



Bruksela, dnia 8.7.2013
COM(2013) 517 final

**KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY,
EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU
REGIONÓW**

Komunikat konsultacyjny w sprawie zrównoważonego stosowania fosforu

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

**KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY,
EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU
REGIONÓW**

Komunikat konsultacyjny w sprawie zrównoważonego stosowania fosforu

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

1. WPROWADZENIE

Fosfor ma kluczowe znaczenie jako budulec organizmów żywych. Niezastąpiony w paszach dla zwierząt i w nawozach, jest nieodłącznym elementem nowoczesnego rolnictwa. Obecna sytuacja, w której fosfor jest marnowany i tracony na każdym etapie cyklu jego wykorzystania, budzi obawy co do zaopatrzenia w przyszłości oraz zanieczyszczenia wody i gleby, zarówno w UE, jak i na świecie. Dzięki wydajnej produkcji i wykorzystaniu, jak również recyklingowi i minimalizacji marnotrawstwa poczyniono duże postępy w kwestii zrównoważonego stosowania fosforu, kierując w ten sposób świat na drogę efektywnego gospodarowania zasobami i zagwarantowania rezerw na użytek przyszłych pokoleń.

Celem niniejszego komunikatu konsultacyjnego jest zwrócenie uwagi na zrównoważone stosowanie fosforu i rozpoczęcie dyskusji o aktualnym stanie rzeczy i działaniach, jakie należy rozważyć. Nie jest on związany z żadnym konkretnym aktem prawnym dotyczącym fosforu. Działanie to ogłoszono w „Planie działania na rzecz zasobooszczędnej Europy”¹ i należy je postrzegać jako element ogólnego dążenia do poprawienia efektywności gospodarowania zasobami w UE i na świecie.

Zasoby fosforu na świecie są stosunkowo bogate, a rezerwy znaczne. Jest jednak wiele czynników, które rozpatrywane łącznie świadczą o tym, że kwestie mające wpływ na bezpieczeństwo zaopatrzenia w fosfor w UE należy monitorować. Po pierwsze rezerwy skał fosforanowych w UE są niewielkie. Po drugie wystąpiła ostatnio zmienność cen – w 2008 r. ceny fosforytu wzrosły o 700 % w okresie niewiele dłuższym niż rok, co przyczyniło się do wzrostu ceny nawozów. Po trzecie nie ma zbyt dużych możliwości wykorzystania fosforu przeznaczanego dotąd do mniej ważnych zastosowań, ponieważ najważniejsze zastosowanie, pasze i nawozy, pochłania około 90 % całości wydobywanych zasobów. Zwiększenie wykorzystania fosforu poddanego recyklingowi w UE i na świecie przyczyniłoby się do zabezpieczenia zaopatrzenia w ten ważny surowiec i zachęciłoby do bardziej równomiernej dystrybucji fosforu zarówno na szczeblu regionalnym, jak i globalnym. Z ekonomicznego punktu widzenia zróżnicowanie zaopatrzenia w fosforany firm unijnych, których działalność od niego zależy, poprawiłoby ich odporność na wszelkie wahania cenowe, jakie mogą się zdarzyć w przyszłości, i inne tendencje mogące zwiększyć ich zależność od importu.

Ponadto zwiększenie wydajności i ograniczenie utraty fosforu dałoby znaczne korzyści ekologiczne i w zakresie wykorzystania zasobów. Obecnie stosowanie fosforu jest nieefektywne na wielu etapach jego cyklu wykorzystania, co powoduje problemy z zanieczyszczeniem wody i marnotrawstwo wielu związanych z tym zasobów. Zanieczyszczenia w surowcach, takie jak kadm i uran, również mogą powodować problemy zdrowotne i ekologiczne. Niezależnie od całkowitej dostępnej ilości wydobywanych fosforanów i aspektu bezpieczeństwa dostaw, takie korzyści uzasadniają podjęcie działań mających na celu bardziej efektywne wykorzystanie i recykling fosforu. Działania

¹ COM/2011/0571 final.

podejmowane w celu poprawienia wydajności wykorzystania i recyklingu fosforu miałyby również szereg innych zalet – na przykład lepsze gospodarowanie glebami przyniosłoby korzyści dla klimatu i różnorodności biologicznej.

Nie ma w tym zakresie prostej recepty. Regiony w UE, w których produkuje się rośliny uprawne, dążą do stabilizacji poziomu fosforu w glebie, ale nadal są zależne od stosowania fosforowych nawozów mineralnych. Intensywna produkcja zwierzęca jest skupiona na konkretnych obszarach w pobliżu portów, dużych skupisk ludności oraz dostępnej siły roboczej i wiedzy fachowej. Taka koncentracja prowadzi do nadmiernej podaży obornika w tych regionach i stopniowego zwiększania zawartości fosforanów w glebach oraz zwiększonego ryzyka zanieczyszczenia wody. Podobnie rozwój dużych miast oznacza, że zawierające fosfor ścieki i odpady żywnościowe znajdują się coraz dalej od gospodarstw rolnych, gdzie po odpowiednim oczyszczeniu można byłoby je wykorzystać.

Mimo tego istnieje szeroki wachlarz możliwości poprawienia sytuacji. Główne drogi utraty nadającego się do wykorzystania fosforu to erozja i wymywanie gleby, jak również nieefektywne wykorzystanie obornika, odpadów ulegających biodegradacji i ścieków. Na przykład analizy przepływu we Francji wykazują, że 50 % całkowitej ilości fosforu, jaka tam jest wykorzystywana, ulega utracie – około 20 % trafia do ścieków, tyle samo ucieka na skutek erozji i wymywania gleby, a 10 % w formie odpadów żywnościowych i innych bioodpadów². Zrównoważone stosowanie fosforu stało się przedmiotem poważnych badań. W Zjednoczonym Królestwie w toku prac przedsięwziętych przez Department of Environment, Food and Rural Affairs [Departament Środowiska, Żywności i Spraw Wiejskich] wskazano kwestię fosforu jako przyszłe ryzyko dotyczące zasobów, które jest znaczne w przypadku rolnictwa, i na które państwo członkowskie, działając samo, niewiele może poradzić³. Niebezpieczeństwa i koszty wiążące się z obecnie stosowanym przez nas podejściem przedstawiono w licznych publikacjach naukowych.

Podjęto już działania na szczeblu krajowym, unijnym i międzynarodowym, przede wszystkim w celu rozwiązania problemu zanieczyszczenia wody przez fosfor i zmniejszenia marnotrawstwa materiałów takich jak żywność czy inne odpady ulegające biodegradacji, które również zawierają fosfor. Działania te jednak zaprojektowano z myślą o zapobieganiu zanieczyszczeniu wody lub realizacji innych celów polityki, nie zaś w celu recyklingu i oszczędzania fosforu. Inicjatywy, które są ukierunkowane bezpośrednio na wydajność wykorzystania fosforu i jego odzyskiwanie, pozostają rozproszone i rzadko są uwzględniane przy tworzeniu strategii politycznych. Wyjątkiem jest Szwecja, gdzie ustanowiono następujący krajowy cel pośredni: do 2015 r. co najmniej 60 % związków fosforu obecnych w ściekach ma podlegać odzyskowi w celu wykorzystania na gruntach użytkowych. Co najmniej połowa tej ilości powinna wracać na grunty orne. Holandia ustanowiła porozumienie w sprawie fosforanowego łańcucha wartości, w którym różne zainteresowane strony zobowiązały się dążyć do realizacji celów, takich jak wykorzystywanie w procesach produkcyjnych ustalonego odsetka fosforu pochodzącego z recyklingu⁴. Niemcy pracują nad przepisami, które mają ograniczyć marnotrawstwo fosforu. Po pierwszej Europejskiej konferencji w sprawie zrównoważonego stosowania fosforu zainteresowane strony

² http://www.bordeaux-aquitaine.inra.fr/tcem_eng/seminaires_et_colloques/colloques/designing_phosphorus_cycle_at_country_scale

³ *Review of the future resource risks faced by UK Business and an assessment of future viability*, AEA, 2010

⁴ <http://www.nutrientplatform.org/?p=306>

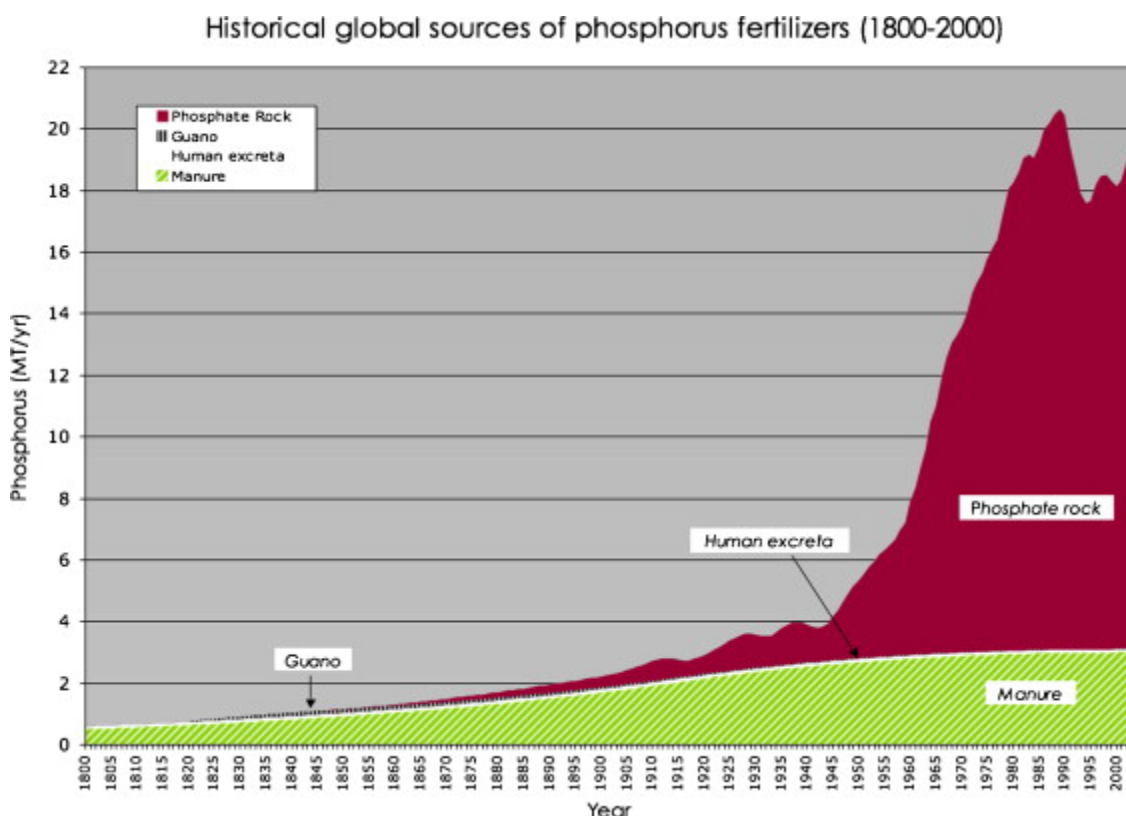
ustanowiły Europejską Platformę Fosforową w celu stworzenia europejskiego rynku fosforu pochodzącego z recyklingu i osiągnięcia bardziej zrównoważonego stosowania fosforu⁵.

