

eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION



Grupa fokusowa EIP-AGRI „Rozwiązania oparte na przyrodzie w gospodarce wodnej w czasie zmian klimatycznych”

OSTATECZNE SPRAWOZDANIE - październik 2022

Podsumowanie

Zadaniem grupy fokusowej EIP-AGRI (FG) było znalezienie odpowiedzi na pytanie: W jaki sposób w czasie zmian klimatycznych rozwiązania oparte na przyrodzie (NbS) wpływają na gospodarkę wodną i dostępność wody na poziomie gospodarstwa oraz jak przyczyniają się do rozwoju zrównoważonego rolnictwa? Zaczęto od przeprowadzenia dwóch równoległych działań: 1) zrobienia zestawienia studiów przypadków, kiedy wdrażano NbS oparte na bezpośrednich kontaktach członków grupy fokusowej oraz 2) przeredagowano definicje NbS stworzone i funkcjonujące w innych kontekstach. Te równoległe działania zostały zebrane w dokumencie specjalne NbS dla gospodarki wodnej w sektorze rolnym ([zob. książeczka z przykładami](#)).

Zidentyfikowane NbS zostały podzielone na grupy:

- praktyki, których celem jest zwiększenie ilości wody przechowywanej w gruncie na poziomie strefy korzeniowej
- działania mające na celu ochronę cieków wodnych i ograniczeń (roślinne strefy buforowe i bariery)
- zielona infrastruktura odpowiedzialna za retencję, regulację i przechowywanie wody w gospodarstwie czy rolny dział wodny.

Ustalona przez grupę fokusową definicja rozwiązań opartych na przyrodzie w zakresie gospodarki wodnej w sektorze rolnym brzmi następująco: Rozwiązania inspirowane i wspierane przyrodą, które poprawiają dostępność wody, jej jakość, efektywność jej wykorzystania i/lub chronią gospodarstwa przed powodzią czy nadmiarem wody. Te rozwiązania muszą i) być efektywne kosztowo, zapewniać jednocześnie korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne, pomagać w budowaniu odporności i przyczyniać się do dobrego gospodarowania wodą; ii) dostarczać bardziej zróżnicowanych naturalnych krajobrazów i procesów dla gospodarstw i przyrody za pomocą dostosowanych do lokalnych warunków, wydajnych zasobowo i systemowych interwencji oraz iii) być korzystne dla różnorodności biologicznej i wspierać dostarczanie wielu usług ekosystemowych.

Z powodu braku odpowiednich kryteriów, które byłyby dostosowane do gospodarki wodnej w rolnictwie, klasyfikacja zinwentaryzowanych NbS jako takich odbyła się w oparciu o spełnienie ogólnych kryteriów określonych w powyższej definicji. Ponadto określono korzyści społeczno-ekonomiczne i usługi ekosystemowe dla każdego z przedstawionych rozwiązań opartych o przyrodę. Pierwszy obiecywał wyższe zbiory, obniżenie kosztów upraw, lepszą cenę, większą dostępność wody, ochronę przeciwpowodziową, ograniczenie zagrożenia dla zdrowia i lepsze krajobrazy. Ostatni mówi o zmniejszeniu poziomu zanieczyszczenia wody, zwiększeniu różnorodności biologicznej, zmniejszeniu erozji gruntów i zachęcaniu do sekwestracji dwutlenku węgla.

Próba ilościowego oszacowania korzyści i usługi powiązanych z NbS na różnych poziomach (czasowym, geograficznym, środowiskowym i społecznym) jest trudna, dlatego grupa fokusowa zaproponowała potencjalne projekty badawcze, które pomogą znaleźć rozwiązanie. Tematy dla grup operacyjnych zostały także zaproponowane jako reakcja na brak doświadczenia w zakresie stosowania NbS w gospodarce wodnej w sektorze rolnym i w celu ułatwienia wdrażania i rozpowszechniania. Tematy grup operacyjnych były także powiązane z przyjęciem dobrych praktyk w zakresie gospodarki wodnej z wykorzystaniem rozwiązań opartych na przyrodzie (np. konserwacja wód gruntowych i zielone filtry) aż po projektowanie i zarządzanie zieloną infrastrukturą (np. przechowywanie wód powierzchniowych i zasilanie wód gruntowych), działania wdrażane poza polem (rozpoznanie rynku, mechanizm wynagradzania, ocena korzyści społecznych) i usługi ekosystemowe.

Zidentyfikowano potrzeby badawcze i w pewnym stopniu pokrywają się one z tematami grup operacyjnych, choć skupiają się na procesach (np. ciekli wodne i bilans wodny), konceptualnych ramach i modelach ocen, a także na projekcie nowych modeli zarządzania. Pozostałe zalecenia mające na celu rozpowszechnianie i ułatwianie przyjęcia NbS dotyczą systemów wspomaganie decyzji, podręczników projektowania i zarządzania konkretnymi NbS dla gospodarki wodnej w rolnictwie, katalogów skutecznych NbS oraz badania percepcji i świadomości społecznej w zakresie NbS na potrzeby gospodarki wodnej w sektorze rolnym.

Spis treści

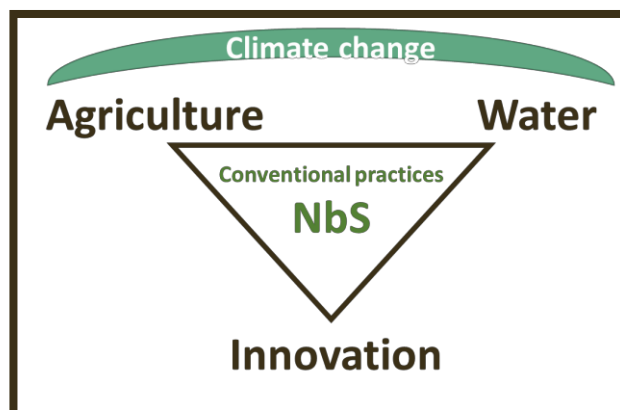
Grupa fokusowa EIP-AGRI 1

Podsumowanie	2
1. Wstęp	4
2. Krótki opis procesu	5
3. Aktualna sytuacja	7
Ramy kluczowych zagadnień 7	
NbS w zakresie zarządzania wodą w sektorze rolnym	8
Ocena korzyści gospodarczych i społecznych oraz usług ekosystemowych	12
Wyzwania i możliwości stojące przed NbS wykorzystywanymi do zarządzania wodą w sektorze rolnym	15
4. Co możemy zrobić? Zalecenia	16
Pomysły dla grup operacyjnych	16
Potrzeby w zakresie badań wynikające z praktyki 22	
Zrozumienie fizycznych procesów	22
Kryteria, modele i wskaźniki oceny	22
Zarządzanie	23
Pozostałe zalecenia, także te poprawiające zainteresowanie podejmowaniem działań	23
5. Referencje	24
Załącznik A: Lista ekspertów i zespół mediatorów	26
Załącznik B. Lista mini-dokumentów	27

1. Wstęp

Sektor rolny mierzy się z wciąż rosnącymi wyzwaniami w zakresie wody. Rolnictwo zużywa najwięcej czystej wody i jest jedną z najważniejszych przyczyn skażenia wody w Europie i na świecie. Wzrost temperatury oraz zmienność opadów (Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu, IPCC, 2022) sprawiają, że te wyzwania są coraz trudniejsze. Jednocześnie stale rosnąca światowa populacja potrzebuje coraz więcej jedzenia. Tak więc zmniejszenie produkcji nie jest rozwiązaniem, ale rolnicy muszą na nowo wymyślić, w jaki sposób będą mogli nadal produkować żywność. Polityka rolna i wodna mają za zadanie wspierać odporność rolników w tych obszarach, w których wyzwania związane z wodą są coraz większe. Ponadto liczymy na innowacyjne partnerstwa, które będą wspierać konkurencyjność i zrównoważone rolnictwo poprzez tworzenie innowacyjnych rozwiązań, które pozwolą się mierzyć z najważniejszymi wyzwaniami, w tym niedoborem wody w rolnictwie i pogorszeniem się jej jakości.

Grupa focusowa EIP-AGRI „Woda & rolnictwo: strategie adaptacyjne na poziomie gospodarstwa” (2016) skompilowała i usystematyzowała strategie zarządzania na poziomie gospodarstwa, aby przeciwdziałać negatywnemu wpływowi niedoboru wody w czasie zmian klimatycznych. Konwencjonalne praktyki w zakresie zarządzania wodą w rolnictwie i najnowsze innowacje niewątpliwie przyczyniają się do poprawy wydajności i pomagają dostosować się do sytuacji stresowej. Jednak nie zawsze przyczyniają się one do zachowania i odtwarzania ekosystemów rolnych i ich naturalnego środowiska, przez co nie są rozwiązaniem długofalowym. Rozwiązania oparte na przyrodzie (NbS) mogą dawać możliwość wzmocnienia relacji „rolnictwo-ekosystem-woda”, wspierając zrównoważoną produkcję żywności i wykorzystując dobrze działające ekosystemy (rys. 1).



Rys.1 Oparte na przyrodzie i konwencjonalne rozwiązania w zakresie gospodarki wodnej w sektorze rolnym w relacji „rolnictwo-woda-innowacja” w czasie zmian klimatycznych.

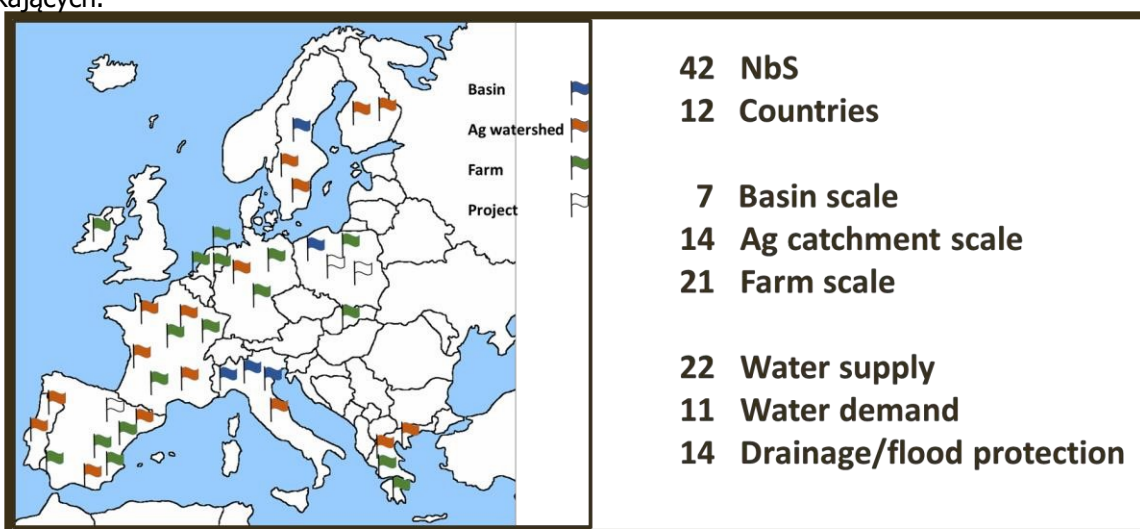
W tym sprawozdaniu zawarto wyniki prac grupy focusowej EIP-AGRI „Rozwiązania oparte na przyrodzie w zakresie gospodarki wodnej w czasie zmian klimatycznych”. Celem grupy focusowej (GF) było działanie mające prowadzić do lepszego zrozumienia praktycznych zastosowań NbS na poziomie gospodarstw i ułatwienie wymiany wiedzy i innowacji między rolnikami, doradcami, badaczami i innymi podmiotami zarówno na poziomie lokalnym, regionalnym, jak i krajowym. Przeprowadziła ona pierwszą ocenę korzyści wynikających z wdrożenia NbS w zakresie dostępności wody, zarówno jeśli chodzi o ilość, jak i o jakość, w danym miejscu i w danym momencie, a także o komplementarność ich [NbS] usług ekosystemowych. Zidentyfikowanie istniejących NbS w innych systemach rolnych, w innych strefach klimatycznych przyczynia się do zrozumienia i sklasyfikowania społeczno-ekonomicznych i środowiskowych korzyści wynikających z tych rozwiązań. Przedmiotem zainteresowania były gospodarstwa i małe, rolne zlewiska wodne na terenie UE. Rozwiązania obejmowały osuszanie, strategie w zakresie podaży i popytu na wodę. Badano zarówno gospodarstwa zaopatrzone w system irygacji, jak i te zależne od opadów.

