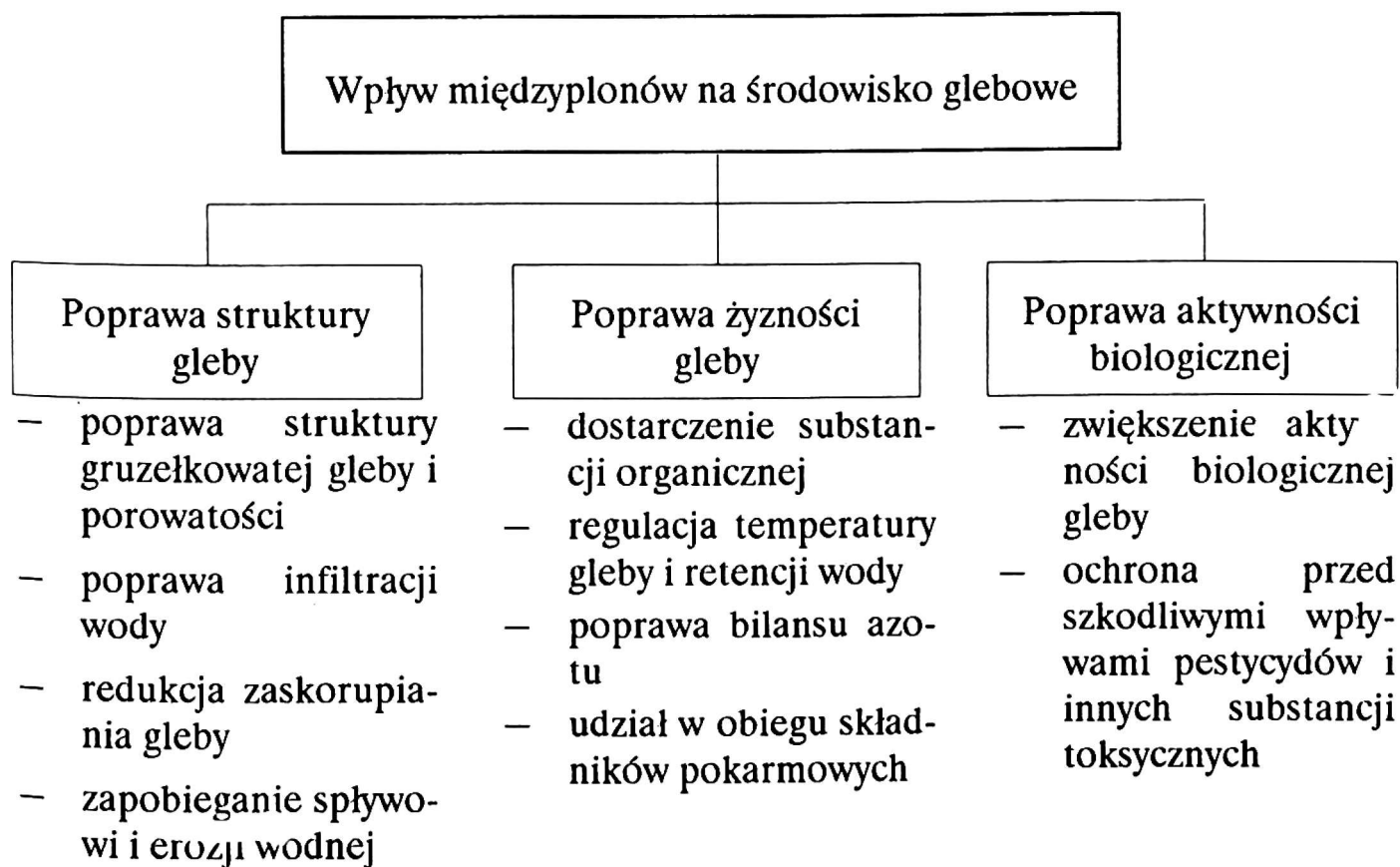


STANISŁAW DZIENIA
Akademia Rolnicza w Szczecinie
ELŻBIETA BOLIGŁOWA
Wyższa Szkoła Rolniczo-Pedagogiczna w Siedlcach

