

PLONOWANIE ROŚLIN PASTEWNYCH W MIĘDZYPLONIE ŚCIERNISKOWYM NAWOŻONYCH GNOJOWICĄ BYDLĘCĄ

Jerzy Sypniewski^{}, Zbigniew Skinder^{*}, Julian Piotr Kluczek^{**}*

^{*}Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin i ^{**}Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska Wiejskiego, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

WSTĘP

W wielu krajach Europy jednocześnie z intensyfikacją produkcji roślinnej wzrosła powierzchnia zasiewów międzyplonów ścierniskowych. W Polsce areal uprawy tych międzyplonów wyraźnie uległ zmniejszeniu i wynosi około 2,2% w stosunku do ogólnej powierzchni gruntów ornych [12].

Wyraźny spadek zainteresowania uprawą międzyplonów jest spowodowany upowszechnieniem zbioru zbóż kombajnami, a za tym opóźnieniem możliwości zasiewu w optymalnym terminie, niższą opłacalnością skarmiania zwierząt paszą z tych roślin oraz ogólną tendencją do uproszczeń w sposobach gospodarowania. Jednakże w opinii szeregu autorów przez właściwy dobór gatunków i odmian roślin do warunków glebowo-klimatycznych, a również przez zastosowanie odpowiedniej agrotechniki można otrzymać z międzyplonów ścierniskowych wysokie plony [1,2,3,4].

Badania krajowe na temat międzyplonów ścierniskowych obejmowały liczne elementy agrotechniczne jednak nie uwzględniały dotychczas wpływu nawożenia gnojowicą na plonowanie oraz stopnia skażenia roślin mikroflorą patogenną.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

W latach 1986-1989 przeprowadzono dwa doświadczenia: na glebie brunatnej w Stacji Hodowli Roślin Lipie na Kujawach i na glebie płowej właściwej w PGR Lyskovo na Pojezierzu Krajeńskim.

Doświadczenie polowe ścieśle założono metodą losowanych podbloków w układzie zależnym, w czterech powtórzeniach. Powierzchnia poletek do zbioru – 20 m².

Schemat doświadczenia

Czynnik I – rodzaj nawożenia azotowego: bez nawożenia, nawożenie gnojowicą – 90 kg N (gnojowica bydlęca), nawożenie mineralne – 90 kg N (saletra amonowa) i łączne nawożenie gnojowicą bydlęcą – 45 kg N i saletrą amonową – 45 kg N.

Czynnik II – gatunki i odmiany roślin pastewnych: słonecznik pastewny 'Rekord', mieszanka słonecznika 'Rekord' z grochem pastewnym 'Fidelia', kapusta pastewna 'Puławska Zielona' i gorczyca biała 'Nakielska'.

Doświadczenie przeprowadzono na glebach o następujących właściwościach: Lipie – gleba brunatna, piasek gliniasty lekki pylasty na glinie lekkiej słabo spiaszczonej

pylastej, maksymalna pojemność wodna przy pF 2,0 – 23,2%, przy pF 2,5 – 15,6%, wilgotność trwałego wędnięcia – 5,2, retencja wody użytecznej – 10,4%. Średnia zawartość form przyswajalnych odpowiednio wynosiła (w mg na 100g gleby): 6,4 P₂O₅, 13,1 K₂O, 5,7 Mg; próchnica – 1,6%; pH w 1 M KCl – 5,7. Łyskowo – piasek gliniasty mocny na glinie lekkiej, maksymalna pojemność wodna – 36,7%, połowa pojemność wodna przy pF 2,0 – 25,0%, przy pF 2,5 – 19,7%, wilgotność trwałego wędnięcia – 5,5%, retencja wody użytecznej – 14,2%. Średnia zawartość przyswajalnych form składników pokarmowych (w mg na 100g gleby): 11,6 P₂O₅, 24,1 K₂O, 5,7 Mg; próchnica – 1,6%; pH w 1 M KCl – 5,9.

Przedplonem dla roślin w międzyplonie ścierniskowym było pszenżyto ozime, które zbierano w fazie pełni dojrzałości woskowej.