2. Krótki opis procesu

W skład grupy focusowej weszli rolnicy, konsultanci, obrońcy środowiska i badacze z 12 krajów UE (Zał. A). **Najważniejsze pytanie, na które odpowiedź miała znaleźć grupa brzmiało następująco: W jaki sposób w czasie zmian klimatycznych NbS mogą wpływać na gospodarkę wodną i dostępność wody na poziomie gospodarstwa oraz przyczynić się do zrównoważonego rolnictwa?** Specyficzne zadania grupy focusowej polegały na:

- Zebraniu i pokazaniu dobrych praktyk, przykładów, podejść czy metodologii wykorzystania NbS na poziomie gospodarstw, w różnych systemach rolnych, małych zlewiskach, które mogą być źródłem inspiracji
- Analizowaniu i, jeśli to możliwe, oszacowaniu korzyści i potencjalnych negatywnych skutków NbS, także w zakresie dostępności wody (zarówno pod względem ilości jak i jakości) na poziomie gospodarstwa i niewielkich zlewisk rolnych.
- Zidentyfikowaniu wyzwań i możliwości w przypadku stosowania NbS w poszczególnych europejskich systemach rolnych.
- Rozpoznaniu możliwości tworzenia doświadczeń i potrzeb społeczno-ekonomicznych w celu implementacji zaproponowanych NbS.
- Sugerowaniu innowacyjnych modeli, aby wspierać związki między rolnikami, zarządcami niewielkich działów wodnych, doradcami i badaniami stosowanymi w momencie identyfikacji i stosowania NbS.
- Zidentyfikowaniu luk między wiedzą a potrzebami badawczymi na potrzeby implementacji NbS w ramach gospodarki wodnej w rolnictwie.
- Podsuwaniu innowacyjnych rozwiązań i dostarczaniu pomysłów grupom operacyjnym EIP-AGRI i innym innowacyjnym projektom.

NbS zaproponowane przez poszczególnych członków grupy (rys.2) Każda z propozycji zawierała opis rozwiązania, jego pochodzenie, region i system rolny, gdzie dane rozwiązanie było zastosowane; korzyści, jakie z tego wynikły dla rolników oraz korzyści społeczno-środowiskowe; zakres zastosowania; podmioty zaangażowane oraz ograniczenia propozycji i to, co wpłynęło na jej sukces. Wynikiem było zebranie NbS (**Booklet**, w tym także plakatów, na których opisano kilka z wybranych przez członków grupy focusowej przykładów), które były inspiracją dla dyskusji grupy focusowej oraz wniosków i zaleceń z tych dyskusji wynikających.



Rys.2 Rozmieszczenie rozwiązań opartych na przyrodzie w zakresie gospodarki wodnej, które zostały zaproponowane przez członków grupy focusowej z wyróżnieniem ich zakresu [skali] za pomocą różnorodnych kolorów i wskazując (po prawej) liczbę rozwiązań ze względu na cel.

Drugim elementem ożywiającym debatę i będącym katalizatorem dyskusji prowadzonych w ramach grupy focusowej był dokument do dyskusji, który został przygotowany przez koordynatora. W tym dokumencie dokonano przeglądu definicji NbS i kryteriów kwalifikacyjnych zaproponowanych przez inne organizacje. Zestawiono w nim także i pogrupowano NbS zaproponowane przez członków grupy focusowej, aby ułatwić dyskusję w czasie pierwszego spotkania.

W czasie pierwszego posiedzenia każdy z członków grupy focusowej przedstawił swoje przykłady studiów przypadków NbS. Niektóre z nich zostały wybrane do przeprowadzenia ich oceny według kryteriów zaproponowanych przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody (2020). W wyniku dyskusji okazało się, że pomimo wspólnych definicji NbS, koncepcja jest wciąż niejasna i zostawia wiele miejsca na subiektywizm. Członkowie grupy focusowej nie zawsze akceptowali specyfikę „oparcia na przyrodzie” rozwiązań proponowanych przez innych członków. Ćwiczenie polegające na stosowaniu standardowych kryteriów w celu określenia charakteru „oparcia na przyrodzie” zaproponowanych rozwiązań pokazało nieodpowiedniość tych kryteriów, kiedy dane NbS dotyczyło konkretnie gospodarki wodnej w rolnictwie, a nie wyzwań społecznych. Niektórzy z członków zakwestionowali nawet tematykę i skalę grupy focusowej, twierdząc, że sam przedmiot zainteresowania (gospodarka wodna w rolnictwie) oraz skala (gospodarstwa i małe zlewiska rolne) nie pozwalają NbS ma zmierzenie się z wyzwaniami o charakterze społecznym. Mimo tych obaw oraz z pełną świadomością ograniczeń grupa focusowa zdecydowała się kontynuować prace zgodnie z pierwotnym tematem i skalą.

Prowadząc tę debatę, grupa focusowa przeprowadziła burzę mózgów w czasie sesji w podgrupach, po których miały miejsce sesje plenarne dotyczące wyzwań związanych z wdrażaniem NbS w zakresie gospodarki wodnej w rolnictwie oraz korzyści gospodarczych i usług ekosystemowych dostarczanych przez te NbS. Ponadto eksperci grup focusowych zaproponowali tematy na mini-dokumenty, niektóre z nich miały charakter transwersalny, inne koncentrowały się na konkretnych typach NbS. Te mini-dokumenty zostały przygotowane przez ekspertów grupy focusowej w ramach prac w podgrupach.

Tematami ww. mini-dokumentów (MP) były:

MP1. NbS na poziomie pola

MP2. NbS jako zielona infrastruktura na potrzeby rolnej retencji wody, jej oczyszczania i dostępności

MP3. Identyfikacja/Selekcja/Klasyfikacja NbS na potrzeby gospodarki wodnej w czasie zmian

klimatycznych MP4. Rolne NbS jako hotspoty różnorodności biologicznej dla ekosystemów rzecznych

MP5. Ocena społeczno-ekonomicznych i środowiskowych korzyści wynikających z NbS: Wyzwania i perspektywy na przyszłość

MP6. Przygotowanie terenu do wprowadzania NbS w obszarach wiejskich: Zasypywanie przepaści między nauką a praktyką

Projekty wszystkich 6 mini-dokumentów były przedmiotem dyskusji grupy focusowej i znalazły odzwierciedlenie w raporcie końcowym, niemniej opublikowano tylko mini-dokument 1, 2, 4 i 5.

W czasie drugiego spotkania grupy focusowej podgrupy miały czas, aby pracować nad mini-dokumentami. Członkowie grupy focusowej spotkali się w podgrupach (po tych spotkaniach odbyły się sesje plenarne), aby przedyskutować wyzwania, możliwości oraz potrzeby badawcze. Punktem wyjścia dyskusji było usystematyzowanie i podsumowanie wyników pierwszego posiedzenia. Wreszcie grupie focusowej udało się zidentyfikować pomysły na projekty dla potencjalnych grup operacyjnych. Wynikiem tych dyskusji jest podsumowanie przedstawione w sekcji 5.

3. Aktualna sytuacja

Kluczowe problemy rolnictwa

NbS bardziej niż koncepcją są klasyfikacją pewnych rozwiązań, które współgrają z przyrodą w celu osiągnięcia pierwotnego celu i dostarczenia dodatkowych usług ekosystemowych. Definicja NbS zmienia się w zależności od tego, kto ją tworzy:

NbS zostały zdefiniowane przez **Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody (IUCN)** jako „działania mające chronić, równoważyć i przywracać naturalne i zmodyfikowane ekosystemy, wpisujące się w wyzwania społeczne (np. zmiany klimatyczne, bezpieczeństwo żywnościowe, dostępności wody czy katastrofy naturalne) i jednocześnie zapewniające defektywny i elastyczny dobrostan ludzi i korzyści dla różnorodności biologicznej (Cohen-Shacham et al., 2016). Zwróćmy uwagę na zakres tej definicji. Obejmuje on ochronę, zarządzanie i przywracanie zarówno naturalnych jak i zmodyfikowanych ekosystemów. Proszę zauważyć, że nie wspomniano w niej o kosztach i o korzyściach ekonomicznych.

I odwrotnie, definicja zawarta w sprawozdaniu opublikowanym przez **Komisję Europejską** zwraca uwagę na produktywność oraz efektywność kosztową: „Rozwiązania oparte na przyrodzie, mające być odpowiedzią na wyzwania społeczne, są rozwiązaniami inspirowanymi i wspieranymi przez przyrodę. Są one efektywne kosztowo. Zapewniają jednocześnie korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne oraz wspierają tworzenie odporności. Tego typu rozwiązania zapewniają więcej i bardziej różnorodnej przyrody oraz krajobrazów w miastach, na terenach rolnych i morskich, dzięki systemowym działaniom dostosowanym do lokalnych potrzeb, efektywnym z punktu widzenia wykorzystania zasobów. Rozwiązania oparte na przyrodzie muszą być korzystne dla różnorodności biologicznej oraz świadczyć szeroką gamę usług ekosystemowych (Bulkeley, 2020).

Powyższe definicje odnoszą się do rozwiązań, które mierzą się z wyzwaniami społecznymi. Jednak pierwotnym celem rolnictwa jest uprawa. Ponieważ jest to działalność gospodarcza to musi ona przynosić dochody, dlatego tak ważna jest optymalizacja wykorzystywania zasobów i minimalizacja kosztów. Kiedy postrzegamy wodę jako zasób, to gospodarka nią oznacza maksymalizację jej dostępności i efektywne wykorzystanie. **Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO)** opisuje NbS w zakresie gospodarki wodnej w rolnictwie za pomocą następujących słów: „NbS może naśladować naturalne procesy i tworzyć w oparciu o w pełni operacyjne koncepcje w zakresie gospodarki wodnej, których celem będzie jednoczesne poprawienie dostępności wody i jej jakości oraz zwiększenie wydajności w zakresie produkcji rolnej. Jako tak postrzegane, NbS obejmują ściśle powiązane koncepcje, takie jak poprawa efektywności wykorzystania wody, zintegrowane zarządzanie działami wodnymi, inicjatywy typu „od źródła do morza”, podejścia ekosystemowe, ekohydrologia, agroekologia oraz rozwój zielonej i niebieskiej infrastruktury” (Sonneveld i in., 2015). Elementem wyróżniającym jest tu idea tworzenia w oparciu o istniejące operacyjne koncepcje zarządzania. Efektywność kosztowa jest częścią tego niuansu, ponieważ raport FAO stwierdza również, że ocena NbS powinna w idealnych okolicznościach obejmować także korzyści gospodarcze.

