



**PRP SOL**

STYMULATOREM  
ŻYWOTNYCH  
FUNKCJI GLEBY

**PRP**  
TECHNOLOGIES

Dzięki swej żywotności gleba jest źródłem życia

# GLEBA FILAREM ROLNICTWA ZRÓWNOWAŻONEGO

Podstawowym zadaniem rolnictwa jest wykorzystanie gleby do produkcji dostatecznej ilości żywności dla mieszkańców każdego kraju.

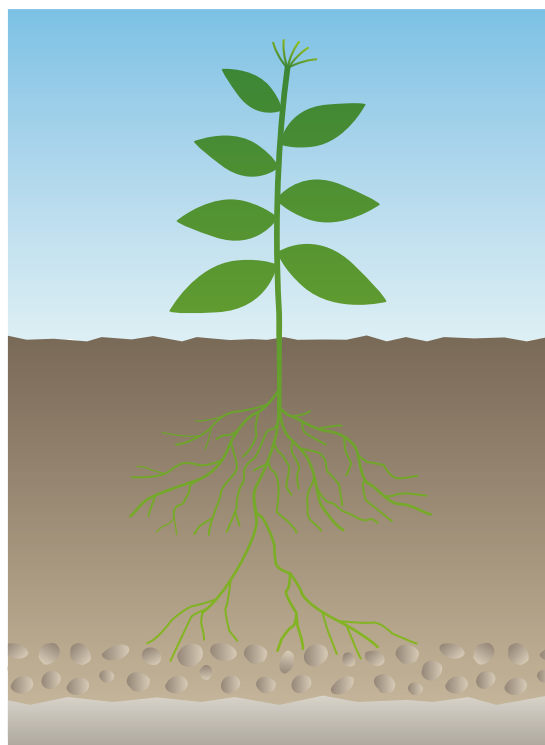
Obecnie, to zadanie komplikuje się. Trzeba wyżywić stale wzrastającą liczbę ludności na obszarach, które nie mogą poszerzać się w nieskończoność. Konsumenci wymagają produktów wysokiej jakości. Ponadto rolnicy powinni prowadzić produkcję z poszanowaniem zasobów naturalnych, wody, powietrza i gleby, w kontekście zmieniającego się klimatu.

Dlatego zrównoważony rozwój rolnictwa uważany jest za warunek zrównoważonego rozwoju ludzkości.

W tym celu, należy powrócić do podstawowych praw agronomii, które rządzą ekosystemami i przyjąć do wiadomości iż funkcja gleby nie ogranicza się wyłącznie do produkowania żywności.

## Wielozadaniowe funkcje gleby:

- Odżywanie roślin
- Produkcja żywności (dla człowieka i zwierząt)
- Produkcja biomasy (na energię i biomateriały)
- Filtracja i magazynowanie wody w porowatej warstwie gleby
- Wiązanie węgla i azotu
- Podtrzymanie bioróżnorodności



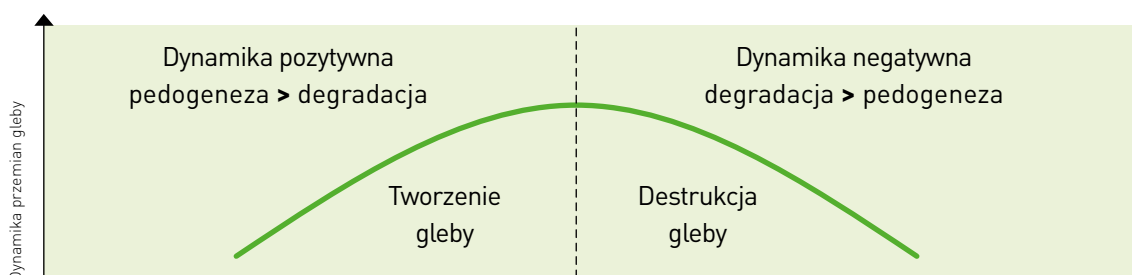
Schemat profilu glebowego

# TWORZENIE I DEGRADACJA GLEBY

Gleba jest złożonym tworem, powstaje, z jednej strony, w wyniku przekształcenia skały macierzystej pod wpływem klimatu, wody, korzeni i mikroorganizmów, a z drugiej strony w wyniku rozkładu substancji organicznej, która trafia na jej powierzchnię.



W Europie powstaje średnio około 1 tona gleby na hektar w ciągu roku. Działalność rolnika (wybór roślin uprawnych, nawożenie, zabiegi uprawowe, nawadnianie, ochrona roślin...) determinuje pozytywną lub negatywną dynamikę przemian gleby.



