

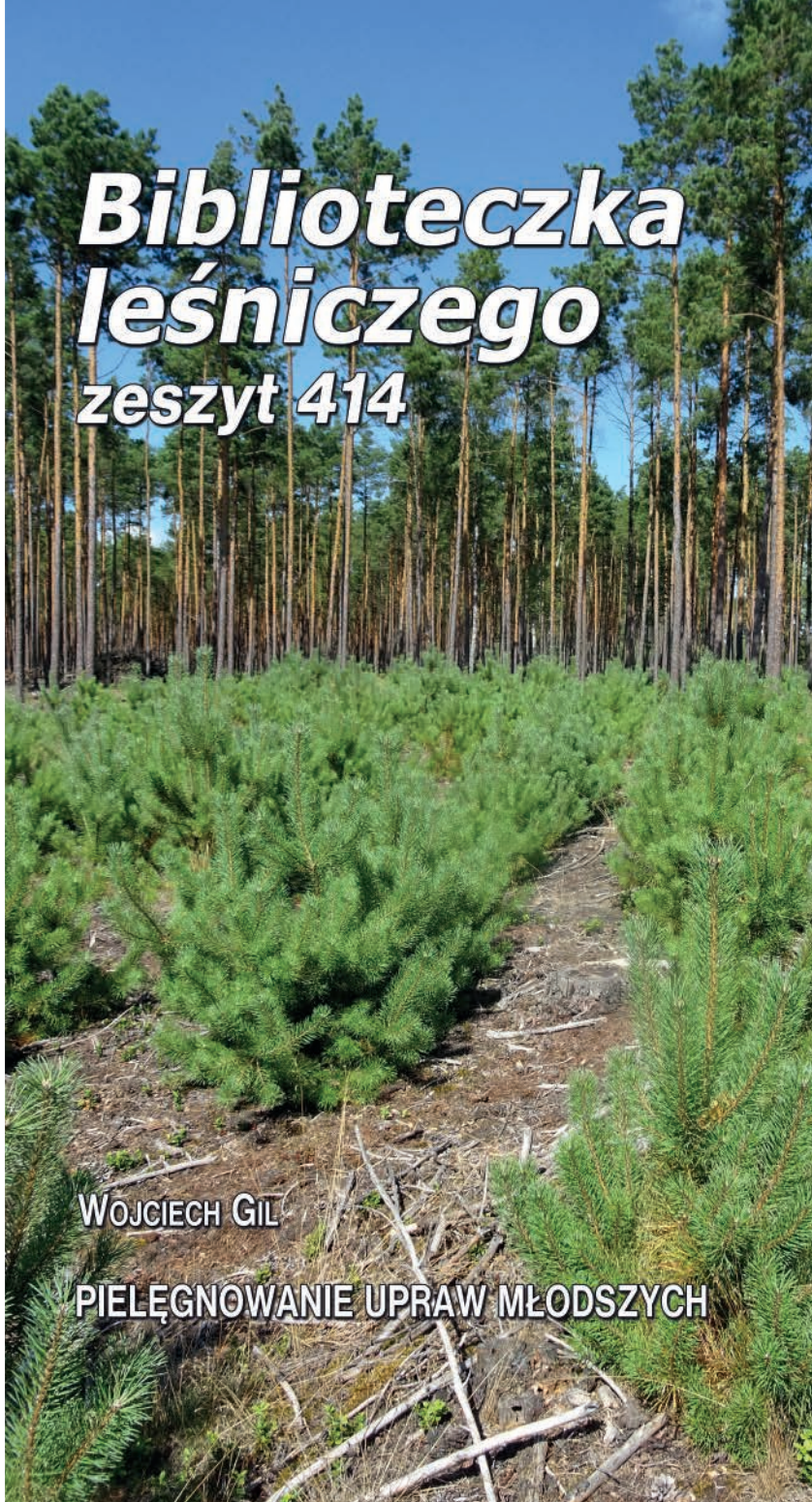


Stowarzyszenie
Inżynierów
i Techników
Leśnictwa
i Drzewnictwa

Biblioteczka leśniczego zeszyt 414

WOJCIECH GIL

PIELĘGNOWANIE UPRAW MŁODSZYCH



Wojciech Gil

Pielęgnowanie upraw młodszych

Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych rekomenduje publikację do celów szkoleniowych kadry leśnej.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Pielęgnowanie gleby	3
3. Zwalczanie chwastów	4
4. Czyszczenia wczesne	8
5. Ochrona upraw młodszych	10
6. Literatura źródłowa	14

ISSN 1232-8111



Wydawnictwo „Świat”

Nakład 6800 egz., ark. wyd. 1,25,
ark. druk. 1,00 + 0,25 (wkł. barwna) = 1,25.

1. Wstęp

Termin „pielęgnowanie lasu” obejmuje swoim zakresem czynności hodowlane wykonywane w okresie od założenia uprawy bądź powstania odnowienia naturalnego, aż do osiągnięcia wieku rębności. Podstawowe elementy pielęgnowania to: cięcia pielęgnacyjne, pielęgnowanie drzew i pielęgnowanie siedliska. W ramach ostatniego z wymienionych realizowane jest pielęgnowanie gleby, wprowadzanie dolnych warstw drzewostanu i kształtowanie jego obrzeży. Celem zabiegów pielęgnacyjnych jest przede wszystkim regulowanie zagęszczenia i rozmieszczenia drzew w drzewostanie w sposób sprzyjający tworzenia im niezbędnej przestrzeni życiowej, a co za tym idzie lepszych warunków wzrostu; kształtowanie klimatu wnętrza lasu, sprzyjającego oczyszczaniu się drzew z dolnych gałęzi i poprawie jakości drewna, regulowanie składu gatunkowego drzewostanu, jego struktury pionowej, formy zmieszania gatunków, polepszanie stanu sanitarnego i biologicznej odporności lasu oraz zdolności retencyjnych gleb.

Charakter wykonywanych zabiegów pielęgnacyjnych zależy od okresu życia drzewostanu. Zasadą jest kształtowanie za ich pomocą takich cech drzewostanu w danej fazie roz-

wojowej, które umożliwią jego harmonijny rozwój w okresie następnym. Dlatego też, na etapie uprawy leśnej celem zabiegów pielęgnacyjnych jest następna faza rozwojowa – młodnik, a głównym zadaniem jest zapewnienie młodym drzewkom jak najlepszych warunków wzrostu, aby weszły w fazę młodnika w dobrej kondycji.

Uprawa leśna jest pierwszą fazą rozwojową drzewostanu, obejmującą okres od skielkowania nasion lub posadzenia drzewek do chwili zetknięcia się ich koron, czyli nastąpienia zwarcia. Okres uprawy trwa kilka lat, a jego długość zależy przede wszystkim od początkowego zagęszczenia drzew, ich gatunku i żyzności siedliska. Faza uprawy leśnej jest decydująca dla przyszłości drzewostanu, dlatego pielęgnowanie w tym okresie jest bardzo ważnym zadaniem z zakresu hodowli lasu. Do podstawowych zadań na tym etapie należą: pielęgnowanie gleby, ograniczanie konkurencji roślinności zielnej (zwalczanie chwastów), cięcia pielęgnacyjne zwane czyszczeniami wczesnymi oraz poprawa formy drzew. Ostatni z wymienionych zabiegów nie będzie opisany w tej publikacji, bowiem stosuje się go w odniesieniu do drzewek rosnących w uprawach starszych.

