Zagospodarowanie biomasy z użytkowanych rolniczo podmokłych siedlisk przyrodniczych

Problemy, możliwe kierunki rozwoju i rekomendacje związane z wykorzystaniem biomasy pochodzącej z półnaturalnych podmokłych siedlisk przyrodniczych użytkowanych rolniczo w Polsce i Litwie

Zagospodarowanie biomasy z użytkowanych rolniczo podmokłych siedlisk przyrodniczych

Problemy, możliwe kierunki rozwoju i rekomendacje związane z wykorzystaniem biomasy pochodzącej z półnaturalnych podmokłych siedlisk przyrodniczych użytkowanych rolniczo w Polsce i Litwie

Autorzy:

Łukasz Mucha[1]
Aleksandra Pępkowska-Król[1]
Krzysztof Stasiak[1]
Kristina Dapkuniene[2]

[1] Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków
[2] VšĮ Pelkių atkūrimo ir apsaugos fondas

Warszawa 2025

Zdjęcie na okładce: **Wiesław Król**

Zdjęcia: **Wiesław Król, Łukasz Mucha, Aleksandra Pępkowska-Król, Tomasz Wilk**

Korekta językowa: **Magdalena Gościniak**

Współfinansowany przez UNIĘ EUROPEJSKĄ

Litwa – Polska

Publikację przygotowano w ramach projektu „Increasing capacities of stakeholders for agriculturally used peatland restoration in the crossborder region of Lithuania and Poland" (SavePeatLands) realizowanego w regionie przygranicznym Litwy i Polski przez VšĮ Pelkių atkūrimo ir apsaugos fondas i Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Projekt jest finansowany przez program Unii Europejskiej INTERREG VI-A Litwa-Polska oraz przez partnerów projektu.

Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków BirdLife Polska

Szeroki Dunaj 5, 00-255 Warszawa

www.otop.org.pl biuro@otop.org.pl

VšĮ Pelkių atkūrimo ir apsaugos fondas

www.pelkiufondas.lt

Spis treści

Streszczenie **4**

1. Znaczenie podmokłych siedlisk przyrodniczych krajobrazu rolniczego i problemy ich ochrony **5**

2. Mocne i słabe strony rozwiązań wspólnej polityki rolnej **7**

2.1. Wsparcie ekstensywnego użytkowania cennych siedlisk przyrodniczych i siedlisk zagrożonych gatunków ptaków w krajobrazie rolniczym Polski 7

2.2. Wsparcie ekstensywnego użytkowania użytków zielonych i terenów podmokłych w Litwie 10

2.3. Brak zachęt do odtwarzania terenów podmokłych 14

3. Zagospodarowanie biomasy z podmokłych siedlisk przyrodniczych wykorzystywanych rolniczo – problemy **16**

3.1. Spadek pogłowia bydła, regionalizacja i zmiana technologii produkcji zwierzęcej w Polsce 16

3.2. Spadek pogłowia i zmiany związane z chowem bydła w Litwie 18

4. Zagospodarowanie biomasy z podmokłych siedlisk przyrodniczych wykorzystywanych rolniczo – możliwe kierunki **19**

4.1. Pasza lub ściółka wykorzystywane w chowie zwierząt gospodarskich i żywienie pastwiskowe 19

4.2. Kompost 20

4.2.1. Nawóz i podłoże ogrodowe 20

4.2.2. Doświadczenia OTOP-u w produkcji kompostu z biomasy z podmokłych siedlisk przyrodniczych 21

4.2.3. Kompostowanie zielonej biomasy w Litwie 23

4.2.4. Wyzwania 24

4.3. Energia 26

4.3.1. Pellet i jego produkcja w gospodarstwie OTOP-u 26

4.3.2. Brykiet – doświadczenie w produkcji na własny użytek w gospodarstwie Klubu Przyrodników 30

4.3.3. Biogaz 30

4.4. Materiały o różnym zastosowaniu z turzyc, trzciny i pałki 32

4.5. Uprawa mchów torfowców 34

5. Potrzeba systemowych rozwiązań **36**

Literatura **38**

Streszczenie

Różnorodność biologiczna związana z tradycyjnymi ekstensywnymi praktykami rolniczymi to ważny element środowiska przyrodniczego Europy, który bezsprzecznie wymaga ochrony i odtwarzania. **Warunkiem utrzymania powiązanych z półnaturalnymi siedliskami przyrodniczymi usług ekosystemowych jest ich ekstensywne użytkowanie. Istotną kwestią współczesnej ochrony przyrody jest także pilna potrzeba zwiększenia wysiłku związanego z odtwarzaniem torfowisk.** Ich renaturyzacja ma znaczenie dla różnorodności biologicznej. Jest również kluczowa w walce ze zmianami klimatu. W niniejszym opracowaniu zebrano problemy, możliwe kierunki rozwoju i rekomendacje związanych z wykorzystaniem biomasy pochodzącej z półnaturalnych, podmokłych siedlisk przyrodniczych użytkowanych rolniczo w Polsce i Litwie.

Zarówno w Polsce, jak i w Litwie ochrona, a do pewnego stopnia także odtwarzanie podmokłych siedlisk krajobrazu rolniczego, są wspierane w ramach wspólnej polityki rolnej (normy, ekoschematy, działania rolno-środowiskowo-klimatyczne). Obowiązujące normy i dobrowolne zachęty w tym zakresie nie są jednak wystarczające, biorąc pod uwagę skalę potrzebnych do wdrożenia działań. Kluczowy wydaje się problem zagospodarowania biomasy z podmokłych łąk i pastwisk, a także torfowisk. W przypadku biomasy z łąk w obu krajach problem wynika w znacznej mierze ze zmian sposobu chowu bydła. Od końca XX w. w tej części Europy pogłowie bydła znacząco spadło, a ekstensywny wypas, został zastąpiony chowem przemysłowym, w którym zwierzęta są trzymane w oborach przez cały rok i karmione głównie zbożem. Natomiast zrównoważone użytkowanie ponownie nawodnionych torfowisk (paludikultura) to stosunkowo nowa idea, która by zyskać na popularności potrzebuje systemowego wsparcia.

W opracowaniu szczegółowo zostało opisanych kilka sposobów wykorzystania biomasy pochodzącej z użytkowanych rolniczo mokradeł i powiązane z nimi wyzwania:

1. Chów zwierząt (pasza i ściółka);
2. Kompost;
3. Energia (pellet, brykiet, biogaz);
4. Wytwarzane z roślin bagiennych materiały o różnym przeznaczeniu;
5. Uprawa mchów torfowców na substraty pod uprawę roślin.

Pilne wdrożenie środków, które służą rozwiązaniu wyzwań dotyczących wykorzystania „mokrej" biomasy, nabiera jeszcze większej wagi w świetle przyjęcia przez Unię Europejską rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (Nature Restoration Law). **Najważniejsze rozwiązania systemowe w tym zakresie, których podjęcie postulujemy, to:**

1. Wprowadzenie zachęt do odtwarzania podmokłych siedlisk przyrodniczych – półnaturalnych łąk i żywych torfowisk;
2. Wsparcie ekstensywnego chowu zwierząt w oparciu o system pastwiskowy;
3. Wsparcie tworzenia lokalnych kompostowni oraz wprowadzenie ułatwień dla wprowadzanie wytwarzanego w nich kompostu do obrotu;
4. Stopniowe ograniczenie do całkowitego zakazu wydobycia, a także stosowania w ogrodnictwie i rolnictwie torfu;
5. Rozwój badań nad podłożami ogrodniczymi i nawozami wytwarzanymi z kompostu;
6. Edukacja społeczeństwa dotycząca stosowania podłoży ogrodniczych bez torfu;
7. Rozwój badań nad zastosowaniem materiałów z roślin bagiennych;
8. Kampanie popularyzujące materiały wytwarzane z roślin bagiennych.

1. Znaczenie podmokłych siedlisk przyrodniczych krajobrazu rolniczego i problemy ich ochrony

Różnorodność biologiczna związana z tradycyjnymi ekstensywnymi praktykami rolniczymi to ważny element środowiska przyrodniczego Europy, który bezsprzecznie wymaga ochrony i odtwarzania (ETO, 2020). Półnaturalne łąki i pastwiska, które ukształtowały się w wyniku wielowiekowej działalności rolniczej, są dziś enklawami unikatowej różnorodności biologicznej. W niniejszym opracowaniu skupiamy się na znaczeniu i możliwościach ochrony półnaturalnych siedlisk podmokłych, które nierzadko są głównymi lub nawet jedynymi siedliskami dla wielu zagrożonych gatunków roślin i zwierząt. Znaczenie półnaturalnych siedlisk przyrodniczych jest jednak znacznie szersze i obejmuje wiele usług ekosystemowych. W przypadku siedlisk podmokłych są to w szczególności usługi regulujące, pomagające w krajobrazowej retencji wody, adaptacji do zmian klimatycznych, ochronie wód powierzchniowych przed spływem zanieczyszczeń czy w przeciwdziałaniu erozji gleb (Bengtsson i in., 2019). Wszystkie one mają pozytywne znaczenie dla stabilności i rentowności działalności rolniczej. Ważne jest również znaczenie kulturowe półnaturalnych biocenoz – są częścią dziedzictwa terenów wiejskich i kształtują ich estetykę.

Warunkiem utrzymania powiązanych z półnaturalnymi siedliskami przyrodniczymi usług ekosystemowych jest ich ekstensywne użytkowanie. Zachowanie otwartego charakteru tych siedlisk ma znaczenie dla wielu gatunków roślin i zwierząt, których występowanie nierzadko ograniczone jest do tego typu biocenoz. Dobrym przykładem jest wodniczka *Acrocephalus paludicola* – jedyny globalnie zagrożony gatunek migrującego ptaka wróblowego w kontynentalnej Europie. Jej siedliskami lęgowymi są torfowiska (obecnie najczęściej pod dużą presją człowieka) i podmokłe łąki, które przeważnie muszą być koszone w celu powstrzymania sukcesji (zarastania przez trzcinę, krzewy i drzewa). Współcześnie najczęstszą formą użytkowania takich siedlisk w Polsce i Litwie jest ich wykaszanie. Pozyskana w ten sposób znacząca ilość biomasy i sposób jej zagospodarowania staje się podstawowym problemem wpływającym w istotny sposób zarówno na skalę, jak i efektywność ochrony tych siedlisk.

Ważną kwestią współczesnej ochrony przyrody jest także pilna potrzeba zwiększenia wysiłku związanego z odtwarzaniem torfowisk. Ich renaturyzacja ma znaczenie dla różnorodności biologicznej. Jest również kluczowa w walce ze zmianami klimatu. Działania o największej skali przestrzennej dotyczyć muszą krajobrazu rolniczego, ponieważ na potrzeby rolnictwa przekształconych zostało najwięcej bagien (Joosten i Clarke, 2002). W Polsce około 900 tys. ha osuszonych torfowisk, stanowiących niemal 70% wszystkich zdegradowanych ekosystemów tego typu, jest obecnie wykorzystywanych jako grunty rolne (Jabłońska i in., 2021). W Litwie osuszonych zostało około dwie trzecie torfowisk (440 000 ha), z których nawet 55% jest wykorzystywanych w rolnictwie (Lithuanian Mires and Peatlands Dataset, 2019). Ich renaturyzacja wymaga przywrócenia naturalnego reżimu hydrologicznego, czyli ponownego nawodnienia. Choć najczęściej oznacza to rezygnację z dotychczasowego sposobu użytkowania, nie musi oznaczać całkowitego wyłączenia z rolnictwa. W uzasadnionych przyrodniczo i ekonomicznie przypadkach takie grunty mogą być bowiem z powodzeniem wykorzystywane do paludikultury.

Paludikultura to forma zrównoważonego użytkowania torfowisk w ich naturalnym stanie uwodnienia (Joosten i in., 2016). Jest realizowana przy jednoczesnym zapewnieniu korzyści środowiskowych i gospodarczych. Najważniejsze są tu możliwości zagospodarowania biomasy. Rynek produktów pochodzących z upraw paludikulturowych rozwija się obecnie dość intensywnie w Zachodniej Europie (Pępkowska i Wilk, 2020). W Polsce i Litwie nadal potrzebne są poszukiwania różnorakich zastosowań i ich szeroka promocja.

W niniejszym opracowaniu podjęliśmy próbę zebrania problemów, możliwych kierunków rozwoju i rekomendacji związanych z wykorzystaniem biomasy pochodzącej z półnaturalnych, podmokłych siedlisk przyrodniczych użytkowanych rolniczo w Polsce i Litwie. Ufamy, że implementacja zaproponowanych rozwiązań pozwoli efektywnie chronić i odtwarzać te siedliska na wymaganą skalę. Ważne, by realizację tych rozwiązań podjąć jak najszybciej.

