, jak lucerny z trawami, pokazują, że takie stosunkowo szybko tworzące zwarty łąn uprawy są dobrym rozwiązaniem dla stanowisk z wysokim potencjałem nasiennym ambrozji. Aby rośliny uprawne mogły dobrze się przyjąć i aby zasób nasienny ambrozji nie został znacząco zwiększony, odpowiednie są, zgodnie z pierwszymi obserwacjami praktycznymi, następujące terminy:

- termin wysiewu marzec/ kwiecień,
- pierwsze koszenie koniec czerwca, przed głównym kwitnieniem ambrozji,

- drugie koszenie po 5 do 6 tygodniach, najpóźniej w połowie sierpnia,
- trzecie koszenie na początku października.

Te wytyczne muszą zostać jeszcze poparte dalszymi praktycznymi obserwacjami i konkretnymi wynikami doświadczeń.

6.2.5 Za pomocą jakich biologicznych przeciwników można zredukować populację ambrozji?

Ze zbadanych na całym świecie biologicznych przeciwników ambrozji znaczenie ekonomiczne wydaje się obecnie posiadać jedynie chrząszcz *Ophraella communa*. W Chinach, gdzie chrząszcz ten od lat jest hodowany i wypuszczany na tereny występowania ambrozji, udało się ograniczyć dalsze rozprzestrzenianie się ambrozji. Müller-Schärer i Lommen (2014) relacjonowali, że obecność chrząszcza *Ophraella communa* wykazana została w roku 2013 na południu Szwajcarii (Tessin) i na północy Włoch (między innymi w Lombardii) już na ponad 130 stanowiskach. Nie udało się jeszcze jednoznacznie ustalić, w jaki sposób pochodzący z Ameryki Północnej chrząszcz został zawleczony. Inspekcje terenów jego występowania wykazały, że w wyniku żerowania chrząszczy liście roślin ambrozji zostały zniszczone, a w rezultacie zapobieżono wydaniu nasion.

W dalszych doświadczeniach i obserwacjach na południu od Alp należy wyjaśnić, czy chrząszcz ten uszkadza wyłącznie ambrosję, czy też powodować może szkody także w innych roślinach niestanowiących celu zwalczania, np. w słoneczniku. Dopiero, gdy zostanie wykazane, że chrząszcz nie zagraża ani uprawom rolnym, ani bioróżnorodności, można podjąć decyzję o ustawowej legitymacji wprowadzenia tego gatunku chrząszcza w Niemczech.

6.2.6 Pierwsze wnioski dotyczące uprawy ekologicznej

Kontrola ambrozji w uprawie ekologicznej jest związana z bardzo dużymi nakładami i niesie ze sobą wysokie ryzyko ekonomiczne. Liczba mało problematycznych upraw jest w porównaniu do rolnictwa integrowanego jeszcze bardziej ograniczona. Założenie użytków zielonych oraz uprawa wieloletnich traw pastewnych, jak trawa z koniczyną i trawa z lucerną to rozwiązanie dla mocno zachwaszczonych terenów. Ekonomicznie opłacalna uprawa roślin w ekologicznych warunkach uprawy zależy w pierwszym rzędzie od liczby roślin ambrozji na metr kwadratowy. Na terenach z małym jej występowaniem (poniżej 10 roślin ambrozji na metr kwadratowy) konkurencja może być zaakceptowana, jeżeli można

bez dużych trudności dokonać zbiorów. Uprawa późniwa przed dojrzaniem nasiona ambrozji jest jednak absolutnie konieczna. Przynajmniej na silnie zachwaszczonych skrajach i fragmentach pól należy zrezygnować z plonu i przeprowadzić wcześniejsze koszenie i mulczowanie, z następującą bezpośrednio po tym w miarę możliwości kilkukrotną uprawą gleby. Bez tego podwyższonego nakładu pracy zachwaszczenie ambrosją tych terenów będzie sukcesywnie rosło. W przypadku większej gęstości ambrozji, np. 50 do 100 roślin na metr kwadratowy, przynajmniej w przypadku słonecznika, roślin bobowatych i zboża jarego pojawia się kwestia ekonomicznej opłacalności. Na terenach z dużym zagęszczeniem ambrozji nie należy prowadzić wspomnianych wyżej upraw przynajmniej przez kilka lat. Podsiewy mogą przyczynić się do szybkiego pokrycia gleby i przynieść pozytywne skutki. W kraju związkowym Brandenburgia prowadzone są obecnie doświadczenia w zakresie zwalczania ambrozji.