Wśród wielu ważnych przyczyn, możemy wyodrębnić następujące czynniki degradujące :

FIZYCZNE	CHEMICZNE	BIOLOGICZNE
Erozja	Zakwaszenie	Spadek zawartości próchnicy
Ugniecenie	Blokada składników mineralnych	Zmniejszenie aktywności biologicznej
Niedotlenienie	Wymywanie	Zanik bioróżnorodności

# ZNACZENIE AKTYWNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Punktem wyjściowym procesu glebotwórczego jest aktywność biologiczna. Jest ona również niezbędnym elementem zapewniającym prawidłowe funkcjonowanie i żyzność gleby. Flora, fauna i mikroflora to podstawowe składniki tej aktywności.

## Flora :

### ROŚLINY UPRAWNE, UŻYTKI ZIELONE, OKRYWA ROŚLINNA

- Ochrona powierzchni przed erozją, promieniowaniem UV
- Rozpulchnianie gleby wskutek wzrostu korzeni
- Dostarczanie świeżej substancji organicznej do ekosystemu gleby
- Powiązania symbiotyczne z mikroflorą w ryzosferze

## Fauna :

### MAKROFAUNA

Dżdżownice, pajęczaki, wije, owady i larwy

### MEZOFAUNA GLEBOWA

Wazonkowce, skoczogonki, roztocza

### MIKROFAUNA

Pierwotniaki, nicienie

Wszystkie te organizmy rozdrabniają, mieszają i przetwarzają substancję organiczną, przygotowując ją dla działalności grzybów i bakterii.

Ich aktywność zapewnia również wymieszanie części organicznych z częściami mineralnymi poprawiając w ten sposób strukturę gleby.

## Mikroflora :

### BAKTERIE

Niezbędne w cyklach przemian substancji organicznej, węgla, azotu i fosforu. Bakterie uczestniczą w rozpuszczaniu składników mineralnych.

### GRZYBY

Rozkładają martwą substancję organiczną i biorą udział w powstawaniu próchnicy. Grzyby mikoryzowe odgrywają ważną rolę w odżywianiu rośliny.

Ilość biomasy w glebie zależy od systemu uprawy gleby stosowanego przez rolnika. Jej ilość, różnorodność i aktywność są wskaźnikami jakości gleby.

# INDUKCJA MINERALNA WEDŁUG PRP TECHNOLOGIES

Humusfera jest ekosystemem gleby w całej swojej złożoności. Nieustannie zachodzą w niej procesy biochemiczne, w nieskończonych ilościach. Uwarunkowane są przez faunę i florę, składniki mineralne, obieg powietrza i wody.

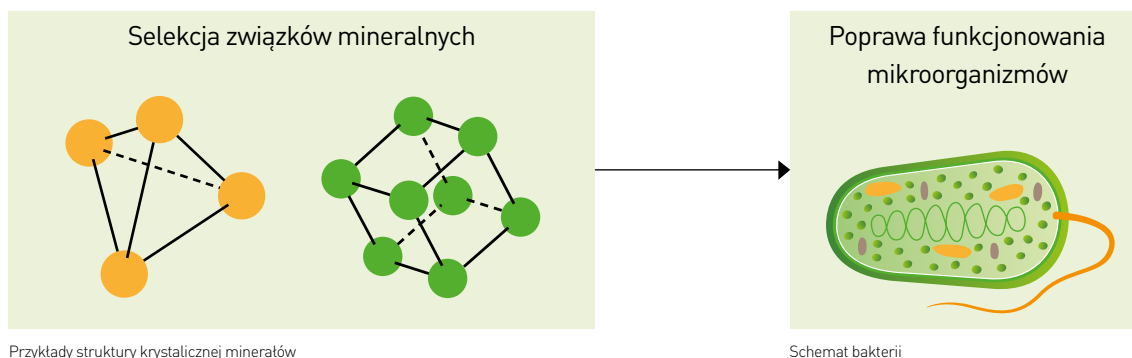
Do prawidłowego funkcjonowania humusfery niezbędne są mikroorganizmy.

Uprawa gleby, jej ugniatanie przez wielotonowe maszyny rolnicze, stosowanie nawozów i pestycydów w celu zapewnienia odpowiedniego poziomu plonowania, nie pozostają bez wpływu na wszystkie te organizmy.

Aby przeciwdziałać niekorzystnemu wpływowi stosowanych środków produkcji, PRP Technologies opracowało unikalną metodę rewitalizacji procesów biologicznych niezbędnych w zrównoważonej produkcji rolnej.

## MIP – MINERAL INDUCER PROCESS :

Metoda MIP polega na aktywacji metabolizmu komórkowego poprzez kontrolowane dostarczanie specyficznych związków mineralnych.