Z ekstensywnie użytkowanymi półnaturalnymi łąkami podmokłymi powiązane jest unikatowe bogactwo roślin i zwierząt, w tym wiele gatunków zagrożonych i objętych ochroną prawną. Na zdjęciach rycyk *Limosa limosa*, czerwończyk fioletek *Lycaena helle* oraz pełnik europejski *Trollius europaeus*. Fot. A. Pępkowska-Król

2. Mocne i słabe strony rozwiązań wspólnej polityki rolnej

2.1. Wsparcie ekstensywnego użytkowania cennych siedlisk przyrodniczych i siedlisk zagrożonych gatunków ptaków w krajobrazie rolniczym Polski

Wsparcie dla ekstensywnego użytkowania półnaturalnych łąk i pastwisk dostępne jest dla polskich rolników i rolniczek w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich już od 2004 r. Celem 5-letnich interwencji rolno-środowiskowo-klimatycznych (dalej: RŚK) jest ochrona i poprawa stanu zachowania cennych siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk rzadkich gatunków ptaków. W obecnej perspektywie finansowej, która zaprogramowana została w „Planie strategicznym dla wspólnej polityki rolnej na lata 2023–2027" (dalej: polski PS dla WPR 2023–2027), dostępne są trzy takie interwencje:

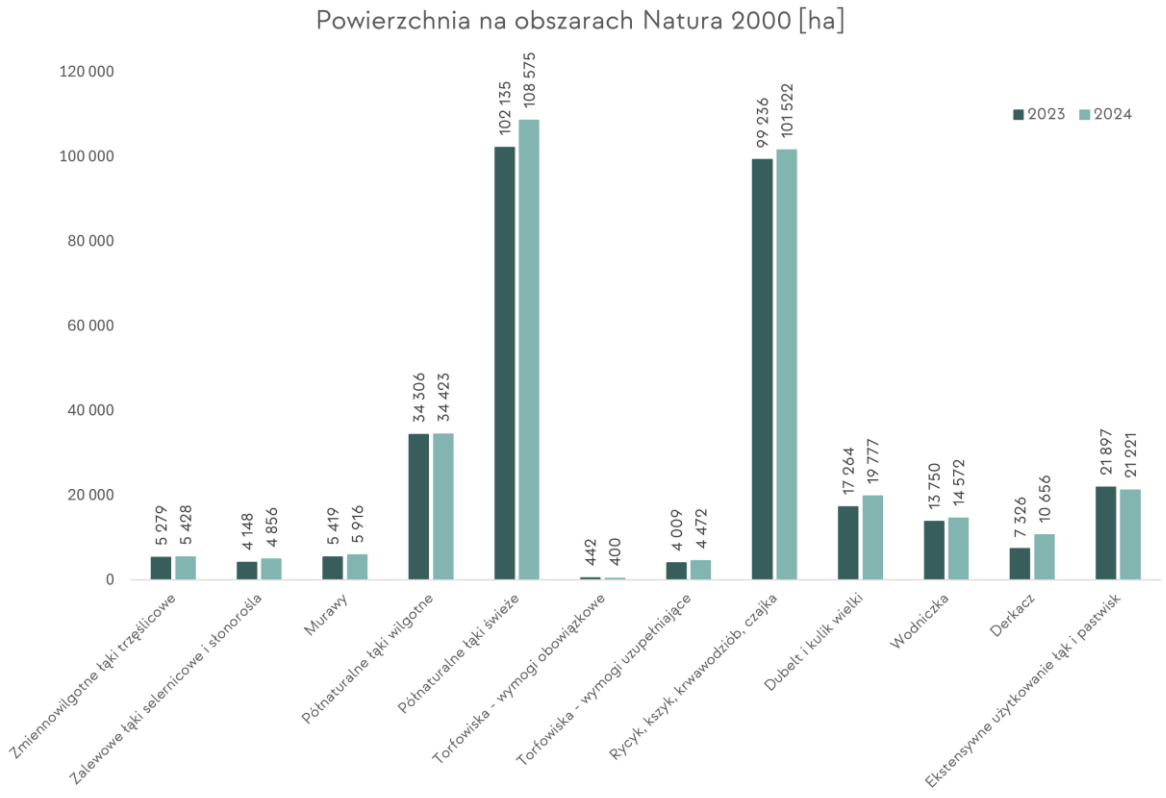
6. **Ochrona cennych siedlisk i zagrożonych gatunków na obszarach Natura 2000** (w tym 11 szczegółowych wariantów dotyczących ochrony cennych siedlisk [warianty siedliskowe] lub siedlisk rzadkich gatunków ptaków [warianty ptasie]);
7. **Ochrona cennych siedlisk i zagrożonych gatunków poza obszarami Natura 2000** (11 wariantów, analogicznie jak w interwencji 1);
8. **Ekstensywne użytkowanie łąk i pastwisk na obszarach Natura 2000.**

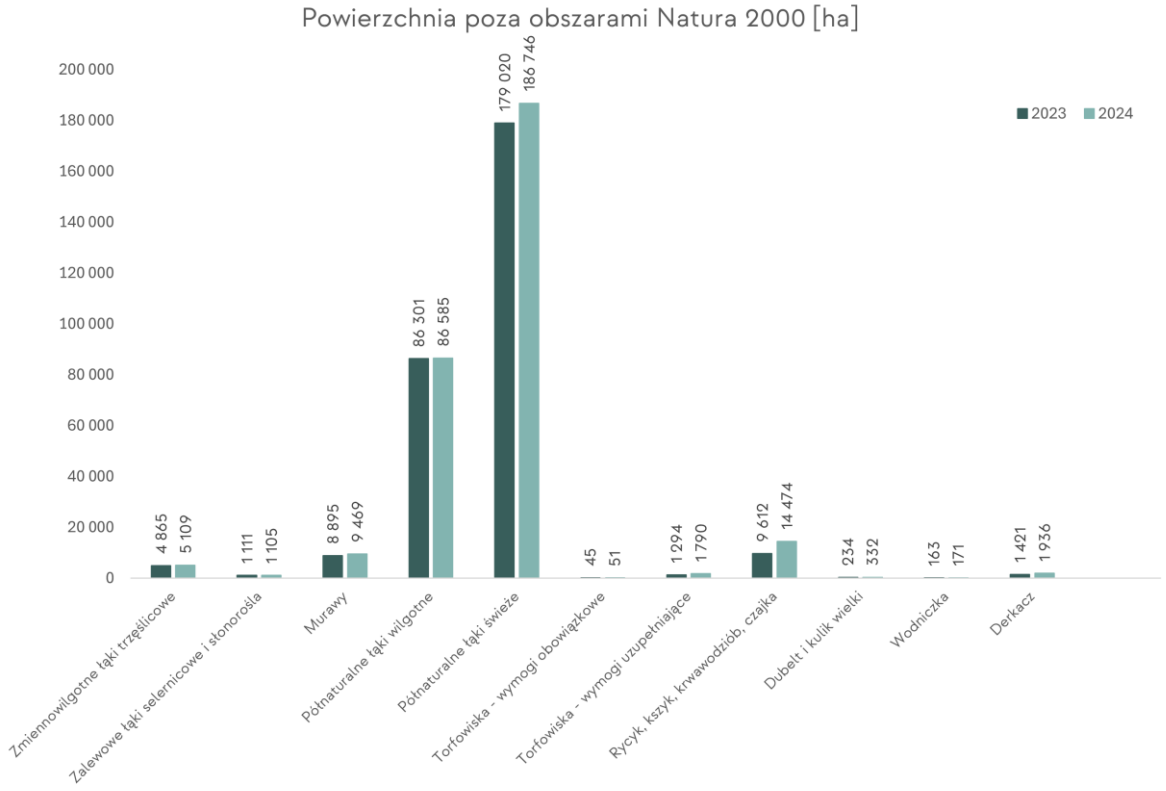
Dodatkowo, do czasu wypełnienia 5-letniego zobowiązania rolnicy i rolniczki kontynuują działania, do których przystąpili jeszcze w poprzedniej perspektywie finansowej (Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014–2020), czyli po raz ostatni w 2022 r.

Łączny cel obszarowy trzech wymienionych powyżej interwencji, zaplanowany na 2027 r., obejmuje 645 858 ha trwałych użytków zielonych (TUZ) i obszarów przyrodniczych. Stanowi to około 21% powierzchni TUZ w Polsce. Z tego 295 790 ha ma przypaść na obszary Natura 2000 (interwencje 1 i 3), a 350 068 ha ma być realizowane poza nimi (interwencja 2). Powierzchnia łąk i pastwisk, na jakiej realizowane są interwencje, jest obecnie bliska założonym celom – w 2024 r. zadeklarowana przez rolników powierzchnia, na której miały być wdrażane poszczególne warianty wszystkich trzech interwencji łącznie wyniosła ponad 630 tys. ha.

Każda z interwencje 1 i 2 składa się z 11 wariantów. Wymogi tych wariantów – w tym intensywność i terminy koszeń – dostosowane są do potrzeb różnych siedlisk przyrodniczych. W ciągu dwóch pierwszych lat realizacji polskiego PS dla WPR 2023–2027 zainteresowanie wdrażaniem poszczególnych interwencji RŚK i ich wariantów było zróżnicowane (rys. 1).

Co do zasady podstawowym wymogiem każdego wariantu jest ekstensywne użytkowanie rolnicze, które może być realizowane poprzez użytkowanie pastwiskowe, kośne lub pastwiskowo-kośne. Każdorazowo istotne są intensywność (częstość) oraz terminy koszeń lub wypasu. W przypadku użytkowania kośnego wymogiem jest zebranie i usunięcie biomasy z powierzchni siedliska w ciągu dwóch tygodni od wykonania koszenia. Celem tych działań jest niedopuszczenie do zarastania siedlisk przyrodniczych przez podrost krzwów i drzew, rodzime gatunki ekspansywne, takie jak trzcina, czy inwazyjne gatunki obce (np. inwazyjne obce gatunki nawłoci).





Rys. 1. Powierzchnia trwałych użytków zielonych i obszarów przyrodniczych objęta interwencjami rolno-środowiskowo-klimatycznymi ukierunkowanymi na ekstensywne użytkowanie łąk i pastwisk na obszarach Natura 2000 (góra) oraz poza nimi (dół) w latach 2023 i 2024. Dla 2024 r. pokazano deklarowaną powierzchnię. Źródło danych: Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

Na zdjęciu u góry wodniczka *Acrocephalus paludicola* w prywatnym społecznym rezerwacie OTOP Szorce. Jej siedliskami lęgowymi są przede wszystkim torfowiska (obecnie najczęściej pod dużą presją człowieka) i podmokłe łąki, które przeważnie muszą być koszone w celu powstrzymania zarastania przez trzcinę, krzewy i drzewa (Tanneberger, Kubacka, 2018). Na zdjęciu u dołu społeczny rezerwat OTOP Zajki, gdzie działania czynnej ochrony ukierunkowane są na ochronę wodniczki, a także: rycyka *Limosa limosa*, krwawodzióba *Tringa totanus*, czajki *Vanellus vanellus* i kszyka *Gallinago gallinago*. Oba społeczne rezerwaty znajdują się w gminie Trzcianne (woj.podlaskie) w otulinie Biebrzańskiego Parku Narodowego i jednocześnie na obszarze Natura 2000 Dolina Biebrzy. Fot. Ł. Mucha

Interwencje RŚK dotyczące ochrony cennych siedlisk przyrodniczych i zagrożonych gatunków ptaków to obecnie najważniejsze w Polsce narzędzie ochrony półnaturalnych łąk i pastwisk, a także powiązanych z tymi siedliskami gatunków roślin i zwierząt, w tym rzadkich i chronionych.

Przykładem efektywnego wykorzystania płatności RŚK w Polsce są działania Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków (OTOP) – organizacji pozarządowej o ponad trzydziestoletnim doświadczeniu. W swoich społecznych rezerwatach OTOP wdraża czynną ochronę siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk rzadkich gatunków ptaków. W dolinie Biebrzy OTOP posiada trzy prywatne społeczne rezerwaty, w których ochronie podlegają wodniczka *Acrocephalus paludicola*, a także siewki łąkowe: rycyk *Limosa limosa*, krwawodziób *Tringa totanus*, czajka *Vanellus vanellus*, kszyk *Gallinago gallinago* i dubelt *Gallinago media*. Wodniczka jest jedynym globalnie zagrożonym ptakiem wróblowym kontynentalnej Europy, ponad 25% populacji tego gatunku występuje w Polsce. Ptaki siewkowe związane z podmokłymi łąkami i pastwiskami to obecnie jedna z najbardziej zagrożonych grup ptaków w Polsce – od początku XXI w. łączna wielkość ich populacji spadła w kraju o 80% (Wardecki i in., 2021). Dla wymienionych tu gatunków istnieją w Polsce dedykowane warianty interwencji RŚK.

2.2. Wsparcie ekstensywnego użytkowania użytków zielonych i terenów podmokłych w Litwie

„Strategiczny plan rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich Litwy na lata 2023–2027" („Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros 2023–2027"; dalej: litewski PS 2023–2027) obejmuje szereg interwencji mających na celu przywrócenie, ochronę i zarządzanie użytkami zielonymi, a także ochronę terenów podmokłych i gleb torfowych. W 2025 r. Baltic Environmental Forum (Litwa) dokonało przeglądu tych interwencji pod kątem celów i środków określonych w litewskim „Krajowym planie działań w dziedzinie energii i klimatu na lata 2021–2030" (dalej: litewski KPEiK; Tamulaitytė i in., 2025). Zaplanowane na 2030 r. cele obszarowe tych interwencji porównano z obecnym zasięgiem ich realizacji (tab. 1).