2. Pielęgnowanie gleby

Ścisłe określenie granic pomiędzy pielęgnowaniem gleby, a pielęgnowaniem drzewostanu nie jest możliwe. Kiedy wykonujemy cięcia pielęgnacyjne, na czynniki środowiskowe, głównie dostęp światła do dna lasu, a więc pośrednio także na stan gleby. Z kolei pielęgnując glebę, wpływamy na wzrost drzewostanu.

Podstawowym zabiegiem z tego zakresu jest spulchnianie podłoża. Jego celem jest poprawa struktury gleby, lepsze jej napowietrzenie oraz umożliwienie efektywnego przenikania wody w głąb. Utrzymuje to glebę w pełnej sprawności i stwarza dobre warunki dla prawidłowego wzrostu sadzonek lub siewek. Tym samym pozwala drzewkom szybciej osiągnąć zwarcie,

a tym samym skrócić okres pielęgnowania uprawy. Dodatkowym efektem jest ograniczenie rozwoju chwastów zagrażających młodym drzewkom. Jak pisze Ilmurzyński w „Szczegółowej hodowli lasu” (1969): „Szczególnie uprawy dębowe oraz grupy brzozy, osiki i innych gatunków szybko rosnących są wdzięczne za intensywne pielęgnowanie gleby”.

Spulchnianie gleby może się odbywać ręcznie lub mechanicznie. Najdokładniejsze, choć dość pracochłonne, jest spulchnianie ręczne, za pomocą motyki. W tym przypadku zalecane jest motyczenie płytkie, do 3–4 cm głębokości. Głębsza ingerencja w podłoże może powodować niekorzystne skutki uboczne w postaci przesuszenia głębszych warstw gleby oraz wysadzania sadzonek przez mróz. Na glebach piaszczystych może też uruchomić procesy erozyjne.

Motyczenie powinno się stosować przede wszystkim w uprawach założonych siewem, do czasu ich wzmocnienia, a także w uprawach z sadzenia założonych na glebach mających

skłonność do zaskorupiania. Zabieg ten można również wykonywać mechanicznie, zwłaszcza w przypadku, kiedy mamy do czynienia z uprawami rzędowymi. W tym celu stosuje się różnego rodzaju, dostępne na rynku, brony talerzowe i opielacze skutecznie spulchniające wierzchnią warstwę gleby, a zarazem niszczące konkurencyjną roślinność chwastową w międzyrzędach. W uprawach założonych po pełnej orce (spotykanej coraz rzadziej), dobre wyniki daje stosowanie glebogryzarek.

Do zabiegów mających na celu zachowanie korzystnej struktury gleby, zalicza się też okrywanie jej różnymi materiałami (np. torfem, kompostem, chrustem, korą). Przykrycie to zabezpiecza podłoże przed wysuszającym działaniem wiatru i słońca, łagodzi wahania temperatur, a jednocześnie zapobiega rozwojowi chwastów. Dla sadzonek rosnących w uprawach założonych na gruntach bardzo ubogich, piaszczystych, już w pierwszych latach okrywanie materiałami organicznymi pełni jednocześnie rolę nawożenia.

3. Zwalczanie chwastów

Na etapie uprawy, zwłaszcza w pierwszych latach wzrostu drzewek, jest to główne zadanie z zakresu pielęgnowania lasu. Jest niezbędne zwłaszcza w uprawach zakładanych na otwartej powierzchni, gdzie konkurencja roślin zielnych, a niekiedy również krzewów, krzewinek i odrośli drzew niepożądanych w uprawie, jest dużym problemem. Najbardziej zagrożone są siewy. Do chwastów w uprawach leśnych zalicza się tylko część roślin runa leśnego. Ich negatywne oddziaływanie polega na konkurencji z drzewkami o światło, wodę, zasoby pokarmowe (badania wykazują, że chwasty pobierają więcej składników pokarmowych: azotu, fosforu i potasu niż drzewa w I–II klasie wieku), mechanicznego wpływu na sadzonki, zarówno w części nadziemnej, jak i podziemnej, wydzielania związków allelopatycznych, osłabiających wzrost drzew oraz stwarzania biotopów dla gryzoni, uszkadzających pędy i korzenie drzew, a także warunków dla rozwoju patogenicznych grzybów (osutka sosny, mącz-

niak dębu). Bujna pokrywa roślinna stwarza również zagrożenie dla upraw leśnych poprzez zwiększenie zagrożenia pożarowego. Niektóre chwasty (pszeniec, gwiazdnica) są pośrednimi żywicielami grzybów powodujących choroby drzew leśnych (rdze, raki).

Im uboższe jest siedlisko (czyli bardziej ograniczone zasoby pokarmowe) oraz silniejsza konkurencja roślin runa, tym jest ona dotkliwsza dla uprawy. Zagrożenie zwiększone jest zwłaszcza w okresach suszy, gdzie konkurencja o wodę staje się kluczowa dla wzrostu drzew. Największe niebezpieczeństwo stwarzają chwasty silnie rozrastające się w górę i na boki, mające głęboki, rozbudowany system korzeniowy, rozmnażające się poprzez kłącza lub rozłogi i tworzące zbitą darń. Wysokie chwasty w sąsiedztwie niewielkich sadzonek stwarzają dodatkowo zagrożenie mechaniczne – przy obfitych opadach śniegu mogą przydusić drzewka. Do szczególnie uciążliwych chwastów należą przede wszystkim trawy z ro-

dzajów: trzcinnik, perz, śmiełek, mietlica, kostrzewa, a także turzyce i sity, wrzos, orlica, maliny i jeżyny. Najmniej niebezpieczne, a jednocześnie łatwiejsze do zwalczania, są rośliny odnawiające się z nasion, z rodzajów: przymiotno, przytulia, starzec, szczaw, poziewnik i innych.

Metody zwalczania chwastów można podzielić na mechaniczne, chemiczne i biologiczne.