W przewidywalnej przyszłości całkowite zastąpienie fosforytu wydobywanego w UE fosforem z recyklingu nie jest ani wykonalne, ani konieczne. Jednak recykling i wykorzystanie na większą skalę fosforu organicznego tam, gdzie jest on potrzebny, mogłoby przyczynić się do stabilizacji ilości potrzebnego wydobywanego fosforytu i złagodzenia problemów związanych ze skażeniem gleby i zanieczyszczeniem wody. Skieruje nas to na drogę do zamknięcia cyklu fosforowego w perspektywie długoterminowej, kiedy to fizyczne ograniczenia jego zasobów będą się stawać coraz bardziej istotne.

2. OBRAZ PODAŻY I POPYTU DO ROKU 2050 I W LATACH NASTĘPNYCH

W przeszłości pierwsze nawozy fosforowe miały pochodzenie organiczne – ich źródłem był przede wszystkim obornik w systemach produkcji mieszanej, a następnie mączka kostna i guano – pierwsze istotne nawozy znajdujące się w handlu. Potem nastąpił rozwój wydajnych technik wydobywania fosforytu i produkcji z niego nawozów – był to jeden z czynników umożliwiających „zieloną rewolucję” w wydajności rolnictwa, która zaczęła się w latach 40. XX w. Mimo że obornik zwierzęcy pozostaje istotnym źródłem fosforu w nawozach (w UE jest to źródło kluczowe – rocznie jako nawóz stosuje się 4,7 mln ton obornika⁶), głównym źródłem fosforu w światowej produkcji roślinnej, jak również pierwotnym źródłem nowego fosforu w cyklu, stały się fosforowe nawozy mineralne.

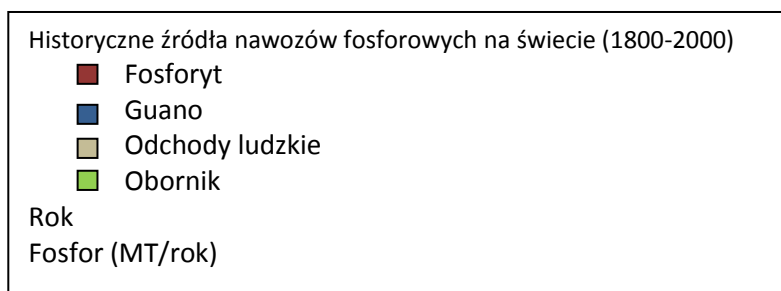
Rysunek 1: Historyczne źródła nawozów fosforowych na świecie⁷



⁵ <http://www.phosphorusplatform.org/>

⁶ *Phosphorous imports, exports, fluxes and sinks in Europe*, Richards i Dawson 2008

⁷ *The Story of phosphorus: Global food security and food for thought*, Cordell i in., 2009



2.1. Zaopatrzenie w fosfor

Obecnie produkcja fosforytu prowadzona jest w ograniczonej liczbie krajów. Żaden z nich nie znajduje się w UE, z wyjątkiem Finlandii, gdzie produkowane są niewielkie ilości. W 2011 r. poziom uzależnienia od przywozu w UE wynosił około 92 %⁸. Dwie trzecie aktualnych rezerw fosforytu zidentyfikowanych w najnowszych badaniach International Fertilizer Development Center [Międzynarodowy Ośrodek Badań nad Nawozami] (IFDC)⁹ pochodzi z Maroka/Sahary Zachodniej, Chin i Stanów Zjednoczonych, aczkolwiek jest wiele krajów posiadających mniejsze rezerwy. W niniejszym sprawozdaniu odnotowano, że nowe, duże rezerwy zidentyfikowane w Maroku/na Saharze Zachodniej należy traktować ostrożnie.

W związku z tym trudno jest dokładnie przewidzieć wielkość podaży fosforytu i jej zgodność z popytem w perspektywie długoterminowej. Jednak najlepsze dostępne dowody wskazują na to, że istnieją wystarczające zapasy dla kilku generacji, oraz że regularnie znajdowane są nowe rezerwy z wyraźną tendencją w kierunku poszerzenia obszaru geograficznego przyszłej produkcji. Na pewnym etapie w przyszłości nastąpi moment, gdy zapasy zaczną maleć, ale nie jest to problem naglący.

FAO przygotowuje zestawienia niektórych informacji statystycznych dotyczących stosowania nawozów na świecie, ale nie obejmują one zasobów i rezerw fosforytu. Prywatne rezerwy fosforytu są w dużym zakresie objęte do celów handlowych australijskim kodem JORC¹⁰ lub równoważnym, będącym standardem branżowym klasyfikacji i harmonizacji opisów rezerw, nie są one jednak zaprojektowane jako podstawa dla robienia zestawień rezerw krajowych lub międzynarodowych. Źródłem referencyjnym dla takich informacji zawsze był dokument United States Geological Survey [Badanie geologiczne obszaru Stanów Zjednoczonych] (USGS), ale w latach 1990–2010 statystyki USGS nie były w pełni aktualizowane o informacje pochodzące ze źródeł pozarządowych. Jak wspomniano powyżej, w 2010 r. International Fertilizer Development Center (IFDC) zgłosił nowe, znacznie wyższe oszacowania rezerw na podstawie informacji branżowych, a w 2011 r. USGS odpowiednio zaktualizował oszacowania dotyczące źródeł¹¹. Liczby te wraz z definicjami zasobów i rezerw z USGS zostały w miarę możliwości wykorzystane w niniejszej publikacji. Na rys. 2 przedstawiono zmiany w oszacowaniach rezerw.

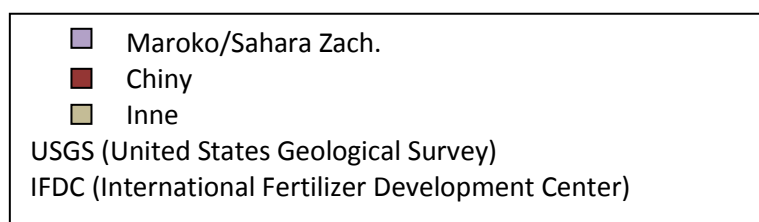
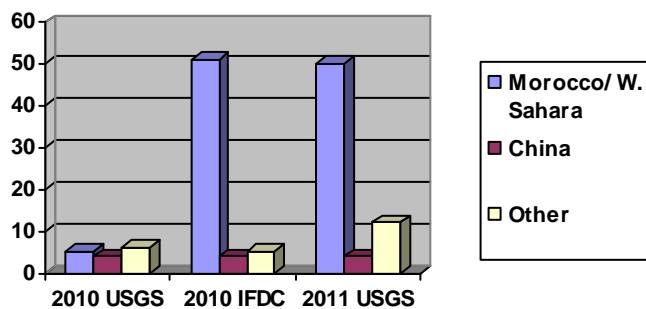
⁸ Poziom uzależnienia od przywozu oblicza się jako „import netto / (import netto + produkcja w UE)” – metodyka zaczerpnięta z dokumentu COM(2011) 25 „Stawianie czoła wyzwaniom związanym z rynkami towarowymi i surowcami”

⁹ World Phosphate rock reserves and resources, IFDC, 2010

¹⁰ Joint Ore Reserves Committee [Wspólny komitet ds. rezerw rudy] – więcej informacji na stronie www.jorc.org

¹¹ http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/phosphate_rock/mcs-2011-phosp.pdf

Rysunek 2: Efekty przeglądu rezerw fosforu – wyrażone w mld ton P₂O₅¹²



W wielu publikacjach akademickich zadawano pytanie, czy konieczne jest stworzenie oficjalnego systemu sprawozdawczości i analizy statystycznej podawanych informacji. Wymagałoby to umożliwienia zestawiania informacji w taki sposób, aby można było zachować tajemnicę handlową, ale przy tym dać organom publicznym i innym zainteresowanym stronom pewność, że mają one wiarygodne informacje. Kluczowy byłby udział istniejących krajowych organizacji prowadzących badania geologiczne.

Organiczne źródła fosforu są często materiałami ciężkimi i dużymi objętościowo, np. obornik czy osad ściekowy, których nie można łatwo transportować na duże odległości. Zasoby te można jednak lepiej rozprowadzać na szczeblu regionalnym, a dostępność materiału można poprawić zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym. Kwestię tę omówiono bardziej szczegółowo w punkcie 4.