Gnojowica bydlęca użyta do nawożenia roślin zawierała średnio następującą ilość składników chemicznych (w %):

| | N ogółem | P | K | Ca | Na | Mg | sucha masa |
|---------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| Łyskowo | 0,315 | 0,059 | 0,271 | 0,186 | 0,046 | 0,053 | 6,14 |
| Lipic | 0,560 | 0,043 | 0,702 | 0,015 | 0,037 | 0,022 | 2,13 |

Wielkość dawek gnojowicy równoważną nawożeniu mineralnemu obliczono według zawartości w niej azotu i równoważnika nawozowego (50%) odpowiedniego dla terminu stosowania [10]. Zastosowano przedsięwzięcie średnio następującą ilość gnojowicy (w m³/ha): na glebie płowej – 58,6 i brunatnej – 32,3. W wariantach nawozowych z łącznym nawożeniem gnojowicy i saletry amonowej dawkę gnojowicy zmniejszono o połowę. Nawożenie mineralne odpowiednio wynosiło: P₂O₅ – 31,4 kg, K₂O – 66,4 kg na 1 ha. Brakującą ilość fosforu w gnojowicy uzupełniono dodatkowo nawożeniem mineralnym.

Wysiewano następującą ilość nasion roślin poplonowych (w kg/ha): słonecznik – 30, mieszanka: słonecznik – 9 i groch pastewny – 105, kapusta pastewna – 6, życica westerwoldzka – 40 i gorczyca biała – 20. Dla słonecznika, mieszanki i gorzycy białej zastosowano rozstawę rzędów – 20 cm, dla kapusty pastewnej – 40 cm i życicy westerwoldzkiej – 15 cm.

Termin siewu i zbioru był zależny od przebiegu warunków pogodowych w poszczególnych latach badań. Nasiona roślin poplonowych wysiewano: w Łyskowie od 31 lipca do 12 sierpnia, w Lipiu od 3 do 12 sierpnia i analogicznie zbierano od 27 września do 28 października i od 8 października do 3 listopada. Rośliny poplonowe zbierano w następujących fazach rozwojowych: słonecznik i groch pastewny – początek kwitnienia, kapusta pastewna – rozeta liściowa (2-3 pary liści), życica westerwoldzka – krzewienie i gorczyca biała – kwitnienie.

W suchej masie oznaczano: azot ogólny metodą Kjeldahla, a włókno surowe metodą Henneberga i Stohmanna. Analizę mikrobiologiczną gnojowicy, gleby i roślin uprawianych w międzyplonie na glebie brunatnej wykonano stosując ogólnie przyjęte w analizie weterynaryjnej standardowe metody posiewów mikrobiologicznych na odpowiednie podłoża hodowlane.

Plony zielonej i suchej masy opracowano statystycznie, określając istotność różnic półprzedziałem ufności Tukey'a ($P=95\%$)

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Warunki pogodowe silnie różnicowały plonowanie badanych roślin pastewnych uprawianych w międzyplonie ścierniskowym (rysunek 1).

W 1986 roku rozkład opadów i temperatury był szczególnie niekorzystny w Łyskowie. Pierwszy znaczący opad zanotowano dopiero w ostatnich dniach II dekady sierpnia, co wpłynęło na opóźnienie wschodów o 3 tygodnie. Równocześnie dość wcześnie występujące przymrozki (10 i 25 IX) znacznie skróciły okres wegetacji. Bardziej sprzyjające warunki pogodowe wystąpiły w Lipiu. Zanotowano wyższe temperatury powietrza we wrześniu i bardziej korzystny rozkład opadów.

W 1987 roku w obu punktach doświadczalnych duża wilgotność gleby spowodowana opadami w lipcu wpłynęła na znaczne opóźnienie terminu siewu. Ponadto wyjątkowo niska temperatura w I dekadzie sierpnia zahamowała okresowo wzrost i rozwój roślin. Wymienione czynniki uniemożliwiły uzyskanie zadawalających plonów.

W 1988 roku optymalne warunki wilgotnościowe wpłynęły na szybkie wschody wcześnie zasianych roślin poplonowych. Równocześnie wysokie temperatury, zwłaszcza w końcowym okresie, umożliwiły dalszy wzrost roślin i uzyskanie wysokich plonów.