ROLA MULCZOWANIA W PODNOSZENIU ŻYZNOŚCI I URODZAJNOŚCI GLEBY

W dotychczasowej literaturze naukowej jest stosunkowo niewiele prac dotyczących roli międzyplonów, stosowanych jako mulcz, w podnoszeniu żyzności i urodzajności gleby. Hughes i współautorzy [11] zabieg ten zalecają na terenach zdegradowanych i wymagających ochrony gleby przed erozją i wymywaniem składników pokarmowych. Korzyści ze stosowania międzyplonów przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Wpływ międzyplonów na środowisko glebowe [17]

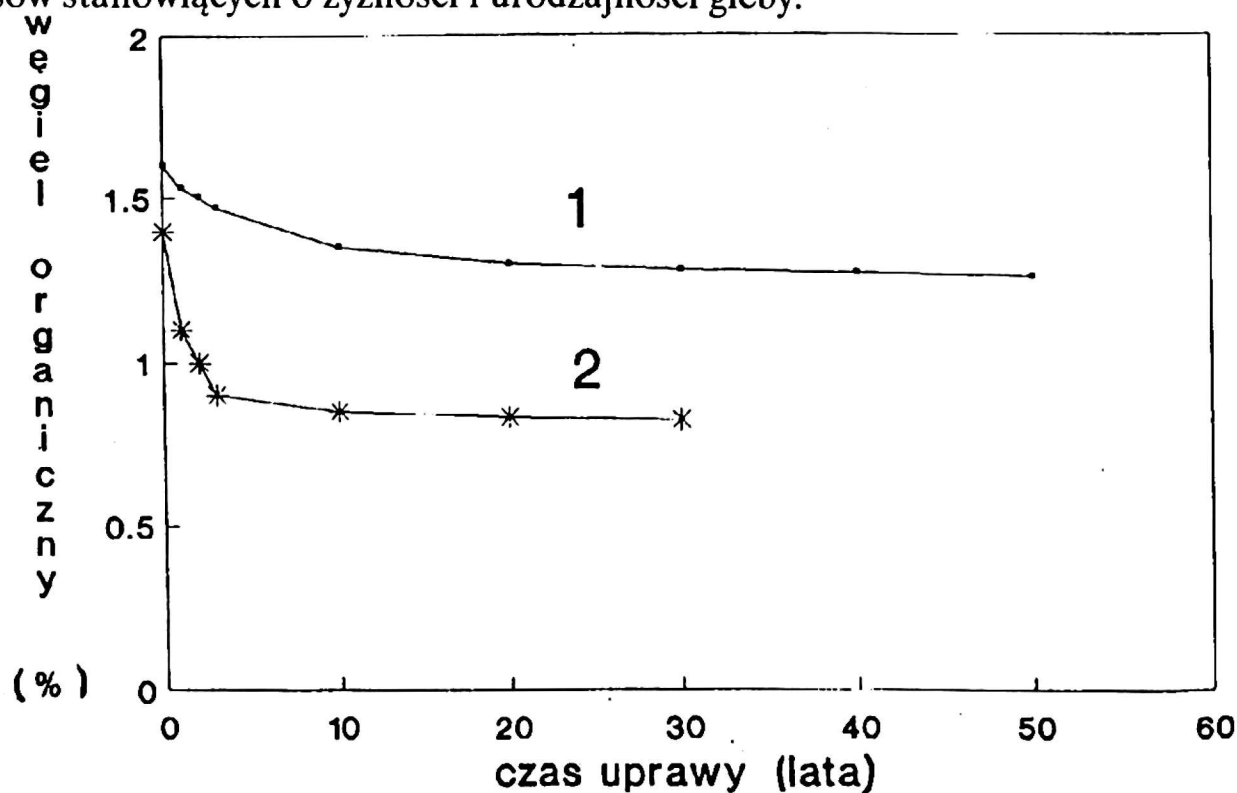
Produkowana przez uprawiane w międzyplonach gatunki i odmiany substancja organiczna może być wprowadzona do gleby za pomocą różnych zabiegów uprawowych, pozostawiona na jej powierzchni w charakterze mulczu względnie spalona. Jej wpływ na środowisko glebowe zależy od ilości i charakteru uzyskanej biomasy, klimatu, gleby oraz sposobu jej zagospodarowania, natomiast efekt plonotwórczy jest różny. Jeżeli uprawiane w międzyplonach rośliny mają duże zapotrzebowanie