2.2. Rosnące zapotrzebowanie na nawóz konieczny do wytworzenia odpowiedniej ilości żywności na świecie

Według prognoz FAO dotyczących globalnego zapotrzebowania na nawozy ich wykorzystanie na świecie będzie prawdopodobnie rosnąć. W prognozach wskazano przewidywany wzrost zużycia fosforanów jako składnika odżywczego w nawozach do 43,8 mln ton rocznie w 2015 r. i do 52,9 mln ton w 2030 r.¹³ Liczby te opierają się na założeniu, że utrzyma się niepożądana sytuacja polegająca na bardzo niskim zużyciu nawozów w niektórych krajach rozwijających się, w szczególności w Afryce subsaharyjskiej. Jeśli chodzi o fosfor, obecnie konsumpcja światowa wynosi około 20 mln ton rocznie. Przewiduje się również wzrost zapotrzebowania na fosfor w paszy na skutek znacznego zwiększenia produkcji zwierzęcej¹⁴.

Wiele czynników wskazuje na to, że w dłuższej perspektywie popyt ten będzie nadal rósł. Przewiduje się, że do 2050 r. liczba ludzi na świecie wzrośnie do ponad 9 mld. Łącząc to ze zmianą nawyków żywieniowych FAO wnioskuje, że zapotrzebowanie na żywność wzrośnie

¹² Adaptacja schematu z prezentacji Marii Blanco, 2011

¹³ *Forecasting Long-term Global Fertiliser Demand*, FAO, 2008.

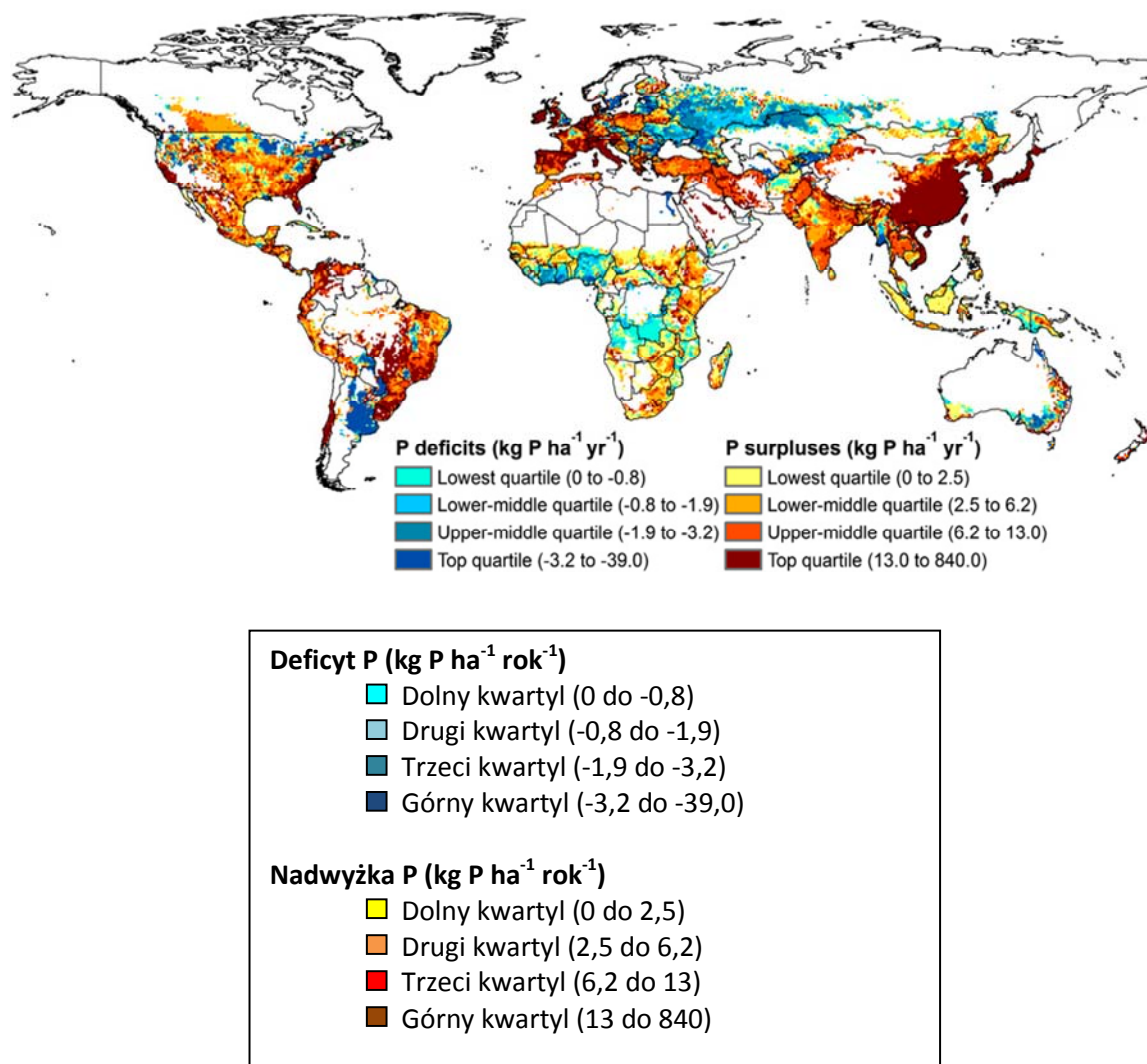
¹⁴ Prognozy dotyczące wzrostu liczby zwierząt – zob. Rosegrant i in., 2009

do tego czasu o 70 %¹⁵, jeśli utrzymają się obecne tendencje sprzeczne z zasadą zrównoważonego rozwoju. Może to z kolei oznaczać, że więcej gruntów zostanie przeznaczonych pod uprawę, lub zwiększy się intensyfikacja działalności na istniejących gruntach rolnych. Spowoduje to popyt na nawozy.

Na wzrost popytu na nawozy wpłynie również zwiększenie światowej produkcji biopaliw¹⁶. W latach 2007–2008 wykorzystanie nawozów związane z produkcją biopaliw szacowano już na 870 000 ton fosforanów rocznie¹⁷.

2.2.1. Dysproporcje w stosowaniu fosforu na świecie

Rysunek 3: Mapa świata przedstawiająca dysproporcje w użyciu P w rolnictwie w 2000 r.¹⁸



Rys. 3 powstał w wyniku badania, w którym podjęto próbę obliczenia bilansu fosforu na świecie. Widać na nim, że jest wiele krajów rozwijających się, w których występuje znaczny deficyt fosforu¹⁹. Pokazane poziomy są niższe od tego, co byłoby konieczne do utrzymania wydajności gleby w długoterminowej perspektywie i potrzebnego w przyszłości zwiększenia

¹⁵ Nowe oceny wskazują na wartości bliżej 60 – zob. badanie prognostyczne dotyczące NPK, JRC, 2012

¹⁶ *The Impact of First-Generation Biofuels on the Depletion of the Global Phosphorus Reserve*, Hein i Leemans, 2012

¹⁷ *Medium Term Outlook for Global Fertilizer Demand, Supply and Trade 2008–2012*, Heffer i Prud'homme, 2008

¹⁸ *Agronomic P imbalances across the world's croplands*, Macdonald i in., 2011

¹⁹ Zob. również <http://www.africafertilizer.org/>

plonów. Odpowiedzią na to dodatkowe zapotrzebowanie może być w pewnym stopniu lepsze wykorzystywanie lokalnych źródeł organicznych, jednak najprawdopodobniej sporą część tego popytu trzeba będzie zaspokoić poprzez zaopatrzenie w fosforyt. Ponieważ przewiduje się, że zwiększenie liczby ludności nastąpi w krajach rozwijających się, największe zapotrzebowanie na bardziej intensywne stosowanie nawozów fosforowych nastąpi w tych obszarach, w których obecnie poziom fosforu w glebie jest najniższy.

Wzrost zapotrzebowania na skalę światową będzie częściowo spowolniony poprzez mniejsze wykorzystanie fosforu wokół obszarów intensywnej produkcji zwierzęcej, gdzie gleby zawierają obecnie więcej dostępnego fosforu, niż potrzeba do produkcji roślinnej – jest to efektem nadmiernego stosowania obornika (w niektórych regionach UE, USA i Chin). Spadek taki może być spowodowany czynnikami ekonomicznymi, ponieważ nadmiarowy fosfor znajdujący się w wysyconym gruncie nie przynosi żadnych korzyści dla plonów, lub też regulacjami środowiskowymi ukierunkowanymi na walkę z zanieczyszczeniem wody. Należy jednak zauważyć, że jeśli produkcja zwierzęca w tych obszarach nie ulegnie zmniejszeniu, zapotrzebowanie na fosfor w paszy dla zwierząt pozostanie na tym samym poziomie.

2.3. Bilans podaży i popytu

Odkąd rozpoczęła się przemysłowa produkcja nawozów, ciąglemu wzrostowi zapotrzebowania na nawozy odpowiadały coraz większe ilości wydobywanego fosforytu. Okazjonalne spadki spowodowane były wydarzeniami geopolitycznymi na dużą skalę, w szczególności gdy upadek Związku Radzieckiego w latach 90. XX w. doprowadził do tymczasowego spadku światowego zapotrzebowania nawozy, poza tym jednak wzrost popytu był ciągły.