6.2.7 Redukcja ilości pyłku ambrozji pochodzącego z użytków rolnych

Obok działań zapewniających plon i zysk, tzn. likwidacji konkurencji dla roślin uprawnych, należy zwrócić uwagę także

na zagrożenie zdrowotne powodowane przez ambrozię. Stężenie powyżej 10 pyłków ambrozji na metr sześcienny powietrza uznawane jest ogólnie za progowe stężenie pyłku niezbędne do wywołania objawów alergicznych. Bergmann (2014) wskazuje na to, że występowanie ambrozji i jej pyłku nie jest bezpośrednim problemem zdrowotnym, ale za 10 do 20 lat możliwy jest podwyższony stopień wrażliwości społeczeństwa. Dlatego ważne jest, aby możliwie mało ambrozji osiągało fazę kwitnienia. Na głównym terenie zaatakowanym przez ambrozię na południu Brandenburgii większość roślin rośnie na terenach użytków rolnych, następne w kolejności jest występowanie na poboczach dróg i ulic oraz na terenach komunalnych. Jeżeli zbiór upraw, np. zbóż, następuje przed rozpoczęciem kwitnienia, to tworzenie pyłku i pylenie są na tych terenach powstrzymywane. Krytyczne są tu bobowate z terminem zbioru w lipcu bądź sierpniu. Przynajmniej te rośliny, które wcześniej weszły, są tu już w okresie kwitnienia i mogą pylić. W uprawach, których zbiór odbywa się dopiero jesienią, jak słonecznik czy kukurydza, ambrozja może nie tylko bez przeszkód kwitnąć, ale także wydać nasiona. Na terenach wyłączonych z uprawy, na skrajach pól i na nieuprawianych fragmentach ambrozja może łatwo zakwitnąć.

Jakie działania powinni podjąć rolnicy w regionach o intensywnym występowaniu ambrozji, aby zminimalizować stężenie pyłków?

- Należy preferować uprawy roślin, które są gotowe do zbioru przed kwitnieniem ambrozji.
- Uprawy, których zbiory następują dopiero jesienią, należy uprawiać na mocno zachwaszczonych ambrozią terenach tylko wtedy, gdy za pomocą odpowiednich środków (zastosowanie herbicydów, mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne) można w sposób pewny zwalczać ambrozię.
- W uprawie ekologicznej na silnie zaatakowanych przez ambrozię obszarach zrezygnować należy z roślin uprawnych, w których regulacja ambrozji nie jest możliwa.
- Na terenach wyłączonych z produkcji, na których ambrozja występuje gęsto, należy przeprowadzać odpowiednie zabiegi (np. koszenie terenów) jeszcze przed kwitnięciem ambrozji.

7. Podsumowanie - ambrozja na użytkach rolnych: Co należy zrobić?

7.1 Poza terenami intensywnego występowania¹

- Po znalezieniu pierwszych roślin na skrajach należy sprawdzić skraj całego pola pod kątem występowania ambrozji.
- Sprawdzić należy także graniczące z polem pobocza dróg i ulic, a w przypadku stwierdzenia obecności ambrozji należy poinformować brandenburski Krajowy Zarząd Dróg bądź urząd/ osobę odpowiedzialną za tereny zielone w gminie!
- Usunąć wszystkie rośliny ambrozji przed dojrzaniem nasion!
- Pojedyncze rośliny wrywać ręcznie.
- Większe stanowiska usuwać mechanicznie lub chemicznie, przeprowadzić kontrolę skuteczności po zabiegu.
- Uprawa odpowiednich roślin (np. zboża ozime, rzepak ozimy, kukurydza)
- Intensywna kontrola arealów w kolejnym roku
- W razie potrzeby wystąpić o specjalistyczne wskazania do służby ochrony roślin.
- Przekazać informację o stwierdzonym stanowisku ambrozji do Krajowego Urzędu ds. Środowiska (LfU) bądź wprowadzić do Atlasu Ambrozji

7.2 Na terenach intensywnego występowania

7.2.1 Wskazówki ogólne

- Każdy areal uprawny należy skontrolować pod kątem występowania ambrozji. Występowanie należy przynajmniej ogólnie zaznaczyć na mapie orientacyjnej z układem pól, a najlepiej zarejestrować w kartotece pól intensywność ataku i rozkład na polu, np. słaba (< 5 procent powierzchni), średnia (5 do 20 procent), mocna (> 20 procent).
- Kontrolę najlepiej jest przeprowadzać na początku sierpnia po zbiorze upraw ozimych lub w maju w uprawach jarych.
- Po wszystkich zabiegach zwalczających należy przeprowadzić kontrolę ich rezultatów.
- Zabiegi uprawowe i zbiorów należy na terenach zachwaszczonych ambrosją w miarę możliwości przeprowadzać zawsze na końcu, po pracy należy wyczyścić maszyny. Zawsze należy czyścić maszyny pracujące przy zbiorach w uprawach, których zbiór następuje po dojrzaniu nasion ambrozji (słonecznik!)