PRP Technologies z dużą precyzją dobiera i dawkuje składniki mineralne, w zależności od ich stanu oksydoredukcyjnego i w zależności od ich specyficznych właściwości, dostosowując je do realizacji wyznaczonego celu.

Działając na natywną mikroflorę gleby, najlepiej przystosowaną do środowiska w którym żyje, metoda MIP stymuluje w łagodny sposób procesy zachodzące w humusferze.

Wywołuje to szereg reakcji sprzyjających rozwojowi gleby i roślin, i w ten sposób, metoda ta pozwala zrekomensować degradujący wpływ intensyfikacji produkcji rolniczej.

# PRP SOL, STYMULATOR ŻYWOTNYCH FUNKCJI GLEBY



PRP SOL jest granulowanym preparatem zawierającym substancje aktywne MIP.

Substancje aktywne MIP umieszczone są na matrycy węglanów wapnia i magnezu przy pomocy substancji spajającej pochodzenia naturalnego.

Od tego momentu zaczyna się aktywacja procesów biologicznych.

**Zwiększenie różnorodności biologicznej i wzrost aktywności mikroorganizmów żyjących w tym właśnie środowisku prowadzą do poprawy:**

- aktywności fauny
- cykli przemian substancji organicznej
- cykli geochemicznych (węgiel, azot, fosfor)
- struktury fizycznej gleby
- rozwoju roślinności

Działając na część biologiczną, PRP SOL poprawia całość funkcji żywotnych gleby.

Intensyfikacja naturalnych funkcji ekosystemu gleba/roślina z zachowaniem jego równowagi stwarza rolnikowi podwaliny dla wprowadzenia systemu rolnictwa produktywnego i zrównoważonego.

# WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

Nowe metody i techniki badawcze umożliwiają lepsze poznanie populacji mikroorganizmów występujących w glebie, do dzisiaj jeszcze mało opisanych.

Wspólna Jednostka Badawcza BIOEMCO (Biogeochemia i ekologia środowisk kontynentalnych) bada dynamikę agrosystemów, między innymi bioróżnorodność i funkcjonowanie gleb. Prowadzi badania w kierunku innowacyjnych metod zarządzania środowiskiem i inżynierii ekologicznej.

Podjednostka IBIOS (Interakcje biologiczne w glebach) z Uniwersytetu Paris Est \* przeprowadziła badania in vitro nad wpływem PRP SOL na składniki biologiczne gleby.

Badania te prowadzone przy użyciu najnowszych metod z dziedziny enzymologii i biologii molekularnej (ekstrakcja DNA, amplifikacja i obserwacja z zastosowaniem elektroforezy żelowej), pozwalają na nowatorskie podejście do badania wpływu środków produkcji na ekosystem gleby.

Prace te dostarczyły wiele ewidentnych wyników :



- PRP SOL powoduje modyfikację populacji mikroorganizmów glebowych, umożliwiając pełniejszą równowagę między nimi,



- PRP SOL jako katalizator aktywności biologicznej gleby, wchodzi w interakcję z różnymi organizmami występującymi w glebie (dżdżownice, korzenie).



- PRP SOL zwiększa różnorodność enzymatyczną i aktywność niektórych specyficznych enzymów (2 do 10 razy bardziej aktywne, w zależności od sytuacji)



- PRP SOL powoduje podwojenie biomasy roślin w warunkach laboratoryjnych

\* UMR Bioemco skupia ekipy naukowców z INRA (Krajowy Instytut Badań Agronomicznych), CNRS (Krajowe Centrum Badań Naukowych, Uniwersytety Pierre i Marie Curie i Paris Est, Państwowa Szkoła Wyższa, IRD et AgroParisTech. Składa się z 5 podwydziałów.

# WYNIKI POLOWE

Wpływ PRP SOL na aktywność populacji mikroorganizmów gleby i na dywersyfikację aktywności enzymatycznej, oddziałuje w konsekwencji na całość parametrów biologicznych, fizycznych i chemicznych ekosystemu.