2.3.1. Nagły wzrost cen w 2008 r.

W latach 2007–2008, w ciągu 14 miesięcy, cena fosforytu wzrosła o ponad 700 %. W 2008 r. Chiny nałożyły cło eksportowe na fosforyt w wysokości 110–120 %, zmniejszone następnie stopniowo do stosowanego obecnie poziomu 35 %. Światowa zdolność eksploatacyjna w odniesieniu do kwasu fosforowego osiągnęła wartość niemal maksymalną. Tak wysoka cena przyciągnęła uwagę prasy i zainteresowanych stron. Po nagłym wzroście cen podczas światowej recesji nastąpił spadek, jednak od początku 2011 r. ceny znów rosną. Wzrost cen fosforytu jest zasadniczo funkcją podaży i popytu, a jednym z czynników jest rosnące zapotrzebowanie w związku z uprawą roślin przeznaczonych na biopaliwa. Ceny te są również odzwierciedleniem cen żywności i mogą być jednym z pomniejszych czynników ich wzrostu, choć mają w tej kwestii dużo mniejsze znaczenie niż ceny ropy naftowej.

2.3.2. Dyskusja dotycząca „szczytu produkcji fosforu” i bezpieczeństwa zaopatrzenia

Na podstawie statystyk USGS, które były wówczas jedynym publicznie dostępnym źródłem, liczni komentatorzy ze środowisk akademickich i innych przewidywali, że „szczyt produkcji fosforu”, tj. moment, gdy światowa produkcja fosforu osiągnie maksimum i zacznie spadać, może nastąpić w średnioterminowej perspektywie czasowej²⁰, lub nawet już minął²¹. Od tego czasu USGS zaktualizował oszacowania dotyczące rezerw i obliczenia te straciły zasadność. Ponadto niektórzy komentatorzy ze strony środowiska akademickiego argumentowali, że badanie rezerw przy użyciu krzywej Hubberta²² jest w przypadku fosforu zasadniczo nieadekwatne, w szczególności ze względu na fakt, iż fosfor nadaje się do recyklingu.

²⁰ *A rock and a hard place – peak phosphorus and the threat to our food security*, Soil Association, 2010

²¹ *'Peak P' what it means for farmers*, Déry i Anderson, 2007

²² **Krzywa Hubberta** jest to przybliżona wielkość produkcji danego zasobu w funkcji czasu. Teoria ta została użyta po raz pierwszy do przewidywania szczytu wydobycia ropy naftowej, od tamtego czasu była stosowana do szacowania wyczerpywania się innych zasobów (definicja z Wikipedii).

Twierdzą oni również, że gdy cena wzrośnie, znajdą się inne źródła, nawet jeśli niektóre z nich będą bardziej skomplikowane pod względem wydobycia lub będą zawierać więcej zanieczyszczeń.

Mimo że nie wydaje się, aby wystąpienie szczytu produkcji fosforu na skutek wyczerpania się zapasów fosforytu było problemem dla najbliższych pokoleń, kwestie bezpieczeństwa zaopatrzenia, jakie zostały podniesione w tej dyskusji, pozostają istotne. Mimo że rozwijane są nowe kopalnie i technologie – zwłaszcza wykorzystujące zasoby znajdujące się na dnach mórz – i zgłaszane są nowe rezerwy, inne źródła się wyczerpują. W obecnych warunkach technologicznych i środowiskowych kopalnie w USA mogą mieć przed sobą okres eksploatacji niewiele dłuższy od 50 lat. Nie ma pewności, jaki jest przewidywany okres eksploatacji dla wewnętrznej produkcji w Chinach, ale z uwagi na duże potrzeby rynku wewnętrznego wydaje się mało prawdopodobne, aby źródło to było w przyszłości w znaczących ilościach dostępne dla eksportu.

2.3.3. *Inicjatywa na rzecz surowców*

W 2010 r. grupa robocza Komisji Europejskiej oceniła 41 surowców w celu wskazania materiałów, które mają kluczowe znaczenie dla UE. Po ocenie przez grupę roboczą znaczenia gospodarczego, ryzyka niedoboru dostaw oraz wpływu na środowisko każdego z materiałów Komisja przyjęła listę 14 surowców uznanych za kluczowe. Ocena będzie przeprowadzona ponownie w 2013 r. i będzie obejmować oszacowanie dotyczące fosforytu.

2.3.4. *Jakość rezerw fosforytu*

Potencjalnym powodem do obaw, poważniejszym niż wielkość i lokalizacja rezerw, jest zawartość metali ciężkich w pozostałych złożach. Fosforyt jest zazwyczaj w jakimś stopniu zanieczyszczony kadmem, który jest pierwiastkiem toksycznym. Fosforyt wydobywany w Finlandii, Rosji i Republice Południowej Afryki jest pochodzenia wulkanicznego i ma bardzo niską zawartość kadmu (czasem poniżej 10 mg kadmu/kg P_2O_5). Z kolei złoża w Afryce północnej i zachodniej oraz na Bliskim Wschodzie są osadowe i zazwyczaj charakteryzują się znacznie wyższymi poziomami kadmu – w najgorszych przypadkach ponad 60 mg kadmu/kg P_2O_5 . Konieczność kontrolowania zanieczyszczenia gleby kadmem z nawozów (punkt 3.3) oznacza, że w razie wyczerpania się czystszych źródeł koszt produkcji nawozów spełniających normy ochrony gleby najprawdopodobniej wzrośnie, lub też bardziej restrykcyjne normy w UE doprowadzą do tego, że materiał o większej zawartości kadmu będzie sprzedawany gdzie indziej. Nieefektywne wykorzystanie czystych rezerw spowoduje, że szybciej znajdziemy się w tym punkcie, chyba że technologie odkadmiania²³ staną się rentowne.

P1 – Czy uważają Państwo, że kwestie bezpieczeństwa dostaw dla UE w związku z dystrybucją fosforytu stanowią powód do obaw? Jeśli tak, co należy zrobić, aby zaangażować kraje produkujące fosforyt w rozwiązywanie tych problemów?

P2 – Czy przedstawiony tutaj obraz podaży i popytu jest dokładny? Co UE może zrobić w celu zachęcenia do łagodzenia ryzyka związanego z dostawami poprzez np. wsparcie zrównoważonego wydobycia lub wykorzystania nowych technologii górniczych?

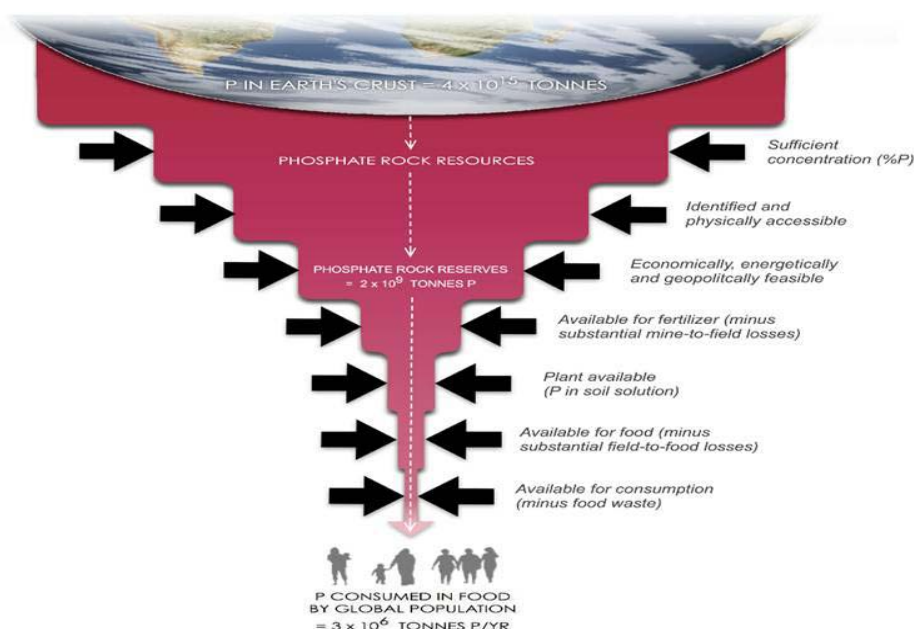
P3 – Czy uważają Państwo, że informacje o podaży fosforytu oraz nawozów fosforowych i popycie na nie na świecie są w wystarczającym stopniu dostępne, przejrzyste i wiarygodne? Jeśli nie, jaki byłby najlepszy sposób uzyskania bardziej przejrzystych i wiarygodnych informacji na poziomie unijnym i światowym?

²³ Usuwanie kadmu z przetwarzanego produktu

3. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W CIĄGU CAŁEGO CYKLU FOSFOROWEGO

Zrównoważone wykorzystanie fosforu jest problemem szerszym niż kwestie dotyczące tego pierwiastka. W przypadku marnotrawstwa fosforu wraz z nim marnowane są energia, woda i inne zasoby wykorzystywane w cyklu jego produkcji. Ponadto fosfor trafiający do części wód powoduje problemy ekologiczne, zwłaszcza w postaci eutrofizacji. Na rys. 4 przedstawiono skalę nieefektywności w łańcuchu.

Rysunek 4: Straty w łańcuchu fosforowym²⁴



P w skorupie ziemskiej = 4×10^{15} ton

Zasoby fosforytu

Rezerwy fosforytu = 2×10^9 ton P

Stężenie wystarczające (%P)

Zidentyfikowane i fizycznie dostępne

Dostępne z punktu widzenia gospodarczego, energetycznego i geopolitycznego

Dostępne dla produkcji nawozów (minus znaczne straty w drodze kopalnia – pole)

Dostępne dla roślin (P rozpuszczony w glebie)

Dostępne dla żywności (minus znaczne straty w drodze pole – żywność)

Dostępne do spożycia (minus marnotrawstwo żywności)

P spożywany w żywności przez ludność świata = 3×10^6 ton P/rok

3.1. Wydobywanie, przetwórstwo i przekształcanie w nawóz lub paszę

Nowoczesne wydobywanie fosforu prowadzone jest na ogół w kopalniach odkrywkowych. Tego rodzaju górnictwo zajmuje dużą powierzchnię **gruntu**²⁵. Oprócz gruntu, w którym

²⁴ Sustainable use of phosphorus, Cordell i in., 2010 – liczby pochodzą z dnia publikacji

prowadzone jest wydobycie, potrzebne jest również miejsce na hałdy i osadniki polowe. Łączne ilości powstających **odpadów** stałych mogą być wysokie, ale znacznie się różnią pomiędzy obiektami – w jednym badaniu przedstawiono ustalenia, z których wynika, że na jedną tonę wyprodukowanego kwasu fosforowego potrzebne jest 9,5 tony rudy fosforanowej, a powstaje przy tym 21,8 tony różnych odpadów i 6,5 tony zwałowisk²⁶.