Jednym z kluczowych elementów NbS jest ich **zgodność z naturalnymi ekosystemami** - Inaczej niż w przypadku rozwiązań, które wykorzystują przyrodę (np. pompy wody zasilane energią słoneczną) czy takie, które się przyrodą inspirowują (np. optymalizacja sieci rur dzięki wykorzystaniu algorytmów genetycznych). Niesie to ze sobą wzmocnienie funkcji ekosystemu, odporności, zdrowia i ochrony. Jednocześnie nie wykluczając pewnego stopnia przebudowy ekosystemu, w którym będą stosowane. Chodzi o to, że wykorzystywanie ekosystemu w celach produkcyjnych przyczynia się do wytwarzania korzyści równoległych, wśród których mogą znaleźć się korzyści wewnętrzne (korzyści dla samego gospodarstwa), ale musi bezwzględnie generować korzyści społeczne i środowiskowe (np. bioróżnorodność, łagodzenie skutków zmiany klimatu, ochrona wody). Kolejnym kluczowym elementem NbS jest **wielofunkcyjność**. Jako trzeci jest często wymieniane to, że NbS muszą być **dopasowane do warunków lokalnych** (np. osadzone w kontekście; to, co może być odpowiednie w jednym miejscu może być niepożądane w innym). W zakresie gospodarki wodnej w rolnictwie jest to wymóg stawiany wszystkim rozwiązaniom, bez względu na to, czy opierają się one na przyrodzie czy nie. Należy także podkreślić te właściwości w tym miejscu, ponieważ niektóre z NbS stosowanych w gospodarce wodnej są tradycyjnymi praktykami (nawet bardzo dawnymi) lub ich wariacjami. Kolejnym kluczowym elementem NbS jest to, że muszą one dostarczać **korzyści społecznych**. Kiedy są one stosowane w systemach produkcyjnych, nacisk na korzyści społeczne może być zmniejszony, ale warunkiem staje się efektywność kosztowa i rentowność.

W konkretnym przypadku wody, jako elementu produkcji i wspólnego zasobu naturalnego, NbS muszą wpisywać się w **rzadzenie i zarządzanie zbiorowe**. NbS w zakresie wody wykorzystywanej w rolnictwie powinny uwzględniać wspólne i zintegrowane zarządzanie zasobami. Kwestia zarządzania została uwzględniona w definicjach NbS, które zostały przygotowane przez Uniwersytet Oksfordzki („pełne zaangażowanie i zgodna lokalnych wspólnot”; Nature-based Solution Initiative, 2021) i IUCN („inkluzywne, transparentne i wzmacniające procesy zarządcze”; IUCN, 2020).

W oparciu o powyższe informacje NbS w zakresie gospodarki wodnej w rolnictwie są tymi rozwiązaniami, które - inspirowane i wspierane przez przyrodę - poprawiają dostępność wody, jej jakość, efektywność jej wykorzystania i/lub ochronę gospodarstw przed zalaniem czy nadmiarem wody. Takie rozwiązania:

- i. muszą być efektywne kosztowo, dostarczać jednocześnie korzyści środowiskowych, społecznych i ekonomicznych; pomagać tworzyć odporność i przyczyniać się do zaangażowania, jednocześnie same będą zaangażowane w dobrą gospodarkę wodną;
- ii. powinny zapewniać bardziej naturalne krajobrazy i procesy w gospodarstwach i w terenie dzięki dostosowanym do lokalnych warunków, efektywnych surowcowo i systemowych interwencji; oraz
- iii. muszą być korzystne dla bioróżnorodności i wspierać świadczenie całej gamy usług ekosystemowych.

Siła i oryginalność koncepcji NbS kryje się w ich „parasolowych” właściwościach. To jednak może być słabością w momencie określania, czy dane rozwiązanie może być sklasyfikowane jako oparte na przyrodzie czy nie. Aby odpowiedzieć na te wątpliwości i odzwierciedlić intensywność działań inżynierskich NbS w ekosystemie, Eggermont et al. (2015) zaproponował (a FAO powtórzyło; Sonneveld et al, 2015) trzy typy NbS. Oto one:

- **Typ 1.** Brak lub minimalny wpływ na ekosystemy. Ten typ utrzymuje/poprawia świadczenie usług ekosystemowych zachowanych ekosystemów. Ten NbS obejmuje obszary, na których ludzie żyją i pracują w sposób zrównoważony (w tym także parki narodowe i miejsca ochrony przyrody).
- **Typ 2.** Częściowy wpływ na ekosystemy. Ten typ tworzy zrównoważone i wielofunkcyjne ekosystemy oraz krajobrazy, co poprawia świadczenie wybranych usług ekosystemowych. Ten typ NbS jest mocno powiązany z korzyściami wynikającymi z naturalnych systemów rolnych i ochroną agroekologii.
- **Typ 3.** Silny wpływ na ekosystemy. Ten typ wpływa na ekosystemy w sposób bardzo inwazyjny i proponuje pełne przywrócenie zniszczonych lub zanieczyszczonych obszarów przy użyciu szarej infrastruktury

NbS dla gospodarki wodnej w rolnictwie

NbS dla gospodarki wodnej w rolnictwie zidentyfikowane przez grupę focusową mogą zostać podzielone na trzy grupy:

- 1) rozwiązania, których celem jest zwiększenie ilości wody przechowywanej w gruncie na poziomie korzeni (MP1),
- 2) rozwiązania mające chronić działy wodne i przeszkody śródpolne (MP2 i MP4),
- 3) rozprowadzanie i zbieranie wody, także jej oczyszczanie (MP2).

- 1) Jeśli chodzi o pierwszą grupę (**rozwiązania mające doprowadzić do przechowywania większej ilości wody w glebie w strefie korzeniowej**), zwiększenie ilości przechowywanej wody jest możliwe poprzez wspieranie infiltracji na gruntach uprawnych lub poprzez wykorzystywanie głębszych warstw gleby. Rolnictwo konserwujące (połączenie działań naruszających glebę w stopniu minimalnym, utrzymania okrywy organicznej gleby i różnicowania gatunków roślin) (rys. 3a) zmniejsza parowanie i poprawia porowatość gleby, sprzyjając infiltracji, a tym samym zmniejsza „ucieczkę” wody (Basch i in., 2012).

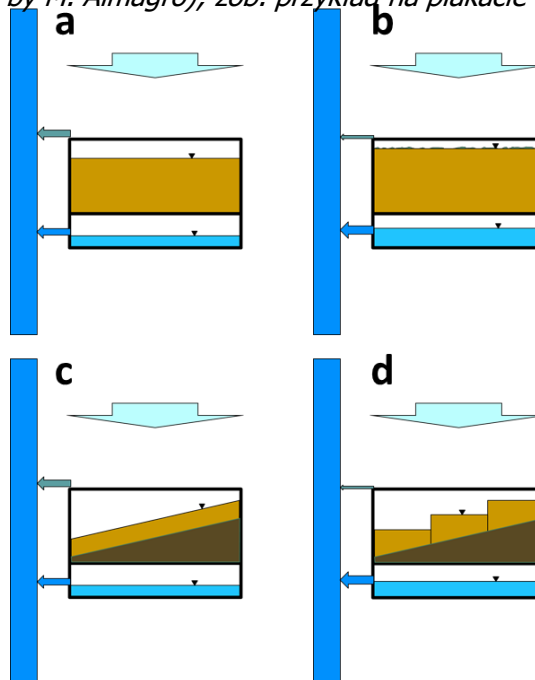
Mikrozapory w brzdach zatrzymują deszcz czy wodę irygacyjną, co pozwala na lepszą infiltrację wody i zmniejszenie jej „ucieczki” (Olivier et al., 2014) (rys. 3b). Koncepcja „keyline” (Yeomans,

1958) (rys.3c) umożliwia przekierowanie płytkiego spływu śródlądowego (będącego wynikiem spływu opadów) z jego naturalnej drogi (w dół zbocza, do dna doliny) na linie konturowe w kierunku grzbietów, dzięki czemu woda jest rozprowadzana po zboczach, co poprawia infiltrację i jej równomierny rozkład na całej powierzchni pola. Rośliny o głębokim systemie korzeniowym docierają do warstw gleby, do której inne nie sięgają, więc ich możliwości przechowywania wody w strefie korzeniowej są większe, w związku z czym mogą zatrzymać w glebie więcej deszczu czy wody irygacyjnej, która jest później dostępna dla roślin uprawnych. Rezultat stosowania tych 3 praktyk został przedstawiony na rys. 4 jako tranzycja z 4a do 4b. Uprawy tarasowe (przedstawione jako tranzycja z rys. 4c do 4d) zamieniają strome zbocza

w sztuczne, stosunkowo płaskie powierzchnie (rys. 5A), zmniejszając w ten sposób długość i nachylenie skarpy, co znacznie ogranicza spływ i sprzyja infiltracji. W związku z tym rolnictwo konserwujące, mikrozapory śródpolne, uprawy o głębokim systemie korzeniowym, uprawa „kyline” i uprawy tarasowe - oto praktyki rolne, które zwiększają ilość wody dostępnej dla roślin uprawnych. Ponadto zmniejszenie ilości „uciekającej” wody prowadzi do zmniejszenia erozji gleby i zmniejsza poziom skażenia wód powierzchniowych resztkami, materią organiczną, substancjami odżywczymi czy pestycydami. Już ta korzyść środowiskowa pozwala sklasyfikować te rozwiązania jako oparte na przyrodzie. Jeśli, w porównaniu do konwencjonalnych odpowiedników, przyczyniają się one do kształtowania krajobrazu na polach, wspierają różnorodność biologiczną, pozwalają zwiększyć ilość przechowywanego dwutlenku węgla, wspierają ograniczenia emisji gazów cieplarnianych - co pokazują różnego rodzaju badania - to sklasyfikowanie ich jako „opartych na przyrodzie” jest w jeszcze bardziej zasadne. Z drugiej strony argumentem przemawiającym przeciwko takiej klasyfikacji jest ryzyko skażenia substancjami chemicznymi (przede wszystkim pestycydami, jeśli ich użycie jest konieczne) wód powierzchniowych i gruntowych oraz wykorzystywanie orki czy korzystanie z ciężkich urządzeń w celu przeprowadzenia gwałtownej zmiany terenu oraz słabość niektórych z tych transformacji.



Rys. 3. a) Południowa Hiszpania, uprawa kukurydzy prowadzona w trybie rolnictwa konserwującego (zdjęcie L. Mateos); zob. przykłady na plakacie 14 i 19, [Booklet](#). b) Niderlandy, uprawa ziemniaków w rzędach z zastosowaniem mini-tam (zdjęcie T. Gielen); zob. przykład w Przykład 22, [Booklet](#) c) Keylines pattern cultivation in Southern Spain (photo by M. Almagro); zob. przykład na plakacie 20, [Booklet](#).

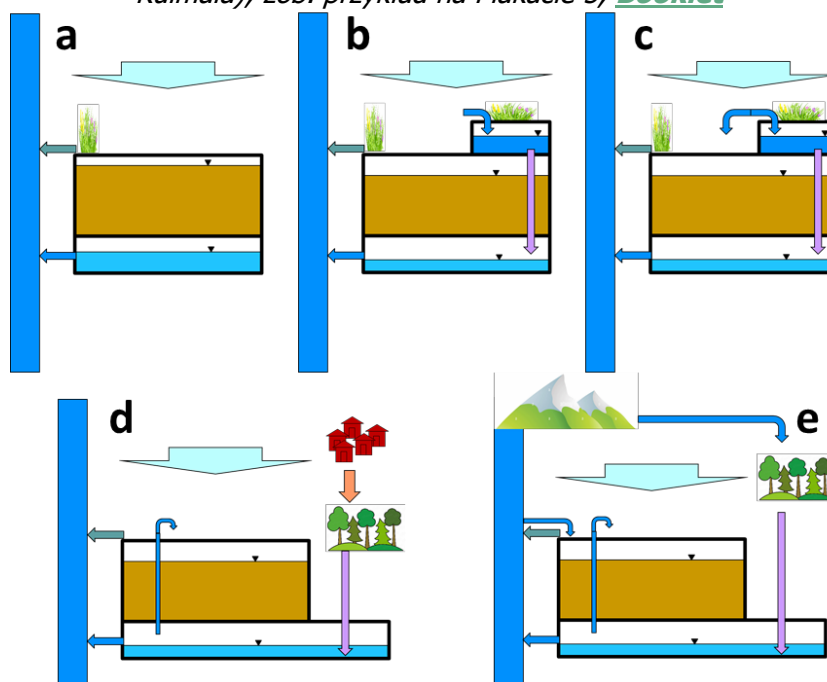


Rys. 4. a b) Ilustracja przejścia do zwiększenia ilości wody przechowywanej w gruncie (poprzez zwiększenia infiltracji gleby i/lub zwiększenie możliwości zatrzymywania wody w glebie lub uprawa roślin o głębokim systemie korzeniowym) cd: ilustracja transformacji stromego zbocza w tarasy. Pionowe ciemno niebieskie kreski przedstawiają wody powierzchniowe, a jasno niebieskie poziome - wody gruntowe.