Ujęte w litewskim KPEiK **„Ekstensywne zarządzanie użytkami zielonymi"** realizowane jest w ramach litewskiego PS 2023–2027, gdzie w działaniu „Ekstensywna gospodarka użytkami zielonymi poprzez wypas" ujęto trzy interwencje. Ich cel obszarowy został przekroczony już w 2024 r., kiedy to rolnicy deklarowali objęcie nim niemal 40 000 ha łąk i pastwisk, co oznacza 127% tego celu. Niemniej jednak, zgodnie z deklaracjami rolników z 2024 r., w Litwie trwałe użytki zielone zajmują ponad 500 000 ha. Dlatego w przyszłości należy podjąć wysiłki w celu rozszerzenia zakresu tego typu działań.

„Ochrona i odtwarzanie użytków zielonych" jest realizowana poprzez trzy działania litewskiego PS 2023–2027: 1) „Zarządzanie naturalnymi użytkami zielonymi i siedliskami bogatymi gatunkowo"; 2) „Utrzymanie trwałych użytków zielonych"; 3) „Przekształcenie gruntów ornych w trwałe użytki zielone". Cel obszarowy pierwszego działania został osiągnięty już w 2024 r. (106%), w przypadku dwóch pozostałych działań poziom realizacji pozostaje na niskim poziomie – w 2024 r. rolnicy deklarowali realizację 23% i 32% celów obszarowych tych działań założonych dla 2030 r. Zarówno ochrona istniejących użytków zielonych, jaki i ich odtwarzanie (w tym przekształcanie gruntów ornych w trwałe użytki zielone) mają kluczowe znaczenie dla powstrzymania spadku areału łąk, a także spadku wielkości populacji związanych z nimi gatunków ptaków krajobrazu rolniczego. Dlatego potrzebne są dodatkowe wysiłki, aby zwiększyć zakres wdrażania tych interwencji.

„Ochrona terenów podmokłych" w krajobrazie rolniczym realizowana jest poprzez dwie interwencje litewskiego SP 2023–2027: 1) „Zarządzanie terenami podmokłymi mającymi

znaczenie dla Wspólnoty" oraz 2) „Ekstensywne zarządzanie terenami podmokłymi". W 2024 r. udało się osiągnąć 60% założonego celu obszarowego dla tego działania. W związku z tym konieczne są dalsze działania promujące odpowiadające mu interwencje litewskiego PS 2023–2027.

Przekształcanie gruntów ornych w trwałe użytki zielone w Litwie wspierane jest dodatkowo poprzez interwencję dedykowaną gruntom ornym położonym na glebach torfowych (interwencja TI05eko4 **„Przekształcanie ornych gleb torfowych w użytki zielone"** obowiązująca w ramach litewskiego PS 2023–2027). Realizacja tej interwencji pozostaje na razie na niskim poziomie – w 2024 r. osiągnięto tylko 31% celu obszarowego. Potrzebne są ukierunkowane działania w celu zwiększenia atrakcyjności tej interwencji i jej wykorzystania przez rolników.

Podobnie jak w Polsce, w Litwie interwencje ukierunkowane na ochronę półnaturalnych siedlisk przyrodniczych na TUZ oraz powiązanych z nimi gatunków mogą być realizowane poprzez ekstensywny wypas lub koszeniu. Terminy koszeń są dostosowane do wymogów siedlisk, konieczne jest przy tym usunięcie biomasy. W przypadkach, gdy wypas odbywa się ze stałą obsadą zwierząt (np. 0,5–1,0 DJP/ha), koszenie nie jest obowiązkowe. Jeśli rolnik zdecyduje się na skoszenie łąki, skoszoną trawę można pozostawić na powierzchni łąki lub rozdrobnić i rozrzucić. Przykładem jest interwencja „Ekstensywne zarządzanie terenami podmokłymi", gdzie przy intensywności wypasu 0,3–1,0 DJP/ha, koszenie nie jest obowiązkowe, ale możliwe do wykonania.

Tab. 1. Działania litewskiego „Krajowego Planu w dziedzinie Klimatu i Energii na lata 2021–2030" (KPKiE), których celem jest łagodzenie zmian klimatu w sektorze rolnym, oraz odpowiadające im interwencje ze „Strategicznego Planu Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich Litwy na lata 2023–2027" (PS WPR 2023–2027). Wskazano cele obszarowe poszczególnych interwencji oraz poziom realizacji na podstawie deklaracji rolników z 2024 r. Na podstawie Tamulaitytė i in. (2025).

Działanie KPEiK	**Typ działania**	**Interwencja PS WPR 2023–2027**	**Cel obszarowy na 2030 r. KPEiK [ha]**	**Cel obszarowy na 2027 r. PS WPR 2023–2027 [ha]**	**Deklarowane powierzchnie w 2024 r. [ha]**	**Osiągnięcie celu KPEiK w 2024 r. [%]**
Ekstensywne użytkowanie trwałych użytków zielonych	Ekstensywne zarządzanie trwałymi użytkami zielonymi poprzez wypas	Ekstensywne gospodarowanie trwałymi użytkami zielonymi poprzez wypas (TI05eko6 1) Wyższe standardy chowu bydła: dostęp krów mlecznych do pastwisk, w tym wypas w ciepłym sezonie (TI05eko9.1) Wyższe standardy chowu bydła: dostęp do otwartych przestrzeni, pastwisk (TI05eko9.2)	31 334	31 334	39 878 +12 087 beneficjentów interwencji dot. dobrostanu zwierząt	127,27

Ochrona i odtwarzanie trwałych użytków zielonych	Zarządzanie trwałymi użytkami zielonymi i siedliskami bogatymi w gatunki	Zarządzanie łąkami o znaczeniu wspólnotowym (TI05eko6 2.1) Ochrona ptaków poza obszarami Natura 2000 (KP070untž) Wsparcie dla sieci Natura 2000 na gruntach rolnych (KP07ntž)	50 490	47 466	4 024 7 973 25 469 Razem: 53 321	105,61
	Utrzymanie trwałych użytków zielonych	Przekształcanie gruntów ornych w użytki zielone, ich utrzymanie (TI05eko11 – w zakresie utrzymania)	123 000	123 000 (do 2028 r.)	28 641	23,29
	Przekształcenie gruntów ornych w trwałe użytki zielone	Przekształcanie gruntów ornych w użytki zielone, ich utrzymanie (TI05eko11 – w zakresie przekształcania)	21 600	21 624 (do 2028 r.)	6 843	31,68
Ochrona terenów podmokłych	Zarządzanie siedliskami podmokłymi	Zarządzanie siedliskami podmokłymi o znaczeniu wspólnotowym (TI05eko6 2.2) Ekstensywne użytkowanie siedlisk (TI05eko7)	9 859	9 859	5 922	60,07
Odtworzenie torfowisk (przekształcenie w użytki zielone)	Przekształcenie ornych gleb torfowych w użytki zielone	Przekształcenie ornych gleb torfowych w użytki zielone (TI05eko4)	9 258	9 258	2 848	30,77

2.3. Brak zachęt do odtwarzania terenów podmokłych

Opisane powyżej interwencje przyjęte w ramach wspólnej polityki rolnej w Polsce i Litwie związane są z wymogiem ekstensywnego użytkowania stosunkowo dobrze zachowanych półnaturalnych siedlisk przyrodniczych. I choć są ważnym narzędziem ochrony przyrody – utrzymania i poprawy stanu zachowania, nie przyczyniają się do odtwarzania zdegradowanych siedlisk przyrodniczych. Małe kroki w celu poprawy tej sytuacji zostały podjęte w obu krajach w trakcie obowiązującej perspektywie finansowej wspólnej polityki rolnej.

Od 2025 roku zarówno w Polsce, jak i w Litwie, zaczęła obowiązywać druga norma dotycząca dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska (tzw. GAEC 2), której celem jest ochrona wykorzystywanych w rolnictwie gleb organicznych. Do jej przestrzegania zobowiązani są wszyscy beneficjenci płatności rolnych, jeśli zgłaszane do dopłat grunty znajdują się na wyznaczonych torfowiskach i terenach podmokłych. W obu krajach wymogi normy są podobne i w przypadku trwałych użytków zielonych położonych na glebach organicznych obejmują zakaz zaorywania i wypalania. Zakazane jest także wykonywanie nowych systemów melioracyjnych. W Litwie istniejące systemy można przebudowywać tylko wtedy, gdy nie prowadzi to do negatywnych zmian torfowisk. W Polsce dopuszczono możliwość konserwacji istniejących rowów melioracyjnych. Normą objęto także grunty orne, w przypadku których w Polsce możliwa jest tylko płytka orka (do 15 cm). W Litwie dozwolone jest wyłącznie stosowanie technologii uprawy bezorkowej. Norma jest ważnym narzędziem ochrony torfowisk, niemniej jednak jej wdrażanie w większości krajów członkowskich, w tym w Polsce i w Litwie, budzi wiele wątpliwości, co szczegółowo omówiono w raporcie „Protecting farmers by protecting nature" (Fachini i in., 2025).

Ekoschemat „Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych" pozwala polskim rolnikom na uzyskanie dodatkowej płatności do łąk i pastwisk użytkowanych w ramach interwencji rolno-środowiskowo-klimatycznych. W praktyce niska płatność nie stanowi zachęty do podejmowania aktywnych działań na rzecz zatrzymania wody w siedliskach. Fot. W. Król

W Polsce w 2022 r. wprowadzono dodatkową płatność (od 2023 r. funkcjonuje jako ekoschemat) za retencję wody na trwałych użytkach zielonych. Uzyskać ją mogą rolnicy i rolniczki, na których łąkach stan wysycenia profilu glebowego wodą utrzyma się na poziomie przynajmniej 80% przez co najmniej 12 dni w okresie od 1 maja do 30 września danego roku. Wdrażanie ekoschematu ograniczone jest jednak do gruntów, na których jednocześnie wdrażane są interwencje RŚK lub rolnictwo ekologiczne; od 2025 roku dotyczyć on będzie także wszystkich trwałych użytków zielonych objętych normą GAEC 2. Poważna wadą zachęty jest też sama wysokość płatności – w 2024 r. wynosiła niespełna 243 zł/ha (ok. 57 EUR/ha).

W Litwie dostępna jest interwencja rolno-środowiskowo-klimatyczna służąca konwersji pól uprawnych powstałych na glebach organicznych w trwałe użytki zielone. Jej celem jest ograniczenie erozji gleby i emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenie zawartości materii organicznej w glebie i biomasie poprzez utworzenie i utrzymanie użytków zielonych na glebach torfowych przeznaczonych dotychczas pod uprawę. Przyjęcie podobnego rozwiązania dla gruntów ornych położonych na obszarach zalewowych w Polsce postulowała Koalicja Rolnictwo dla Przyrody (Pępkowska-Król i in., 2023), ale nie zostało ono jak dotąd zaimplementowane.

Przedstawione rozwiązania to za mało, by można mówić o realnym wsparciu odtwarzania terenów podmokłych w krajobrazie rolniczym na wymaganą obecnie skalę. W wielu miejscach dla rolników najbardziej opłacalną ekonomicznie opcją nadal jest intensyfikacja ich użytkowania. W Polsce coraz częstszą praktyką zdaje się być (proces nie jest monitorowany) przekształcanie półnaturalnych łąk w dolinach zalewowych rzek w pola uprawne. **Dlatego odpowiednie zachęty do odtwarzania podmokłych siedlisk przyrodniczych muszą zostać pilnie wprowadzone. Jest to ważne między innymi ze względu na zobowiązania krajów członkowskich, wynikające z rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (Nature Restoration Law; Rozporządzenia (UE) 2024/1991).**

Brak realnych zachęt do odtwarzania podmokłych siedlisk przyrodniczych w krajobrazie rolniczym sprawia, że w wielu miejscach najkorzystniejszą pod względem ekonomicznym opcją dla rolników jest przekształcanie trwałych użytków zielonych w pola uprawne. Na zdjęciu zaorana łąka na glebie torfowej. Województwo podlaskie, Polska. Fot. M. Korniluk

3. Zagospodarowanie biomasy z podmokłych siedlisk przyrodniczych wykorzystywanych rolniczo – problemy

3.1. Spadek pogłowia bydła, regionalizacja i zmiana technologii produkcji zwierzęcej w Polsce

Pogłowie bydła w Polsce od lat 80. XX w., kiedy osiągnęło najwyższy poziom, przekraczając 12,5 mln sztuk, do roku 2015 znacząco się zmniejszyło. Następnie wykazywało stopniowy, choć niewielki wzrost. W 2022 r. populacja bydła wyniosła 6,4 mln – to tylko nieznacznie mniej niż w latach 50. XX w. (Węglarz i Szarek, 2023). **Jednocześnie na przestrzeni XXI w. nastąpiła istotna zmiana w sposobie hodowli krów – dominujący w XX w. ekstensywny system pastwiskowy w znaczącym stopniu zastąpiony został przez przemysłowy, w którym zwierzęta przez cały rok przebywają zamknięte w oborach.** Obecnie zapotrzebowanie na siano jest niejednolite w różnych regionach kraju, największe w miejscach dużej koncentracji obór. W miejscach, w których zwierząt gospodarskich jest niewiele, nieprzydatne staje się nawet siano dobrej jakości (z łąk świeżych czy wilgotnych). Dlatego zagospodarowanie biomasy pochodzącej z ekstensywnie koszonych łąk, szczególnie z późno koszonych siedlisk podmokłych, jest jednym z najważniejszych wyzwań, przed którymi stają realizujący interwencje RŚK.