W 1989 roku wystąpił znaczny niedobór opadów. Niedostateczny zapas wody w glebie wpłynął na opóźnienie wschodów i dalszego rozwoju roślin. W Lipiu suma opadów, w porównaniu ze średnią z wielolecia, była niższa o około 100% i analogicznie w Łyskowie o około 75%. Równocześnie stosunkowo wysokie temperatury powietrza spowodowały szybkie parowanie wody z gleby. Te niekorzystne warunki pogodowe uniemożliwiły uzyskanie w rejonach badań zadawalających plonów.

Przeprowadzona analiza regresji wykazała, że pomiędzy plonami zielonej masy roślin, a przebiegiem warunków pogodowych określonych w sposób jednolity poprzez sumy opadów i temperatur w okresie sierpień – wrzesień, wystąpiła istotna zależność ($r=0,90$). Równanie regresji wielokrotnej przyjęło postać:

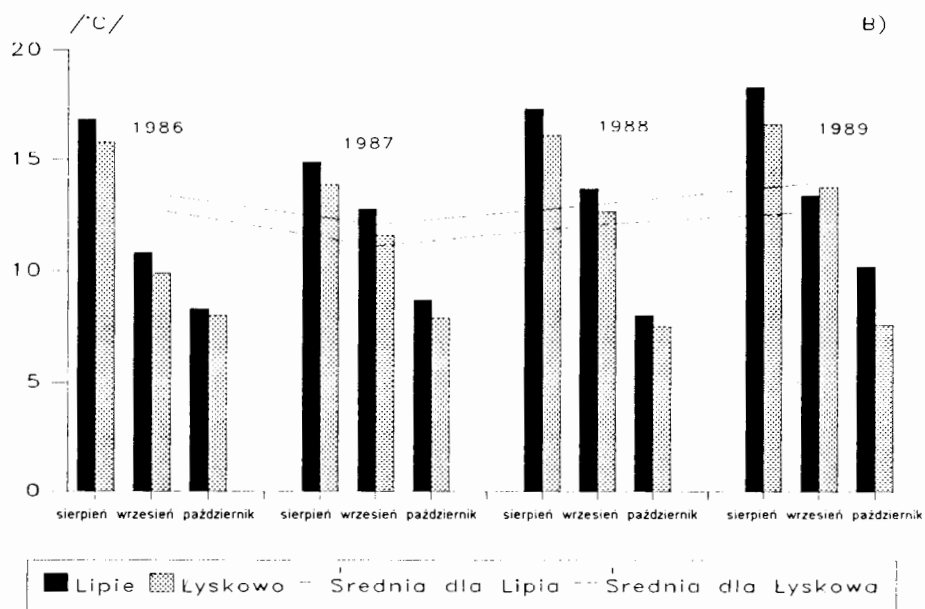
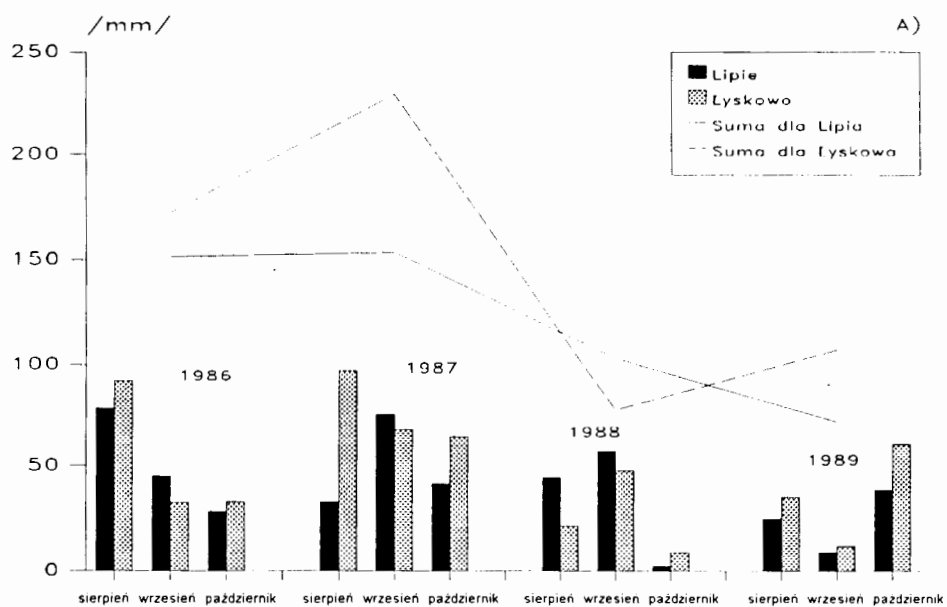
$$y = 0,304x_1 + 0,192x_2 - 184,6, \text{ gdzie}$$