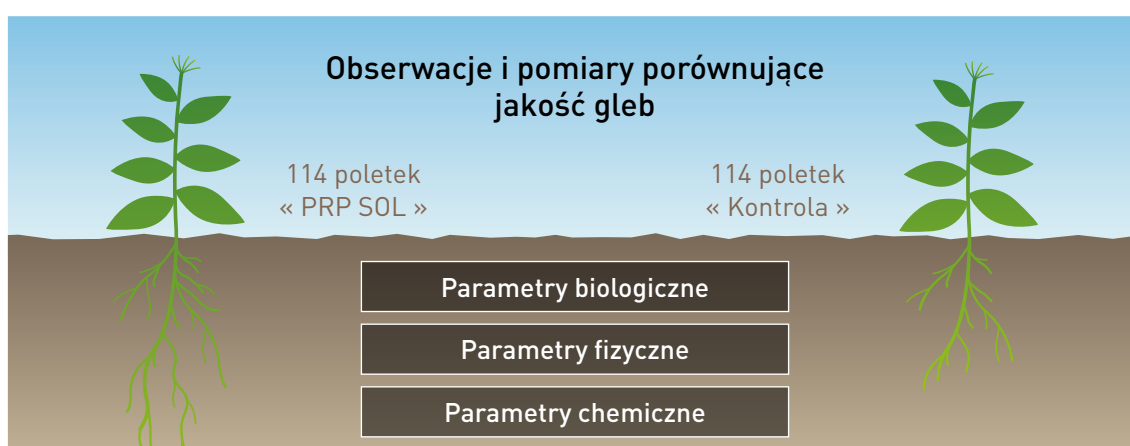
Badania **SQUAD (Soil Quality Database)** weryfikują w terenie, w realnych warunkach produkcji zmiany tych parametrów.

Badania te bazują na obserwacjach i analizach 672 profili glebowych, wykonanych przez ekspertów i laboratoria niezależne\*, z uwzględnieniem zróżnicowania składu mechanicznego i tekstury gleb (piaski, mady, gliny).

Bazę danych utworzono ze 114 miejsc, z których pobrano próby gleb i poddano analizie statystycznej.

Próby gleb tworzyły dwie grupy: pobrane ze 114 poletek na których zastosowano PRP SOL i pobrane ze 114 poletek kontrolnych.

Płodozmian, uprawa gleby, nawożenie organiczne, tekstura i głębokość gleby są identyczne dla obu grup doświadczalnych.



\* naukowcy i pracownicy techniczni biorący udział w badaniach SQUAD:  
ISARA (Instytut Rolniczy Rhône-Alpes), CESAR (Naukowy Regionalny Ośrodek Rolniczy)  
CELESTA-LAB (dawniejsza ALMA TERRA), LAMS (Laboratorium Analiz Mikrobiologicznych Gleby), BIORIZE,  
DEPARTAMENTALNE LABORATORIUM ANALIZ I BADAŃ Z AISNE).

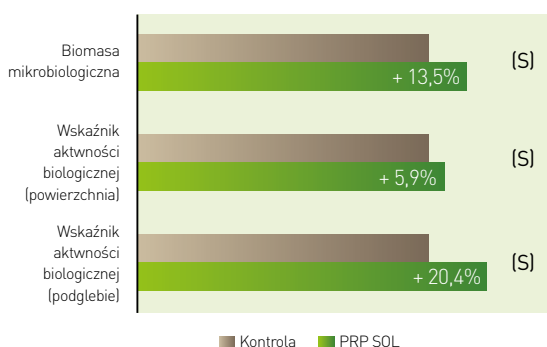
\*\* PRP SOL stosowany był średnio przez 5,6 lat Średnia dawka PRP SOL wynosiła 228 kg /ha/rok.

# EFEKTY PRP SOL

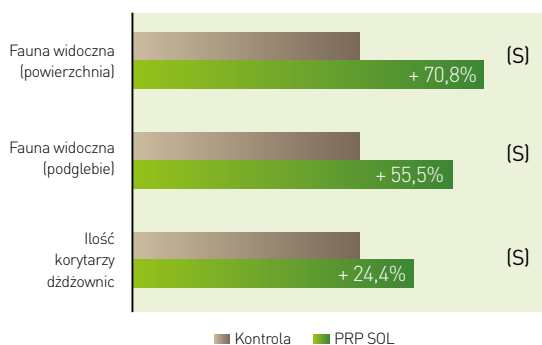
Wyniki przedstawione poniżej, stanowią rezultaty badań SQUAD.

Inne badania prowadzone w tym zakresie w Europie, na przykład w Uniwersytecie w Poznaniu w Polsce, potwierdzają te obserwacje.

## Flora mikrobiologiczna



Wpływ PRP SOL na populacje mikroorganizmów, stwierdzony w laboratorium, potwierdza się po jego zastosowaniu w warunkach polowych. W zwiększonej ilości biomasy o podwyższonej aktywności, mikroorganizmy oddziałują na łańcuchach pokarmowych w glebie, jak również na cykle przemian składników mineralnych.