Tradycyjny wypas bydła na terenach podmokłych (ale nie tylko) odchodzi w Polsce w przeszłość. Województwo podlaskie, Polska. Fot. Ł. Mucha

Obecnie w wielu miejscach, gdzie wdrażane są interwencje RŚK, skoszona biomasa zostaje w siedlisku, z którego pochodzi. Odbywa się to poprzez mulczowanie (rozdrobnienie pokosu i pozostawienie go na powierzchni użytku), pozostawianie ściętego (bez rozdrabniania) pokosu na działce lub składowanie zebranego pokosu na obrzeżach użytków zielonych najczęściej w formie balotów. Wskazane praktyki prowadzą do niekorzystnych zmian w środowisku, przede wszystkim eutrofizacji siedlisk, a także zakrywania gleby i tworzenia warstwy wojłoku z gromadzącej się skoszonej roślinności, co utrudnia lub uniemożliwia wzrost niektórych pożądanych gatunków roślin, natomiast przyspiesza wzrost gatunków niepożądanych. W konsekwencji zmienia się fizjonomia siedliska przyrodniczego. Zalegający wojłok może dodatkowo ograniczać dostępność odkrytej gleby, będącej ważnym czynnikiem w selekcji żerowisk ptaków siewkowych. W szczególnie problematycznych przypadkach na działce pozostawiany jest pokos trzciny lub wykarczowane krzewy/drzewa, np. wierzby. Poza wzrostem trofii siedliska i znacznym zakryciem terenu, takie praktyki zwiększają ryzyko pożarowe – w lecie pozostawiona biomasa osiąga bowiem bardzo niską wilgotność.

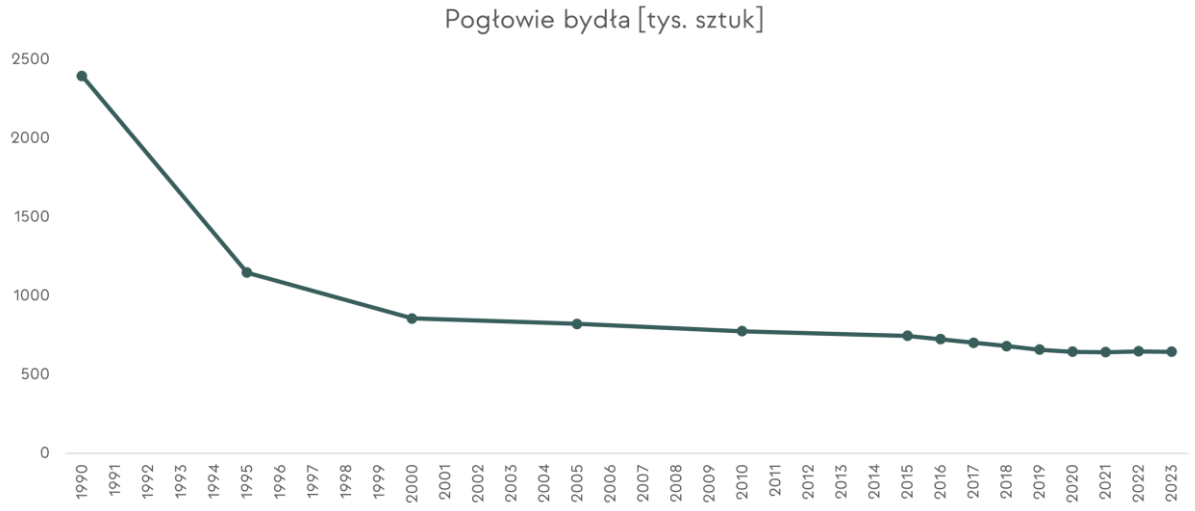
W miejscach o dużym popycie na paszę problem z zagospodarowaniem biomasy może dotyczyć tej, która pochodzi z późnych koszeń siedlisk podmokłych. Przyczyną jest niska przydatność paszowa takiego typu biomasy. Często nie nadaje się ona nawet do wykorzystania w oborach jako ściółka.

Skala zjawiska związanego z niewypełnianiem obowiązku usuwania biomasy z siedlisk przyrodniczych użytkowanych w ramach RŚK nie jest w Polsce monitorowana. Ale o tym, że jest to istotny problem, mogą świadczyć wpisane już na stałe w krajobraz rolniczy kraju porzucane na nieużytkach, skrajach użytków zielonych, w rowach czy w laskach, rozkładające się baloty siana.

Porzucone baloty rozkładającego się siana z koszeń wykonywanych w ramach interwencji rolno-środowiskowo-klimatycznej to dziś stały element krajobrazu rolniczego w Polsce. Fot. A. Pępkowska-Król

3.2. Spadek pogłowia i zmiany związane z chowem bydła w Litwie

W Litwie brak zapotrzebowania na biomasę pochodzącą z koszeń wykonywanych w ramach działań RŚK zdecydowanie obniża atrakcyjność tych działań dla gospodarstw rolnych i stanowi duży problem w ochronie półnaturalnych siedlisk przyrodniczych, które uzależnione są od ekstensywnego użytkowania rolniczego. Co do zasady wymogi działań RŚK są spełnione przez beneficjentów płatności, ale to, co zrobić z pozostałą biomasą z łąk i terenów podmokłych, jest kwestią pozostawioną rolnikom, a także instytucjom zarządzającym obszarami chronionymi. Tymczasem późno koszona biomasa nie nadaje się na paszę dla zwierząt gospodarskich. Ponadto Litwa boryka się ze znaczącym spadkiem pogłowia bydła, którego hodowcy są podstawowymi odbiorcami biomasy pochodzącej z koszeń łąk. Od lat dziewięćdziesiątych XX w. do 2023 r. liczba krów spadła w tym kraju z niemal 2,4 mln. do zaledwie 647 tys. (rys. 2). Podobnie jak w Polsce, również w Litwie ekstensywny wypas, który dominował w XX w., został zastąpiony chowem przemysłowym, w którym zwierzęta są trzymane w oborach przez cały rok i karmione głównie zbożem. W rezultacie **obecnie w Litwie popyt na biomasę roślinną dla potrzeb produkcji zwierzęcej jest niewielki.**



Rys. 2. Spadek pogłowia bydła w Litwie w latach 1990–2023. Opracowanie własne na podstawie: Lithuanian National Inventory Document, 2025.

4. Zagospodarowanie biomasy z podmokłych siedlisk przyrodniczych wykorzystywanych rolniczo – możliwe kierunki

4.1. Pasza lub ściółka wykorzystywane w chowie zwierząt gospodarskich i żywienie pastwiskowe

W przypadku biomasy pochodzącej z koszeń półnaturalnych łąk, nadal najlepszym sposobem zagospodarowania jest przeznaczenie jej dla zwierząt gospodarskich. Siano dobrej jakości z łąk świeżych i wilgotnych, koszone od połowy czerwca, jest dobrej jakości paszą objętościową dla bydła, koni, owiec czy kóz. Siano z późnych koszeń siedlisk podmokłych lub rzadko koszonych torfowisk, ma jednak niską wartość paszową ze względu na wysoką wilgotność. W przypadku turzycowego siana pochodzącego z torfowisk problemem jest niska strawność, która wynika z dużej zawartości krzemionki. Tymczasem taka biomasa może być wykorzystywana w hodowli zwierząt jako ściółka. Dużą zaletą ściółkowego wykorzystania biomasy z łąk jest powrót związków zawartych w sianie do gleb uprawnych pod postacią obornika. Z doświadczeń Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków, gospodarującego w dolinie rzeki Biebrzy (woj. podlaskie), gdzie obecnie bardzo dobrze rozwinięta jest hodowla bydła mlecznego, wynika, że rolnicy są zainteresowani sianem z łąk bagiennych. Rolnicy odbierają tu nawet siano o wilgotności około 30%, z przeznaczeniem właśnie na ściółkę i produkcję obornika.

Problem powstaje, gdy w regionie, w którym pozyskiwane jest siano (nawet to najlepszej jakości), brak jest na nie zapotrzebowania ze względu na niskie pogłowie zwierząt gospodarskich. Siana jako produktu objętościowego o relatywnie niskiej wartości nie opłaca się bowiem transportować na duże odległości. Problem ten dotyczy wielu regionów Polski, powszechny jest również w Litwie. Zbyt najniższej jakości biomasy o dużej wilgotności może stanowić problem nawet w regionach o dużym pogłowiu bydła. Dlatego konieczne jest rozpowszechnienie innych alternatywnych metod zagospodarowania biomasy pochodzącej z podmokłych siedlisk przyrodniczych użytkowanych rolniczo.

Z punktu widzenia ochrony przyrody korzystne byłoby większe rozproszenie produkcji zwierzęcej i tam, gdzie to możliwe, powrót do ekstensywnego wypasu. Ten ostatni jest bowiem niezwykle istotny w utrzymaniu półnaturalnych pastwisk – korzystniejszy niż ekstensywne koszenie, bo bardziej zbliżony do naturalnych uwarunkowań. Pastwiskowe żywienie zwierząt, choć bardziej wymagające niż w budynkach inwentarskich, ma swoje zalety. Związane są one przede wszystkim z wyższym dobrostanem i zdrowiem zwierząt. Niektóre rasy bydła są szczególnie predestynowane do wypasu na silnie uwodnionych użytkach zielonych. Dobrym przykładem jest pochodzący z Azji bawół wodny. W Europie w takich warunkach tradycyjnie utrzymuje się stada polskiego bydła czerwonego (m.in. w dolinie Biebrzy) czy węgierskiego bydła szarego wypasanego tradycyjnie na węgierskich stepach (puszta).

Wypas bawołów wodnych służący ochronie siedlisk przyrodniczych w Parku Narodowym Hortobágy. Węgry. Fot. W. Król

4.2. Kompost

4.2.1. Nawóz i podłoże ogrodowe

Kompostowanie to naturalny proces rozkładu materii organicznej (humifikacja materii organicznej) w nawóz organiczny bogaty w składniki odżywcze, makro i mikroelementy. Kompostowanie przebiega w warunkach tlenowych przy udziale przede wszystkim bakterii i grzybów (Aguilar-Paredes i in., 2023), ale ważną rolę mogą odgrywać także promieniowce, pierwotniaki, a nawet dżdżownice z udziałem których powstaje tzw. wermikompost.

Kompost z powodzeniem może być stosowany w rolnictwie i ogrodnictwie jako alternatywa dla nawozów mineralnych. Zawarta w kompoście próchnica bogata w składniki odżywcze nie tylko podnosi żyzność gleby, wpływa także na poprawę jej struktury i zapewnia korzystne warunki wodno-powietrzne. Co więcej, dostarczane wraz z kompostem mikroorganizmy zasilają mikrobiom gleby i mogą zwiększać jego efektywność chociażby w zwalczaniu patogenów. Z tych powodów wykorzystanie kompostu postrzegane jest jako istotna praktyka sprzyjająca transformacji w kierunku bardziej zrównoważonego i odpornego rolnictwa (Aguilar-Paredes i in., 2023).

Kompost ciągle nie jest jednak popularnym nawozem wśród rolników. Nie jest również rozpowszechnionym podłożem ogrodowym wśród osób zajmujących się hobbystycznie uprawą roślin. Dostępność podłoży ogrodowych zawierających kompost zamiast torfu istotnie wzrosła w ostatnich latach (CMOK, 2025). Mimo to „czarne złoto" ogrodników, jak bywa nazywany kompost, nadal wypierane jest przez produkty pochodzące z wydobycia i przetworzenia naturalnego torfu. **Dlatego potrzebna jest szeroka promocja zastosowania kompostu i edukacja w tym zakresie.** Ważne, by zwrócić uwagę, że niechęć niektórych hodowców roślin do kompostu może wynikać z doświadczeń związanych z kompostem wyprodukowanym z bioodpadów pochodzących z gospodarstw domowych. Taki kompost jest bowiem bardzo często w znacznym stopniu zanieczyszczony

tworzywami sztucznymi i nie nadaje się do upraw. Problem ten nie dotyczy kompostu pochodzącego z rozkładu biomasy pozyskanej w wyniku koszeń łąk i torfowisk.