- 2) Druga grupa NbS dla gospodarki wodnej na poziomie gospodarstwa ma za zadanie **ochronę cieków wodnych i elementów śródpolnych przy użyciu roślinnych buforów i barier** (Lerch et al. 2017). Przez termin „elementy śródpolne” należy rozumieć elementy wyznaczające koniec pola i buforowe pasy śródpolne. Do elementów wyznaczających krańce pola należą roślinne pasy filtrujące, żywopłoty, lasy łęgowe, łęgowe okrywy zielone (rys. 6a). Buforowe pasy śródpolne to okrywy ochronne, pasy graniczne, uprawy współrzędne alejowe i trasy wodne porośnięte trawą (rys. 5b) Ponadto cieki o wysoko zmiennej przepustowości mogą zostać zamienione w dwuetapowe kanały. Sztuczna powierzchnia drenowania może zostać przywrócona do swojej naturalnej postaci poprzez odtworzenie meandrów, cieki w kształcie litery „s” (rys. 5c). Te elementy wymagają delikatnych lub stosunkowo delikatnych działań, które zaowocują licznymi usługami ekosystemowymi: zmniejszenie osadów i resztek spływających z „uciekającą” wodą, wspieranie różnorodności biologicznej i siedlisk pożytecznych drapieżników; zmniejszenie erozji szczelinowej, rynnowej i wąwozowej; odprowadzanie spływu z tarasów, przekierowywanie, lub innych skupisk wody w celu zapobiegania erozji lub powodzi.



Rys. 5. a) Grecja, tarasy obsadzone drzewkami oliwnymi (zdjęcie E. Pana); zob. przykład na Plakacie 3, [Booklet](#). b) porośnięte trawą trasy wodne wśród pól uprawnych (zdjęcie L. Mateos); zob. przykład na Plakacie 5, [Booklet](#). c) Finlandia, kanał dwuetapowy (zdjęcie dostarczył A. Kulmala); zob. przykład na Plakacie 5, [Booklet](#)



Rys. 6. Ilustracja elementu buforującego wyznaczającego krańce pola (a) plus sztuczne mokradło lub staw drenażowy (b) lub zbiornik wielozadaniowy (c). Ilustracja sztucznego zbiornika na wody gruntowe wykorzystującego ścieki miejskie (d) lub rowy melioracyjne (e) Pionowe ciemno niebieskie kreski przedstawiają wody powierzchniowe, a jasno niebieskie poziome - wody gruntowe.

- 3) Trzecia grupa NbS na potrzeby gospodarki wodnej w rolnictwie obejmuje zieloną infrastrukturę w celu retencjonowania, regulowania, przechowywania i oczyszczania wody pochodzącej z gospodarstwa lub rolniczych działów wodnych, dla celów produkcji lub ochrony. Proces przechowywania może być prowadzony pod ziemią lub na jej powierzchni. Stworzone tereny podmokłe (Takavakoglou et in., 2022) (Rys. 6b, Rys. 7b) to sztuczne systemy wykorzystujące naturalne procesy zachodzące w roślinności podmokłej, glebach i związanych z nimi zespołach mikroorganizmów w celu poprawy jakości wody w gospodarstwie. Stawy retencyjne i obszary podmokłe (Rys. 7a) zapewniają ciekli nawadniające, łagodzą intensywność wód opadowych i pomagają je oczyścić (Lavrnić et al., 2020). Wzdłuż ich linii brzegowej (zarówno na powierzchni jak i pod nią) rosną rośliny wodne. Zbiorniki wielozadaniowe (rys.6c) zbierają wodę deszczową z gospodarstwa oraz wodę pochodzącą z irygacji tak samo jak stawy retencyjne. Ta woda może być wykorzystana ponownie do innych celów, np. nawadniania. W przypadku zbiorników o większych rozmiarach woda może pochodzi także spoza gospodarstwa, z położonych wyżej zbiorników czy terenów miejskich. Ścieki miejskie mogą być oczyszczone przy wykorzystaniu NbS i ponownie użyte do nawodnienia (rys. 6d). W niektórych strefach górskich topniejący wiosną śnieg jest kierowany z wysoko położonych potoków do wyprofilowanych rowów zasilających, które dostarczają wodę do obszarów o wysokiej infiltracji (płytkie warstwy wodonośne) (Martos-Rosillo et al., 2019) (rys. 6e, rys. 7c). To pozwala regulować i opóźniać spust do głównej rzeki, z której woda jest przekierowywana w dół późną wiosną i latem w celu irygacji rowów, które zasilają tarasy i pola na terenach równinnych. W przypadku rzek, które nagle przybierają lub cierpią z powodu suszy, połączenie ich z terenami zalewowymi pozwala substancjom odżywczym na wzbogacenie gleby w czasie wysokiego poziomu wody, a stworzenie hot-spotów (połączone ze sobą liniowo, lub nie, ostoje wodne) ułatwia przywracanie różnorodności biologicznej po długotrwałej suszy lub powodzi. Infrastruktura ta nie mieści się w domenie gospodarstwa rolnego czy małego działu wodnego, jednak, nawet jeśli jest promowana przez publiczne instytucje odpowiedzialne za gospodarkę wodną, powinna obejmować stowarzyszenia podmiotów korzystających wody, w których rolnicy są głównymi członkami.



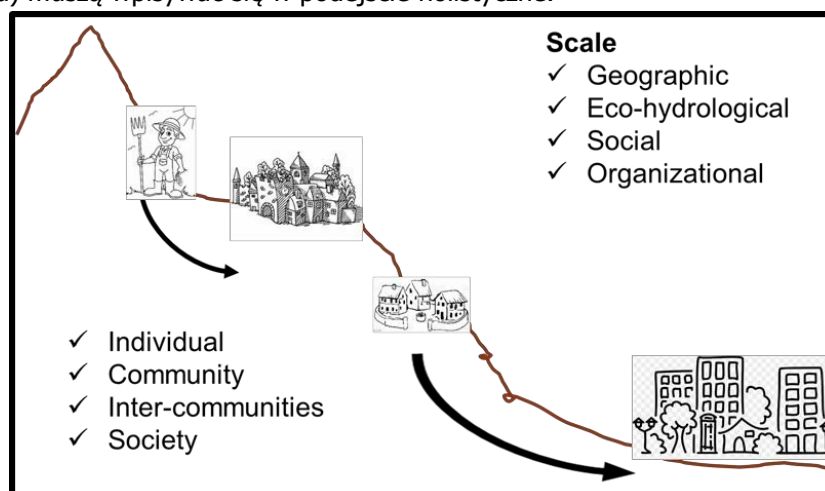
Rys. 7. a) *Włochy, utworzony teren podmokły (zdjęcie A. Toscano); zob. przykład na Plakacie 21, [Booklet](#). b) Szwecja, utworzony teren podmokły (zdjęcie L. Mateos); zob. przykład na Plakacie 17, [Booklet](#). c) Hiszpania, rów zasilający i obszar infiltracji (zdjęcie S. Martos-Rosillo); zob. przykład na Plakacie 4, [Booklet](#).*

Stawy retencyjne, stworzone obszary podmokłe, zbiorniki wielofunkcyjne, oczyszczanie i ponowne wykorzystanie ścieków komunalnych, rowy zasilające i nawadniające oraz hotspoty mogą być projektowane zgodnie z zasadami NbS, współpracować z naturą, wykorzystując zieloną infrastrukturę i generując usługi ekosystemowe. Retencja wody sprzyja degradacji i usuwaniu produktów rolno-chemicznych poprzez sedymentację i absorpcję składników pokarmowych. Retencjonowane wody powierzchniowe oraz obszary infiltracji udają naturalne siedliska i wspierają różnorodność biologiczną. Sztucznie utworzone obszary podmokłe, stawy i zasilone warstwy wodonośne stopniowo uwalniają wodę, aby ewentualnie dostarczać wodę do naturalnych zbiorników wodnych. Te zielone infrastruktury mogą mieć charakter wykraczający poza gospodarstwo. W takim przypadku zarządzanie nimi leży w gestii grupy rolników, którzy muszą posiadać odpowiednie instrumenty w zakresie zarządzania, które będą zgodne z przepisami krajowymi i dyrektywami unijnymi.

Zielona infrastruktura taka jak roślinne bufory czy przeszkody, tarasy, sztucznie utworzone tereny podmokłe czy zbiorniki wymagają kosztownych inwestycji i mogą zajmować obszary, które w innym przypadku byłyby przeznaczone pod uprawy. Oto najważniejsze powody, które utrudniają włączenie tej infrastruktury do

rozwiązań opartych na przyrodzie. Wymagają one dodatkowych działań związanych z finansowaniem, prawem własności gruntów, własnością komunalną, prawem drogi itp. Ponadto taka infrastruktura zwiększa złożoność już i tak skomplikowanych ekosystemów rolnych. W związku z tym tego typu interwencje muszą mieć wsparcie w projektach opartych na wiedzy i dostosowanych do specyfiki danych miejsc.

Wszystkie te **NbS muszą być wdrażane w sposób spójny i zaplanowany**. Przykładowo: nowo powstały obszar podmokły nie powinien być zasilany wodą spływającą z pól, gdzie prowadzona jest orka, która przyczynia się do erozji, czy takich, gdzie w sposób niewłaściwy stosowane są środki rolno-chemiczne. Ponadto NbS wpisujące się w inne praktyki rolne niż te z zakresu gospodarki wodnej (np. integrowana ochrona roślin czy kontrola biologiczna) muszą wpisywać się w podejście holistyczne.



Rys. 8. Infografika przedstawiająca typy skalowania i linki z przykładami stosowania rozwiązań opartych na przyrodzie w zakresie gospodarki wodnej

Te ostatnie rozważania prowadzą do **skalowania** właściwego dla koncepcji NbS. Skalowanie ma charakter nie tylko geograficzny, ale także ekologiczno-hydrologiczny, społeczny i organizacyjny. Pojedynczy rolnik może wdrażać rozwiązania oparte na przyrodzie, które mogą wpłynąć na wszystkie te aspekty (rys. 8). Natomiast mogliśmy zobaczyć, że niektóre z zaproponowanych NbS muszą być bezwzględnie inicjatywą grupową. Chodzi przede wszystkim o te obejmujące systemy nawadniania i cieków wykraczające poza skalę gospodarstwa. Inne NbS mogą wymagać zaangażowania stowarzyszeń zrzeszających użytkowników wody na dwóch poziomach (np. nawadniające i zasilające rowy w Sierra Nevada w Hiszpanii). Inne NbS niosące korzyści poszczególnym stronom mogą z kolei wymagać utworzenia wielopodmiotowych/wielosektorowych konsorcjów, aby wspólnie projektować NbS i nimi zarządzać. Wszyscy muszą brać czynny udział i przestrzegać przepisów władz odpowiadających za gospodarkę wodną w zlewisku zarówno na poziomie regionalnym, jak i krajowym oraz zapisów dyrektyw unijnych.