Do metod mechanicznych należy wspomniane już motyczenie ręczne i mechaniczne spulchnianie gleby. Zarówno brony, jak i opiełaczki, czy też stosowany powszechnie wał Krokowskiego, niszczą roślinność chwastową między rzędami sadzonek, ale nie są skuteczne wobec roślin rosnących w bezpośrednim ich sąsiedztwie. W wypadku szczególnego zagrożenia upraw często stosuje się więc dodatkowo wykaszanie chwastów w bezpośrednim sąsiedztwie sadzonek (obecnie najczęściej za pomocą pilarki na wysięgniku), bądź jeszcze bardziej skuteczne wyrywanie chwastów. Prawidłowe cięcie powinno być prowadzone od nasady sadzonki w kierunku zewnętrznym, pod kątem około 45° w stosunku do podłoża. Przy tak prowadzonym koszeniu unika się gwałtownego nasłonecznienia sadzonek i wystawienia ich na działanie wiatru, natomiast zapewnia się im odpowiedni mikroklimat. Potrzeba stosowania tych zabiegów zachodzi zwykle do 3–4 roku życia uprawy. Do wykaszania chwastów najlepiej przystąpić we wczesnej fazie rozwoju zwalczanych roślin, przed ich zakwitnięciem, a więc pod koniec maja – na początku czerwca. W uprawach silnie zachwaszczonych zabieg należy powtórzyć w połowie sierpnia, przed owocowaniem roślin. Chwasty rosnące jeszcze bujnie w okresie jesiennym należy usuwać w październiku, aby uniknąć przyginięcia przez nie sadzonek po obfitych opadach śniegu. Wycinanie niektórych chwastów, np. jeżyn, aktywizuje ich bujniejsze odrastanie. Wówczas, zamiast wykaszania, można zastosować zabieg wydeptywania, na przykład przy pomocy specjalnego obuwia – deptaka Hiernera. Złamane łodygi trudniej odbijają, w związku z czym wzrost roślin zostaje wyraźnie stłumiony. Niszczenie

chwastów przez wydeptywanie można również stosować jesienią w celu ochrony sadzonek przed przyginięciem przez zeschłe chwasty obciążone śniegiem.

Do metod mechanicznych zalicza się też wspomniane wyżej tłumienie rozwoju chwastów poprzez wykładanie różnych materiałów na międzyrzędach lub wokół sadzonek.

W szczególnych przypadkach, przy silnym zachwaszczeniu powierzchni uprawy uciążliwymi gatunkami trawiatymi, takimi jak trzcinnik piaskowy lub mietlica pospolita, niezbędne może się okazać użycie metod chemicznych. Należy podkreślić, że są one skuteczniejsze, jeśli się je stosuje przed założeniem uprawy niż w trakcie jej wzrostu. Przy wyborze środków ochrony roślin należy kierować się zawsze bezpieczeństwem ludzi, zwierząt i środowiska, wykonując je w optymalnym terminie i warunkach meteorologicznych, aby zwiększyć skuteczność działania środka.

Środki przeciwko chwastom z klasy jednoliściennych należy stosować wiosną, po ich wschodach. Preparaty granulowane w uprawach liściastych powinny być stosowane przed rozpoczęciem rozwoju sadzonek. W uprawach sosny i świerka podczas zwalczania odrosli drzew, krzewów, krzewinek i roślin zielnych zaleca się opryskiwanie całej powierzchni po zakończeniu wzrostu sadzonek na wysokość, w końcu sierpnia i na początku września. W wypadku stosowania oprysków w sezonie wegetacyjnym należy zapewnić osłonę na sadzonki. Opryski powinny być wykonywane przy bezdeszczowej pogodzie.

Lista zalecanych środków, uaktualniana corocznie, jest dostępna między innymi na stronie internetowej Instytutu Badawczego Leśnictwa. Na liście wyodrębnione są też środki, które nie mogą być stosowane w lasach objętych certyfikacją.

Według aktualnego wykazu dostępnych do zastosowania środków przeciwko odrosłom drzew, nalotom, krzewom i krzewinkom oraz chwastom zielnym, znajdującego się w publikacji p.t. „Środki ochrony roślin i produkty biobójcze do stosowania w leśnictwie w roku 2022” (spis jest corocznie uaktualniany), dozwolone są następujące preparaty (tabela 1 i 2):

Jak wspomniano, w ciągu okresu wegetacyjnego można stosować wymienione tu środki pod warunkiem zapewnienia całkowitej osłony sadzonek. Środki stosować przy użyciu opryskiwaczy plecakowych lub opryskiwaczy polowych z osłonami, tak aby krople cieczy użytkowej nie przedostały się na liście, pędy i niezdrewniałą korę sadzonek, ze względu na możliwość uszkodzenia roślin.

W celu uniknięcia wprowadzania do środowiska szkodliwych substancji, praktyka leśna dysponuje również biologicznymi metodami walki z chwastami. Polegają one na wykrzestaniu roślin okrywowych i nawiązują do

starych metod wysiewania zbóż w uprawach leśnych. Rośliny okrywowe, takie które nie oddziałują znacząco antagonistycznie na drzewa, opanowują powierzchnię uprawy i nie dopuszczają do rozprzestrzenienia się na niej uciążliwych chwastów.

Wskazywane są ujemne strony wprowadzania nieleśnych gatunków roślin okrywowych do ekosystemu leśnego. Zagrożenie płynące z tego faktu nie jest jednak wielkie, bowiem w większości są to rośliny jednoroczne, natomiast rośliny trwałe nie mają charakteru ekspansywnego i w ciągu kilku lat są eliminowane w sposób naturalny po dojściu uprawy do

Tabela 1. Środki zalecane do zwalczania chwastów w uprawach leśnych po zakończeniu rocznego przyrostu sadzonek, wytworzeniu pąka szczytowego i zdrewnieniu pędu szczytowego
(Źródło: Środki ochrony roślin i produkty biobójcze do stosowania w leśnictwie w roku 2022, IBL)

Preparat	Zalecana dawka, liczba zabiegów, uwagi
Uprawy sosny zwyczajnej	
AGROSAR 360 SL GLIFOCYD 360 SL GLIFOHERB 360 SL GLIFOPOL 360 SL RESOLVA TOTAL	2,0–3,0 l/ha Zalecana ilość wody: • 100–150 l/ha – opryskiwanie drobnokropliste, • 200–300 l/ha – opryskiwanie średnikropliste. Środek stosować do wysokości 1 metra sadzonki.
Tylko 2-letnie uprawy sosny zwyczajnej	
ROUNDUP FLEX 480	2,25 l/ha Zalecana ilość wody: 200–300 l/ha. Zalecane opryskiwanie: średnikropliste.
Uprawy sosny zwyczajnej i świerka pospolitego	
KLINIK DUO FREE 360 SL KLINIK FREE 360 SL	3,0 l/ha Zalecana ilość wody: 200–300 l/ha. Zalecane opryskiwanie: średnikropliste. Uwaga! bez osłon można stosować najwyższą dawkę 3,0 l/ha (w etykiecie jest 3,0–5,0 l/ha. To jest błąd! W dawkach powyżej 3 l/ha, drzewka na uprawie zostaną uszkodzone!).
KLINIK XTREME 540 SL	2,0 l/ha Zalecana ilość wody: 200–300 l/ha. Zalecane opryskiwanie: średnikropliste.
ROUNDUP ACTIVE 360	3,0 l/ha Zalecana ilość wody: 200–300 l/ha. Zalecane opryskiwanie: średnikropliste.
ROUNDUP POWERMAX 720	1,5 kg/ha Zalecana ilość wody: • 200–300 l/ha – opryskiwanie średnikropliste, • 10–40 l/ha – przy użyciu atomizerów rotacyjnych.

zwarcia. Tego rodzaju obiekty nie mają natomiast miejsca przy pielęgnowaniu upraw zakładanych na gruntach porolnych (zalesień).