4.2.2. Doświadczenia OTOP-u w produkcji kompostu z biomasy z podmokłych siedlisk przyrodniczych

Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków BirdLife Polska (OTOP) w trzech społecznych rezerwatach – Szorce, Zajki, Mścichy – zlokalizowanych w dolinie Biebrzy (woj. podlaskie, gmina Trzcianne) utrzymuje siedliska wodniczki. Są to podmokłe łąki i torfowiska, w przypadku których utrzymanie otwartego charakteru wymaga regularnych koszeń. W ramach ekstensywnego użytkowania tych siedlisk każdego roku OTOP pozyskuje około 500 ton siana. Większość sprzedawana jest bezpośrednio rolnikom. Od 2020 r. najgorszej jakości siano o największej wilgotności, a co za tym idzie najmniejszej przydatności na paszę lub ściółkę, a także odrosty drzew i krzewów wykorzystywane są do produkcji kompostu. Decyzję o rozpoczęciu produkcji kompostu podjęto, mimo iż analiza opłacalności takiej działalności (Gańko i Kulczycki, 2008) wykazała, że nie będzie ona rentowna. Pierwsze pięć lat działalności wskazują jednak, że o rentowności decyduje przede wszystkim sposób kompostowania. W bazie OTOP w Trzciannem kompostowanie realizowane jest przy wykorzystaniu najprostszej metody – w pryzmach. W ten sposób każdego roku powstaje tu 100–150 m^3 kompostu. Produkt cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem, które zdecydowanie przekracza możliwości produkcyjne organizacji. Szczegółowo proces kompostowania omówiono w poniższej ramce.

Przygotowanie pryzmy kompostu

Biomasa z terenów koszeń trafia do miejsca kompostowania w formie balotów o szerokości 120 cm i średnicy do 150 cm. Każdy balot owinięty jest sznurkiem lub siatką, które są usuwane, po czym balot jest rozdrabniany z wykorzystaniem rozdrabniacza zawieszonego na ciągniku. Rozdrabnianie jest bardzo istotne, ujednolica kompostowaną biomasę, do rozdrobnionych fragmentów łatwiej docierają także mikroorganizmy i tlen. Pierwotnie pryzma kompostowa ma szerokość około 4 m i wysokość około 3 m. Następnie szybko osiada, osiągając po kilku dniach wysokość około 2 m. Wtedy też rozpoczyna się proces rozkładu – temperatura wewnątrz osiąga ponad 60 °C, wyraźnie zaznacza się proces parowania.

Po lewej pryzma świeżo przygotowanej biomasy do kompostowania. Po prawej monitorowanie pryzmy kompostu – temperatura w świeżej pryzmie osiąga około 60 °C, w fazie dojrzałości temperatura pryzmy nie różni się od otoczenia (po lewej). Baza OTOP w Trzciannem, województwo podlaskie, Polska. Fot. Ł. Mucha

Kompost z siana zbieranego z podmokłych łąk i torfowisk nie generuje odcieku (jest wręcz zbyt suchy), a odpowiedni często napowietrzany nie wydziela odorów. W procesie kompostowania OTOP nie stosujemy przyspieszaczy kompostowania w postaci EM (efektywne mikroorganizmy) głównie ze względu na ograniczenie kosztów produkcji.

Warunki kompostowania

Wilgotność materii organicznej podlegającej kompostowaniu powinna być na poziomie około 50%. Zbyt niska wilgotność prowadzi do ustania procesu rozkładu. Przy zbyt dużej wilgotności (60% i więcej) procesy rozkładu beztlenowego przeważają nad rozkładem tlenowym, o którym świadczy nieprzyjemny odór wydobywający się z pryzmy. W bazie OTOP, gdy pryzma przesycha, polewana jest uprzednio gromadzoną deszczówką.

Kontrolowane jest również pH pryzmy, odczyn kompostu waha się od około 6,5 pH w świeżej pryzmie do około 5–5,5 pH w gotowym kompoście.

Kontrola odczynu kompostu. Fot. Ł. Mucha

W procesie kompostowania ważne jest także zapewnienie równomiernego rozkładu biomasy oraz napowietrzanie. W tym celu pryzma jest przerzucana (mieszana) raz w miesiącu przy pomocy ładowarki teleskopowej.

Produkt końcowy

Cały proces kompostowania od rozdrobnienia biomasy do uzyskania jednolitego brunatnoczarnego kompostu zajmuje około dwóch lat. Kompost, który powstaje w gospodar-

stwie OTOP-u, charakteryzuje wysoka jakość i brak zanieczyszczeń, takich jak pozostałości plastiku. Produkt cieszy się dużym zainteresowaniem – głównymi odbiorcami są ogrodnicy amatorzy, szkółkarze, sadownicy oraz firmy zajmujące się pielęgnacją miejskich terenów zielonych.

Gotowy kompost wyprodukowany przez OTOP jest ciemnobrunatnej barwy, trudno dostrzec w nim strukturę roślin, z których powstał. Fot. Ł. Mucha

4.2.3. Kompostowanie zielonej biomasy w Litwie

Obecnie, podobnie jak w Polsce, tak i w Litwie biomasa z podmokłych łąk i torfowisk nie jest powszechnie kompostowana. Istnieją różne wymagania dotyczące przygotowania i wykorzystania kompostu w zależności od tego, czy kompost wykorzystywany jest na użytek własny czy przekazywany innym użytkownikom. Znaczenia ma również, czy służy za produkt niebędący nawozem czy za nawóz. Szczegółowe kryteria zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska Republiki Litewskiej z dnia 25 stycznia 2007 r. w sprawie zatwierdzenia wymagań środowiskowych dotyczących kompostowania i aerobowego przetwarzania odpadów biodegradowalnych (Rozporządzenie nr. D1-57). Wytyczne dotyczące przekazywania innym użytkownikom są bardziej restrykcyjne i dotyczą instalacji kompostowni, procesu kompostowania, a także analizy właściwości kompostu. W przypadku użytku osobistego kompostowanie jest łatwiejsze do wdrożenia i może być atrakcyjne dla rolników posiadających grunty orne wymagające nawożenia.

W 2021 r. w ramach międzynarodowego projektu „Rozwój zrównoważonego zarządzania torfowiskami w dorzeczu Niemna poprzez ich odtwarzanie i paludikulturę, w celu poprawy ich zdolności do retencji biogenów i innych usług ekosystemowych" (DESIRE) przeprowadzono próbę kompostowania biomasy w rezerwacie biosfery Žuvintas (Litwa).

Badanie wykazało, że kompost wytworzony z biomasy z podmokłych łąk i torfowisk jest pod względem chemicznym i jakościowym porównywalny z kompostem produkowanym tradycyjnie z bioodpadów (Sendžikaitė i in., 2024). Przy czym ustalono, że do kompostowania bardziej nadaje się biomasa skoszona we wcześniejszym (poprzednim) sezonie.

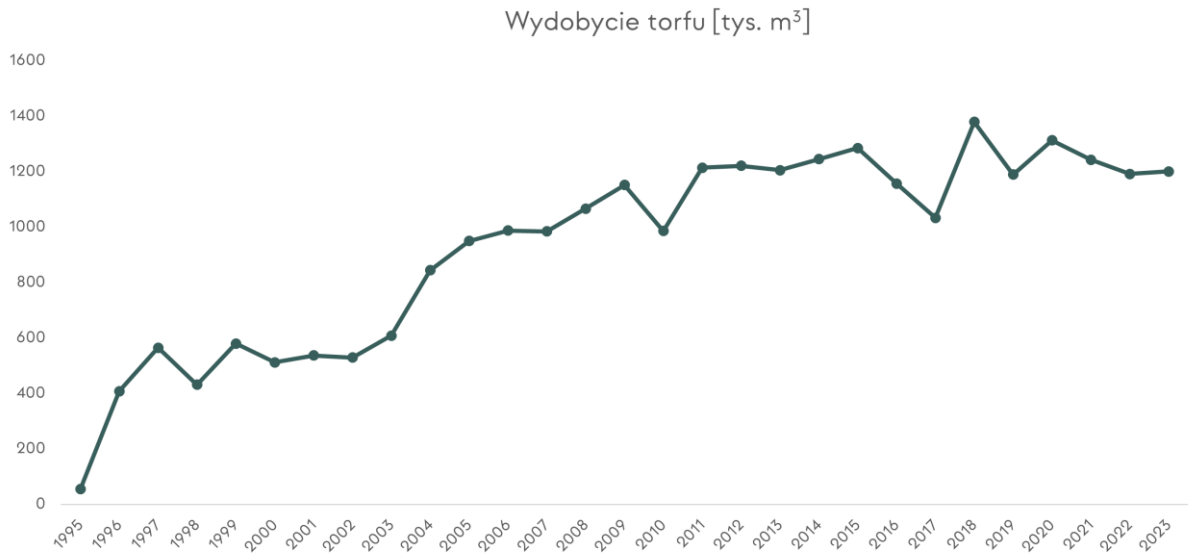
W ramach zintegrowanego projektu LIFE NATURALIT „Optymalizacja zarządzania siecią Natura 2000 w Litwie" Park Narodowy Żemaitija zainstalował dwie kompostownie zielonej biomasy. Celem ich działania jest ułatwienie utrzymania naturalnych łąk i terenów podmokłych należących do organów zarządzających obszarami chronionymi i rolników, zwiększenie różnorodności biologicznej, a jednocześnie produkcja nawozów organicznych. Każda z dwóch kompostowni może przetworzyć około 80 ton zielonej biomasy rocznie i przekształcić ją w kompost. Badania produktu otrzymanego w 2024 r. (Vyšniauskienė, 2024) wykazały, że wyprodukowany kompost jest bogaty w materię organiczną (około 40%), a zawartość metali ciężkich, takich jak kadm, chrom, nikiel, ołów i mangan, jest 10–20 razy niższa od norm obowiązujących w tym zakresie w Litwie. W ramach projektu planuje się również instalację trzeciej kompostowni oraz opracowanie zaleceń dotyczących opłacalnego gospodarowania biomasą na obszarach Natura 2000.

W latach 2025–2029 litewska Fundacja Pelkių (VšĮ Pelkių atkūrimo ir apsaugos fondas) będzie uczestniczyć w międzynarodowym projekcie „PaluWise" realizowanym w ramach Programu Ramowego Unii Europejskiej „Horyzont Europa". Celem projektu jest opracowanie zaawansowanych rozwiązań w zakresie zrównoważonego wykorzystania ponownie nawodnionych torfowisk, wspierając tym samym rozwój paludikultury jako sektora rolnictwa w UE. W celu opracowania najlepszych praktyk i rozwiązań zostaną utworzone cztery duże obszary demonstracyjne w Wielkiej Brytanii, Polsce, Holandii i Finlandii. Działania będa opierać się na podejściu wielopodmiotowym i dostarczą zaleceń na temat wdrożenia paludikultury na szeroką skalę w całej Unii Europejskiej. Co ważne, w ramach projektu zbadany zostanie potencjał produkcji płynnych nawozów z biomasy pochodzącej z terenów podmokłych. Pozwoli to na wypracowanie przynoszących korzyści zrównoważonych sposobów wykorzystania takiej biomasy.

4.2.4. Wyzwania

Powszechna dostępność torfu limituje znacząco możliwość zbytu kompostu, a co za tym idzie opłacalność i rozwój jego produkcji. Wydobycie torfu w Polsce od lat 90-tych XX w. wzrosło ponad dwukrotnie (rys. 3). Pozyskiwany z polskich złóż torf wykorzystywany jest przede wszystkim na potrzeby rolnictwa i ogrodnictwa (jako podłoże ogrodowe lub nawóz). Dodatkowo torf pozyskiwany jest również w sytuacjach budowy stawów na glebach torfowych. To zjawisko nie jest jednak monitorowane i nie jest znana jego skala.

Wprowadzenie ograniczeń w zakresie wydobycia, a także wykorzystania torfu na potrzeby rolnictwa i ogrodnictwa, nie tylko zredukowałoby emisje gazów cieplarnianych powiązane z eksploatacją torfowisk i wykorzystaniem torfu, ale także prowadziłoby do wzrostu popytu na kompost. Takie ograniczenia są już stosowane w innych krajach. Dla przykładu w Wielkiej Brytanii w 2022 r. zakazano sprzedaży torfu na rynku detalicznym od 2024 roku, a dla profesjonalnych odbiorców ograniczenia mają wejść w życie w roku 2030 (DEFRA, 2022). Zastosowanie stopniowego ograniczania jest dobrym podejściem, ponieważ daje czas na zmianę technologii produkcji rolniczej w gałęziach zależnych obecnie od torfu. **Dla wsparcia transformacji w tym zakresie konieczne są badania nad sposobami produkcji kompostu i podłoży ogrodowych z jego wykorzystaniem.**



Rys. 3. Wydobycie torfu w Polsce w latach 1995–2023. Opracowanie własne na podstawie: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (2023).

Największe wyzwania związane z samym procesem kompostowania to czas i dostępna przestrzeń. Cały proces – od rozdrobnienia biomasy do uzyskania jednolitego brunatnoczarnego kompostu zajmuje około dwóch lat i wymaga dostępności dużej powierzchni pod pryzmy kompostowe oraz przestrzeni wokół nich na manewrowanie sprzętem i przerzucanie biomasy. I tak, na zagospodarowanie biomasy z jednego sezonu koszeń z około stu hektarów łąk potrzeba mniej więcej jeden hektar powierzchni pod pryzmy kompostowe.