na wodę i składniki pokarmowe, to mogą istotnie obniżać plony rośliny następczej lub współrosnącej.

Uprawa roślin motylkowych w międzyplonach z reguły poprawia bilans azotu w glebie. W przypadku, kiedy w międzyplon traktowany jako mulcz wysiewamy lub sadzimy określoną roślinę lub kiedy międzyplon wysiewamy już w rosnącą roślinę, to może wystąpić współzawodnictwo o światło, wodę i składniki pokarmowe.

W świetle badań wielu autorów [17, 18] spalanie substancji organicznej może przyczynić się do wzrostu plonów uprawianych roślin, ale w dłuższym okresie czasu powoduje spadek zawartości substancji organicznej oraz obniżenie żyzności i urodzajności gleby.

Tisdall i Ogdes [20], Dalal i Meyer [6] oraz Smith i Elliot [19] obserwowali pogarszanie się naturalnej agregacji gleby oraz ubytek węgla organicznego pod wpływem intensywnej uprawy, która przyspieszała rozkład koloidów organicznych biorących udział w tworzeniu się struktury gleby (rys. 2). To z kolei przyczyniło się do zmniejszenia tempa infiltracji i pojemności wodnej, zwiększenia zagęszczenia i podatności gleby na erozję. Zjawisko to nasilało się w przypadku ograniczenia dopływu do gleby świeżej substancji organicznej. Autorzy przypuszczają, że różnice w urodzajności gleb o różnym stopniu stabilności agregatów mogą mieć związek z ilością wody przenikającej przez daną glebę. Boyle i wsp. [1] uważają, że we współczesnym rolnictwie, na skutek selekcji genetycznej, większość węgla pochodzącego z fotosyntezy zlokalizowana jest w częściach generatywnych – nasionach i owocach. Po zbiorze tych roślin mniej węgla powraca do gleby niż jest uwalniana w procesie utleniania substancji organicznej; i to zdaniem autorów przyczynia się do degradacji procesów stanowiących o żyzności i urodzajności gleby.



1- gleba gliniasta, 2- gleba płaszczysto-gliniasta.

Rys. 2. Spadek zawartości węgla organicznego w warstwie 0–10 cm w zależności od czasu uprawy [6]

Do podtrzymania przebiegu fizycznych, chemicznych i biologicznych procesów zachodzących w glebie ważne jest, aby substancja organiczna międzyplonu charakteryzowała się odpowiednim stosunkiem odpornych i łatwo rozkładających się związków organicznych [7, 10].

W tym celu wielu badaczy [7, 21] porównywało różne rośliny motylkowe i niemotylkowe uprawiane w międzyplonach, z tym że większość z nich skupiała się jednak nie na charakterze i zmianach procesów zachodzących w glebie, ale na plonach uprawianych roślin następczych i reakcji na nawożenie.