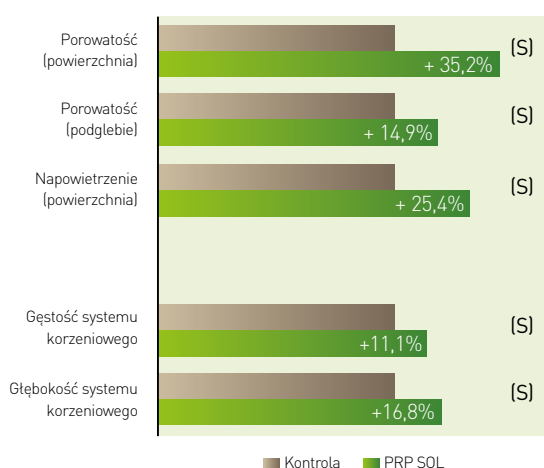
Wskaźnikami biologicznej jakości gleby jest ilość występującej w niej fauny i zwiększona aktywność dżdżownic.

Fauna glebowa ma bezpośredni wpływ na przemiany materii organicznej i na jej przemieszanie z frakcją mineralną gleby, co jest korzystne dla jej struktury.

(S) = różnica statystycznie istotna ( $p < 0.05$ )

# STRUKTURA GLEBY I ROZWÓJ ROŚLIN

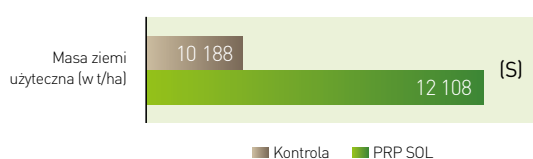
## Struktura gleby i rozwój rośliny



Porowatość gleby jest bardzo ważnym kryterium, sprzyja bowiem cyrkulacji wody i gazów.

Obecność tlenu jest niezbędna nie tylko dla procesów humifikacji substancji organicznej, ale również dla procesów metabolicznych organizmów tlenowych i dla rozwoju systemu korzeniowego.

## Objętość ziemi użytecznej dla roślin uprawnych

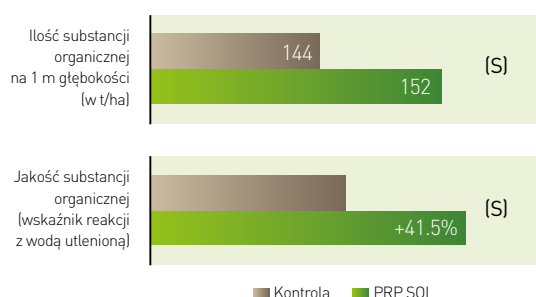


Dzięki rozbudowanemu systemowi korzeniowemu i zmniejszeniu stopnia ubicia gleby, roślina ma dostęp do większej objętości gleby i tym samym do zasobów organicznych, mineralnych i wody, które do tej pory były dla niej niedostępne.

(S) = różnica statystycznie istotna ( $p < 0.05$ )

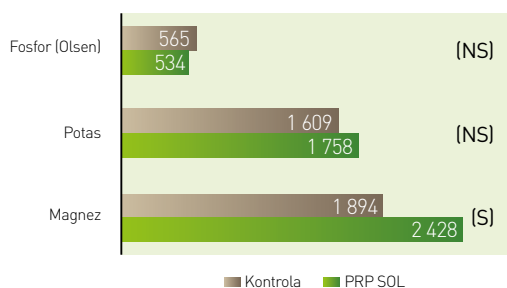
# STRUKTURA GLEBY I ROZWÓJ ROŚLIN

## Status organiczny



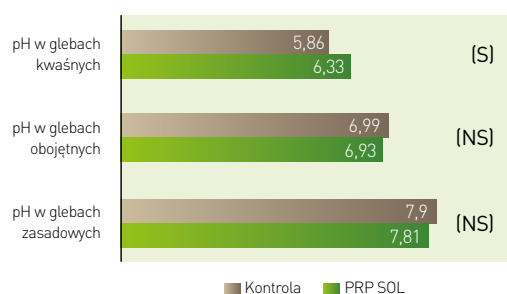
Zawartość i jakość substancji organicznej środowiska, w jakim rozwija się system korzeniowy ma bezpośredni wpływ na rośliny. Substancja organiczna wchłania wodę jak gąbka, zwiększa również odporność rośliny na stres wodny. Jest też źródłem składników mineralnych, w ten sposób chronionych przed wymywaniem.

## Ilość składników mineralnych w kg / ha w masie użytecznej ziemi



Mikroflora podtrzymuje cykle geochemiczne i biodyspozycyjność składników mineralnych. Nadmierne nasycenie roztworu glebowego mineralnymi składnikami pokarmowymi jest niekorzystne, gdyż stwarza ryzyko przenikanie składników mineralnych do wód gruntowych. Należy dążyć do utworzenia mechanizmu wymiany zabezpieczającego potrzeby pokarmowe roślin.