Wśród roślin jednoletnich wykorzystywane są: gryka zwyczajna, łubin żółty, owies zwyczajny, proso zwyczajne. Do polecanych roślin wieloletnich należą: koniczyna biała, koniczyna czerwona, łubin trwały, żyto zwyczajne. W uprawach na terenach leśnych i gruntach porolnych konieczne jest spulchnianie gleby na międzyrzędach, np.: glebogryzarką lub wałem Krokowskiego przed wysiewem nasion drobnych (koniczyny, prosa), a w przypadku

gryki, łubinów, owsa i żyta – po wysiewie nasion. Rośliny okrywowe należy wysiewać w następujących ilościach i terminach:

- gryka zwyczajna – 70 kg/ha, w połowie maja,
- koniczyna biała – 15 kg/ha, we wrześniu, październiku lub wiosną,
- koniczyna czerwona – 20 kg/ha, jesienią lub wiosną,
- łubin trwały – 150 kg/ha, wczesną wiosną,
- łubin żółty – 150 kg/ha, wczesną wiosną, zaraz po obесchnięciu gleby,

Tabela 2. Środki zalecane do zwalczania chwastów w uprawach leśnych w ciągu okresu wegetacyjnego. (Źródło: Środki ochrony roślin i produkty biobójcze do stosowania w leśnictwie w roku 2022, IBL).

Preparat	Zalecana dawka, liczba zabiegów, uwagi
Uprawy sosny zwyczajnej i leśnych gatunków drzew liściastych	
AGROSAR 360 SL GLIFOCYD 360 SL GLIFOHERB 360 SL GLIFOPOL 360 SL RESOLVA TOTAL	2,0–3,0 l/ha Zalecana ilość wody: • 100–150 l/ha – opryskiwanie drobnokropliste, • 200–300 l/ha – opryskiwanie średniokropliste. Środek stosować do wysokości 1 metra sadzonki.
Tytko 2-letnie uprawy sosny zwyczajnej	
ROUNDUP FLEX 480	2,25–3,75 l/ha Zalecana ilość wody: 200–300 l/ha. Zalecane opryskiwanie: średniokropliste. Zabieg należy wykonać tylko w sierpniu i we wrześniu.
Uprawy leśne z wieloletnikami różnych gatunków	
KLINIK DUO FREE 360 SL KLINIK FREE 360 SL	3,0–8,0 l/ha Zalecana ilość wody: 200–300 l/ha. Zalecane opryskiwanie; średniokropliste. Termin stosowania: w trakcie wegetacji, od maja do września. Dawki i terminy stosowania dostosować do występujących gatunków chwastów.
KLINIK XTREME 540 SL	2,0 l/ha Zalecana ilość wody: 200–300 l/ha. Zalecane opryskiwanie; średniokropliste.
ROUNDUP ACTIVE 360	3,0–5,0 l/ha Zalecana ilość wody: 200–300 l/ha. Zalecane opryskiwanie: średniokropliste. Zabieg należy wykonać tylko w sierpniu lub we wrześniu
ROUNDUP POWERMAX 720	1,5–3,0 kg/ha Zalecana ilość wody: • 200–300 l/ha – opryskiwanie średniokropliste, • 10–40 l/ha – przy użyciu atomizerów rotacyjnych.

- owies zwyczajny – 200 kg/ha, wczesną wiosną,
- proso zwyczajne – 100 kg/ha, w III dekadzie maja,
- żyto zwyczajne – 150 kg/ha, w II lub III dekadzie września.

Jak wykazały badania prowadzone w Zakładzie Hodowli Lasu IBL, najlepsze wyniki w ograniczaniu negatywnej roli chwastów w uprawach zapewniają: lubin trwały w uprawach dębowych i żyto zwyczajne w uprawach sosny i świerka. Opanowują one powierzchnie na okres kilku lat. Siewy lubinu trwałego i żyta zwyczajnego są jednorazowe, przy dobrym krzewieniu się lubinu trwałego i samosiewnym odnawianiu się żyta w następnych latach. Wprowadzanie innych roślin konkurencyjnych takich jak: gryki zwyczajnej, lubinu żółtego, owsa zwyczajnego czy prosa zwyczajnego wymaga corocznego siewu przez okres 2–3 lat od posadzenia uprawy, co znacząco podnosi koszty zabiegu. Na jakość i udatność upraw sosny zwyczajnej dodatkowo wpływa ograniczanie konkurencji chwastów wszystkimi wymie-

nionymi roślinami okrywowymi, przy czym lubin trwały przy pokrywaniu powierzchni do 30% działa dodatnio, a hamująco powyżej 40% pokrycia. Na wzrost dębu szypułkowego w okresie pierwszych 2–3 lat oddziałuje dodatnio obecność: lubinu trwałego, żyta zwyczajnego, koniczyny białej i koniczyny czerwonej. W uprawach świerka pospolitego wskazane jest wprowadzanie żyta zwyczajnego i lubinów (trwałego i jednoletniego). Zastosowanie roślin konkurencyjnych nie przynosi wyraźnych efektów przyrostowych, ale wpływa dobrze na ogólną kondycję sadzonek (długość igieł i zawartość w nich składników pokarmowych).

Odpowiednie założenie uprawy może wpłynąć na zmniejszenie kosztów związanych z zwalczaniem chwastów. Dokładne usunięcie pokrywy roślinnej z miejsc sadzenia, wyoranie szerokich bruzd w przypadku zachwaszczonej powierzchni, niezbyt zagłębione lub odpowiednio wywyższone stanowiska sadzonek, użycie starszych, wyrośniętych sadzonek oraz dokładne ich posadzenie pozwalają na znaczne skrócenie okresu zagrożenia ze strony chwastów.

4. Czyszczenia wczesne

Czyszczeniami wczesnymi nazywamy cięcia pielęgnacyjne prowadzone do momentu dojścia uprawy lub nalotu do zwarcia. Zgodnie z Zasadami hodowli lasu (2012) do czyszczeń wczesnych zalicza się następujące czynności:

- przerzedzanie przegęszczonych partii siewów i samosiewów,
- usuwanie drzewek chorych, obumierających i martwych,
- regulowanie składu gatunkowego – usuwanie lub hamowanie zbędnych domieszek,
- usuwanie wadliwych przedrostów i przedrostów,
- łagodzenie różnic wysokości drzew na granicy grup i kęp odnowienia różniących się składem gatunkowym lub wiekiem.