Wagger i Mengel [21] w swojej monografii na temat roli niemotylkowych uprawianych w celu mulczowania gleby przedstawiają uprawę żyta ozimego, pszenicy ozimej, owsa i jęczmienia jarego pod kątem zużycia wody i azotu pod rośliny następcze. Campbell i współautorzy [4, 5] wskazują, że przy uprawie kukurydzy i soi w mulcz z żyta ozimego na glebie piaszczysto-gliniastej plony tych roślin zależały od wyczerpania wody z gleby przez międzyplon i wysokości opadów w okresie wegetacji testowanych roślin. Moshler i współautorzy [16] w swoich badaniach przeprowadzonych na pięciu różnych glebach wykazali, że plony kukurydzy wysiewanej bezpośrednio w mulcz zależały od biomasy pozostawionej przez zniszczony herbicydami międzyplon, a najwyższe efekty produkcyjne uzyskali po życie ozimym, następnie po życie z wyką ozimą, rajgrasie włoskim i rajgrasie z inkarnatką. Plony kukurydzy wysiewanej bezpośrednio w mulcz z żyta ozimego były o 44% wyższe w porównaniu z konwencjonalną uprawą pluzną, co według autorów należy wiązać z lepszym uwilgotnieniem gleby na obiektach bezorkowych.

Natomiast Gallaher [8] stwierdza, że plony kukurydzy i soi były od 46 do 30% wyższe w przypadku, kiedy wysiewano je bezpośrednio w mulcz z żyta ozimego uprzednio zniszczonego herbicydami niż przy wysiewie w ściernę po zbiorze żyta na paszę. Również w tym doświadczeniu wyższe plony uprawianych roślin związane były z lepszym uwilgotnieniem gleby na obiektach mulczowanych.

Hoyt i Hargrove [9], Freye i współautorzy oraz Bruce i współautorzy [3] stwierdzają w swoich pracach, że rośliny motylkowe uprawiane w celu mulczowania gleby wywierają większy wpływ na zawartość w niej azotu niż substancji organicznej. Porównywanie wpływu roślin motylkowych i niemotylkowych na plonowanie roślin następczych jest często bardzo trudne do interpretacji i wyjaśnienia, związane bowiem jest to ze złożonymi procesami zachodzącymi w każdej glebie.

Lal i wsp. [12] donoszą o zmianach fizycznych właściwości gleby gliniastej w Nigerii pod wpływem mulczowania, nawet kiedy rośliny mulczującej nie uprawiano na danym polu. Do utrzymania na zadowalającym poziomie fizycznych, chemicznych i biologicznych właściwości gleby wystarczy, zdaniem autorów, przykrycie jej w ciągu sezonu wegetacyjnego słomą ryżową w ilości 6,7 do 13,4 t/ha.

W innych pracach Lal i wsp. [13, 15] stwierdzają, że uprawa traw i roślin motylkowych w porównaniu z ugorem porośniętym chwastami zwiększa zawartość substancji organicznej w glebie, retencję wody, zawartość azotu, pojemność kationów wymiennych, infiltrację oraz poprawia gęstość objętościową już w ciągu dwóch lat. Natomiast przeciwstawne wyniki Lal i wsp. [13] uzyskali w przypadku przyorania wyżej wymienionych roślin.

Mulczowanie gleby przez dłuższy okres powoduje, że jej profil upodabnia się do gleb pod trwałymi użytkami zielonymi lub lasem. Uprawa gleby, zwłaszcza intensywne, praktykowana przy zaorywaniu substancji organicznej powoduje radykalne zakłócenie tego procesu.

System uprawy, jak twierdzi Bruce i wsp. [2] wywiera istotny wpływ nie tylko na plonowanie rośliny, ale również na zawartość węgla organicznego, ilość wodoodpornych agregatów i fauny glebowej oraz infiltrację (tab. 1).

Tabela 1

Wpływ uprawy i mulczowania gleby na plony i niektóre właściwości gleby [2]

Roślina i system uprawy	Plon biomasy (t/ha)	C (%)	Agregaty wodoodporne (%)	Tempo infiltracji (mm/godz.)
Soja, uprawa tradycyjna	9,35	0,89	52	2,39
Sorgo, uprawa tradycyjna	5,5	1,04	50	2,24
Sorgo, uprawa bezorkowa w mulcz	13,5	2,33	87	4,98

System uprawy decyduje o natężeniu i kierunku procesów zachodzących w glebie, czyli o jej żyzności i urodzajności.