## Równowaga kwasowo-zasadowa

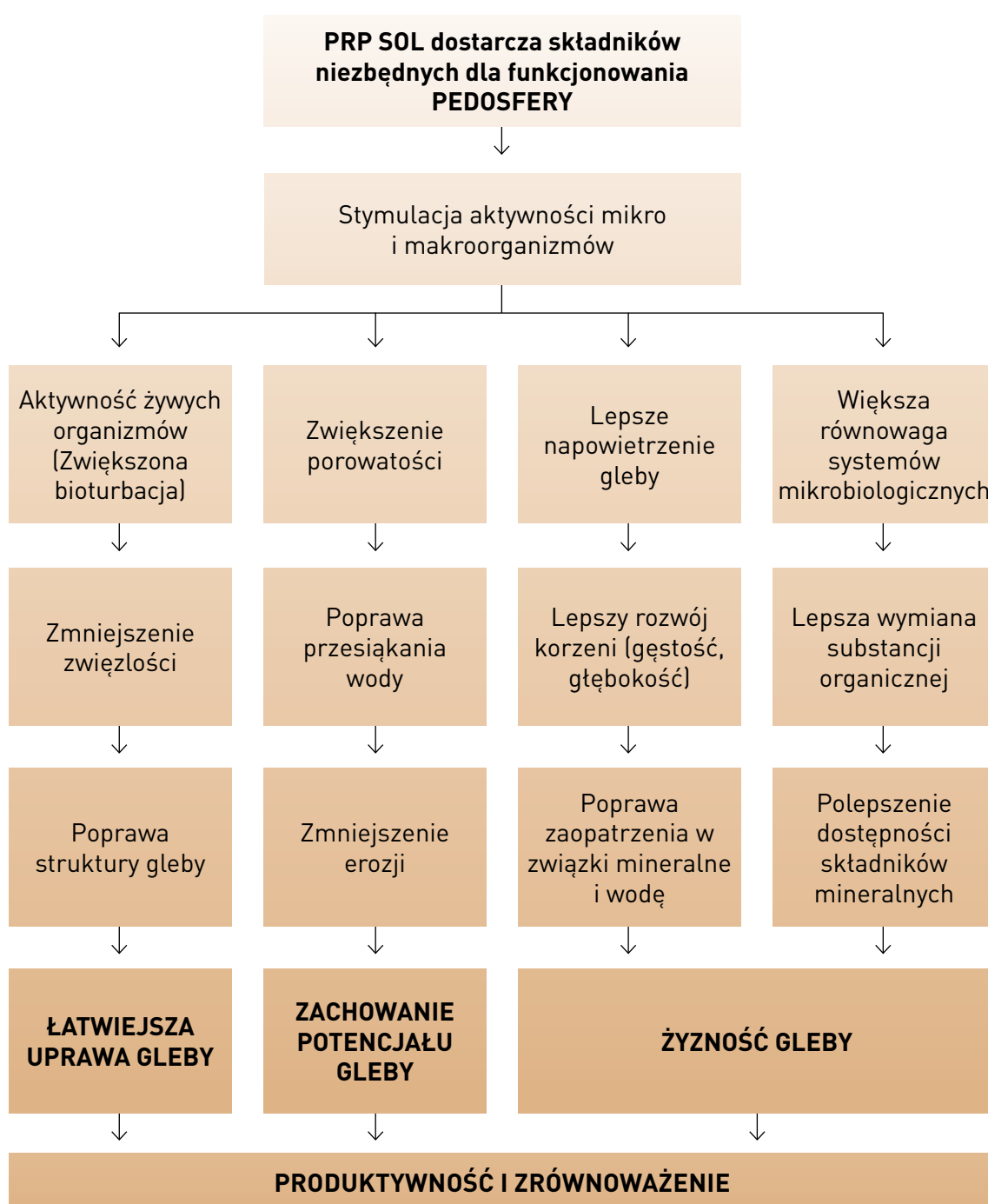


Aktywność biologiczna zainicjowana dzięki PRP SOL buforuje równowagę kwasowo-zasadową, z tendencją doprowadzenia jej do odczynu obojętnego, bez względu na typ gleby. Znaczący wzrost pH obserwuje się w glebach kwaśnych

(S) = różnica statystycznie istotna ( $p < 0.05$ )

(NS) = różnice statystycznie nieistotne

# OGÓLNE DZIAŁANIE



# KORZYŚCI PRP SOL

## Rolnictwo bardziej oszczędne

Rolnictwo zrównoważone powinno być bardziej wydajne jeśli chodzi o wykorzystanie środków produkcji w przeliczeniu na tonę wyprodukowanej masy roślinnej.