Fabryki kwasu fosforowego wytwarzają również duże ilości **produktu ubocznego** zwanego fosfogipsem. W niektórych krajach fosfogips przechowuje się w dużych stertach z uwagi na przepisy dotyczące poziomów radioaktywności lub dlatego, że alternatywy (gips naturalny i gips pochodzący z odsiarczania spalin) są bardziej konkurencyjne. W nielicznych krajach, takich jak Brazylia i Chiny, jest on jednak w coraz większym stopniu wykorzystywany w budownictwie i rolnictwie²⁷.

W wydobyciu i przetwórstwie fosforytu zużywana jest również duża ilość **wody**. Mimo że w nowoczesnych kopalniach można ponownie wykorzystać aż do 95 % pobranej wody, taka wydajność bynajmniej nie jest powszechna. Ponadto istnieje ryzyko wycieku lub przesączenia się bardzo kwaśnej wody procesowej, w szczególności z kałuż na stertach fosfogipsu, a to może doprowadzić do skażenia ekosystemów wodnych. Ponieważ złoża fosforytu często występują w regionach, w których brakuje wody, jej zasoby mogą być znaczącym czynnikiem ograniczającym rozwój wydobycia fosforanów.

Proces wydobycia jest również **energochłonny**. Jedyne kompleksowe badania zużycia energii w branży są obecnie dość przestarzałe, ale podawane są w nich liczby rzędu 2,4 GJ energii pierwotnej potrzebnej do wytworzenia tony produktu końcowego – ilość ta ulega podwojeniu, jeśli uwzględnia się transport do Europy²⁸. Sytuację tę prawdopodobnie poprawi przyrost wydajności kopalni fosforytu w ostatnich czasach – pozostaje ona jednak różna w zależności od kopalni. Co roku na całym świecie przewożone są miliony ton fosforytu i nawozów, co niesie ze sobą koszty ekologiczne.

3.2. Zanieczyszczenie wody pochodzące z rolnictwa i ścieków

Nadmierne ilości fosforu, pochodzące w szczególności z intensywnego rolnictwa i ogrodnictwa, są główną przyczyną eutrofizacji jezior i rzek. Do problemów tych przyczynia się również w znaczącym stopniu brak lub niedostateczny wymiar kontroli ścieków pochodzących z ludzkich odchodów i innych ścieków z gospodarstw domowych oraz zanieczyszczeń przemysłowych. Nawozy mineralne rzadziej są przyczyną regionalnych zaburzeń równowagi charakterystycznych dla tych problemów, ale mogą przyczyniać się do ich powstania w niektórych regionach.

Erozja gleby może spowodować emisję znacznych ilości fosforu związanego w glebie do **wody**. Na podstawie niedawno opracowanego przez JRC nowego modelu powodowanej przez wodę **erozji gleby** oszacowano, że powierzchnia UE-27 dotknięta tym problemem wynosi 1,3 mln km²²⁹. Na prawie 20 % tej powierzchni straty gleby przekraczają 10 t/ha rocznie. Odpyw niedawno zastosowanego nawozu lub obornika może dodatkowo zwiększyć zanieczyszczenie wody. Wprowadzanie do gleby dużych ilości fosforanów zasadniczo nie zmniejsza wzrostu

²⁵ Na Florydzie wydobycie fosforytu powoduje naruszenie rocznie około 5 000–6 000 akrów powierzchni przy 9 000 tonach amerykańskich na akr gruntu kopalni

²⁶ *Global phosphorus flows in the industrial economy from a production perspective*, Villalba i in., 2008

²⁷ Należy zauważyć, że poziom naturalnej radioaktywności w fosforycie może być bardzo różny w zależności od warunków geologicznych w danej kopalni.

²⁸ *Materials flow and energy required for the production of selected mineral commodities*, Kippenberger, 2001 (wartości dla energii pochodzą jednak z 1994 r.)

²⁹ Realizacja strategii tematycznej w dziedzinie ochrony gleby i prowadzone działania, COM(2012) 46 final

upraw, ale może mieć wpływ na różnorodność biologiczną roślin w naturalnych ekosystemach, zaś zwiększona migracja fosforanów do pobliskich zbiorników wodnych zaburzy również równowagę biologiczną. Niezależnie od istnienia zjawiska pośrednich strat obornika w niektórych częściach świata wprowadza się go nadal bezpośrednio do ciągów wodnych lub do kanalizacji, co dodatkowo zwiększa zanieczyszczenie spowodowane ściekami komunalnymi. Na terenach charakteryzujących się glebami piaszczystymi lub stokami pozbawionymi roślinności erozja gleb jest główną drogą przedostawania się fosforanów do wody, natomiast na obszarach nasyconych wodą znaczącym czynnikiem może być również wymywanie do wód powierzchniowych.

Według publikacji SOER 2010³⁰ uwalnianie fosforu z rolnictwa do wody słodkiej w znacznej części Europy przekroczyło wartość 0,1 kg fosforu na hektar rocznie, a w miejscach najbardziej narażonych osiągnęło powyżej 1,0 P/ha/rok. Wskutek tego wiele wód morskich i przybrzeżnych w UE charakteryzuje się wysokimi lub bardzo wysokimi stężeniami fosforu. Wstępne wyniki oceny planów gospodarowania wodami w dorzeczu³¹ pokazują, że w 82 % dorzeczy rolnictwo powoduje przedostawanie się znaczących ilości fosforu do cieków wodnych. W niektórych badaniach³² wskazywano, że przekroczone już światowe granice zanieczyszczenia wody słodkiej fosforem.

Strata fosforu i innych substancji odżywczych tymi drogami oraz z powodu zanieczyszczenia ściekami może spowodować zwiększony wzrost roślin i alg. Powoduje to **eutrofizację**, która może następnie doprowadzić do braku równowagi pomiędzy procesami produkcji i zużycia roślin i alg, co ma negatywny wpływ na różnorodność gatunków oraz zdolność wody do wykorzystania przez ludzi. Może również spowodować poważne zakwity planktonu, którego niektóre gatunki są szkodliwe i mogą powodować śmierć ryb i innych zwierząt morskich i które – po rozkładzie – stają się przyczyną zatrucia ludzi i zwierząt spowodowanego emisją siarkowodoru. Naprawa takiej sytuacji zajmuje lata, nawet jeśli wyeliminowane zostanie źródło zanieczyszczenia, ponieważ fosfor staje się częścią osadów, które często ulegają poruszeniom, co powoduje wznowę procesu eutrofizacji.

3.3. Zanieczyszczenie gleby

Substancją zanieczyszczającą obecną w nawozach fosforanowych, która budzi obecnie największe zaniepokojenie, jest **kadm** (mimo że możliwe jest usuwanie go dzięki technologiom odkadmiania), choć konieczne może być również monitorowanie innych metali ciężkich. Kadm, który znajdzie się w glebie, trudno jest usunąć; może on migrować i gromadzić się w roślinach. W niektórych roślinach (takich jak słonecznik, rzepak, tytoń) kadm gromadzi się w szczególnie dużych ilościach.

W 2002 r. Komisja zwróciła się do Komitetu Naukowego ds. Toksyczności, Ekotoksyczności i Środowiska (SCTEE) o opinię³³ na temat prawdopodobieństwa gromadzenia się kadmu w glebie wskutek stosowania nawozów fosforanowych. Na podstawie ocen ryzyka przeprowadzonych przez osiem państw członkowskich UE (i Norwegię) oraz dodatkowych analiz SCTEE oszacował, że nawozy fosforanowe zawierające co najmniej 60 mg kadmu/kg P₂O₅ mogą powodować akumulację kadmu w większości gleb Unii Europejskiej, natomiast w przypadku nawozów fosforanowych zawierających maksymalnie 20 mg kadmu/kg P₂O₅ nie jest spodziewana długoterminowa akumulacja w glebie przez 100 lat, jeśli nie bierze się pod uwagę innych źródeł kadmu. Niektóre gleby naturalnie zawierają duże ilości kadmu i na takich obszarach konieczne jest ostrożniejsze podejście.

³⁰ *The European environment – state and outlook 2010*: <http://www.eea.europa.eu/soer>

³¹ Na podstawie 38 planów gospodarowania wodami w dorzeczu

³² *Reconsideration of the planetary boundaries for phosphorus*, Carpenter i Bennett 2011

³³ http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/sct/documents/out162_en.pdf

Jeśli chodzi o wpływ na zdrowie, w grudniu 2007 r. opublikowano sprawozdanie z oceny ryzyka UE³⁴ na temat kadmu i tlenku kadmu. W sprawozdaniu stwierdzono, że głównym zagrożeniem związanym z kadmem jest uszkodzenie nerek w wyniku spożycia pokarmów i palenia papierosów. W strategii zmniejszania ryzyka stwarzanego przez kadm i tlenek kadmu zalecono podjęcie działań mających na celu redukcję zawartości kadmu w środkach spożywczych, mieszankach tytoniu oraz nawozach fosforanowych, z uwzględnieniem szeregu różnych warunków występujących w UE³⁵. Potwierdziły to oceny ryzyka dotyczące zawartości kadmu w żywności przeprowadzone przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) w 2009 r.³⁶ i 2011 r.³⁷, jak również wnioski Wspólnego Komitetu Ekspertów FAO i WHO ds. Dodatków do Żywności (JECFA)³⁸ w 2010 r. Prace przygotowawcze związane z większością z tych działań nie zostały jeszcze ukończone, ale decyzje związane z oceną ryzyka podjęto na podstawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości w paszy i żywności.