Literatura

- [1] Boyle M., Frankenburger W. T. Jr. and Stolzy L. H.: The influence of organic matter on soil aggregation and water infiltration. *J. Production Agr.* 2, 1989.
- [2] Bruce R. R., Langdale G. W. and West L. T.: Modification of soil characteristics of degraded soil surfaces by biomass input and tillage affecting soil water regime. In *Trans. 14th Int. Con. of Soil Sci.* VI, 1990.
- [3] Bruce R. R., Wilkinson S. R. and Langdale G. W.: Legume effects on soil erosion and productivity. *Soil Cons. Soc. Am.*, Ankeny, Iowa, 1987.
- [4] Campbell R. B., Karlen D. L. and Sojka R. E.: Conservation tillage for maize production in U. S. Southern Coastal Plain. *Soil Tillage Res.* 4, 1984.
- [5] Campbell R. B., Sojka R. E. and Karlen D. L.: Conservation tillage for soybean in U. S. Southern Coastal Plain. *Soil Tillage Res.* 4, 1984.
- [6] Dalal R. C. and Mayer R. J.: Total organic carbon and its rate of loss from the soil profile. *Aust. J. Soil Res.* 24, 1986.
- [7] Frye W. W., Blevins R. L., Smith M. S., Corak S. J. and Varco J. J.: Role of annual legume cover crops in efficient use of water and nitrogen. *Spec. Pub. No. 51, Am. Soc. Aroon., Medison*, 1988.
- [8] Gallaher R. N., Shear G. M., Karlen D. L.: Soil moisture conservation and yield of crops nontilled planted in rye. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 41, 1977.
- [9] Hoyt G. D. and Hargrove W. L.: Legume cover crops for improving crop and soil management in the Southern United States. *Hortic. Sci.* 21, 1986.
- [10] Guster R., Vilsmeier K.: Mineralization of various catch crops and utilization of N by plants. *Mat. Konf. „Agricultural waste management and environmental protection” Brennschweig* 1987.
- [11] Hughes H. D., Metcalfe D. S., Johnson I. J. and Henson E. R.: *Crop production – principles and practices*. Mac. Millan Co., New York 1957.
- [12] Lal R.: Influence of within – and between – row mulching on soil temperature, soil moisture, root development and yield of maize in a tropical soil. *Field Crops Res.* 1, 1988.

- [13] Lal R.: Soil surface management in the tropics for intensive use and high and sustained production. *Adv. Soil Sci.* 5, 1986.
- [14] Lal R., Regnier E., Eckert D. J., Edwards W. M. and Hammond R.: Expectation of cover crops for sustainable agriculture. *Cover crops for clean water*. Soil and water Conservation Society. Jackson, 1991.
- [15] Lal R., Wilson G. F. and Okigbo B. N.: Changes in properties of an Alfisol produced by various cover crops. *Soil. Sci.* 127, 1979.
- [16] Moschler W. W., Shear G. M., Hallock D. L., Sears R. D. and Jones G. D.: Winter cover crop for sod-planted corn: Their selection and management. *Agron. J.* 59, 1967.
- [17] Sanford J. O.: Straw and tillage management practices in soybean – wheat double-cropping. *Agron. J.* 74, 1982.
- [18] Serrao E. A. and Toledo J. M.: The search for sustainability in Amazonian pastures. *Columbia Univ. Press, New York*, 1990.
- [19] Smith L. L. and Elliot L. F.: Tillage and residue management effect on soil organic matter dynamics in semiarid regions. *Adv. Soil Sci.* 13, 1990.
- [20] Tisdall J. M. and Oades J. M.: Organic matter and water stable aggregates in soil. *J. Soil Sci.* 33, 1982.
- [21] Wagger M. G. and Mengel D. B.: The role of nonleguminous cover crops in the efficient use of water and nitrogen. *Spec. Pub. No. 51, Am. Soc. Agron., Medison*, 1988.