Na etapie uprawy młodszej (pierwsze lata wzrostu) najpilniejszym zadaniem jest przerzedzanie gęstych siewów i samosiewów. Ich liczba, zwłaszcza w przypadku odnowień naturalnych, jest samoistnie redukowana w wyniku

konkurencji, jednak zbyt długie przetrzymywanie odnowień w zbyt dużym zagęszczeniu może skutkować wystąpieniem chorób grzybowych, np. osutki czy mączniaka. Na żyznych siedliskach nadmierne zagęszczenie drzewek na uprawie może wpływać na słabszy rozwój ich systemów korzeniowych i nadmierne wysmuklenie pędu. Oprócz sosny zwyczajnej, w pierwszej kolejności zaleca się przerzedzanie zbyt gęstych nalotów dębu, buka, świerka i jodły. Do zabiegu przystępujemy na ogół w trzecim roku wzrostu siewów lub odnowień. Przerzedzeń dokonujemy ręcznie, poprzez wrywanie lub przycinanie siewek. Pierwszy sposób należy stosować przy odpowiednio wilgotnej pokrywie gleby i przy niewielkich rozmiarach siewek – w przeciwnym razie można łatwo naderwać systemy korzeniowe pozostających drzewek. Bezpieczniejsze jest przycinanie siewek za pomocą sekatora lub noża. Nie jest zalecane radykalne przerzedzenie

uprawy – zabezpiecza to przed ewentualnymi poprawkami w przypadku wystąpienia niespodziewanych strat wywołanych czynnikami naturalnymi (abiotycznymi lub biotycznymi). Przerzedzanie ma przede wszystkim charakter schematyczny, może w nim jednak, a nawet powinien występować element selekcji, polegający na usuwaniu w pierwszej kolejności osobników o wadliwej budowie, słabej kondycji zdrowotnej i obniżonym wzroście, a oszczędzaniu siewek najzdrowszych, najbardziej żywotnych i o prawidłowym pokroju. Przerzedzenia należy dokonywać z takim nasileniem, aby nie odsłaniać w dużym stopniu gleby i nie dopuszczać do zachwaszczenia. Należy dążyć, aby pozostawione siewki były rozmieszczone możliwie równomiernie w rzędzie lub na powierzchni.

O ile przerzedzanie siewów, co do których mamy wpływ na początkowe zagęszczenie siewek, jest stosunkowo proste, o tyle w przypadku wyjątkowo gęstych nalotów, usuwanie pojedynczych siewek może być nadmiernie pracochłonne. Stąd też, na przykład w odniesieniu do gęstych nalotów bukowych lub dębowych, niekiedy stosuje się schematyczne usuwanie siewek już w drugim roku od odnowienia tak zwaną metodą korytarzową. Przykładowo, za pomocą rozdrabniacza zawieszonego na ciągniku można wykonać korytarze pielęgnacyjne szerokości 1,6 m, rozmieszczone w odnowieniu co 1 do nawet 5 metrów. Zabieg pielęgnowania nalotu na pozostawionych pasach można wykonać bezpośrednio po wycięciu korytarzy lub po paru latach, w zależności od stanu i potrzeb odnowienia. Przy przerzedzaniu nalotów należy w pierwszej kolejności usuwać drzewka uszkodzone podczas ścinki i zrywki drzew oraz oczywiście te, które wykazują oznaki chorób.

Z zabiegiem przerzedzania łączy się też usuwanie przerostów (drzewka dominujące wysokością nad swoim otoczeniem tego samego wieku). W wypadku jednak, gdyby miało to prowadzić do wytworzenia zbyt dużych luk, korzystniejsze jest ogławianie takich osobników. Ogłowienie przerostu w fazie uprawy zapobiega w wypadku niektórych gatunków, np. sosny, przekształceniu się go w fazie młodnika

w uciążliwą dla otoczenia formę rozpięzacz. Oprócz sosny, tendencję do tworzenia przerostów mają dęby, buk zwyczajny i jodła pospolita.

Regulowanie składu gatunkowego upraw i nalotów ma na celu zbliżenie go do przewidzianego typu gospodarczego. W miarę możliwości należy popierać grupowe formy zmieszania, do usunięcia kwalifikują się więc jednostkowe domieszki mniej pożądaných gatunków rosnące w grupach i kępach gatunków głównych lub cennych gatunków domieszkowych. W uzasadnionych wypadkach można odstępować od tej czynności, jeśli konsekwentne usunięcie zbędnych osobników, np. nadmiaru gatunków lekkonasiennych, mogłoby spowodować odsłonięcie gleby, grożąc zachwaszczeniem, lub jeśli te gatunki stanowią czasową osłonę dla wrażliwych na warunki atmosferyczne (głównie przymrozki) gatunków bardziej cieniznośnych, takich jak jodła czy buk oraz dąb. W odpowiednich dla nich warunkach siedliskowych, nalot brzozy lub osiki może dostarczyć w przyszłości cennych sortymentów użytkowych, tak więc w uzasadnionych przypadkach należy otaczać go również opieką. Obecność naturalnie pojawiających się gatunków lekkonasiennych może być też w pewnym stopniu pożądana w roli bazy pokarmowej dla jeleniowatych.

W uprawach wielogatunkowych i różnowiekowych z regulowaniem form zmieszania łączy się zabieg pielęgnowania linii styku między istniejącymi grupami i kępami drzew. Jest to zadanie realizowane na etapie starszej uprawy, stąd też nie będzie rozwinięte w ramach niniejszej publikacji.

Usuwanie drzew z uprawy odbywa się na ogół przy pomocy wykaszarki, tasaka lub siekiery. Drzewka o dużej sile odroślowej można osłabiać przez tzw. obrączkowanie, czyli zdarcie kory na całym obwodzie pnia. Można również je ogławiać. W celu utrudnienia penetracji uprawy przez zwierzyne, usunięte drzewka można pozostawić na gruncie do rozłożenia.

O terminie pierwszego zabiegu cięć pielęgnacyjnych decyduje zagęszczenie i zwarcie uprawy. Zabiegi czyszczeń wczesnych wykonuje się, w zależności od składu gatunkowego i sposobu

powstania uprawy, od 1 do 3 razy. W litych uprawach sosny i świerka posadzonych w luźnej więźbie może wystarczyć jeden zabieg – już na etapie starszej uprawy, przy siewach regulą są dwa zabiegi, począwszy od drugiego lub trzeciego roku od założenia uprawy, natomiast przy uprawach mieszanych lub różnowiekowych zachodzi zwykle konieczność przeprowadzenia dwóch, a niekiedy nawet trzech zabiegów, w odstępach 3–4-letnich. Liczba drzew wchodzących w skład zwierającej się uprawy, po przeprowadzonych czyszczeniach wczesnych, powinna być obniżona nie bardziej niż o 20–30% w stosunku do zagęszczenia początkowego (przy założeniu uprawy sadzeniem). W zespołach powstałych z siewu lub samosiewu nie powinna być ona mniejsza niż wartości podane jako orientacyjna liczba drzew przewidziana dla upraw zakładanych sadzeniem.

Przy prowadzeniu wszelkich zabiegów pielęgnacyjnych na gruntach porolnych pozostaje

aktualna zasada selekcyjna, jednak w związku z odmienną hierarchią celów, głównym kryterium przy selekcji jest przystosowanie się drzewek do warunków siedliska i żywotność, natomiast jakoś schodzi w tym wypadku na drugi plan. Należy też zachować umiar w usuwaniu zbędnych domieszek, preferując ogławianie zamiast wycinania, aby uprawa możliwie szybko mogła dojść do zwarcia.

W literaturze można znaleźć wskazówki, co do najkorzystniejszych okresów wykonywania cięć pielęgnacyjnych w uprawach leśnych, związanych z początkiem i zakończeniem przyrostu poszczególnych gatunków. I tak, dla sosny zwyczajnej jest to okres od połowy lipca do kwietnia następnego roku, dla świerka i jodły – od początku sierpnia do końca kwietnia, dla modrzewia – od początku października do końca kwietnia, a dla gatunków liściastych – od początku września do końca kwietnia.