Kompostowanie w rękawach foliowych z wymuszonym obiegiem powietrza. Norfolk, Wielka Brytania. Fot. Ł. Mucha

Proces kompostowania można jednak znacząco przyspieszyć. Dobre efekty daje stosowanie tak zwanych EMów, czyli efektywnych mikroorganizmów odpowiednio dobranych do kompostu. Skrócenie procesu kompostowania rozwiązuje do pewnego stopnia również drugi problem, ponieważ pozwala na ograniczenie zajętej przez pryzmy powierzchni. Jeszcze lepsze efekty w odniesieniu do długości kompostowania uzyskuje się stosując kompostowanie w rękawach foliowych z wymuszonym obiegiem powietrza i gromadzeniem odcieku (patrz zdjęcie). Ta metoda może skrócić czas kompostowania nawet do 3–4 miesięcy. Niestety, jest to drogie rozwiązanie, uzasadnione ekonomicznie tylko przy dużych instalacjach kompostu oraz dużym rynku zbytu na gotowy produkt.

4.3. Energia

4.3.1. Pellet i jego produkcja w gospodarstwie OTOP-u

Spalanie biomasy rolniczej nie jest nowym zagadnieniem, a na jego temat powstało wiele opracowań (np. Mirowski i in., 2018). Szeroki jest także zakres technologii służących do efektywnego spalania biomasy – od spalania całych balotów biomasy w prostych instalacjach, poprzez spalanie pelletu, po skomplikowane systemy zgazowywania biomasy i spalania uzyskanych w ten sposób lotnych gazów.

Po lewej spalanie biomasy rolniczej w postaci balotów, po uprzednim ich rozdrobnieniu. Brandenburgia, Niemcy. Po prawej generator na suchą biomasę, który oprócz dostarczania ciepła do instalacji centralnego ogrzewania, produkuje również około 25 kW energii elektrycznej. Wielka Brytania, Norfolk. Fot. Ł. Mucha

W 2008 r. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków zleciło przygotowanie „Studium alternatywnego i efektywnego kosztowo zagospodarowania biomasy z późnego koszenia roślinności uzyskanej w wyniku zarządzania podmokłymi łąkami dla celów ochrony przyrody w Polsce" (Gańko i Kulczycki, 2008), w którym przeanalizowano kilka sposobów zagospodarowania biomasy: spalanie, biogaz i kompostowanie. Z przeprowadzonej wówczas analizy wynikało, że brykietowanie lub pelletowanie biomasy z przeznaczeniem do kotłów centralnego ogrzewania będzie najlepszym rozwiązaniem. Chociaż i przy tym sposobie przerobu siana zidentyfikowano wiele problemów.

W 2012 r. OTOP zakupiło kompletną linię do produkcji pelletu wraz z linią do suszenia i pakowania. Celem peleciarni było zagospodarowanie biomasy uzyskiwanej z koszeń siedlisk lęgowych wodniczki położonych w dolinie Biebrzy na gruntach należących do organizacji. Linia do produkcji pelletu miała wydajność 1–1,2 tony pelletu na godzinę

i była w pełni zautomatyzowana. Duża wydajność sprawiła, że organizacja mogła przerabiać nie tylko własną biomasę, ale także znaczne ilości biomasy pozyskiwanej z podobnych siedlisk w Biebrzańskim Parku Narodowym. Produkowany pellet sprzedawany był jako luz (ładowany z silosów spedycyjnych na ciężarówki), w dużych workach tzw. big bag o wadze jednej tony lub małych workach o wadze 15 kg. Głównym odbiorcą pelletu luzem była elektrociepłownia, która kupowała przeważającą część produkcji zakładu. Nieznaczną ilość sprzedano odbiorcom indywidualnym oraz do punktów sprzedaży opału.

Linia do produkcji pelletu OTOP z biomasy pochodzącej z terenów bagiennych. Województwo podlaskie, Polska. Fot. Ł. Mucha

Podstawowym problemem w produkcji pelletu z siana jest jego wilgotność. Proces peletowania wymaga wilgotności na poziomie 10–18%, podczas gdy wilgotność biomasy zbieranej późnym latem, jesienią i zimą waha się w granicach 30–50% do nawet 90% w skrajnych przypadkach. Tak mokra biomasa musi zostać osuszona przed peletowaniem, co znacznie wpływa na rentowność takiej działalności.

Przetwarzanie skrajnie wilgotnej biomasy na opał nie ma uzasadnienia ekonomicznego. Fot. W. Król

Kolejnym problemem okazała się duża zawartość krzemionki w tkankach turzyc, które stanowią znakomitą część pokosu z podmokłych łąk i torfowisk niskich użytkowanych w dolinie Biebrzy. Krzemionka nie ulega całkowitemu spaleniu, a spalanie bogatego w nią pelletu prowadzi do powstania dużej ilości popiołu. Jest to niepożądana cecha pelletu, w szczególności w przypadku odbiorców indywidualnych. OTOP zleciło badania właściwości opałowych swojego pelletu, które wykazały, że o ile kaloryczność pelletu OTOP jest tylko nieco niższa od pelletu z drewna, to zawartość popiołu jest już w nim znacznie, bo kilkukrotnie, wyższa (tab. 2).

Tab. 2. Wyniki badań dotyczących właściwości opałowych pelletu produkowanego przez OTOP, pelletu z drewna oraz groszku z węgla kamiennego wykonanych przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu.

Cecha	**Pellet OTOP**	**Pellet z drewna klasy A1**	**Groszek z węgla kamiennego**
Wartość opałowa	16,8 MJ/kg	>18 MJ/kg	27 MJ/kg
Zawartość popiołu	6,80%	< 0,60%	4–6%
Zawartość wilgoci	5,20%	< 8,00%	nd.
Zawartość siarki	0,13%	< 0,01%	0,5%

Pellet OTOP wytwarzany z biomasy z półnaturalnych siedlisk podmokłych w Trzciannem. Fot. Ł. Mucha

Aby podnieść walory opałowe pelletu produkowanego z biomasy z torfowisk OTOP przeprowadziło testy z różnego rodzaju dodatkami, które miały za zadanie obniżyć ilość popiołu i podnieść wartość energetyczną. Jako dodatek zastosowano m.in.: plewy roślin oleistych, słomę oraz trociny. Nie udało się jednak uzyskać zadowalającej jakości pelletu. Dodatkowym problemem okazała się duża niejednorodność siana uzyskiwanego z koszeń torfowisk, w którym mogą znajdować się w zmiennych proporcjach trzcina, turzyce, trawy, ale także odrosty krzewów i drzew. Utrudniała ona odpowiednie ustawienia maszyn pelletujących i wpływała na ich szybsze zużycie. Szczególnie szybko zużywały się najdroższe elementy linii, takie jak matryca i rolki granulatora. Nierównomierna wilgotność powodowała ponadto problemy z suszeniem siana. Gdy w porcji mokrego siana znalazła się frakcja siana bardziej suchego, dochodziło do samozapłonów i pożarów bębna suszarni. Usuwanie awarii i związane z tym przestoje w produkcji podnosiły koszty funkcjonowania linii produkcyjnej.

Pellet sprzedawany przez OTOP do elektrociepłowni miał bardzo niską marżę, a dodatni wynik w bilansie ekonomicznym generowany był poprzez dużą ilość sprzedawanego pelletu. Zdecydowanie zyskowniejsza była sprzedaż pelletu odbiorcom indywidualnym. Ci ostatni bardzo szybko zniechęcili się jednak do produktu ze względu na dużą pozostałość popiołu i żużlu oraz niską temperaturę spalania. W przypadku dużych pieców przemysłowych ilość popiołu w pellecie nie ma aż tak dużego znaczenia. W piecach tego typu spalanie zachodzi bowiem w trybie ciągłym na ruchomym ruszcie, co zapobiega powstawaniu spieków w popiele, poza tym pellet jest tu jedynie dodatkiem do spalanego węgla.

Po kilku latach od rozpoczęcia przez OTOP produkcji pelletu, elektrociepłownie przestały kupować agropellet (tak się nazywa pellet uzyskany z odpadów z produkcji rolnej: słoma, siano, plewy itp.), czego bezpośrednim powodem była zmiana prawa w zakresie współspalania biomasy w energetyce. Tym samym organizacja straciła największego odbiorcę i nie była w stanie zapewnić sprzedaży dla całej produkcji, pomimo trwającej sprzedaży dla odbiorców indywidualnych i składów opału. W tym okresie nastąpił także znaczny wzrost cen energii elektrycznej, co dodatkowo pogorszyło bilans ekonomiczny przedsięwzięcia. OTOP zakończyło produkcję pelletu w 2021 r. Z podobnych powodów w tym okresie produkcję w regionie zakończyły również dwie inne fabryki pelletu, które bazowały na tym samym surowcu. Doświadczenie OTOP-u wskazuje, że **przetwarzanie zróżnicowanej strukturalnie i wilgotnościowo biomasy na pellet jest trudne technicznie i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.**

4.3.2. Brykiet – doświadczenie w produkcji na własny użytek w gospodarstwie Klubu Przyrodników

Produkcja brykietu nie wymaga aż tak wysokiej jakości biomasy jak to ma miejsce w przypadku pelletu. Jest też mniej skomplikowana technologicznie. Problemem może być natomiast zbyt – obecnie zapotrzebowanie na rynku na brykiet jest mniejsze od zapotrzebowania na pellet.

Dobre doświadczenia w produkcji tego materiału opałowego pochodzą z gospodarstwa rolnego Klubu Przyrodników – polskiej organizacji pozarządowej zajmującej się od 1983 r. ochroną przyrody. Organizacja prowadzi działania ochrony czynnej muraw i łąk. Pochodząca z nich biomasa najlepszej jakości przeznaczana jest na paszę dla zwierząt gospodarskich. Z biomasy gorszej jakości produkowany jest brykiet, który wykorzystywany jest następnie wyłącznie do celów własnych organizacji. Koszty powstającego w brykieciarni Klubu Przyrodników materiału opałowego są niższe od kosztów zakupu gotowego brykietu (Stańko i Mucha, 2023). Należy jednak pamiętać, że biomasa z muraw i łąk innych, niż rosnące na terenach podmokłych, jest dużo mniej narażona na problemy wymienione wcześniej – dużą wilgotność w czasie zbioru i wysoką zawartość krzemionki.

4.3.3. Biogaz

Biogaz otrzymywany jest z fermentacji metanowej (beztlenowej) surowców organicznych, w tym biomasy rolniczej. Fermentacji można poddać właściwie każdy rodzaj materii organicznej, od odpadów kuchennych przez osady ściekowe, odpady z przemysłu spożywczego, gnojowicę po biomasę rolniczą pochodzenia roślinnego (odpady z produkcji warzyw i owoców, kiszonki z kukurydzy i traw). Jednak zarówno ilość wyprodukowanego biogazu, jak i jego jakość, zależą bardzo mocno od jakości tzw. wsadu, czyli tego z czego wytwarzany jest biogaz. Od ilości i jakości wyprodukowanego biogazu zależy natomiast opłacalność ekonomiczna biogazowni. Do najlepszych substratów biogazowni należą te, które łatwo poddają się fermentacji i efektywnie uwalniają biogaz. Z rolniczych źródeł najlepsze są gnojowica i odpady z produkcji warzyw i owoców, ale bardzo efektywnie fermentuje również kiszonka z kukurydzy. Aby efekt rozkładu beztlenowego był jak najlepszy, fermentacji powinien być poddany substrat mający w swoim składzie jak najwięcej związków bogatych w azot, takich jak białka.

Późno koszona i zbierana biomasa z siedlisk podmokłych nie nadaje się do wykorzystania jako substrat do biogazowni. Województwo podlaskie, Polska. Fot. Ł. Mucha

Z punktu widzenia czynnej ochrony półnaturalnych łąk i pastwisk tylko biomasa koszona w początkowym okresie wegetacji na zielonkę lub do kiszenia (bez suszenia) nadaje się do produkcji biogazu. Zawiera ona bowiem najwięcej białek i innych związków azotu. Zawartość białek w roślinach spada po okresie kwitnienia, związki azotu są również usuwane z roślin podczas procesu suszenia, często ługowane (wypłukiwane z roślin) podczas deszczów, gdy rośliny dosychają w pokosie. W celu utrzymania półnaturalnych siedlisk przyrodniczych, w szczególności podmokłych, kosi się je w późnym okresie wegetacji, gdy rośliny są już przesuszone i zdrewniałe i zawierają niewiele części zielonych bogatych w azot. Biomasa uzyskana z takich „późnych" koszeń nie jest więc dobrym surowcem do produkcji biogazu. Sezonowa dostępność biomasy pochodzącej z łąk i pastwisk to kolejny problem w wykorzystaniu jej w biogazowniach. Biogazownie specjalizują się zwykle w wykorzystaniu konkretnego rodzaju substratu i posiadają odpowiednią do niego mikroflorę (grzyby, bakterie). Gdy substrat się zmienia, spada efektywność biogazowni, ponieważ musi się zmienić mikroflora odpowiedzialna za rozkład nowego rodzaju substratu. Bardzo istotnym aspektem jest również odległość biogazowni od miejsc pozyskania wsadu. Ze względu na dużą objętość biomasy nie opłaca się przewozić na duże odległości.