Ocena korzyści społecznych i gospodarczych oraz usług ekosystemowych

W ankiecie przeprowadzonej wśród członków grupy focusowej dotyczącej NbS w zakresie gospodarki wodnej wyróżniono trzy typy korzyści: ekonomiczne, środowiskowe i społeczne. Niepełna lista wymienionych korzyści znajduje się poniżej:

1. Korzyści ekonomiczne:
 - Mniej szkód w zakresie upraw i niższe koszty utrzymania (NbS obejmujące drenaż i ochronę przeciwpowodziową)
 - Wyższe zbiory (NbS zwiększające ilość wody dostępnej na potrzeby upraw rolnych)
 - Zmniejszone koszty upraw
 - Lepsza cena za produkt oraz alternatywne modele biznesowe
2. Korzyści środowiskowe:
 - Zmniejszenie poziomu zanieczyszczenia wody przez substancje odżywcze i produkty rolno-chemiczne.
 - Wzrost różnorodności biologicznej
 - Zachowanie wód gruntowych i terenów podmokłych
 - Zmniejszenie erozji gruntów i zamulania cieków wodnych i terenów podmokłych
 - Pochłanianie dwutlenku węgla

- Poprawa zdrowia i żyzności gleby
- Tworzenie i optymalizowanie siedlisk dzikich zwierząt

3. Korzyści społeczne:

- Ochrona przeciwpowodziowa
- Rekreacja i turystyka
- Aktywność o charakterze edukacyjnym
- Odbudowa społeczności wiejskiej i tworzenie „zielonych” miejsc pracy
- Mniej zagrożeń dla zdrowia
- Różnorodność krajobrazów
- Wzrost jakości i dostępności wody

Ocena społeczno-ekonomicznych i środowiskowych korzyści NbS może zostać przeprowadzona po analizach jakościowych, np. z użyciem standardowych kryteriów jak te zaproponowane przez IUCN (2020) (Tabela poniżej). Kryteria te odwołują się, przykładowo, do wkładu NbS w zagwarantowanie dobrostanu ludzi. Sprawozdania opublikowane przez Komisję Europejską (Bulkeley, 2020) zwracają uwagę na **efektywność kosztową** Analiza efektywności kosztowej pozwala zastawić koszty projektu z jego rezultatami i korzyściami z niego wynikającymi.

Tabela 1. Globalne standardy według IUCN (2020) w zakresie rozwiązań opartych na przyrodzie pozwalających zmierzyć się z wyzwaniami społecznymi.

<p>Kryterium 1 jest związane z <u>wyzwaniami społecznymi</u>, z którymi mierzyć się mają dane NbS: zmiany klimatyczne, zmniejszenie ryzyka wystąpienia katastrof naturalnych, degradacja ekosystemu i utrata bioróżnorodności, bezpieczeństwo żywnościowe, ludzkie zdrowie, rozwój społeczno-ekonomiczny oraz bezpieczeństwo wodne.</p>
<p>Kryterium 2 jest związane ze <u>skalą</u> problemu, także ekonomiczną, ekologiczną i społeczną. Kiedy stosuje się któryś z NbS w konkretnym miejscu, to jego zastosowalność, powtarzalność i responsywność powinny być rozpatrywane w szerszym kontekście systemu, w którym to rozwiązanie jest stosowane czy na który ma wpływ.</p>
<p>Kryteria 3, 4 i 5 odnoszą się do 3 filarów zrównoważonego rozwoju: <u>zrównoważoności środowiskowej, ekonomicznej rentowności i równości społecznej</u>.</p>
<p>Kryterium 6 dotyczy <u>kompromisów</u> i zysków długoterminowych, a także przejrzystości i inkluzywności oceny kompromisów.</p>
<p>Kryterium 7 odnosi się do <u>adaptowalności</u> NbS do zmian systemowych.</p>
<p>Kryterium 8 odnosi się do <u>długoterminowego wdrażania i zwiększania skali</u>, w tym także ram politycznych i regulacyjnych. Uwzględniając dynamikę systemów, w których stosowane są NbS, ważnym jest, aby poddawać nieustannej ocenie proces ich wdrażania w stosunku do podstaw referencyjnych.</p>

Kluczowe wyzwania w zakresie oceny korzyści NbS są opisane w MP5. Grupa focusowa zauważyła brak ram pozwalających na ocenę korzyści i współkorzyści z NbS w zakresie gospodarki wodnej w rolnictwie. Kilka z istniejących ram skupia się przede wszystkim na NbS dla obszarów miejskich i wiążą się one z wyzwaniami związanymi ze zmianami klimatycznymi (np. Raymond et al., 2017). Ramy te obejmują kwestie dotyczące wydajności i wskaźników jakościowych (IUCN, 2020), a niektóre z nich zawierają także analizy efektywności kosztowej (Sowinska-Swierkosz i García, 2021). Oceny są skierowane na proces decyzyjny w oparciu o wiele kryteriów (MP5). Źródłem inspiracji pozwalającym uzupełnić brak ram do oceny NbS, które uwzględniałyby specyficzne cele, takie jak zarządzanie wodą w rolnictwie, są ramy oceny zrównoważoności (MP5). Przegląd tych ram jest w Alaoui et al. (2022), w tym przynajmniej 6 ram do oceny wykorzystania wody w obszarach rolnych (MP5).

Zajmując się NbS w zakresie gospodarki wodnej w rolnictwie, FAO idzie o krok dalej, próbując porównać koszty z wartością pieniężną wszystkich (lub większości) wielu korzyści wynikających z NbS (Sonneveld et al., 2015). Uznając trudność w oszacowaniu wartości usług ekosystemowych w oparciu o analizę kosztów i korzyści, Sonneveld et al. (2015) zaproponowali pośrednie techniki pozwalające na oszacowanie wartości NbS dla gospodarki wodnej w rolnictwie: rynkowa, zastępcza wobec rynkowej i nierynkowa.

Interwencje NbS w sektorze gospodarki wodnej w rolnictwie opierają się częściowo **na podejściu rynkowym**. Analiza funkcji związanych z produkcją i wydatkami na ochronę jest przykładem takich podejść. Funkcje związane z produkcją pozwalają obliczyć wkład usług ekosystemowych we wprowadzany na rynek towar (np. zbiory mogą być powiązane z ekonomiczną wartością wody). Jeśli chodzi o podejście związane z wydatkami na ochronę środowiska, wydatki są równe kosztom koniecznym, aby utrzymać produktywność ekosystemu. Jednak wiele usług ekosystemowych nie może być bezpośrednio powiązanych z cenami rynkowymi. Then, Sonneveld et al. (2015) zaproponował podejścia oceniające zastępujące podejście rynkowe lub w ogóle nie oparte na rynku. Metody ustalania cen dla rozwiązań zastępczych względem rynkowych obejmują „ceny hedoniczne” i „koszty podróży”. Przykładowo ten poprzedni wycenia miejsce odtworzone w oparciu o koszty ekonomiczne podróży w celu odwiedzenia tego miejsca. Techniki nieoparte na rynku zbierają informacje od ludzi, pytając o ich gotowość do płacenia za ochronę lub odbudowę usługi ekosystemowej.

Tabela 2. Największe wyzwania, możliwości oraz znaczenie możliwości (głosowanie) określone przez grupę focusową w czasie pierwszego posiedzenia

Główne wyzwania	Możliwości	Głosy
Myląca koncepcja NbS	Zdefiniować, zmapować i sklasyfikować NbS dla gospodarki wodnej w sektorze rolnym	2
	Stworzyć jasne kryteria klasyfikacji NbS	5
	Spis NbS dla gospodarki wodnej w sektorze rolnym	1
Brakuje wystarczającej liczby dobrych przykładów NbS dla gospodarki wodnej w sektorze rolnym.	„Showroom” z ilustracjami przykładów NbS dla gospodarki wodnej w sektorze rolnym	6
Brak świadomości środowiskowej	Budowanie świadomości	2
Przełamywanie barier stojących przed innowacyjnością	Wspierać procesy innowacyjne	5
	Trafić do młodzieży i pionierów	
	Trafić do	1
	AKIS, GO	
Rozpowszechnianie	Programy rozwoju obszarów wiejskich & WPR	3
Koszty/ korzyści	Dzielenie kosztów	1
	Programy finansowe	3
	Strategia „Od pola do stołu”	1
	Oznaczenie ekologiczne produktów rolnych	4
	Transfer wartości środowiskowej	5

Koszt alternatywny nieproduktywnego gruntu	Stworzenie systemu zapłaty za usługi ekosystemowe	12
Korzyści są długoterminowe (większe w przypadku dzierżawy gruntu)	Połączenie finansowania działań na rzecz klimatu z NbS	1
Niejasne przepisy w kwestii wody i gruntu	Stworzenie sprzyjającego środowiska Budowanie zaufania i tworzenie odpowiednich ram prawnych	4
Niewystarczająca wiedza	Wspieranie opartych na nauce uczestniczących badań w celu wprowadzania innowacji poprzez NbS	5
	Badania w zakresie ekohydrologii	2
	Badania w zakresie ekosystemów rolnych	3
	Podręcznik ds. NbS	9

Wyzwania i możliwości gospodarki wodnej w rolnictwie związane z NbS

Dyskusja w ramach grupy focusowej o wyzwaniach i możliwościach związanych z NbS stosowanych w gospodarce wodnej w sektorze rolnym, która odbyła się w czasie pierwszego posiedzenia została podsumowana, a następnie - w czasie drugiego - oceniona (drogą głosowania) przez członków grupy focusowej. Wyniki znajdują się w tabeli 2.

W tabeli 2 przedstawiono także kilka typów wyzwań. Pierwszy; członkowie grupy focusowej mają wrażenie, że **konceptcja NbS dopiero się tworzy i jest jeszcze niedojrzała, przynajmniej w obszarze dotyczącym gospodarki wodnej w rolnictwie**. Wieloznaczność koncepcji, brak wystarczającej liczby przykładów, niewystarczająca wiedza, co uniemożliwia praktyczną realizację - oto wyzwania określone przez grupę focusową, które pokrywają się z powyższą percepcją. Drugi typ wyzwań ma związek z wdrażaniem NbS w zakresie gospodarki wodnej w sektorze rolnym. Tu podkreślono związek **koszty-korzyści**, brak **świadomości środowiskowej** (zarówno wśród rolników, jak i konsumentów), podział kosztów, opory przy przekraczaniu **barier stawianych przed innowacjami, utrata gruntów uprawnych i trudności w poszerzaniu zasięgu**.

Jednakże eksperci grupy focusowej zidentyfikowali cały szereg możliwości, które pozwolą się zmierzyć z tymi wyzwaniami i je pokonać. Jeden zestaw możliwości wiążący się z pierwszym typem wyzwań jest powiązany z celami samej grupy focusowej. Te możliwości dotyczą definicji, kryteriów i przykładów rozwiązań opartych na przyrodzie dla gospodarki wodnej w rolnictwie, a także podnoszenia świadomości. Drugi zestaw możliwości jest powiązany z unijnymi politykami, programami i strategiami. Trzeci zestaw zawiera te możliwości, które są powiązane z kosztami NbS mogącymi wymagać nowych mechanizmów.

Kiedy członkowie grupy focusowej głosowali nad istotnością wcześniej zidentyfikowanych możliwości, najczęściej wybierany był „mechanizm nagradzania za usługi ekosystemowe”, drugie miejsce było powiązane z „**wytwarzaniem wiedzy**” („Podręcznik NbS”), a trzecie zajęł „showroom ze zilustrowanymi przykładami NbS w gospodarce wodnej w rolnictwie”.