5. Ochrona upraw młodszych

Na efektywność zabiegów pielęgnacyjnych wykonywanych w okresie uprawy duży wpływ mają zabiegi ochronne stosowane na uprawach – zapobiegawczo lub ratowniczo. W przypadku zagrożenia ze strony określonych gatunków grzybów czy owadów, a także zwierzyny czy drobnych gryzoni, należy czasami modyfikować ogólnie przyjęte zasady postępowania pielęgnacyjnego. Przykłady można znaleźć w obowiązującej Instrukcji ochrony lasu (tom 1, 2012).

Ochrona przed grzybami

Choroby grzybowe rozwijające się na siewkach i sadzonkach różnych gatunków drzew leśnych w uprawie leśnej są związane przede wszystkim z warunkami atmosferycznymi panującymi w sezonie wegetacyjnym. Decydujący wpływ mają: występujące nadmiary wilgoci i jej niedobory, dotkliwe zwłaszcza na dużych, otwartych powierzchniach upraw z wysuszającymi wiatrami, wysokie temperatury, mrozy i przymrozki oraz występujące lokalnie zanieczyszczenia środowiska – atmosfery i gleby.

Często rozwój chorób jest związany dodatkowo z występowaniem szkodliwych owadów i pajęczaków, tak więc przyczyna szkód, a zarazem środki ratownicze lub zapobiegawcze, są trudne do określenia.

Kształtowanie odpowiednich warunków mikroklimatycznych uprawy, czy też jej składu gatunkowego za pomocą zabiegów pielęgnacyjnych może w pewnych przypadkach ograniczać występowanie chorób. I tak na przykład, w celu ochrony sosny przed skrętakiem należy eliminować ze składu gatunkowego uprawy drugiego gospodarza, jakim dla sprawcy choroby – *Melampsora pinitorqua* są topole z sekcji *Leuce*. W praktyce gospodarczej sprowadza się to do usuwania z uprawy i bezpośredniego jej sąsiedztwa topoli osiki. Za stosunkowo bezpieczną uważa się odległość powyżej 300 m. W związku z dużą siłą odroślową osiki, zaleca się przed usunięciem obrączkowanie pni w celu osłabienia drzewka i doprowadzenia do jego zamarcia. Dodatkowo, w miejscach, gdzie istnieje duże zagrożenie ze strony *Melampsora pinitorqua*, zaleca się

zaniechania wykaszania traw w najmłodszych uprawach. Zwarta pokrywa trawiasta może stanowić fizyczną barierę dla rozprzestrzeniania się zarodników grzyba.

Osutka sosny wywoływana jest przez różne grzyby, które mogą porażać igły wiosną (osutka wiosenna) lub jesienią (osutka jesienna) i powodować ich rudzenie, zamieranie i opadanie. W celu ograniczania występowania osutki zalecane jest przestrzeganie wczesnego przerzedzania przegęszczonych odnowień naturalnych, a niekiedy również siewów. Pozwala to na lepszą penetrację wnętrza odnowienia przez powietrze i światło i pogarsza warunki rozwoju grzyba.

Powszechnym zagrożeniem upraw dębowych jest mączniak – choroba powodowana przez grzyba *Microspheera alphitoides*, który poraża liście i pędy dębów. Może on powodować zmniejszenie przyrostów bocznych, przedwczesne zamieranie liści i czasami zamieranie młodych drzew. W celu zminimalizowania zagrożenia oraz ograniczenia uszkodzeń przez mączniaka, zaleca się ograniczenie bądź zaniechanie zabiegów pielęgnacji gleby i wykaszania chwastów na zagrożonych uprawach. Pozostawiona roślinność zielna utrudnia przenoszenie zarodników i infekcję kolejnych drzewek. Ważne jest również należyte zabezpieczenie uprawy przed zwierzyną, bowiem zgryzane pędy dębu wytwarzają wiązki pędów przybyszowych, które – jak wykazały badania – są bardzo podatne na mączniaka i następujące po nim infekcje wtórne, powodujące zgorzel i zamieranie pędów.

Zamieranie pędów dębu jest wynikiem infekcji kilku gatunków grzybów, a porażeniu sprzyja osłabienie kondycji zdrowotnej drzewek na skutek rozmaitych, niesprzyjających czynników – żerów owadów, zgryzania, porażenia przez inne grzyby i niekorzystnych warunków abiotycznych (susze, przymrozki, podtopienia). W celu ograniczania zjawiska zamierania pędów dębu, Instrukcja ochrony lasu zaleca między innymi: unikania hodowli dębów w zbyt dużym ocienieniu (co oznacza silniejsze cięcia pielęgnacyjne w uprawach), zabezpieczenie drzewek przed zgryzaniem oraz pilne usuwanie dębów zamierających

i obumarłych. Pozytywne efekty może też dać ograniczenie lub zaniechanie wykaszania chwastów (bariera dla rozprzestrzeniania się zarodników) oraz usuwanie z uprawy i jej najbliższej okolicy zalegających gałęzi, stanowiących potencjalne źródło infekcji.

Trudnym i nieco odrębnym zagadnieniem związanym z pielęgnowaniem i ochroną upraw jest problem zalesień gruntów porolnych. W uprawach leśnych rosnących na takich gruntach bardzo często spotykamy się z problemem zagrożenia hubą korzeni, powodowaną przez korzeniowca wieloletniego *Heterobasidion annosum* oraz uszkodzeń wywołanych przez różne gatunki opieńki.

Korzeniowiec, poza zakażaniem korzeni w glebie (od strony korzeni), może także infekować świeżo ścięte pniaki od strony czoła pniaka. Obydwie formy zakażenia drewna korzeni noszą nazwę infekcji pierwotnej. Z chwilą zasiedlenia korzeni grzyb, poprzez wydzielane enzymy i metabolity (produkty przemiany materii) prowadzi do zamarcia drzewka i rozkładu korzeni. Grzybnia obecna w korzeniach może zakażać korzenie drzew zdrowych, stykające się z korzeniami porażonymi – powodując infekcję wtórną. Badania wskazują, że już pniaki powstające podczas czyszczeń wczesnych są miejscem tzw. infekcji pierwotnych, w związku z czym, w przypadku powstawania pierwszych ognisk infekcyjnych w uprawach w wyniku porażenia *H. annosum* należy usuwać drzewka przez wyrwanie. Porażone drzewka należy wynieść poza teren uprawy, spalić lub zakopać. Na terenach szczególnie zagrożonych chorobą, w uprawach podlegających czyszczeniom wczesnym, już na tym etapie należy wykonywać zabiegi biologiczne polegające na zabezpieczeniu uprawy przed chorobą. W tym celu dokonuje się sztucznego wprowadzenia zarodników grzyba konkurencyjnego *Phanerochaete gigantea* (*Phlebiopsis gigantea*) w postaci zawiesiny smarowanej na czoła świeżych pniaków. Jeżeli nie jest to możliwe, zalecane jest ścinanie drzewek w czasie czyszczeń na wysokości około 20 cm nad ziemią w celu szybszego przeschnięcia pozostawionej części, a przez wytworzenia warunków mniej