Zanieczyszczenie gleby i wód gruntowych **uranem** – głównie wskutek jego naturalnej obecności w środowisku, ale potencjalnie również z powodu obecności uranu w nawozach fosforanowych³⁹ – zarejestrowano na terenach występowania gleb piaszczystych w Niemczech; w niektórych przypadkach miało to wpływ na przetwarzanie wody pitnej. Skutkiem takiego zanieczyszczenia mogą być dodatkowe środki zapobiegawcze i koszty w obszarach wody pitnej i produkcji rolnej.

P4 – W jaki sposób powinniśmy zareagować na ryzyko zanieczyszczenia związane ze stosowaniem fosforu w UE?

4. MOŻLIWOŚCI BARDZIEJ EFEKTYWNEGO STOSOWANIA FOSFORU I EWENTUALNE PRZESZKODY

Przeprowadzone analizy i badania przepływu pokazują, że w cyklu stosowania fosforu jest kilka kluczowych momentów, w których obecnie następują znaczne straty. Istnieją jednak również technologie pozwalające odzyskiwać fosfor i podnosić efektywność jego wykorzystania⁴⁰. Kiedy ceny fosforytu i jego pochodnych osiągnęły szczytowe wartości w 2008 r., nowe alternatywne źródła odzyskiwanego fosforu okazały się interesujących z ekonomicznego punktu widzenia. Od tamtego czasu poziom cen ustabilizował się na wartości 200 USD/t. Znaczna część wcześniejszej analizy opłacalności recyklingu fosforu pochodzi sprzed momentu wzrostu cen fosforytu, a więc jest obecnie nieaktualna. Ponadto wraz z rozwojem technologii przetwarzania najbardziej obiecujących źródeł odzyskanego fosforu oraz znaczącym wzrostem korzyści skali maleją koszty. Niezależnie od zagadnień cenowych główną zaletą gospodarczą korzystania z odzyskanego fosforu jest odporność – stałe przepływy z lokalnych źródeł, pozbawione zmienności cenowej fosforytu.

Wyniki modelowania przeprowadzonego w kontekście efektywnego gospodarowania zasobami sugerują, że ogólnoswiatowy wzrost wykorzystania nawozów fosforanowych ze źródeł pierwotnych może zostać zmniejszony do 2050 r. do 11 %, przy scenariuszu BAU na

³⁴ http://esis.jrc.ec.europa.eu/doc/risk_assessment/REPORT/cdmetalreport303.pdf

³⁵ Dz.U. C 149 z 14.6.2008, s. 6

³⁶ Dziennik EFSA (2009) 980, 1-139; <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/980.htm>

³⁷ Dziennik EFSA (2011); 9(2):1975; <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1975.htm>

³⁸ WHO Food Additives Series 64, 73. posiedzenie Wspólnego Komitetu Ekspertów FAO i WHO ds. Dodatków do Żywności (JECFA), Światowa Organizacja Zdrowia, Genewa, 2011

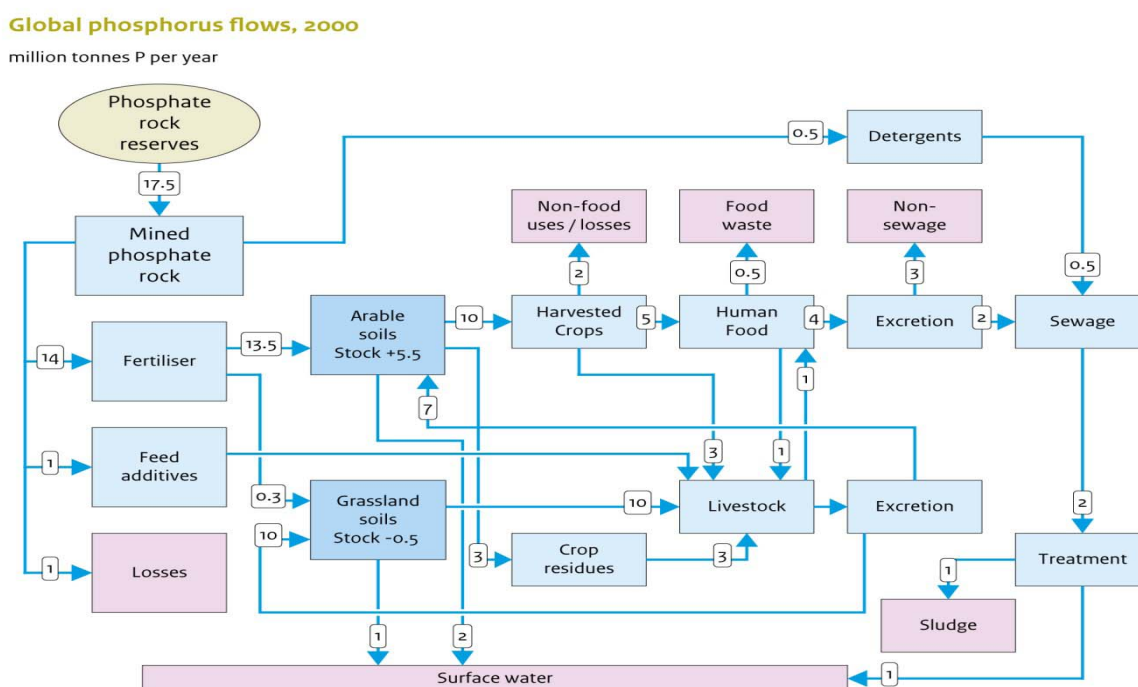
³⁹ *Rock phosphates and P fertilizers as sources of U contamination in agricultural soils*, Kratz i Schnug, 2006

⁴⁰ Część tych technologii przedstawiono na stronie <http://www.phosphorus-recovery.tu-darmstadt.de>

poziomie 40 %⁴¹. Wyniki modelowania gospodarczego sytuacji w USA sugerują, że jeśli ceny mineralnych nawozów sztucznych wzrastają, a poziom opodatkowania jest korygowany w taki sposób, by objął nawet niewielką część efektów zewnętrznych wykorzystania fosforu, stosowanie fosforu ze źródeł z recyklingu rozszerza się na znaczne obszary gruntów ornyc⁴². Prace przeprowadzone przy projekcie JRC i związane z prognozami dotyczącymi NPK pomogły poszerzyć wiedzę na temat możliwego dalszego rozwoju sytuacji⁴³.

Na rys. 5 przedstawiono jedną z analiz przepływu i strat na poziomie ogólnoświatowym – pod pewnymi względami obraz UE jest znacząco różny, w szczególności w odniesieniu do strat w uprawach i strat po zbiorach. Inne analizy przeprowadzane na poziomie światowym, krajowym i regionalnym mogą dawać bardzo odmienne wyniki, podważane są również niektóre informacje na temat strat. Trwają prace akademickie nad poprawieniem tego ogólnoświatowego obrazu sytuacji.

Rys. 5: Ogólnoświatowe przepływy fosforu w rolnictwie, żywności i systemach kanalizacji (dane liczbowe w zaokrągleniu)⁴⁴



⁴¹ EU Resource Efficiency Perspectives in a Global Context, PBL, 2011

⁴² Shakhramanyan i in., dokument roboczy, 2012.

⁴³ http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/eusoils_docs/other/EUR25327.pdf

⁴⁴ Global phosphorus flows through the agricultural, food and sewage systems, Van Vuuren i in. (2010)

Ogólnoświatowe przepływy fosforu, 2000 r.
mln t P / rok

Rezerwy fosforytu
Fosforyt wydobyty
Nawóz
Dodatki paszowe
Straty
Zasób gleb uprawnych +5,5
Zasób gleb pod użytki zielone -0,5
Detergenty
Zastosowania/straty pozażywnościowe
Marnowanie żywności
Inne niż ścieki
Uprawy zebrane
Żywność dla ludzi
Odchody
Ścieki
Resztki poźniwne
Bydło
Odchody
Oczyszczanie
Osady
Wody powierzchniowe

P5 – Jakie technologie charakteryzują się największym ogólnym potencjałem pod względem poprawy zrównoważonego stosowania fosforu? Jakie są koszty i korzyści?

P6 – Jakie kwestie UE powinna propagować w dalszych badaniach i rozwoju w zakresie zrównoważonego stosowania fosforu?

4.1. Wydajniejsze wydobycie, przetwarzanie i wykorzystanie do celów przemysłowych

Wcześniejsze akademickie analizy efektywności wydobywania fosforanów pokazały, że w trakcie wydobycia, przetwarzania i wzbogacania może wystąpić strata w wysokości do jednej trzeciej ilości skał fosforanowych⁴⁵, zaś kolejne 10 % może zostać utraconych podczas transportu i przeładunku⁴⁶. Jednak niedawne inwestycje realizowane po podwyżkach cen doprowadziły do znacznego podniesienia efektywności w niektórych kopalniach. Wprowadzono lub opracowuje się liczne innowacje technologiczne, które pozwalają unikać strat produktu lub produktu ubocznego, prowadzą do powstania czystszych produktu lub przyczyniają się do oszczędności energii, wody bądź substancji chemicznych. Głównym powodem wprowadzania tych ulepszeń są prawdopodobnie wyższe ceny i ubożenie pierwotnych zasobów, ale znaczenie mogą mieć tu również unijne wymogi dotyczące zużycia (w szczególności w odniesieniu do dekontaminacji). Prowadzone są także prace mające na celu poprawę bezpieczeństwa nawozów i zwiększenie przejrzystości ich zawartości dzięki stosowaniu etykietowania, w szczególności w kontekście zmiany rozporządzenia w sprawie

⁴⁵ Kippenberger 2001

⁴⁶ *Phosphate rock*, Lauriente 2003.

nawozów. Niedawno przyjęta zmiana rozporządzenia w sprawie detergentów ograniczająca zastosowanie fosforanów i innych związków fosforu w detergentach dla konsumentów, przeznaczonych do prania i do automatycznych zmywarek do naczyń pomoże również zmniejszyć ich opcjonalne wykorzystanie oraz ograniczyć emisję fosforu pochodzącego z detergentów.