4. Co możemy zrobić? Zalecenia

Pomysły dla grup operacyjnych

Grupy operacyjne (GO) EIP-AGRI to projekty, w skład których wchodzi wiele różnych podmiotów, m.in. rolnicy, badacze, doradcy, biznesmeni, przedstawiciele OP, które szukają rozwiązań dla praktycznych problemów i innowacji mających zastosowanie w sektorze rolnictwa i leśnictwa. Wynikiem indywidualnych przemyśleń i dyskusji prowadzonych w grupach są propozycje dla ewentualnych GO czy innych innowacyjnych projektów, które zostały naszkicowane w mini-dokumentach. Ponieważ mini-dokumenty powstały w ramach prac w podgrupach, to przedstawione pomysły miały elementy wspólne, ale także różne formaty i prezentowały różne podejścia. W tabeli 3 podsumowano i przedstawiono, po ujednoczeniu i ustrukturyzowaniu, zaproponowane GO ze wskazaniem skali prac i informacją na temat tego, jakie typy podmiotów mogłyby być zaangażowane w prace danej grupy.

Tabela 3. Zharmonizowana i ustrukturyzowana lista pomysłów dla projektów grup operacyjnych zaproponowanych przez grupę focusową w czasie posiedzeń lub w mini-dokumentach

Grupa operacyjna	Skala	Pytania, na które należy odpowiedzieć i działania	Podmioty	
Praktyki rolne z Nbs	Stosowanie słomy między warstwami, aby ograniczyć „spływy”. Jak zwiększyć skalę?	Gospodarstw o	Rolnicy, badacze, producenci sprzętu rolniczego	
	Zwiększanie dostępności magazynowania wody poprzez poprawę zdrowia gleby	Gospodarstw o	Rolnicy, badacze	
	Dobre praktyki w zakresie przejścia z rolnictwa konwencjonalnego do konserwacyjnego	Gospodarstw o	– Jakie praktyki ułatwią przejście od rolnictwa konwencjonalnego do konserwacyjnego?	Rolnicy, organizacje rolnicze, badacze
	Rolnictwo konserwacyjne bez glifosatu	Gospodarstwo, przemysł	– Jakie praktyki w zakresie upraw pozwalają na uprawianie rolnictwa konserwacyjnego bez użycia glifosatu?	Rolnicy, badacze i przemysł rolno-chemiczny
	Utrzymanie stref buforowych cieków wodnych	Gospodarstw o		Rolnicy, badacze, producenci sprzętu rolniczego
	Społeczno-gospodarcze aspekty stosowania praktyk konserwacyjnych w gospodarstwie	Gospodarstw o/Lokalne (działy wodne)/Regionalne	– Tworzenie tzw. żywych laboratoriów – Rozwijanie technik/narzędzi pozwalających na przestrzenną i czasową analizę korzyści. – Stworzenie i wykonywanie lokalnej oceny ekosystemów wokół obszarów pilotażowych. – Ilościowa ocena korzyści	Spółdzielnie, rolnicy, instytuty badawcze, OP, doradcy rolni, firmy powiązane z sektorem rolnym

	Oszacowanie ilości zaoszczędzonej wody dzięki praktykom związanym z uprawą i zarządzaniem	Gospodarstwo	– Jak ocenić obecnie zaoszczędzaną ilość wody? Jakie ilości wody są zaoszczędzane dzięki każdemu z NbS?	Rolnicy, badacze
Zarządzanie zieloną	Nadzorowanie i kontrolowanie poziomów wody na stworzonych terenach podmokłych	Gospodarstwo, działki wodne		Organy odpowiedzialne za gospodarkę wodną, producenci sprzętu, badacze
	Monitorowanie i kontrola przepływu wody w kanałach ziemnych	Gospodarstwo, zlewisko, okręg irygacyjny		Organy odpowiadające za działki wodne, stowarzyszenia użytkowników wody, producenci sprzętu, badacze
	Monitorowanie i kontrola jakości tego, co przenika do wód podpowierzchniowych	Działki wodne, okręg irygacyjny		Organy odpowiedzialne za działki wodne, producenci sprzętu, badacze
	NbS w zakresie gospodarki wodnej w górskich regionach rolniczych	Gospodarstwo, zlewisko, okręg irygacyjny		Organy odpowiedzialne za działki wodne, stowarzyszenia użytkowników wody, badacze
	NbS w zakresie gospodarki wodnej w obszarach mniej uprzywilejowanych	Gospodarstwo/Lokalne (działki wodne)/Regionalne	<ul style="list-style-type: none"> – Zaangażowanie stron oraz kluczowych podmiotów na poziomie lokalnym do współrealizowania i współoceniań działań pilotażowych. – Wytyczne techniczne w zakresie wdrażania rozwiązań opartych na przyrodzie – Działania partycypacyjne na rzecz oceny korzyści środowiskowych i społeczno-ekonomicznych. – Plan działania na poziomie działek wodnych (krótko-, średnio- i długoterminowy). 	Spółdzielnie, rolnicy, instytucje badawcze, decydenci polityczni i decydenci w ogóle, systemy i organizacje rządowe
	Tereny podmokłe stworzone dla sektora rolnohodowlanego Kontrola zanieczyszczenia	Gospodarstwo, działki wodne, sektor hodowlany przemysł		Agencje państwowe, przemysł hodowlany, stowarzyszenia zrzeszające rolników badacze

<p>Planowanie przestrzenne tworzonych terenów podmokłych jako interwencji opartych na NbS w zakresie gospodarki wodnej w niewielkich rolnych działach wodnych oraz maksymalizacja korzyści środowiskowych i</p>	<p>Lokalnie (dział wodny)</p>	<p>– Tworzenie laboratoriów społecznych na rzecz rozwijania sztych na miarę rozwiązań Rozwijanie badań przestrzennych i narzędzi w zakresie wsparcia decyzyjnego w obszarze tworzenia terenów podmokłych. Działania pokazowe/ parki tematyczne</p> <p>– Wytyczne w zakresie wdrażania</p>	<p>Spółdzielnie, rolnicy, instytucje badawcze, OP, decydenci, inżynierowie, programy rządowe, lokalne władze</p>
---	-------------------------------	---	--

społeczno- ekonomicznych		– Partycypacyjne plany działania na poziomie działań wodnych (krótko-, średnio- i długoterminowe).	
Optymizacja łagodzenia skutków erozji i infiltracji wody na poziomie niewielkich zlewk.	Gospodarstwo, działy wodne		Rolnicy, organy odpowiedzialne za gospodarkę wodną,, badacze
Stowarzyszenia użytkowników wody na rzecz wspólnego gospodarowania zieloną infrastrukturą wodną	Gospodarstwo, dział wodny, okręg irygacyjny		Stowarzyszenia użytkowników wody, firmy inżynierskie, badacze
Zielona infrastruktura wodna w celu przeciwdziałania suszom	Gospodarstwo, dział wodny, okręg irygacyjny		Organy odpowiedzialne za dział wodny, firmy inżynierskie, badacze
Rolnicze sieci wodne na rzecz ochrony i odbudowy ekosystemów - połączenie z rzekami/ ciekami	Rzeki, organy odpowiedzialne za gospodarkę wodną, okręgi irygacyjne	<ul style="list-style-type: none"> – Zebranie niezbędnych kompetencji i naszkicowanie pierwszego projektu – Zaprojektowanie pojedynczego hotspota NbS i sieci. – Ułatwienie rolnikom dostępu do ogólnego planu, szkolenia dla doradców, możliwość tworzenia decydentów. – Ocena społeczno-ekonomiczna i określenie kompromisów – Ulepszenie ogólnego planu i prowadzenie projektów (pilotażowych). – Zaangażowanie istniejących już instytucji odpowiedzialnych za gospodarkę wodną lub promocja bądź stworzenie nowego organu odpowiedzialnego za zarządzanie hotspotami NbS. 	<p>Lokalni decydenci i władze Rolnicy (indywidualni) lub stowarzyszenia rolnicze Lokalne zarządy ds. gospodarki wodnej Firmy zajmujące się fundraisingiem, banki inwestycyjne itp. OP.</p> <p>Środowisko akademickie (inżynieria rolna, biologia, ekohydrologia, ekonomia, komunikacja, nauki humanistyczne itp.)</p>
Wspólne zarządzanie rolnictwem nawadnianym i sztucznymi hotspotami NBS	Rzeki, organy odpowiedzialne za gospodarkę wodną, okręgi irygacyjne	<ul style="list-style-type: none"> – Zebranie niezbędnych kompetencji i naszkicowanie pierwszego planu zarządzania. – Stworzenie kompromisu w zakresie wspólnych celów. – Szkic wielofunkcyjnych planów i zasad zarządzania – Przeciwdziałanie i zarządzanie bieżącymi oraz ewentualnymi przyszłymi konfliktami 	<p>Lokalni decydenci i władze Rolnicy (indywidualni) lub stowarzyszenia rolnicze Lokalne zarządy ds. gospodarki wodnej OP.</p> <p>Środowisko akademickie (inżynieria rolna, biologia, ekohydrologia, ekonomia, komunikacja, nauki humanistyczne itp.)</p>

	Powiązanie aglomeracji miejskich z rolnictwem okołomiejским, magazynowaniem wody uzdatnionej, obszarami rekreacyjnymi i ich potencjałem do włączenia sztucznych hotspotów NBS	Miasta, rzeki, działy wodne, okręgi irygacyjne	<ul style="list-style-type: none"> – Zintegrowanie z oczyszczalniami ścieków. – Zaplanowanie i zaprojektowanie programów ponownego wykorzystania wody (zgodnie z rozp. 2020/741/Ue) przy wykorzystaniu hotspotów NBS jako dodatkowych barier. – Ocena poprawy standardów w zakresie jakości wody, ustalenie kluczowych wskaźników wydajności i kryteriów klasyfikacji. – Integracja z nowymi technologiami uzdatniania wody na miejscu (mikrocieki, kompaktowe nanofiltry, recyklingowane urządzenia do dezynfekcji/filtracji itp.) – Zintegrowanie ciągłych strumieni z sieciami wodnymi charakteryzującymi się przerywaną eksploatacją. 	Lokalni decydenci i władze. Rolnicy (indywidualni) lub stowarzyszenia rolnicze Lokalne zarządy ds. gospodarki wodnej Zarządy ds. gospodarki wodnej i agencje (miejskie) Managerowie oczyszczalni ścieków. OP. Stowarzyszenia konsumentów, przedstawiciele społeczeństwa obywatelskiego Środowisko akademickie (inżynieria rolna, biologia, ekohydrologia, ekonomia, komunikacja, nauki humanistyczne itp.)
	Rynkowe uznanie dla NbS w zakresie gospodarki wodnej	Agencje państwowe, stowarzyszenia rolnicze		Agencje państwowe, partnerstwo publiczno-prywatne, stowarzyszenia rolnicze, sieci handlowe
Wdrażanie poza polem	Showroomy NbS w zakresie gospodarki wodnej	Agencje państwowe, stowarzyszenia rolnicze		Agencje państwowe, stowarzyszenia rolnicze
	Tworzenie tematycznych sieci wiejskich poświęconych NbS w celu transferu wiedzy i poszerzenia świadomości	Regionalny/Krajowy	<ul style="list-style-type: none"> – Tworzenie celowanych sieci współpracy – Narzędzia IT do transferu wiedzy i tworzenie sieci ponad granicami. – Cyfrowe rejestry aktywnych podmiotów. – Baza danych NbS. – Działania polegające na wzajemnej wymianie wiedzy i przyspieszeniu innowacji (np. campusy innowacji). 	Spółdzielnie, rolnicy, instytucje badawcze, prywatne firmy działające w sektorze IT i komunikacyjnym