Podlaskie biuro OTOP (baza terenowa w Trzciannem) przeprowadziło konsultacje z osobami odpowiedzialnymi za pozyskanie surowca do biogazowni operujących w regionie. Podstawową kwestią była odpowiedź na pytanie, czy biomasa pochodząca z łąk bagiennych, koszonych w celu ochrony wodniczki, może być wartościowym substratem biogazowni. Siedliska lęgowe wodniczki koszone są od 15 sierpnia do 15 lutego roku następnego. Termin ten wynika z ekologii gatunku i jest wymogiem interwencji rolno-środowiskowo-klimatycznych – warianty 1.9 i 2.9 „Ochrona wodniczki". Okazało się, że tak późno pozyskiwana biomasa nie nadaje się jako samodzielny substrat biogazowni, a stosowana jako domieszka do wsadu będzie obniżała sprawność instalacji. Dlatego jej wykorzystanie jest nieuzasadnione ekonomicznie.

4.4. Materiały o różnym zastosowaniu z turzyc, trzciny i pałki

Biomasa z obszarów podmokłych może być z powodzeniem używana do produkcji materiałów budowlanych, dekoracji, biodegradowalnych naczyń do jedno- lub wielokrotnego użytku, a nawet papieru. Wykorzystuje się do tego celu trzcinę *Phragmites sp.*, pałkę *Typha sp.*, turzyce *Carex sp.* i sity *Juncus sp.* Powrócono także do starej tradycji produkcji materiału izolacyjnego do kurtek, śpiworów czy kołder z kolb pałki wodnej. W ten sposób próbuje się zastępować powszechnie dziś stosowany puch syntetyczny lub ptasi.

W Polsce i Litwie od dawana pozyskiwano trzcinę, z której pierwotnie wytwarzano pokrycia dachowe. Dużą zaletą jest wyjątkowa trwałość i właściwości izolacyjne dachów wykonanych w ten sposób (Sendžikaitė i in., 2024). Badania ankietowe przeprowadzone wśród litewskich przedsiębiorców wykazały, że z 1 ha trzcinowiska można uzyskać materiał potrzebny do przygotowania około 800–1000 wiązek strzechy. Na pokrycie 1 m^2 dachu potrzeba natomiast 10 takich wiązek (Raport projektu EUKI-Baltics „Paludiculture in the Baltic States”).

W Polsce i Litwie istnieje długa tradycja uprawy i wykorzystania trzciny do produkcji pokryć dachowych. Fot. T. Wilk

Dziś zastosowanie trzciny jest znacznie szersze i obejmuje także płyty wiórowe czy izolacyjne. W obu krajach zapotrzebowanie na tego typu materiały jest jednak obecnie niewielkie. Większość wyprodukowanej w Polsce i Litwie trzciny trafia na eksport (Agropolska.pl, 2016; Rzeczpospolita, 2006). Materiały konstrukcyjne i izolacyjne produkowane są także w oparciu o inne rośliny bagienne, na przykład pałkę wodną, sity czy turzyce. **Wszystkie są świetną alternatywą dla konwencjonalnie stosowanych materiałów, charakteryzujących się dużym śladem węglowym.**

Produkcja mat z trzciny pospolitej (po lewej) i płyt izolacyjnych z pałki wodnej i trzciny (po prawej). Brandenburgia, Niemcy. Fot. Ł. Mucha

Elementy dekoracyjne wykonane z trzciny pospolitej. Brandenburgia, Niemcy. Fot. Ł. Mucha

W regionie delty Niemna w Litwie organizacja *Birds of Meadows* (lit. *Pievų paukščiai*), która od ponad dziesięciu lat świadczy usługi w zakresie zarządzania przyrodą, zajmuje się koszeniem, wypasem i renaturyzacją otwartych, bogatych gatunkowo łąk i torfowisk. W 2018 r. organizacja utworzyła zakład przetwórczy o nazwie *Nine voices*, w którym z biomasy z terenów podmokłych (przede wszystkim trzcin i turzyc) produkowany jest pellet Hygge. Pellet ten wykorzystywany jest jako ściółka dla koni i innych zwierząt gospodarskich lub domowych. W pracach polowych używa się specjalnych maszyn przystosowanych do terenów podmokłych. Minimalizują one wpływ na podłoże, po którym się poruszają. Większość wyprodukowanego pelletu sprzedawana jest do krajów skandynawskich (Sendžikaitė i in., 2024).

Omawiane tu materiały nie są obecnie wytwarzane na skalę masową i nie zdobyły rynków europejskich, w tym polskiego i litewskiego. **Nadal potrzebne są badania nad możliwościami wykorzystania biomasy z terenów podmokłych, w tym z odtworzonych torfowisk, w celu produkcji materiałów budowlanych czy ubrań.** W Polsce badania tego typu są prowadzone na razie na niewielką skalę. **Dla upowszechnienia i zapewnienia opłacalności rolnictwa bagiennego ważne jest, by produkcja i stosowanie takich produktów stało się standardem. W tym celu potrzebne są odpowiednie kampanie informacyjne.** Jednocześnie ważne jest zwrócenie uwagi na walory przyrodnicze obszarów, które mogą być wykorzystywane w rolnictwie bagiennym. **Cenne podmokłe siedliska przyrodnicze nie mogą być bowiem przekształcane w monokultury roślin bagiennych, ponieważ pociąga to za sobą utratę, często trwałą, związanej z nimi unikatowej różnorodności biologicznej.**

4.5. Uprawa mchów torfowców

Coraz częściej na wyeksploatowanych torfowiskach wysokich, po ich uprzednim, ponownym nawodnieniu, zakłada się eksperymentalne plantacje mchów torfowców. Torfowce z takich plantacji są mechanicznie zbierane, a następnie wykorzystywane do produkcji substratów pod uprawę roślin. Doświadczenie w tym zakresie ma już Litwa. Uprawy mchów torfowców prowadzi się także w Kanadzie, Niemczech czy Irlandii. Wdrożenie upraw mchów torfowców pozwala na gospodarcze wykorzystanie zdegradowanych torfowisk przy jednoczesnym, znaczącym ograniczeniu emisji wynikających z wydobycia torfu czy jego murszenia w wyniku znacznego przesuszenia złoża torfu.

Próby uprawy mchów torfowców prowadzone są m.in. na torfowiskach Aukštumala w Parku Regionalnym Delty Niemna w Litwie. Na około 2/3 dawnego kompleksu torfowiskowego ciągle prowadzone jest wydobycie torfu. Na niewielkim fragmencie wschodniego skraju tego obszaru pozyskiwanie torfu zostało wstrzymane. Celem działań podjętych na torfowiskach Aukštumala było wypracowanie nowego podejścia do rekultywacji terenów po wydobyciu torfu – pogodzenia rekultywacji w jednych miejscach, przy nadal trwającym wydobyciu w innych fragmentach obszaru. Działanie realizowane było w ramach projektu LIFE Peat Restore „Reduction of CO2 Emissions by Restoring Degraded Peatlands in Northern European Lowland" (LIFE15 CCM/DE/000138).

W 2019 r. w ramach wspomnianego projektu na obszarze o powierzchni 10 ha rozłożono mchy torfowce. Obecnie uprawa mchów torfowców zajmuje tylko 1 ha. Kompleks torfowisk Aukštumala podporządkowany jest wydobyciu torfu, które wymaga znacznego osuszenia złoża. To zdecydowanie utrudniało znalezienie rozwiązania pozwalającego na retencję wody. Ponadto do zasilania pomp wodnych, zapewniających stały dopływ wody, potrzebne było niezależne źródło energii elektrycznej. Wiele wysiłku włożono w przekształcenie terenu, zainstalowanie zbiornika wodnego i systemu nawadniającego, zapewnienie zasilania elektrycznego i utrzymanie terenu. Wyniki działania wskazują jednak,

że ponowne wprowadzenie roślinności torfotwórczej na zdegradowane torfowisko wysokie jest obiecującym podejściem w rekultywacji terenów powydobywczych. Trzeba jednak pamiętać, że w wielu sytuacjach jest to technika kosztowna i czasochłonna, wymagająca wielu badań i prac przygotowawczych: precyzyjnego planowania i przygotowania terenu, zapewnienia zaopatrzenia w wodę, oceny sytuacji terenów sąsiadujących, zwłaszcza jeśli teren rekultywacji znajduje się w pobliżu aktywnych pól wydobycia torfu (Pakalne i in., 2021).

Doświadczalna uprawa mchów torfowców wykorzystywanych następnie do produkcji substratów ogrodniczych. Dolna Saksonia, Niemcy. Fot. T. Wilk

5. Potrzeba systemowych rozwiązań

Ochrona, poprawa stanu zachowania i wreszcie odtwarzanie podmokłych siedlisk przyrodniczych uzależnionych od ekstensywnego użytkowania rolniczego, a także odtwarzanie torfowisk zdegradowanych na potrzeby rolnictwa to ważne wyzwania współczesnej ochrony przyrody oraz działań mitygacyjnych i adaptacyjnych związanych ze zmieniającym się klimatem. Pilność potrzeby wdrożenia środków służących rozwiązaniu tych wyzwań podkreśla rozporządzenie Unii Europejskiej w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (Nature Restoration Law; Dz.U.UE.L.2024.1991).

W szczególności nowe prawo zobowiązuje kraje członkowskie do:

- odbudowy siedlisk przyrodniczych, które ujęte zostały w dyrektywie siedliskowej (dyrektywa 92/43/EWG), poprzez przywrócenia ich do dobrego stanu oraz osiągnięcie właściwej ich powierzchni, a także odbudowy siedlisk gatunków objętych dyrektywami siedliskową i ptasią – poprawa jakości i ilości tych siedlisk. Zobowiązanie wynika z artykułu 4 rozporządzenia i dotyczy m.in. półnaturalnych siedlisk przyrodniczych uzależnionych od ekstensywnego użytkowania rolniczego;
- zapewnienia wzrostu wskaźnika liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego na poziomie krajowym. Wymóg dotyczy wskaźnika, który obecnie zarówno w Polsce, jak i Litwie, charakteryzuje trend spadkowy. W przypadku obu krajów wskaźnik uwzględnia liczebności kilkudziesięciu gatunków ptaków, w tym związanych z terenami podmokłymi;
- wprowadzenia środków służących przywróceniu gleb organicznych wykorzystywanych w rolnictwie, będących osuszonymi torfowiskami. Środki te muszą być wprowadzone w odniesieniu do co najmniej 30 % takich obszarów do 2030 r. (z czego co najmniej jedna czwarta musi zostać ponownie nawodniona) i aż 50 % takich obszarów do 2050 r. (z czego co najmniej jedna trzecia musi zostać ponownie nawodniona).

Są to zapisy, w których Nature Restoration Law bezpośrednio dotyka działalności sektora rolnego. I choć nie wprowadza żadnych zobowiązań dla gospodarstw rolnych, to trudno sobie wyobrazić osiągnięcie założonych celów bez aktywnego udziału rolników i rolniczek. Dla przykładu w Polsce około 900 tys. ha zdegradowanych torfowisk wykorzystywana jest obecnie właśnie na potrzeby rolnictwa (Jabłońska i in., 2021) i to one będą musiały w znaczącym stopniu zostać ponownie nawodnione.

Warto także zwrócić uwagę na jeden z nadrzędnych celów Nature Restoration Law, jakim jest bezpieczeństwo żywnościowe. Zielona transformacja rolnictwa jest czymś nieuniknionym, jeśli chcemy zapewnić stabilność działalności rolniczej w obliczu kryzysów środowiskowego i klimatycznego. I musi rozpocząć się już teraz, co podkreśla „Dialog strategiczny na temat przyszłości rolnictwa w UE" (2024). Wiele z przyjętych w Nature Restoration Law zobowiązań wymusza transformację w takim właśnie kierunku. Krajobrazowa retencja wody służąca ochronie i odtwarzaniu podmokłych siedlisk przyrodniczych jest bardzo dobrym przykładem, jak to działa w praktyce. Jej stosowanie na szeroką skalę uznaje się bowiem obecnie za najefektywniejszy środek w adaptacji do zmian klimatycznych i zapobieganiu susz czy powodzi.