4.2. Wydajniejsze wykorzystanie i ochrona w rolnictwie

Wydajna produkcja roślinna oznacza występowanie w glebie wystarczającej ilości (poziomu krytycznego) dostępnego dla roślin fosforu, by potrzeby roślin były spełnione – ale nie więcej⁴⁷. W UE kilka podjętych inicjatyw doprowadziło już do wydajniejszego wykorzystania fosforu i redukcji strat fosforu w rolnictwie. Inicjatywy te obejmują kodeksy praktyk i programy działań przewidziane w dyrektywie w sprawie azotanów⁴⁸ oraz programy rozwoju rolnictwa i ochrony środowiska w ramach polityki rozwoju obszarów wiejskich. Zwiększone zainteresowanie ochroną gleb, wzmocnione dodatkowo strategią tematyczną w dziedzinie ochrony gleby, a także dotycząca gleby część zasad dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska (GEAC)⁴⁹ w ramach zasady wzajemnej zgodności we wspólnej polityce rolnej, przyczyniają się ulepszonego zarządzania glebą oraz ograniczenia utraty i erozji materii organicznej, które to czynniki odgrywają rolę w stratach fosforu. Konieczne są jednak dalsze ulepszenia w wykorzystywaniu fosforu oraz wydajności na poziomie gospodarstw rolnych⁵⁰. Potrzeba ta dotyczy technologii „rolnictwa precyzyjnego”, takich jak dogłębne wstrzykiwanie gnojowicy oraz zastosowanie nawozów nieorganicznych, chociaż badanie terenowych poziomów fosforu i zawartości obornika ma również duże znaczenie dla zapewnienia wykorzystania odpowiedniej ilości nawozu w odpowiednim miejscu i czasie – czyli podniesienia poziomu fosforu do poziomu wartości krytycznej. Większe starania mające na celu zmniejszenie erozji wiatrowej i wodnej oraz zwiększenie płodozmianu mogłyby pomóc w zmniejszaniu strat gleby oraz zawartego w niej fosforu. Należy również poprawić wykorzystanie nawozów w ogrodnictwie, w szczególności poprzez systemy zamknięte.

Pewne nowe technologie, które albo są już na rynku, albo zostaną na niego wkrótce wprowadzone, mogą zwiększyć wydajność nawozów, w szczególności dzięki technologiom opartym na enzymach, takim jak innowacje mające na celu poprawę rozwoju korzeni czy wykorzystanie inokulacji bakteriami po to, aby zwiększyć wydajność pobierania fosforu przez roślinę.

Technologie poprawy wydajności wykorzystania fosforu w produkcji zwierzęcej są coraz powszechniej stosowane. Zawartość fosforu w diecie dostosowuje się do potrzeb związanych z różnymi etapami życia zwierzęcia („karmienie fazowe”), a do paszy dla bydła z żołądkiem jednokomorowym dodaje się fitazę. Takie strategie działania przyczyniają się do obniżenia zawartości fosforu w paszach dla zwierząt, ponieważ zwierzęta przetwarzają fosfor w sposób bardziej wydajny. Jednak metody te nie są w pełni wykorzystywane. Nowe enzymy będące fitazami są zatwierdzane jako dodatki paszowe w UE.

Głównymi przeszkodami na drodze do powszechniejszego wykorzystywania tych technologii są koszty oraz praktyczne aspekty stosowania. Podczas gdy wykorzystanie fitazy jest już

⁴⁷ *Efficiency of soil and fertilizer phosphorus use*, Syers i in., 2008

⁴⁸ Dyrektywa Rady 91/676/EWG dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego

⁴⁹ GAEC – zasady dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska – to wykaz norm mających na celu zagwarantowanie, że wszystkie użytki rolne są utrzymywane w dobrej kondycji rolnej i środowiskowej i są częścią systemu wzajemnej zgodności.

⁵⁰ *Improved phosphorus use efficiency in agriculture: A key requirement for its sustainable use*, Schroder i in., 2011

powszechnie przyjęte, inne technologie będą wymagały dokładnych badań, w tym specjalnych badań terenowych, jeśli mają stać się standardowymi rozwiązaniami.

W tym kontekście program ramowy w zakresie badań naukowych i innowacji na lata 2014–2020 oraz zbliżające się europejskie partnerstwo innowacyjne na rzecz wydajnego i zrównoważonego rolnictwa mogą odegrać ważną rolę w tworzeniu nowych rozwiązań mających na celu wydajniejsze wykorzystanie i zachowanie fosforu w rolnictwie.

P7 – Czy Państwa zdaniem dostępne informacje na temat wydajności wykorzystania fosforu oraz wykorzystania odzyskanego fosforu w rolnictwie są odpowiednie? Jeśli nie, jakie inne informacje statystyczne mogą być potrzebne?

P8 – W jaki sposób europejskie partnerstwo innowacyjne na rzecz „wydajnego i zrównoważonego rolnictwa” może pomóc w upowszechnianiu zrównoważonego stosowania fosforu?

4.2.1. Lepsze wykorzystanie obornika

W ciągu ostatniej dekady wdrożenie dyrektywy w sprawie azotanów stało się impulsem do znacznie lepszego gospodarowania obornikiem. Znacznie wzrosło zainteresowanie przetwarzaniem obornika i przerabianiem bogatej w fosfor stałej części przetworzonego obornika w produkt nadający się do sprzedaży poza obszarem jego produkcji, gdzie pola są często nasycone substancjami odżywczymi. Mimo że początkowa zawartość wody w gnojowicy wynosi około 95 %, proces przetwarzania może zmniejszyć objętość frakcji stałej do ok. 30 % pierwotnej gnojowicy, nadal pozostaje jednak szereg przeszkód utrudniających eksport przetworzonego obornika – na przykład koszty (transportu, energii). Ponadto problemem jest w dalszym ciągu akceptacja przez docelowe gospodarstwa rolne.

Dla 15 z 22 państw członkowskich⁵¹ głównym źródłem fosforu dla gruntów rolnych jest już w tej chwili odzyskany fosfor z obornika. Jednak w pozostałych państwach członkowskich, a także w wielu regionach UE, możliwości przetwarzania większych ilości obornika i zastosowania go zamiast nawozów mineralnych nie są jeszcze w pełni wykorzystywane.

P9 – Jakie działania można podjąć w celu zapewnienia lepszego gospodarowania i zwiększenia zakresu przetwarzania obornika na obszarach charakteryzujących się nadwyżką podaży oraz propagowania szerszego stosowania przetworzonego obornika poza tymi obszarami?

4.3. Potencjalne korzyści związane z zapobieganiem marnotrawstwu żywności i odzyskiwaniem odpadów żywnościowych

Każde zmniejszenie marnotrawstwa żywności na etapach produkcji i spożycia zmniejszyłoby konieczność wprowadzania do systemu nowego fosforu pochodzącego z fosforytu. Sytuacja związana z marnowaniem żywności jest przedmiotem dogłębnych badań. Każda osoba mieszkająca w Unii Europejskiej marnuje rocznie przeciętnie 180 kg żywności⁵². To, jak wytwarzamy i spożywamy żywność, jakie rodzaje i ilości żywności spożywamy i ile z tego marnujemy, ma znaczący wpływ na zrównoważone stosowanie fosforu, dlatego też obszar ten charakteryzuje się dużym potencjałem poprawy. Temat ten zostanie dokładniej omówiony w komunikacie w sprawie zrównoważonego wykorzystania żywności, który ma zostać przyjęty w 2013 r. Zapowiedziano to w planie działania na rzecz zasobooszczędnej Europy, w którym określono cel w postaci zmniejszenia o połowę ilości usuwanych jadalnych odpadów żywnościowych w UE do 2020 r.

⁵¹ Brak danych dla Cypru, Luksemburga, Bułgarii, Rumunii i Malty

⁵² *EU Preparatory Study on food waste in EU 27*; BIO IS, październik 2010 r.

Oprócz zapobiegania marnotrawstwu żywności możemy również podejmować wysiłki w celu lepszego wykorzystania wytwarzanych odpadów żywnościowych. Obecnie duże ilości tych odpadów oraz ogólnie odpadów ulegających biodegradacji są spalane, a fosfor znajdujący się w popiele często nie jest powtórnie wykorzystywany. Ponadto znaczne ilości fosforu tracone są na składowiskach odpadów. Dyrektywa w sprawie składowania odpadów⁵³ zawiera wymóg, by państwa członkowskie stopniowo zmniejszyły do 2016 r. składowanie komunalnych odpadów ulegających biodegradacji do 35 % całkowitej ilości takich odpadów produkowanych w 1995 r. Dyrektywa doprowadziła do znacznego zwiększenia recyklingu bioodpadów w celu produkowania biogazu i nawozów stosowanych do ulepszenia gleb, ale nie zawsze prowadzi bezpośrednio do uzyskania najwyższych wartości z zasobów.