Uaktywniając funkcje biologiczne gleby, PRP SOL umożliwia rolnictwu na zmniejszenie kosztów:

### • W GOSPODARCE WODNEJ

Prace Regionalnego Centrum Badań nad Warzywami w Kruishoutem (PCG – Belgia) wykazały wpływ PRP SOL na polepszenie infiltracji wody w glebie. Woda, która przenika do gleby, odbudowuje zasoby użyteczne dla roślin w okresie suszy.

Ponadto rozbudowany system korzeniowy pozwala roślinie pobierać wodę z bardziej oddalonych pokładów gleby. Rolnik może zmniejszyć ilości wody stosowanej do nawadniania pól.

### • W NAWOŻENIU

Większa masa użyteczna ziemi i wydajniejsze cykle biologiczne gleby umożliwiają lepsze odzyskiwanie i większą biodyspozycyjność mineralnych składników pokarmowych.

Stosowanie PRP SOL pozwala na optymalne gospodarowanie nawozami, szczególnie fosforowymi i potasowymi, których stosowanie przewiduje się tylko w wyjątkowych sytuacjach.

### • W ZUŻYCIU ENERGII

Duża ilość energii zużywanej podczas prac polowych jest zależna od liczby przejazdów maszynami uprawowymi i od wpływu stanu gleby na siłę uciążu.

Cemagref (Instytut badawczy inżynierii rolnej i środowiska) wykazał wpływ PRP SOL na zmniejszenie sił uciążu.

PRP SOL jest znaczącym atutem w przejściu do stosowania bardziej energooszczędnych systemów uprawy gleby.

# KORZYŚCI PRP SOL

## Zwiększenie produkcji

Podstawowym celem rolnictwa jest wyżywienie ludności. Perspektywy demograficzne implikują konieczność utrzymania lub podwyższenia poziomu produkcji w bliskiej przyszłości. PRP SOL doskonale wpisuje się w ten proces.

Badania prowadzone przez jednostki wdrożeniowe wskazują, że stosowanie PRP SOL prowadzi do wyższych i bardziej regularnych plonów. Poprawa funkcjonowania procesów glebowych, minimalizuje wpływ niekorzystnych warunków pogodowych i stosowanych zabiegów uprawowych na produkcję.

Respektowanie naturalnych mechanizmów funkcjonowania systemu gleba/roślina, sprzyja zrównoważonemu odżywieniu roślin uprawnych i użytków zielonych. Jedną z konsekwencji tego jest poprawa wartości pokarmowej pasz spożywanych przez zwierzęta hodowlane.

## Ochrona kapitału gleby i środowiska

Zrównoważona działalność rolnicza wymaga ochrony gleby, jako zasobu wolno odnawiającego się. Podstawowym czynnikiem degradacji gleb w Europie jest erozja, dotyczy ona ponad 20% powierzchni. Laboratorium potwierdziło wpływ PRP SOL na zwiększenie odporności gleby na erozję. Otrzymane dane wykazują istotne zmniejszenie ilości wyptukanej ziemi, o od 20 do 50% w zależności od uwarunkowań. W obliczu zagrożenia efektem cieplarnianym, zwiększenie ilości substancji organicznej w glebie dzięki zastosowaniu PRP SOL, pozwala na zmagazynowanie węgla.

## Wykorzystanie ziemi

Właściwości geologiczne pola i warunki klimatyczne, w znacznym stopniu oddziałują na rozwój roślin i ich skład fizyko-chemiczny. Roślina tym lepiej korzysta z gleby, im głębiej sięgają jej korzenie i im bardziej rolnik respektuje naturalną równowagę biologiczną i chemiczną. PRP SOL odnawia tę równowagę, oddziałując łagodnie na miejscową mikroflorę, umożliwia roślinie rozwinąć w pełni jej system korzeniowy.