sprzyjających zasiedlaniu przez patogen. Dodatkowe zalecenia dotyczące prowadzenia czyszczeń wczesnych na etapie uprawy w warunkach zagrożenia hubą korzeni można znaleźć w „Kompleksowych zasadach postępowania hodowlano-ochronnego w drzewostanach I i II generacji na gruntach porolnych”, które zostały ostatnio (2021) opracowane w Instytucie Badawczym Leśnictwa na zlecenie Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych. W wyniku badań zaobserwowano, że w drzewostanach sosnowych, które posadzono w bardzo luźnej więźbie, lub w których w bardzo młodym wieku (w klasie Ia) zamarło dużo drzew (np. w wyniku działalności roślinożerców, pędraków) lub wykonano silne czyszczenia wczesne, aktywność huby korzeni w późniejszych latach zwykle nie była duża, a ryzyko znacznych wypadków ze strony patogenu mniejsze, niż w przypadkach, gdy obiekty te wchodziły w fazę młodnika z dużą liczbą drzew na hektar. Przy wycięciu odpowiednio dużej liczby drzew na etapie uprawy, zostawia się stosunkowo niewielką (objętościowo) ilość materiału drzewnego w postaci pniaków i ich korzeni, a masa ta szybciej ulega rozkładowi w warunkach bez zagrożenia hubą korzeni. Zadaniem czyszczeń wczesnych na gruntach porolnych, oprócz dotychczasowych celów hodowlanych, powinno być zatem pozostawienie na gruncie jak najmniejszej liczby drzew, jednak zapewniającej trwale pokrycie powierzchni. Zabieg czyszczeń wczesnych powinien więc przejąć część zadań należących do cięć pielęgnacyjnych na etapie młodnika, tak aby pierwszy zabieg czyszczeń późnych można było wykonać jak najpóźniej po zabiegu czyszczeń wczesnych. Zabieg czyszczeń wczesnych wykonuje się w uprawach, w których teoretycznie nie powinno dojść jeszcze do zwarcia systemów korzeniowych drzewek, nie powinno więc dochodzić do intensyfikacji infekcji kolejnych systemów korzeniowych.

Nieco inne postępowanie zalecane jest w przypadku zagrożenia upraw od opieńki. Opieńka atakuje korzenie drzew przez ryzomorfy rosnące pod korą. Wyrastają one nie tylko z korzeni zaatakowanych drzew, ale także z korzeni starych pniaków znajdujących się

w sąsiedztwie zalesianej powierzchni. Szczególnie aktywne i niebezpieczne dla drzewek iglastych są ryzomorfy powstające z korzeni drzew liściastych – dębu, buka, leszczyny. Mogą one rosnąć w glebie na znaczne odległości i w przypadku natrafienia na korzeń zdrowego drzewa rozpoczynają proces chorobowy. W tym przypadku powinno się unikać uszkodzenia ryzomorf grzyba w glebie, poprzez ograniczenie mechanicznego zwalczania chwastów w uprawach (wskazane jest likwidowanie chwastów przez koszenie, wycinanie, wydeptywanie). Przy prowadzeniu pozostałych cięć pielęgnacyjnych zamierające lub zamarłe drzewka powinny być wyrwane wraz z korzeniami.

Ochrona przed owadami

Ochrona lasu przed owadami powinna opierać się na zintegrowanych działaniach zmierzających do zapewnienia możliwie pełnej ochrony uprawom. Do owadów wyrządzających największe szkody w uprawach leśnych należą szkodniki korzeni, zwłaszcza pędraki chrabąszcza majowego i kasztanowca oraz innych gatunków z rodziny żukowatych. Na strzałkach sadzonek żerują m.in.: szeliniak sosnowiec i świerkowiec, sieciach niegłębek, zmienniki, zakorki i inne gatunki. Pod korą drzewek w szyi korzeniowej żerują larwy smolika znaczonego, a w spękaniach kory można spotkać larwy pluskwiaka – korowca sosnowego wysysającego soki z miazgi.

W pączkach i pędach młodych sosen żerują gąsienice zwójki sosnoweczki i pędówki, a także skośnika tuzinka. Igły sosen w uprawach uszkodzają: choiniek szary, sieciach niegłębek, zmienniki, osnuja sadzonkowa, wążlik sosnowy, zmrózka sosnowa krótkostopa i opaslik sosnowiec.

Wszystkie uprawy powinny być systematycznie kontrolowane pod kątem zagrożenia przez owady. Prace te powinny być prowadzone od początku kwietnia do października, z różnym nasileniem w zależności od zagęszczenia populacji poszczególnych gatunków szkodników. Zwalczanie, którego zakres jest w niewielkim stopniu związany z pielęgnacją upraw (głównie poprzez usuwanie drzew za-

marłych), opisane jest w Instrukcji ochrony lasu.

Ochrona przed zwierzyną

Na koniec warto wspomnieć o ważnym aspekcie ochrony upraw – zabezpieczeniu sadzonek przed szkodami od zwierzyny. Do najczęściej spotykanych na tym etapie wzrostu drzewostanu szkód przez nią wyrządzanych należą: zgryzanie pędów, głównie przez sarny, jelenie oraz zające, wydeptywanie zasiewów i upraw przez jeleniowate, wyorywanie i wyjmowanie z upraw sadzonek (szczególnie dębów i buka) przez dziki oraz uszkodzenia drzewek przez gryzonie. W przypadku dużego zagęszczenia zwierzyny na danym terenie już w roku założenia uprawy należy zabezpieczyć uprawę przed zgryzaniem przez zwierzynę, aby nie zaprzepaścić efektów prowadzonych w uprawie zabiegów pielęgnacyjnych. W pierwszej kolejności należy ochraniać gatunki będące w niedoborze i chętne zgryzane, a więc liściaste (dęby, klony, jesiony, buki itd.) i modrzewia. Najdroższym, ale też najpewniejszym sposobem jest ogrodzenie całej powierzchni. W celu ochrony drzew, głównie modrzewia, można też osłaniać sadzonkę trzema palikami wkopanymi pod kątem w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Można też chronić pojedyncze sadzonki i drzewka na uprawach np. poprzez luźne omotanie wierzchołka pędu głównego i kilku pędów bocznych naturalną włną owczą lub pakułami roślinnymi, nałożenie na wierzchołek plastikowej spiralki, stosowanie na sadzonki liściaste osłonek z tekpołu oraz smarowanie części wierzchołkowych roztworami repelentów. Wykorzystywane są w tym celu repelenty przeciwzgryzowe zarejestrowane do stosowania w leśnictwie (wykaz można znaleźć we wspomnianej publikacji „Środki ochrony roślin i produkty biobójcze do stosowania w leśnictwie w roku 2022”). Repelenty stosuje się zgodnie z zaleceniami zawartymi na etykietach ich opakowań w okresie jesieni, dla zabezpieczenia drzewek przed zimowym zgryzaniem i spalowaniem – szczególnie na uprawach, gdzie stwierdzono podwyższoną liczebność zwierzyny oraz w odnowieniach bieżących i zeszłorocznych. Zaleca

się zamienne stosowanie kilku repelentów na tych samych powierzchniach. Zwykle zabezpiecza się co najmniej 50% drzewek na uprawie w przypadku sosny lub 80–90% sadzonek innych gatunków. Zabieg wykonuje się w dni bezdeszczowe.