<p>Wzmacnianie zaangażowania społeczności zamieszkujących obszary wiejskie w ocenę korzyści środowiskowych i społeczno-ekonomicznych wynikających z rozwiązań opartych o przyrodę w zakresie gospodarki wodnej.</p>	<p>Lokalne (działy wodne)/Regionalne/Krajowe agencje państwowe, stowarzyszenia rolnicze</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tworzenie tzw. żywych laboratoriów - Badanie odbioru publicznego i zachowania - Prowadzenie działań mających na celu podnoszenie świadomości i kompetencji tworzenia. - Tworzenie i wdrażanie narzędzi i technik oceny partycypacyjnej. 	<p>Spółdzielnie, rolnicy, instytucje badawcze, OP, programy zarządzania i grupy społeczne, agencje państwowe, stowarzyszenia rolnicze.</p>
---	---	--	--

			– Stworzenie mapy drogowej działań i programów rządowych w zakresie innowacji społecznych w celu wspierania aktywności wspólnych.	
Rozwiązania oparte na przyrodzie w zakresie zarządzania odpadkami rolnymi, aby osiągnąć cele zrównoważonego rozwoju.	Regionalna/krajowa polityka, społeczności rolnicze		– Tworzenie narzędzi do dokumentacji i technik oceny korzyści przy wykorzystaniu wskaźników celów zrównoważonego rozwoju. – Dokumentowanie efektywności dzięki działaniom pilotażowym – Parki tematyczne, strefy pokazowe. – Partycypacyjna ocena korzyści i zrównoważoności.	Agencje państwowe, stowarzyszenia rolnicze, badacze
Ocena korzyści wynikających z NbS na poziomie gospodarstwa i niewielkich zlewni rolnych	Rolnicy, agencje państwowe		– Pyt.: W jaki sposób stosować analizę wielokryteriową, aby ocenić różne korzyści rozwiązań opartych na przyrodzie?	Agencje państwowe, stowarzyszenia rolnicze, badacze
Tworzenie i ocenianie społecznych korzyści NbS w gospodarce wodnej w sektorze rolnym	Rolnicy, agencje państwowe			Agencje państwowe, stowarzyszenia rolnicze, badacze
Tworzenie i ocenianie usług ekosystemowych NbS w gospodarce wodnej w sektorze rolnym: regulacja strumieni i wód gruntowych, różnorodność biologiczna, sekwestracja dwutlenku węgla, zmniejszanie emisji gazów cieplarnianych. 1) praktyki rolne; 2) zielona infrastruktura wodna	Rolnicy, agencje państwowe			Agencje państwowe, stowarzyszenia rolnicze, badacze

<p>Rozwijanie narzędzi w celu maksymalizacji społeczno-ekonomicznych skutków i współkorzyści rozwiązań opartych na przyrodzie w zakresie zarządzania zasobami wodnymi na poziomie gospodarstwa.</p>	<p>Gospodarstwo/ Lokalnie (dział wodny)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tworzenie narzędzi i technik zintegrowanej analizy i oceny korzyści (środowiskowych i społeczno-ekonomicznych zarówno na poziomie przestrzennym, jak i czasowym). - Technologie badania wpływu na wszystkich poziomach - Partycypacyjna ocena i dokumentacja 	<p>Spółdzielnie, rolnicy, instytucje badawcze, izby zawodowe i społeczno-ekonomiczne, doradcy rolni, agencje powiązane z gospodarką wodną oraz firmy IT.</p>
---	---	--	--

			<p>Narzędzia/techniki w obszarach pilotażowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tworzenie i ocena stanu techniki w zakresie systemów wspomagania decyzji w celu maksymalizacji korzyści (z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego, big data itp.). 	
<p>Bezpośrednie i pośrednie korzyści dla rolników oraz kompromis: realizacja sztucznych hotspotów NBS jako sposobu na wyjście z konfliktów o wodę</p>			<ul style="list-style-type: none"> – Standardy/ wytyczne w zakresie analizy kosztów i zysków (CBA) – Standardy/ wytyczne w zakresie oceny społeczno-ekonomicznych usług ekosystemowych. – Zidentyfikowanie wad, zgodnie z każdym z celów hotspotów NBS. – Standardy/wytyczne w zakresie oceny ekonomicznej kompromisów. – Wytyczne w zakresie unikania konfliktów, zarządzania i reguł dotyczących rozwiązywania konfliktów. 	<p>Lokalni decydenci i władze Rolnicy (indywidualni) lub stowarzyszenia rolnicze Lokalne zarządy ds. gospodarki wodnej Zarządy ds. gospodarki wodnej i agencje (miejskie) Managerowie oczyszczalni ścieków. OP. Środowisko akademickie (socio-ekonomiści, specjaliści w zakresie zarządzania konfliktami)</p>
<p>Mechanizm wynagradzania za usługi ekosystemowe NbS.</p>	<p>Partnerstwa publiczno- prywatne, stowarzyszenia rolnicze</p>			<p>Agencje państwowe, partnerstwa publiczno- prywatne, stowarzyszenia rolnicze, sieci handlowe</p>
<p>W kierunku tzw. „Neutralności degradacji gruntów” w obszarach wiejskich dzięki NbS.</p>	<p>Lokalnie (działy wodne)/ Regionalnie/ Na poziomie krajowym</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Rozwijanie narzędzi nadzorujących przy wykorzystywaniu odpowiednich wskaźników „Neutralności degradacji gruntów”. – Dokumentowanie efektywności dzięki działaniom pilotażowym – Parki tematyczne, obszary pokazowe – Narzędzia planowania w zakresie wykorzystania gruntów i wytyczne dotyczące wyzwań LDN („neuralność degradacji gruntów) poprzez wprowadzanie NbS. 	<p>Spółdzielnie, rolnicy, instytucje badawcze, OP, decydenci polityczni, systemy zarządzania i władze</p>
<p>Wybieranie, planowanie i projektowanie odpowiednich NbS na potrzeby AWM (gospodarki wodnej w rolnictwie): 1) Praktyki rolne, 2) Zielona infrastruktura wodna</p>	<p>Rolnicy, stowarzyszenia zrzeszające użytkowników wody agencje państwowe</p>			<p>Rolnicy, firmy inżynieryjne, badacze</p>

Potrzeby badawcze wynikające z praktyki

Ocena efektywności NbS na potrzeby gospodarki wodnej w rolnictwie wymaga dogłębnego zrozumienia procesów fizycznych (naturalnych i sztucznych), które są w nich wykorzystywane. Uwzględniając wielowymiarowość NbS, proces innowacyjny musi być powiązany z badaniami nad procesami fizycznymi. Ponadto niezbędne są działania polityczne zachęcające do angażowania się w proces innowacji i przyjmowanie NbS - zapewniają one postęp procesu. Te działania mogą być częścią unijnej Wspólnej Polityki Rolnej (np. warunkowość czy dobrowolne środki rolno-środowiskowe), plan gospodarowania wodami w dorzeczeniach, plany przeciwpowodziowe, Natura 2000. Edukacja na wszystkich szczeblach, od uniwersytetu po gospodarstwo, przez praktyków, powinna potwierdzać, że NbS dla gospodarki wodnej w rolnictwie są rozwiązaniami uzasadnionymi jako alternatywne i uzupełniające do rozwiązań konwencjonalnych. Dlatego wzywamy do partycypacyjnych działań badawczych, aby zaspokoić potrzeby badawcze w zakresie rozwiązań opartych na przyrodzie w gospodarce wodnej w sektorze rolnym.

Potrzeby badawcze zidentyfikowane przez grupę focusową zostały podzielone i opisane poniżej. Większość z nich ma charakter ogólny, czyli można je zastosować w gospodarce glebowej, stworzonych obszarach podmokłych, rowach zasilających, tarasach, rzecznych „hotspotach”, czy każdym innym NbS lub w zielonej infrastrukturze służącej gospodarce wodnej w rolnictwie.

Zrozumienie procesów fizycznych

Procesy fizyczne występujące w rozwiązaniach opartych na przyrodzie charakteryzują się złożonością i wzajemnymi powiązaniami. W związku z tym przed zachęcaniem do ich przyjęcia konieczne jest przeprowadzenie badań zgodnych z najnowszą techniką (w zależności od NbS - w gospodarstwie, dziale wodnym lub rzece).

Przestrzenne modelowanie procesów eko-hydrologicznych powinno nastąpić przed opracowaniem procedur projektowania, oceny i zarządzania NbS dla potrzeb gospodarki wodnej w rolnictwie. Monitorowanie na miejscu naturalnych lub sterowanych procesów jest podstawą badań analitycznych i jest niezbędne dla stworzenia modelu. Techniki monitorowania są więc kluczowe dla tych badań. Tzw. żywe laboratoria (np. pełnoskalowe pokazowe miejsca) wydają się być najlepszą infrastrukturą badawczą dla tego celu. Dogłębne badania konkretnych procesów mogą także okazać się niezbędne. W takim przypadku prawdopodobnie przydatne mogą okazać się laboratoria czy kontrolowane eksperymenty przeprowadzane w terenie. Stosowane metody rozliczania wody na poziomie gniazd powinny być jednym z wyników badań prowadzonych nad procesami fizycznymi, tak aby wspierać ocenę i podejmowanie decyzji w zakresie NbS.

Kryteria oceny, modele i wskaźniki

Koncepcja NbS wciąż dojrzewa. Niektóre ze zidentyfikowanych potrzeb w obszarze badań wiążą się ze standaryzacją, kryteriami oceny i wskaźnikami.

Pierwszorzędną potrzebą jest stworzenie wspólnych ram do kwalifikacji i oceny NbS, które są właściwe dla gospodarki wodnej w sektorze rolnym. Ramy mogłyby być wynikiem adaptacji którejs z ram ogólnych istniejących na potrzeby rozwiązań wyzwań w obszarze społecznym lub mogą one zostać stworzone od zera.

Podstawowe cechy rozwiązań, które powinna uwzględniać ta rama to: efektywność i skala efektu, jaki dane rozwiązanie ma osiągnąć (oszczędność wody, zwiększona dostępność). Ocena odporności jest ważna, ponieważ jest to rozwiązanie oparte o przyrodę. Klasyfikacja oparta o przyrodę powinna opierać się na obiektywnym kryterium, zależnym od skali, na jaką odtwarza naturalne procesy lub wykorzystuje elementy spoza środowiska naturalnego.

Następny krok to ocena korzyści, zew. i wew. Po jednej stronie mamy korzyści ekonomiczne - idealnie byłoby, gdyby ich wartość była odzwierciedlana w postaci środków pieniężnych, a po drugiej znajdziemy korzyści społeczne i usługi ekosystemowe. Niezbędne badania powinny dostosować analizę koszty-korzyści, efektywności kosztowej i opartą na danych rynkowych, wykorzystując wielokryteriowe techniki do specyficznego przypadku, jakim jest gospodarka wodna w sektorze rolnym.

W tej analizie nie wolno zapomnieć o trzech kwestiach:

- Rozwiązania wymagają kompromisów
- Efekty muszą być oceniane w perspektywie średnio-i długoterminowej, co wymaga dobrania odpowiednich mechanizmów nadzoru
- Efekty muszą wykraczać poza obszar, na którym rozwiązanie jest stosowane, np. potrzebne są metody, które pozwolą zmierzyć zakres terytorialny, społeczny i środowiskowy.

Zarządzanie

Implikacje związane z gospodarką wodną są szczególnie ważne i nieuchwytnie, gdy zakres NbS obejmuje ekosystemy rzeczne, wspólne działy wodne lub okręgi irygacyjne. W takich przypadkach zaangażowane są różne społeczności i instytucje, co wymaga stosowania modeli zarządzania, które nie posiadają jeszcze odpowiednich ram. Rolą międzydyscyplinarnych badań jest przedstawienie propozycji nowych modeli gospodarki wodnej dostosowanych do NbS.