# STOSOWANIE PRP SOL

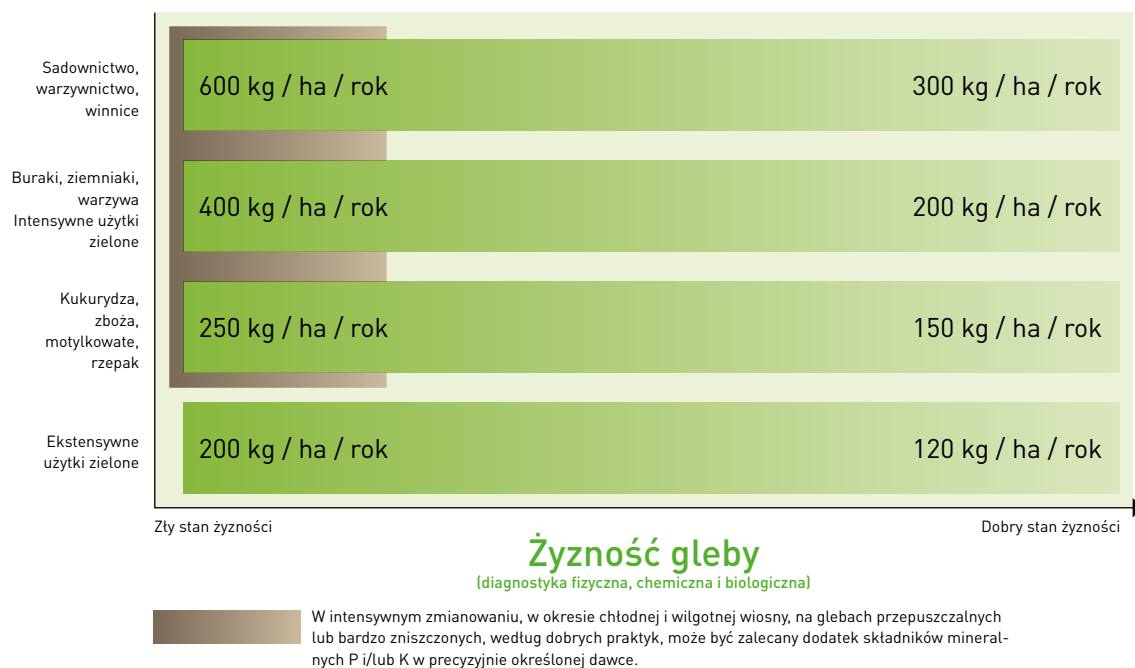
PRP SOL może być stosowany pod każdą uprawę i na wszystkich typach gleb.

Dawka nawozu może się zmieniać w zależności od stanu gleby i od systemu uprawy.

Intensyfikacja zmianowania, ubicie gleby, nawadnianie, zabiegi ochronne, jakość systemu korzeniowego, ilość resztek poźniowych – to niektóre z kryteriów charakteryzujących wpływ uprawy roślin na glebę.

Różne rośliny uprawne podzielone są według « skali oddziaływania »

## Skala oddziaływania i dawka PRP SOL



Jak większość organizmów żywych, mikroflora gleby reaguje na warunki środowiska, tzn. temperaturę i wilgotność.

Wilgoć i podwyższona temperatura, od przedwiośnia do jesieni, stymulują bezpośrednio aktywność tej mikroflory.

Jest to więc okres korzystny do stosowania PRP SOL.



# OPIIS TECHNICZNY

PRP SOL jest granulatem utworzonym na bazie węglanów wapnia i magnezu oraz składników aktywnych, właściwych dla technologii MIP (związki żelaza, cynku, boru, sodu, manganu i in). Całość związana rozpuszczalną substancją zlepiającą pochodzenia roślinnego : sulfonian ligniny.

Użycie węglanu wapnia i magnezu wpisują PRP SOL w typ nawozów wapniowo-magnezowych, odmiana 07 (wg załącznika nr 18 do Ustawy o nawozach i nawożeniu z dn. 26 lipca 2000 r.).

## Skład deklarowany :

CaO tlenek wapnia co najmniej	35% w formie węglanu
MgO tlenek magnezu co najmniej	8% w formie węglanu
Rozpuszczalność węglanowa	50
Wartość zobojętniająca	46
Wilgotność	< 0.8%
Rozdrobnienie minimum	80% przed granulacją po przejściu przez sito 0,315 mm
pH	7.7
Gęstość	1.19

## Opakowania :

Worki 50 kg (na palecie 1200 kg) - Big bag 600 kg - Big bag 1200 kg.

PRP SOL może być stosowany w rolnictwie ekologicznym zgodnie ze „Świadectwem kwalifikacji produktu” z dnia 5 lipca 2005 r. wystawionym przez IUNG (numer rejestracji NE/33/2005).

## Jakość fizyczna PRP SOL

Procesy granulacji i suszenia opracowane dla procesu produkcji PRP SOL zastrzeżone są dwoma patentami europejskimi.

Wysokie parametry fizyczne produktu pozwalają na jego rozsiew na szerokość 36 metrów.

97% granul ma średnicę od 2,5 do 4 mm (średnia średnica 3,47 mm).

Średnica granul	> 4 mm	od 3.15 do 4 mm	od 2.5 do 3.15 mm	od 2 do 2.5 mm	< 2 mm
rozkład	0.6%	80.4%	16.5%	2.2%	0.3%



PRP POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Koszykowa 54 – 00-675 Warszawa  
tel. + 48 22 865 79 00 – fax. + 48 22 835 75 27 – Mail: [kontakt@prp-technologies.pl](mailto:kontakt@prp-technologies.pl)  
[www.prp-technologies.eu](http://www.prp-technologies.eu)