¹ porównaj rozdział 4 na temat obszaru rozprzestrzeniania się ambrozji w Brandenburgii

7.2.2 Na terenach użytków rolnych z małym zagęszczeniem ambrozji:

Zapobiegać powstaniu nasion!

- W przypadku ataku ambrozji na pojedynczych fragmentach pola lub tylko na uwrociach można poprzez ugor czarny z powtarzaną płytką uprawą gleby wspomagać kiełkowanie ambrozji, a następnie ją usuwać.
- Należy preferować uprawę roślin o dobrej możliwości kontroli (zboża ozime, rzepak ozimy, kukurydza).
- Uprawa roślin problematycznych, jak np. słonecznik i bobowate, tylko na polach, na których także za pomocą 70-procentowej skuteczności herbicydów można zredukować ambrozię do poniżej 3 roślin na metr kwadratowy. Intensywna kontrola sytuacji, aby dotrzymać optymalnych terminów stosowania i kontrola skuteczności.
- W odpowiednim czasie, przed dojrzewaniem nasion ambrozji, przeprowadzić mechaniczną uprawę poźniwną lub oprysk ścierniska herbicydem zawierającym glifosaf.

7.2.3 Na terenach użytków rolnych z dużym zagęszczeniem ambrozji:

Zapobiegać powstawaniu pyłku i nasion!

- Uprawa roślin, w których ambrozię można dobrze kontrolować.
- Rezygnacja z upraw o niewystarczających możliwościach zwalczania ambrozji (słonecznik, bobowate).
- Zmiana użytkowania mocno zachwaszczonych terenów na użytki zielone lub uprawy wieloletnie, które zapewniają wysoki stopień zacienienia gleby (np. lucerna z trawą).
- Pielęgnacja poboczy dróg oraz skrajów pól poprzez wielokrotne koszenie, pierwsze koszenie przed kwitnieniem ambrozji.
- Po zbiorze uprawa poźniwna, zniszczenie ambrozji, kontrola skuteczności.
- W uprawach, które dojrzewają po kwitnieniu ambrozji oraz na fragmentach z dużą gęstością występowania ambrozji wcześniejsze koszenie, ewentualnie desykacja.

8.

Osoby wyznaczone do kontaktów, linki do dalszych informacji

Występowanie ambrozji na użytkach rolnych/ służba ochrony roślin:

LELF, Pflanzenschutzdienst [Krajowy Urząd ds. Rozwoju Obszarów Wiejskich, Rolnictwa i Scalania Gruntów, służba ochrony roślin]
Christine.Tuemmler@LELF.brandenburg.de

Koordinacja zwalczania w kraju związkowym Brandenburgia:

Ambrosiakoordination@LELF.Brandenburg.de

Występowanie na poboczach dróg:

Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg [*Krajowy Zarząd Dróg Brandenburgii*]
Maik.Berlin@LS.brandenburg.de

Informacje Krajowego Urzędu Środowiska (Landesamt für Umwelt, LfU):

(aplikacja Ambrosia APP, pomiary stężenia pyłków, itp.)
<https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.331315.de>

Link do atlasu występowania ambrozji dla zgłaszania występowania do Krajowego Urzędu Środowiska:

http://ambrosia.met.fu-berlin.de/ambrosia/fund_melden.php

Więcej informacji na ten temat:

<https://pflanzengesundheit.julius-kuehn.de/ambrosie-1-312.html>

Bibliografia

- Bergmann, K-C., 2014: Macht Ambrosia krank? [*Czy ambrozja powoduje choroby?*] Julius-Kühn-Archiv, **445**, 14-20.
- Bohren, C., N. Delabays, G. Mermillod, 2008a: Ambrosia artemisiifolia L.: Feldversuche mit Herbiziden [*Doświadczenia polowe z herbicydami*] AGRARForschung. **15 (5)**, 230-235.
- Bohren, C., N. Delabays, G. Mermillod, A. Baker, J. Vertenten, 2008b: Ambrosia artemisiifolia L.: Optimieren des Schnittregimes. [*Optymalizacja reżimu koszenia*] AGRARForschung. **15 (7)**, 308-313.
- Fumanal, B., B. Chauvel, F. Bretagnolle, 2007: Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. Ann Agric Environ Med, **14**, 233-236.
- Gehring, K., S. Thyssen, 2009: Versuchsergebnisse zur Ambrosia-Bekämpfung. [*Wyniki doświadczeń zwalczania ambrozji*] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz-Herbologie
- Hegi, G. (Begr), Wagenitz, G. (wydawca) 1979: Illustrierte Flora von Mitteleuropa [*Illustrowana flora Europy*], Compositae I: Część ogólna, Eupatorium-Achillea. 2. wydanie, Parey Verlag München.
- Jentsch, H., 2007: Zum Vorkommen der Beifußblättrigen Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in der mittleren Niederlausitz. [*O występowaniu ambrozji bylicolistnej (Ambrosia artemisiifolia L.) na środkowych Dolnych Łużycach*] Biol Studien Luckau, **36**, 15-28.
- Karrer, G., 2014: Das österreichische Ragweed Projekt – übertragbare Erfahrungen? [Austriacki projekt Ragweed - czy można przenieść te doświadczenia?] Julius-Kühn-Archiv, **445**, 27-33.
- Leiblein-Wild, M.C., R. Kaviani, O. Tackenberg, 2014: Erhöhte Frosttoleranz und vorteilhafte Keimeigenschaften in europäischen Ambrosia artemisiifolia Populationen [*Zwiększona tolerancja na mróz oraz korzystne właściwości kiełkowania europejskich populacji Ambrosia artemisiifolia*] Julius-Kühn-Archiv, **445**, 123-130.
- Müller-Schärer, H., S. Lommen, 2014: EU-COST Aktion über „Nachhaltige Bekämpfung von Ambrosia artemisiifolia in Europa“ (COST FA1203-SMARTER): Chancen und Herausforderungen. [*Akcja EU-COST o „Zrównoważonym zwalczaniu Ambrosia artemisiifolia w Europie“ (COST FA1203-SMARTER): Szanse i wyzwania*] Julius-Kühn-Archiv, **445**, 148-155.

Nitzsche, J., 2010: *Ambrosia artemisiifolia* L. (Beifuß Ambrosie) in Deutschland Biologie der Art, Konkurrenzverhalten und Monitoring [*Ambrosia artemisiifolia* L. (*ambrozja bylicolistna*) w Niemczech. *Biologia gatunku, zachowania konkurencyjne i monitoring.*] Praca doktorska, Uniwersytet Techniczny Brunshwik

Poppendieck, H-H., 2007: Die Gattungen *Ambrosia* und *Iva* (Compositae) in Hamburg, mit einem Hinweis zur *Ambrosia*-Bekämpfung. [*Gatunki ambrozji i iwy (Compositae) w Hamburgu, ze wskazaniem odnośnie zwalczania ambrozji.*] *Ber Botan Ver Hamburg*, **23**, 53-70.

Schröder, G., E. Meinschmidt, 2008: *Ambrosia artemisiifolia* eine Pflanzenart in Deutschland zwischen Aktionsplan und Leitunkraut. [*Ambrosia artemisiifolia* gatunek rośliny w Niemczech między planem działania a dominującym chwastem] *Mitt Julius-Kühn-Institut*, **417**, 227.

Schröder, G., E. Meinschmidt, 2009: Untersuchungen zur Bekämpfung von Beifußblättriger Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) mit herbiziden Wirkstoffen [*Badania dotyczące zwalczania ambrozji bylicolistnej (Ambrosia artemisiifolia L.) za pomocą herbicydów*] *Gesunde Pflanzen* **61**, 135-150

Verschwele, A. Die Beifußambrosie auf Ackerflächen – ein Problem? [*Ambrozja bylicolistna na polach uprawnych - czy to problem?*] *Julius-Kühn-Archiv*, **445**, 21-26.

**Ministerstwo Rolnictwa,
Środowiska i Ochrony Klimatu
Kraju Związkowego Brandenburgia**

Wydział informacji i promocji

Henning-von-Tresckow-Straße 2-13
14467 Potsdam
Tel: +49 331 866-7237
E-Mail: bestellung@mluk.brandenburg.de
mluk.brandenburg.de