Oprócz technicznego zabezpieczenia upraw i sadzonek w praktyce stosowane są również metody pośrednie ograniczania szkód od zwierzyny, polegające na poprawie warunków jej bytowania. Służy temu zakładanie i utrzymywanie poletek łowieckich żerowych i zgryzowych (ale z dala od upraw), wprowadzanie na uprawę gatunków drzew przeznaczonych do zgryzania (tzw. metoda Sobańskiego) czy gatunków dostarczających pokarmu w postaci nasion i owoców, uzupełnianie pokarmu w okresie jego niedoboru w karmiskach i lizawkach, wykładanie drzew ogryzowych i inne, lokalnie sprawdzone metody. Podstawowym kierunkiem ograniczania szkód w uprawach wyrządzanych przez zwierzynę powinno być utrzymywaniu jej liczebności na poziomie możliwości wyżywieniowych biotopu.

Ochrona przed gryzoniami

Do najczęściej spotykanych szkód powodowanych w uprawach leśnych przez gryzonie należą: objadanie kory, obrączkowanie, kaleczenie pędów i liści. Cechujący się cyklicznością rozwój populacji gryzoni może w niektórych latach powodować straty w nasadzeniach, przybierające lokalnie skalę istotną gospodarczo. Ważne jest, czy uszkodzenia od gryzoni powtarzają się cyklicznie w tych samych lokalizacjach, uniemożliwiając tym samym prowadzenie prawidłowej gospodarki leśnej. Jeżeli tak się zdarzy, to jednostki są niejako zobligowane do zapobiegania tym szkodom i prowadzenia zwalczania gryzoni. Niewielki rozmiar i nasilenie uszkodzeń, które nie powodują wysokiej śmiertelności sadzonek, nie kwalifikują najpewniej tych miejsc do zwalczania gryzoni, z uwagi na nieopłacalność takich działań.

Uszkodzeń dokonują przede wszystkim gryzonie odżywiające się roślinnością zielną i drzewiastą, czyli gatunki z rodziny nornikowatych: nornik bury, nornik północny, nornik zwyczajny i nornica ruda. Sporadycznie po-

dobne szkody może też wyrządzać karczownik ziemnowodny (*Arvicola terrestris*).

Szkody w uprawach występują głównie w okresie zimy i wczesnej wiosny, kiedy dostępność podstawowego pokarmu norkowatych – roślinności zielnej, jest ograniczona. Uszkodzeniom podlegają najczęściej: buk, jesion, klony, modrzew oraz jodła.

Ograniczanie szkód wyrządzanych w uprawach przez gryzonie polega na pogarszaniu warunków ich bytowania i ograniczaniu ich liczebności. Podstawowymi zabiegami są wykaszanie roślinności zielnej wokół sadzonek, które stanowią naturalne schronienie dla gryzoni oraz odłów potencjalnych sprawców w pułapki zatraskowe, chociaż ta metoda w świetle wyników badań nie przynosi zadowalających rezultatów, zwłaszcza w porównaniu z czasochłonnością i kosztami realizacji. Samo wykaszanie należy wykonywać bardzo dokładnie, co zwiększa koszty zabiegu. Metodą mogącą przynieść pozytywne rezultaty (stwierdzenie na podstawie lokalnych obserwacji z terenu) jest stosowanie dostępnych na

rynku repelentów, którymi smaruje się szyje korzeniowe i strzałki drzewek. Inną metodą to poprawa warunków bytowania drapieżników polujących na gryzonie – poprzez ustawianie czatowni dla ptaków drapieżnych i wieszanie w pobliżu powierzchni uszkodzanych skrzynek lęgowych dla sów. Można również wykladać przyzmy kamieni i sterty chrustu dla gadów odżywiających się gryzoniami.

Obecnie istnieje ograniczona liczba rodentycydów zarejestrowanych do stosowania w leśnictwie (opublikowane w „Środki ochrony roślin i produkty biobójcze do stosowania w leśnictwie w roku 2022”), jednak praktycznie nie używa się ich w lasach, gdyż są to środki szkodliwe, niehumanitarne, oparte na zmniejszeniu krzepliwości krwi i, co bardzo ważne, przenoszące się w poziomach troficznych.

W przypadku miejsc z powtarzającymi się szkodami o dużym nasileniu należy w końcu, przy stosowaniu poprawek, rozważyć zmianę składu gatunkowego upraw w kierunku drzew mniej preferowanych przez gryzonie, np. brzozy brodawkowatej lub olszy czarnej.

6. Literatura źródłowa

- Andrzejczyk T. 2009. Dąb szypułkowy i bezszypułkowy. Hodowla. Warszawa, PWRiL, 1–302.
- Borowski Z., Gil W., Jabłoński T. 2020. Drobne gryzonie – spory problem. Las Polski, 10: 26–28.
- Gorzela A. (red.). 1999: Zalesianie terenów porolnych. IBL Warszawa, 1–174.
- Gil W., Łukasiewicz J., Stocki J., Zachara T., 2007: Odnawianie lasu i zalesianie. Oficyna Wydawnicza „Wydawnictwo Świat”, Warszawa 2007, s. 1–139.
- Ilmurzyński E. 1969. Szczegółowa hodowla lasu. PWRiL, Warszawa, 1–703.
- Instrukcja ochrony lasu. Tom 1. Część 1, 3, 4. 2012. Warszawa, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, 1–124.
- Jaworski A. 2020. Hodowla lasu. Tom 2. Pielęgnowanie lasu. PWRiL, 1–397.
- Łukasiewicz J. (główny autor), 2021. Kompleksowych zasadach postępowania hodowlano-ochronnego w drzewostanach I i II generacji na gruntach porolnych. Sprawozdanie końcowe, IBL, Sękocin Stary.
- Skrzeć I., Szmidla H. (red.) 2022. Środki ochrony roślin i produkty biobójcze do stosowania w leśnictwie w roku 2022. Wykaz środków ochrony roślin oraz środków biobójczych do stosowania w leśnictwie. Instytut Badawczy Leśnictwa. Sękocin Stary.
- <https://www.ibles.pl/web/guest/uslugi;jsessionid=kOYh7MNR1FHgteZGLvMaOeuz>
- Zasady hodowli lasu, 2012. Warszawa, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, 1–72.



Gęste kępy samosiewu powinny podlegać przerzedzeniu (fot. W. Gil)



Ogłowienie domieszki brzozy w uprawie dębowej (fot. W. Gil)



**Herbicydy stosowane są
przy wyjątkowo silnym
zachwaszczeniu (fot. W. Gil)**



**Wykaszanie chwastów najlepiej
wykonywać wiosną, przed ich
kwitnieniem (fot. W. Gil)**



Przerosty mogą stanowić problem w uprawach bukowych (fot. W. Gil)



Pielęgnowanie nalołów dębowych metodą korytarzową (fot. W. Gil)



Szkody od gryzoni (fot. W. Gil)

**Zabezpieczanie upraw przed
zwierzyną – grodzenie** (fot. W. Gil)