Rozwiązanie problemu zagospodarowania biomasy, pochodzącej z podmokłych siedlisk przyrodniczych wykorzystywanych na potrzeby rolnictwa, byłoby niewątpliwie ważnym krokiem na drodze do zwiększenia powierzchni ekstensywnie użytkowanych cennych półnaturalnych siedlisk przyrodniczych. Pomogłoby również w rozpowszechnieniu idei rolnictwa bagiennego i zapewnienia jego rentowności, co z kolei jest bardzo istotne

w procesie ponownego nawadniania zdegradowanych torfowisk. Dostępne obecnie rozwiązania, takie jak interwencje rolno-środowiskowo-klimatyczne, nie gwarantują zachowania półnaturalnych siedlisk przyrodniczych we właściwym stanie. W Polsce obserwuje się aktualnie znaczące ubytki powierzchni oraz istotny spadek jakości półnaturalnych siedlisk przyrodniczych uzależnionych od użytkowania rolniczego – wskazują na to m.in. wyniki krajowego monitoringu tych siedlisk (J. Perzanowska – inf. ustna). Pilnie potrzebne jest zarówno udoskonalenie istniejących rozwiązań systemowych, jak i wprowadzenie nowych. W poniższej ramce zebrano najważniejsze rekomendacje w tym zakresie.

Rekomendacje w zakresie rozwiązań systemowych służących ochronie i odtwarzaniu podmokłych siedlisk przyrodniczych w krajobrazie rolniczym

1. **Wdrożenie zachęt w postaci adekwatnie wynagradzanych ekoschematów i działań RŚK do odtwarzania podmokłych siedlisk przyrodniczych w krajobrazie rolniczych**. Zachęty te powinny dotyczyć zarówno odtwarzania półnaturalnych łąk, jak i ponownego nawadniania torfowisk, a tam gdzie to zasadne powinny umożliwiać rozwój upraw roślin bagiennych.
2. **Wprowadzenie zachęt, które pozwolą na przywrócenie ekstensywnego chowu zwierząt w oparciu o system pastwiskowy.**
3. **Wprowadzenie zachęt dla małych i średnich gospodarstw rolnych do tworzenia lokalnych kompostowni niewielkich rozmiarów oraz rozwiązań prawnych ułatwiających wprowadzanie wytwarzanego w nich kompostu do obrotu.** Ponadto ważne, by rolnicy byli informowani o korzyściach płynących z kompostowania na własny użytek w celu wzbogacenia właściwości gleb mineralnych.
4. **Stopniowe ograniczenie do całkowitego zakazu wydobycia, a także stosowania w ogrodnictwie i rolnictwie torfu.** Obecnie ten surowiec wykorzystywany jest jako podłoże i nawóz, co przyczynia się do znaczących emisji dwutlenku węgla. Tymczasem torf z powodzeniem może zostać zastąpiony kompostem wytwarzanym z biomasy z podmokłych siedlisk przyrodniczych. Ograniczenia w zakresie wydobycia i wykorzystania torfu prowadziłyby jednocześnie do wzrostu popytu na kompost.
5. **Rozwój badań nad produkcją alternatywnych dla torfu podłoży ogrodniczych i nawozów na bazie kompostu.**
6. **Edukacja społeczeństwa na temat możliwości i znaczenia stosowania w ogrodnictwie (w tym hobbystycznym) podłoży uprawowych całkowicie pozbawionych torfu.**
7. **Rozwój badań testujących materiały wytwarzane z roślin bagiennych, takie jak materiały budowlane i izolacyjne.**
8. **Kampanie popularyzujące materiały wytwarzane z roślin bagiennych, będące naturalną alternatywą dla najczęściej wykorzystywanych obecnie produktów, które charakteryzuje duży ślad węglowy.**

Literatura

Agropolska.pl (2016). Trzcina z Polski na dachach Europy. www.agropolska.pl/aktualnosci/polska/trzcina-z-polski-na-dachach-europy,1835.html

Aguilar-Paredes, A., Valdés, G., Araneda, N., Valdebenito, E., Hansen, F., Nut, M. (2023). Microbial Community in the Composting Process and Its Positive Impact on the Soil Biota in Sustainable Agriculture. Agronomy 13, 542. doi.org/10.3390/agronomy13020542

Bengtsson, J., Bullock, J. M., Egoh, B., Everson, C., Everson, T., O'Connor, T., O'Farrell, P. J., Smith, H. G., Lindborg, R. (2019). Grasslands—more important for ecosystem services than you might think. Ecosphere 10(2); doi:e02582. 10.1002/ecs2.2582.

Biega, B., Czarniecka, M., Trojanowska-Olichwer, A., Macioł, A., Swacha, G., Meserszmit, M., Kącki, Z. (2014). Ochrona różnorodności łąk a możliwości produkcji biogazu z biomasy łąkowej. [W:] Tarczewska, T. M., Kaźmierczak, B. (red.). Interdyscyplinarne zagadnienia w inżynierii i ochronie środowiska. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

Fachini, M., Nemcová, T., Dhaskali, M., Paquet, T., Riedo, G. (2025). Protecting farmers by protecting nature. Preserving wetlands under the Common Agricultural Policy. Wetlands International Europe, BirdLife Europe, EEB, WWF European Policy Office. https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2025/05/Agriculture-Briefing-Protecting-Farmers-by-Protecting-Nature-compressed.pdf

CMOK (2025). Beztorfowe podłoża ogrodnicze – przyjazna przyrodzie alternatywa dla miłośników roślin. Centrum Ochrony Mokradeł. https://bagna.pl/zglebiaj-wiedze/bez-torfu

DEFRA (2022). Sale of horticultural peat to be banned in move to protect England's precious peatlands. Department for Environment, Food & Rural Affairs. https://www.gov.uk/government/news/sale-of-horticultural-peat-to-be-banned-in-move-to-protect-englands-precious-peatlands

Dialog strategiczny na temat przyszłości rolnictwa w UE (2024). Strategic Dialogue on the Future of EU Agriculture. A shared prospect for farming and food in Europe. Komisja Europejska. Strategic Dialogue on the Future of EU Agriculture

Dz.U.UE.L.2024.1991. Rozporządzenie (UE) 2024/1991 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 czerwca 2024 r. w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych i zmiany rozporządzenia (UE) 2022/869. Rozporządzenie - UE - 2024/1991 - EN - EUR-Lex

ETO (2020). Różnorodność biologiczna na użytkach rolnych – wspólna polityka rolna nie zapobiegła pogorszeniu sytuacji. Sprawozdanie specjalne Europejskiego Trybunału Obrachunkowego 13/2020. www.eca.europa.eu/pl/Pages/DocItem.aspx?did=53892

Eymontt, A. (2008). Wykorzystanie odpadowej masy organicznej w gospodarstwach ekologicznych. Problemy Inżynierii Rolniczej nr 3/2008: 113–123.

Gańko, E., Kulczycki, A. (2008). Studium alternatywnego i efektywnego kosztowo zagospodarowania biomasy z późnego koszenia roślinności uzyskanej w wyniku zarządzania podmokłymi łąkami dla celów ochrony przyrody w Polsce. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, manuskrypt.

Jabłońska, E., Kotowski, W., Giergiczny, M. (2021). Projekt strategii ochrony mokradeł w Polsce na lata 2022–2023. Centrum Ochrony Mokradeł. Wersja z lutego 2024 r.

Joosten, H., Clarke, D. (2002). Wise Use of Mires and Peatlands. Background and principles including a framework for decision-making. International Mire Conservation Group, International Peat Society.

Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros 2023–2027 m. strateginis planas. Strategic plan 2023–2027 for Agriculture and Rural Development of Lithuania. Wersja 5.2. https://zum.lrv.lt/public/canonical/1741099952/17543/Strateginis_planas_v._5.2_20250303.pdf

Lithuanian Mires and Peatlands Dataset (2019)

Lithuanian National Inventory Document (2025). Greenhouse gas emission 1990–2023. Ministry of Environment Republic of Lithuania, Environmental Protection Agency, State Forest Service. NID_2025_FINAL.pdf

Mirowski, T., Mokrzycki, E., Uliasz-Bocheńczyk, A. (2018). Energetyczne wykorzystanie biomasy.

Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, Kraków. https://min-pan.krakow.pl/wp-content/uploads/sites/4/2019/09/2018-biomasa-wer-z-licencj%C4%85.pdf

Pakalne, M. i in. (2021). Best Practice Book for Peatland Restoration and Climate Change Mitigation. Experiences from LIFE Peat Restore Project. University of Latvia, Riga, 184 p. ce4572_9bf61e75b3c84e23a5a2ba2f88a48e9b.pdf

Pępkowska-Król, A., Krupiński, D., Korniluk, M., Błaszkowska, B. (2023). Ochrona wód i mokradeł w krajobrazie rolniczym. Propozycje zmian polskiego Planu strategicznego dla wspólnej polityki rolnej na lata 2023–2027 w zakresie opartych na przyrodzie praktyk służących ochronie wód, retencji oraz odtwarzaniu terenów podmokłych. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Ochrona-wod-i-mokradel-w-krajobrazie-rolniczym.pdf

Pępkowska-Król, A., Wilk, T. (2020). O znaczeniu torfowisk i ich zrównoważonym użytkowaniu w paludikulturze. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 76 (4): 4–19. 54926d75b54cf8a3e96d0e4d5c841a99fa3ddd98.pdf

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (2023). Torfy. https://www.pgi.gov.pl/surowce/skalne-i-inne/14041-torfy.html

PS dla WPR 2023–2027. Plan strategiczny dla wspólnej polityki rolnej na lata 2023–2027. Wersja 4.2. https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dokumenty-ps-wpr

Rozporządzenie nr. D1-57 Ministra Środowiska Republiki Litewskiej z dnia 25 stycznia 2007 r. w sprawie zatwierdzenia wymagań środowiskowych dotyczących kompostowania i aerobowego przetwarzania odpadów biodegradowalnych (w j. litewskim). https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.292658/asr

Rzeczpospolita (2006). Polskie dachy z trzciny w całej Europie. https://archiwum.rp.pl/artykul/595152-Polskie-dachy-z-trzciny-w-calej-Europie.html

Sendžikaitė, J., Jarašius, L., Zableckis, N. (2024). Pelkininkystė. klimatui palankus ūkininkavimas šlapiuose durpiniuose dirvožemiuose. Dostęp on-line (w j. litewskim): ce4572_d223f3bab1564bab89e91723886f492c.pdf

Stańko, R., Mucha, Ł. (2023). Wykorzystanie biomasy w kontekście ochrony siedlisk przyrodniczych. Klub Przyrodników, manuskrypt.

Stępień, W. (2022). Technologie produkcji nawozów – kompostowanie. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa, prezentacja.

Tanneberger, F., Kubacka, J. (red.) (2018). The Aquatic Warbler Conservation Handbook. Brandenburg State Office for Environment (LfU), Potsdam. https://lifeschreiadler.de/data/user/Downloads/D06_Aquatic%20Warbler%20Conservation%20Handbook%20-%20LfU%202018.pdf

Tamulaitytė, G., Gulbinas, J., Grinienė, R. (2025). Implementation of Climate Change Mitigation Measures in the Agricultural Sector. Baltic Environmental Forum.

Vyšniauskienė, M. (2024). Žemaičiai „įdarbino" ūkininkams našta tapusią žaliąją biomasę (w j. litewskim). https://naturalit.lt/zemaiciai-idarbino-ukininkams-nasta-tapusia-zaliaja-biomase/

Wardecki, Ł., Chodkiewicz, T., Beuch, S., Smyk, B., Sikora, A., Neubauer, G., Meissner, W., Marchowski, D., Wylegała, P., Chylarecki, P. (2021). Monitoring Ptaków Polski w latach 2018–2021. Biuletyn Monitoringu Przyrody 22: 1–80.

Węglarz, A., Szarek, J. (2023). Hodowla bydła na ziemiach Polski w okresie XVIII do XXI w. Wiadomości Zootechniczne, R. LXI, 1–2: 58–68.

Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (OTOP) to założona w 1991 r. organizacja pozarządowa o statusie organizacji pożytku publicznego. Do podstawowych zadań organizacji należy ochrona dzikich ptaków i miejsc, w których one żyją. Prowadzimy działania z dziedziny monitoringu, czynnej ochrony przyrody, kształtowania polityk mających wpływ na środowisko oraz edukacji. Wspiera nas rzesza kilku tysięcy członków i wolontariuszy.

Naszym celem jest zachowanie dziedzictwa przyrodniczego dla dobra obecnych i przyszłych pokoleń. OTOP jest polskim partnerem światowej federacji towarzystw ochrony ptaków – BirdLife International. Współpracuje z polskimi i zagranicznymi autorytetami i organizacjami pozarządowymi. Więcej o OTOP na stronie www.otop.org.pl.

Twoje 1,5% pomoże nam chronić przyrodę. Wiemy, jak to robić!

Numer KRS: 0000015808

Publikacja powstała w ramach projektu **„Increasing capacities of stakeholders for agriculturally used peatland restoration in the crossborder region of Lithuania and Poland" (SavePeatLands)**

Lider: **VšĮ Pelkių atkūrimo ir apsaugos fondas** (Foundation for Peatland Restoration and Conservation)

Partner: **Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków**

Współfinansowanie: **Unia Europejska w ramach programu współpracy Interreg VI-A Litwa-Polska**

Budżet całkowity projektu: **159 496,79 EUR**

Budżet EFRR (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego): **127 597,43 EUR**

Całkowity budżet OTOP: **70 748,79 EUR**

Okres realizacji: **1 grudnia 2024 – 30 listopada 2025**