Inne zalecenia, w tym te dotyczące poprawy wdrażania

Wyniki badań muszą być wykorzystywane przez praktyków, konsultantów i decydentów, do informowania o ich działalności. To wymaga przełożenia wyników badań na:

- systemy wspierania decyzji przeznaczone dla decydentów politycznych
- podręczniki z zaprojektowanymi procedurami i wytycznymi dla praktyków
- ankiety dotyczące społecznego odbioru i wiedzy o NbS dla gospodarki wodnej w rolnictwie
- środki rozpowszechniania NbS dla gospodarki wodnej w rolnictwie
- katalog rozwiązań opartych na przyrodzie dla gospodarki wodnej, w którym zebrane będą informacje o ich zaletach i klasyfikacji, a także będzie pokazana ich komplementarność i synergia z rozwiązaniami konwencjonalnymi
- mapowanie glebowo-klimatycznych i społeczno-ekonomicznych warunków, które sprzyjają sukcesowi konkretnych rozwiązań (np. praktyki służące konserwacji gleby)
- techniki i czujniki (np. czujniki wody glebowej, urządzenia pomiarowe) dostosowane do potrzeb i ograniczeń występujących w danym gospodarstwie.

5. Bibliografia

1. Alaoui, A.; Barão, L.; Ferreira, C.S.S.; Hessel, R. An Overview of Sustainability Assessment Frameworks in Agriculture. *Land* 2022, 11, 537. <https://doi.org/10.3390/land11040537>
2. Basch, G., Kassam, A., Friedrich, T., Santos, F.L., Gubiani, P.I., Calegari, A., Reichert, J.M. & Dos Santos, D.R. 2012. Sustainable soil water management systems. In *Soil Water and Agronomic Productivity, Advances in Soil Science*, edited by Lal, R. and Stewart, B. A., pp. 229-289. Boca Raton, FL., CRC Press.
3. Bulkeley, H., 2020. Nature-based solutions for climate mitigation. European Commission, 2020. Dostępne online pod linkiem [https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6dd4d571-cafe-11ea- adf7-01aa75ed71a1/language-en](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6dd4d571-cafe-11ea-adf7-01aa75ed71a1/language-en), dostęp w lutym 2022.
4. Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody str. 97. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
5. Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J. M. N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., Fady, B., Grube, M., Keune, H., Lamarque, P., Reuter, K., Smith, M., van Ham, C., Weisser, W. W., & Roux, X. L. (2015). Nature-based solutions: New influence for environmental management and research in Europe. *Gaia*, 24(4), 243–248. <https://doi.org/10.14512/gaia.24.4.9>
6. EIP-AGRI Focus Group Water & agriculture: adaptive strategies at farm level. 2016. KOŃCOWE SPRAWOZDANIE wrzesień 2016
7. Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (2022) *Climate Change 2022. Impacts adaptation and vulnerability*. Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu. Dostępny online pod linkiem <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>, dostęp w lutym 2022 r.
8. CSS; 2020. Global standard for Nature-based solutions, 2020. Dostępne online pod linkiem <https://www.iucn.org/theme/nature-based-solutions/resources/iucn-global-standard-nbs>, dostęp w lutym 2021 r.
9. Lavrić S, Alagna V, Iovino M, Anconelli S, Solimando D, Toscano A (2020). Hydrological and hydraulic behaviour of a surface flow constructed wetland treating agricultural drainage water in northern Italy. *SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT*, vol. 702, str. 1-9, ISSN: 0048-9697, doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.134795
10. Lerch R.N., C.H. Lin, K.W. Goyne, R.J. Kremer, i S.H. Anderson, 2017. Vegetative Buffer Strips for Reducing Herbicide Transport in Runoff: Effects of Buffer Width, Vegetation, and Season. *Journal of the American Water Resources Association (JAWRA)* 53(3):667-683. DOI: 10.1111/1752-1688.12526
11. Martos-Rosillo, S., Ruiz-Constán, A., González-Ramón, A., Mediavilla, R., Martín-Civantos, J.M., Martínez-Moreno, F.J., Jódar, J., Marín-Lechado, C., Medialdea, A., Galindo-Zaldívar, J., 2019b. The oldest managed aquifer recharge system in Europe: New insights from the Espino recharge channel (Sierra Nevada, southern Spain). *Journal of Hydrology* 578, 124047
12. Nature-based Solutions Initiative, 2021. What are nature-based solutions? University of Oxford (ed.). Dostępne online pod linkiem <https://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/what-are-nature-based-solutions/>, accessed in February 2022.

13. Olivier C, Goffart JP, Baets D, Xanthoulis D, Fonder N, Lognay G, Bar-Thélemy JP, Lebrun P (2014) Use of micro-dams in potato furrows to reduce erosion and runoff and minimise surface water contamination through pesticides. *Comm Appl Biol Sci* 79(2):1–10
14. Raymond, C.; Frantzeskaki, N.; Kabisch, N.; Berry, P.; Breil, M.; Nita, M.; Geneletti, D.; Calfapietra, C. A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental Science & Policy*, 2017a, 77, str. 15-24
15. Sonneveld, B.G.J.S., Merbis, M.D., Alfara, A., Ünver, O. Arnal, M.A., 2018. Nature-Based Solutions for agricultural water management and food security. *FAO Land and Water Discussion Paper no. 12*. Rome, FAO. 66 pp.
16. Sowińska-Świerkosz, B.; García J. A new evaluation framework for nature-based solutions (NbS) projects based on the application of performance questions and indicators approach. *Science of The Total Environment*, 2021, 787, 147615.
17. Takavakoglou, V.; Pana, E.; Skalkos, D. Constructed Wetlands as Nature-Based Solutions in the Post-COVID Agri-Food Supply Chain: Challenges and Opportunities. *Sustainability* 2022, 14, 3145. <https://doi.org/10.3390/su14063145>
18. Yeomans P.A., 1958. The Challenge of landscape - The development and practice of keyline Keyline publishing PTY limited
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/206486/1958%20Percival%20Alfred%20Yeomans%20the-challenge-of-landscape.pdf?sequence=1>

Załącznik A Lista ekspertów i zespołu wspierającego

Ekspert grupy focusowej

María Almagro Bonmatí

Gottlieb María Basch

Adriano Battilani

Christoffer Bonthron

Peter Čáky

Nadia Carluer

Mateusz Ciasnocha

Martin Crowe

Jeroen De Waegemaeker

Rossano Filippini

Sophie Gendre

Twan Gielen

Sławomir Gromadzki

Eva Hernández

Airi Kulmala

Sergio Martos-Rosillo

Eleanna Pana

Elisabeth Schulz

Vasileios Takavakoglou

Attilio Toscano

Zawód

Badaczka

Badaczka

Badaczka

Pracownik OPP

Rolnik

Badaczka

Rolnik

Doradca

Badaczka

Rolnik

Inne

Doradca

Rolnik

Pracownik OPP

Pracownik OPP

Badaczka

Brokerka innowacji

Civil Servant

Badaczka

Badaczka

Kraj

Hiszpania

Portugalia

Włochy

Szwecja

Francja

Francja

Polska

Irlandia

Belgia

Portugalia

Francja

Holandia

Polska

Hiszpania

Finlandia

Hiszpania

Grecja

Niemcy

Grecja

Włochy

Zespół wspierający

Mateos Luciano

Céline Karasinski

Specjalista ds. koordynacji

Task manager

Antanas Maziliauskas

Aniko Seregelyi

Marta Iglesias

Co-task manager

Komisja Europejska – DG AGRI

Komisja Europejska – DG AGRI

Z członkami grupy focusowej można skontaktować się online za pomocą sieci EIP-AGRI.

Dostęp do tej strefy mają tylko zarejestrowani użytkownicy. Jeśli macie już Państwo konto, to możecie się zalogować

Jeśli chcecie Państwo dołączyć do sieci EIP-AGRI, zarejestrujcie się na stronie internetowej, używając tego linku

Załącznik B. Lista mini-dokumentów

Liczba	Tytuł	Koordynator	Współtworzący
1	<u>Nature based Solution at a field scale</u>	Gendre	Basch, Čáky, Almagro-Bonmatí, Gielen, Kulmala, Filippini
2	<u>Nature based solutions as green infrastructures for agricultural water retention, treatment and availability</u>	Carluer	Bonthron, Kulmala, Marto-Rosillo, Mateos, Pana, Schulz, Toscano
3	<u>Agricultural NbS for river ecosystems resilience</u>	Battilani	De Waegemaeker
4	<u>Assessing the socioeconomic and environmental benefits of NbS. Wyzwania i perspektywy na przyszłość</u>	Takavakoglou	Almagro-Bonmatí, Basch, Pana

Ten mini-dokument znajduje się na [stronie internetowej grupy focusowej](#)



Europejskie partnerstwo innowacyjne na rzecz wydajnego i zrównoważonego rolnictwa (EIP-AGRI) jest jedną z 5 inicjatyw uruchomionych przez Komisję Europejską w celu promowania szybkiej modernizacji poprzez wspieranie wysiłków na rzecz innowacji.

Celem **EIP-AGRI** jest przyspieszenie innowacyjności w sektorze rolnictwa i leśnictwa dzięki **zbliżeniu do siebie świata badaczy i praktyków - zarówno w zakresie projektów badawczych i innowacyjnych, jak i w ramach sieci EIP-AGRI.**

EIP chce rozpowszechnić, uprościć i lepiej koordynować istniejące instrumenty i inicjatywy oraz uzupełnić je o niezbędne działania tam, gdzie to konieczne. Dwa specyficzne źródła finansowania są szczególnie ważne dla EIP-AGRI:

- ✓ Europejskie ramy dla badań i innowacji, Horyzont 2020
- ✓ Unijna polityka rozwoju obszarów wiejskich.

Grupa focusowa EIP AGRI* jest jednym z kilku elementów sieci EIP-AGRI, która działa w ramach unijnej polityki rozwoju obszarów wiejskich. Pracując nad precyzyjnie określonymi tematami, grupy focusowe, w ramach których współpracuje czasowo 20 ekspertów (rolnicy, doradcy, badacze, przedstawiciele firm obecnych na wszystkich etapach działań oraz OPP), mają za cel stworzenie mapy i opracowanie rozwiązań dla swoich obszarów.

Te konkretne cele grupy focusowej to:

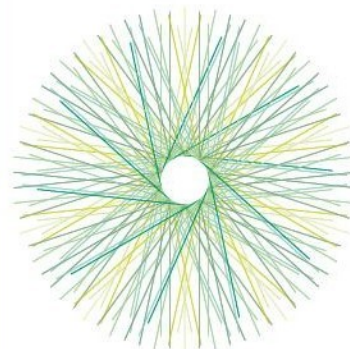
- ✓ przeanalizować, jak wygląda sytuacja jeśli chodzi o praktykę i badania w tym obszarze, przygotować listę problemów i możliwości;
- ✓ określić potrzeby praktyczne i zaproponować kierunki dla dalszych badań;
- ✓ przedstawić priorytety dla innowacyjnych działań poprzez proponowanie grupom operacyjnym działającym w ramach programu rozwoju obszarów wiejskich czy innych formatów możliwych projektów i sprawdzenia rozwiązań czy możliwości, w tym także sposobów dzielenia się wiedzą praktyczną.

Zwykle **wyniki** są publikowane w formie sprawozdania w ciągu 12-18 miesięcy, licząc od rozpoczęcia prac danej grupy focusowej.

Eksperci są wybierani na drodze otwartego naboru w oparciu o zgłoszenie. Każdy ekspert jest wybierany w oparciu o posiadaną przez siebie wiedzę i swoje doświadczenie w danym obszarze, nie jest więc reprezentantem żadnej organizacji ani żadnego państwa członkowskiego.

*Więcej szczegółów na temat grup focusowych EIP-AGRI, ich celów i działań znajduje się pod poniższym linkiem:

http://ec.europa.eu/agriculture/eip/focus-groups/charter_en.pdf



eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION



funded by  European Commission

Join the EIP-AGRI network &
register via www.eip-agri.eu