Korzystanie z odpadów ulegających biodegradacji w postaci kompostu, produktu pofermentacyjnego lub popiołów z odpadów zielonych lub kuchennych pozwoliłoby na odzyskanie znaczących ilości fosforu oraz innych substancji odżywczych. Wykorzystanie tego strumienia odpadów jest obecnie utrudnione wskutek bardzo zróżnicowanych sposobów podejścia do odpowiedniego wykorzystania oraz norm jakości odpadów ulegających biodegradacji w różnych państwach UE. Na poziomie Wspólnoty tworzone są obecne kryteria zniesienia statusu odpadów określające, kiedy odpady ulegające biodegradacji przestają być objęte definicją odpadów. Pomoże to usunąć przeszkody prawne. Duże znaczenie będzie też miała zmiana rozporządzenia w sprawie nawozów, która ma zostać przyjęta w 2013 r. W tym kontekście przeanalizowana zostanie możliwość dalszego zharmonizowania dostępu do rynku UE dla odpadów ulegających biodegradacji spełniających te kryteria zniesienia statusu odpadów, ponieważ mogłyby one zostać później wykorzystane jako materiał wsadowy do produkcji nawozów organicznych i polepszaczy gleby, których włączenie do zakresu rozporządzenia w sprawie nawozów będzie zaproponowane we wniosku.

Oprócz tego istnieje dużo źródeł odpadów pochodzących z rolnictwa oraz produktów ubocznych powstałych przy produkcji żywności, z których można byłoby odzyskiwać znaczne ilości fosforu dzięki odpowiedniemu gospodarowaniu. W przypadku niektórych z tych zasobów w ostatnich latach proces ten uległ spowolnieniu ze względu na trudności związane ze zdrowiem publicznym i koniecznością podjęcia działań zaradczych. Wartym odnotowania przykładem jest mączka mięsno-kostna oraz przetworzone białko zwierzęce, z uwagi na to, że fosfor gromadzi się głównie w strukturach kostnych. Mimo że część mączki mięsno-kostnej zostaje spalona, a popiół wykorzystuje się albo jako nawóz – bezpośrednio w postaci polepszacza gleby – albo do produkcji fosforu⁵⁴, dużo fosforu po prostu się marnuje. Przetworzone białko zwierzęce jest dopuszczone do stosowania w paszach oraz nawozach sztucznych i jest dostępne na rynku w znacznych ilościach. Możliwe jest doprecyzowanie ram prawnych⁵⁵ dotyczących zastosowania tego materiału, jeśli zidentyfikowanie zostaną inne bezpieczne zastosowania.

P10 – Jakie działania można podjąć w celu poprawy odzyskiwania fosforu z odpadów żywnościowych i innych odpadów ulegających biodegradacji?

4.4. Oczyszczanie ścieków

Konsumpcja przez człowieka w sposób nieunikniony powoduje powstanie odpadów, jednak istnieją technologie umożliwiające odzyskiwanie fosforu z oczyszczalni ścieków. W ostatnich latach nastąpił znaczący rozwój tych technologii, a w zachodniej i północnej Europie

⁵³ Dyrektywa Rady 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów

⁵⁴ *Thermochemical processing of meat and bone meal, a review*, Cascarosa i in., 2011

⁵⁵ Prawodawstwo w zakresie zwierzęcych produktów ubocznych oraz prawodawstwo dotyczące pasażowalnych encefalopatii gąbczastych (TSE).

zrealizowano między innymi szereg projektów pilotażowych, a obecnie operacji na skalę handlową.

Choć usuwanie fosforu ze ścieków jest wymogiem przewidzianym w art. 5 dyrektywy dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych⁵⁶, nie jest obowiązkowe odzyskiwanie go w postaci możliwej do wykorzystania. Charakterystyczne dla tej dyrektywy jest to, że umożliwia flokulację fosforu przy wykorzystaniu żelaza, co powoduje powstanie trwałego związku chemicznego, z którego nie da się łatwo odzyskać fosforu metodami przemysłowymi i który może nie być w pełni przyswajalny dla roślin.

Istnieją alternatywne techniki ekstrahowania fosforu, które nie powodują tego problemu. Są to między innymi: usuwanie ścieków fosforowych w postaci struwitu, spalanie osadów ściekowych i wykorzystywanie popiołu oraz nanoszenie osadów ściekowych bezpośrednio na pola po odpowiednim oczyszczeniu. Każdorazowo jakość rolnicza produktów ma zasadnicze znaczenie dla zagwarantowania, że fosfor jest rzeczywiście dostępny i przyswajany przez rośliny. Ok. 25 % fosforu zawartego w ściekach jest obecnie odzyskiwane, przy czym najpopularniejszą metodą jest bezpośrednio wprowadzanie osadów ściekowych na pola. Całkowity potencjał odzyskiwania jest dość wysoki – ok. 300 000 ton fosforu rocznie w UE⁵⁷ – a duże rozbieżności pod względem ilości wykorzystanych (zarówno bezpośrednio, jak i w postaci popiołu) osadów ściekowych pomiędzy różnymi państwami członkowskimi UE świadczą o istniejącym ciągle potencjale harmonizacji najlepszych praktyk.

Komercyjna i środowiskowa efektywność większości z tych metod zależna jest od zakresu, w jakim źródło fosforu zostało rozcieńczone. Odwadnianie i transportowanie dużych ilości płynu jest procesem energochłonnym i kosztownym. Kluczowe znaczenie ma również brak zanieczyszczeń, ponieważ proces ten wymaga wysokich standardów i surowych procedur kontroli, a w przypadku spalania osadów ściekowych oznacza to, że osady te nie mogą być mieszane z innymi odpadami w trakcie spalania.

Mimo że w dyrektywie w sprawie osadów ściekowych⁵⁸ określono warunki bezpiecznego stosowania osadów na gruntach rolnych, obecnie uważa się ją za przestarzałą, w szczególności w odniesieniu do maksymalnych wartości dla kadmu i innych substancji zanieczyszczających, które uznaje się za zbyt wysokie. Szesnaście państw członkowskich przyjęło bardziej rygorystyczne standardy niż te zawarte w dyrektywie. Harmonizacja wyższych standardów jakości zachęciłaby rolników i konsumentów do większej ufności w kwestii bezpiecznego wykorzystania osadów w UE. W celu propagowania bardziej wydajnego wykorzystania zasobów w przyszłości konieczne będzie podjęcie tych kwestii, tak aby normy produktowe dla osadów ściekowych budziły zaufanie w całym łańcuchu użytkowników końcowych – rolników, detalistów i wreszcie konsumentów. Osady ściekowe mogą również być kompostowane, a w ramach tworzonych obecnie kryteriów zniesienia statusu odpadów sprawdza się, czy taki kompost z osadów może odpowiadać najsurowszym normom, aby zapewnić wykorzystanie go przez rolników po kompostowaniu.

P11 – Czy jakiejś formie odzyskiwania fosforu z oczyszczania ścieków należy nadać status obowiązkowej lub rekomendowanej? Co można zrobić w celu podniesienia poziomu dostępności oraz popularności osadów ściekowych i odpadów ulegających biodegradacji w uprawach?

⁵⁶ Dyrektywa Rady 91/271/EWG dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych

⁵⁷ EUREAU position paper on the reuse of phosphorus, 2006

⁵⁸ Dyrektywa Rady 86/278/EWG w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie

4.5. Stosowanie nawozów organicznych

Jedną z korzyści wynikających z wydajniejszego stosowania fosforanów z organicznych produktów ubocznych i odpadów jest fakt, że nie zwiększają one ogólnej ilości kadmu obecnego w europejskim ekosystemie w tym sensie, że te produkty uboczne i odpady pochodzą z żywności i pasz wyprodukowanych w Europie, które z kolei zawierają kadm przyswojony z europejskich gleb. Jednak w przypadku niektórych nawozów organicznych problemem może okazać się zanieczyszczenie miedzią i cynkiem.

Mimo że wiele przemysłowych technologii odzyskiwania fosforu (z obornika, ścieków i odpadów ulegających biodegradacji) jest publicznie dostępnych i wykorzystywanych w różnym zakresie, nie istnieje wspólna strategia propagowania wykorzystania takich odnawialnych źródeł energii przez rolników. Cena odzyskanego nawozu jest zasadniczo wyższa niż cena mineralnego nawozu fosforanowego. Istnieje potrzeba znacznie szerszej zakrojonych działań względem zakresie identyfikowania rynków dla odzyskiwanego fosforu oraz likwidowania barier utrudniających wzrost jego wykorzystania, a także wdrażania technologii, które są już dostępne.

5. DALSZY DZIAŁANIA

Niniejszy komunikat konsultacyjny po raz pierwszy podnosi na poziomie UE kwestie związane ze zrównoważonym stosowaniem fosforu. Jego celem jest zainicjowanie debaty na temat obecnej sytuacji oraz działań, które należy wziąć pod uwagę.

Instytucje Unii Europejskiej oraz wszystkie zainteresowane organizacje i osoby prywatne są proszone o zgłaszanie uwag na temat kwestii poruszonych w komunikacie konsultacyjnym oraz wszelkich innych kwestii, które pragną poruszyć w odniesieniu do zrównoważonego stosowania fosforu.

Zainteresowane strony proszone są o przesyłanie swoich uwag najpóźniej 1 grudnia 2013 r. na adres env-use-of-phosphorus@ec.europa.eu.

Wskazane jest zapoznanie się z oświadczeniem o ochronie prywatności w związku z konsultacjami, aby dowiedzieć się, jak będą wykorzystywane dane osobowe i odpowiedzi. Organizacje zawodowe zachęca się do rejestracji w rejestrze grup interesu prowadzonym przez Komisję (<http://ec.europa.eu/transparency/regrin>). Rejestr ten utworzono w kontekście europejskiej inicjatywy na rzecz przejrzystości. Komisja opublikuje odpowiedzi zainteresowanych stron w internecie, chyba że w sposób wyraźny wniosą Państwo o niepublikowanie swoich uwag.

Wyniki konsultacji społecznych pomogą ukierunkować przyszłe prace Komisji w odniesieniu do wkładu UE w zrównoważone stosowanie fosforu.