y = plon zielonej masy roślin poplonowych (t/ha),

x_1 = suma opadów w okresie sierpień – wrzesień (mm),

x_2 = suma temperatur powietrza w okresie sierpień – wrzesień ($^{\circ}\text{C}$).

Czteroletnie wyniki badań nie pozwalają na ściśle określenie optymalnego przebiegu warunków pogodowych dla międzyplonów ścierniskowych, których układ byłby zbliżony do optymalnych. Można jednak przyjąć, iż warunkiem w miarę wysokiego ich plonowania jest dostateczny zapas wody w glebie w momencie wschodów, równomierne opady atmosferyczne w okresie sierpień – wrzesień wynoszące minimum 90 mm oraz suma temperatur nie mniejsza niż 850-900 $^{\circ}\text{C}$.

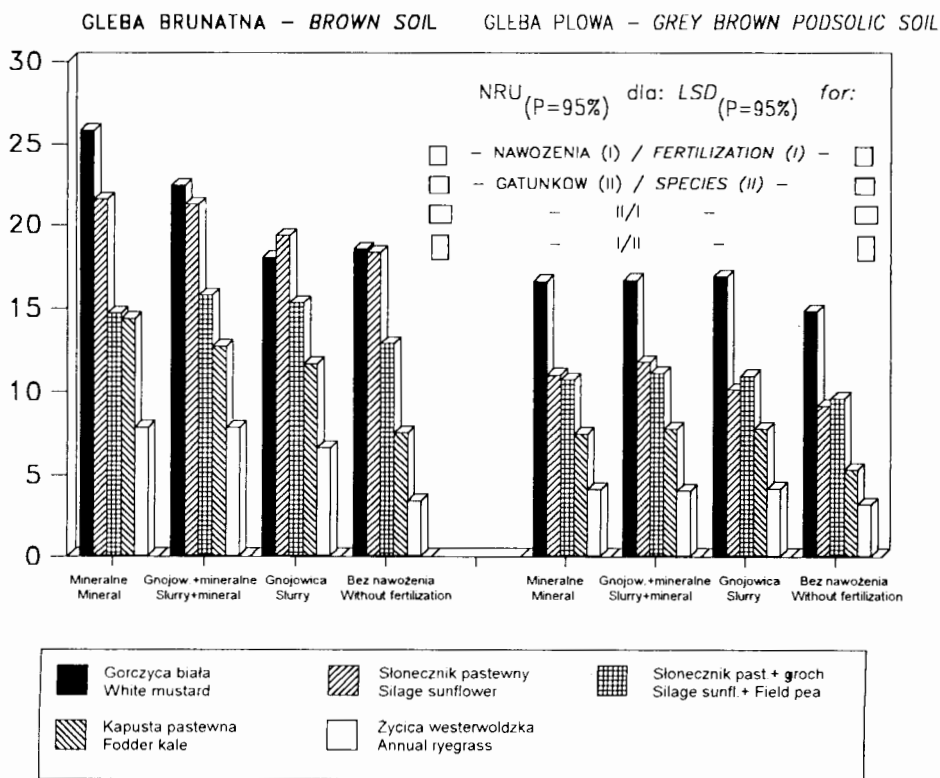


Rysunek 1. Suma opadów i temperatury
Figure 1. Sum of rainfall and temperature

Przedstawiony przebieg warunków pogodowych modyfikował wielkość uzyskanych plonów zielonej i suchej masy. Wykazano także różnice w plonowaniu roślin na dwóch typach gleb.

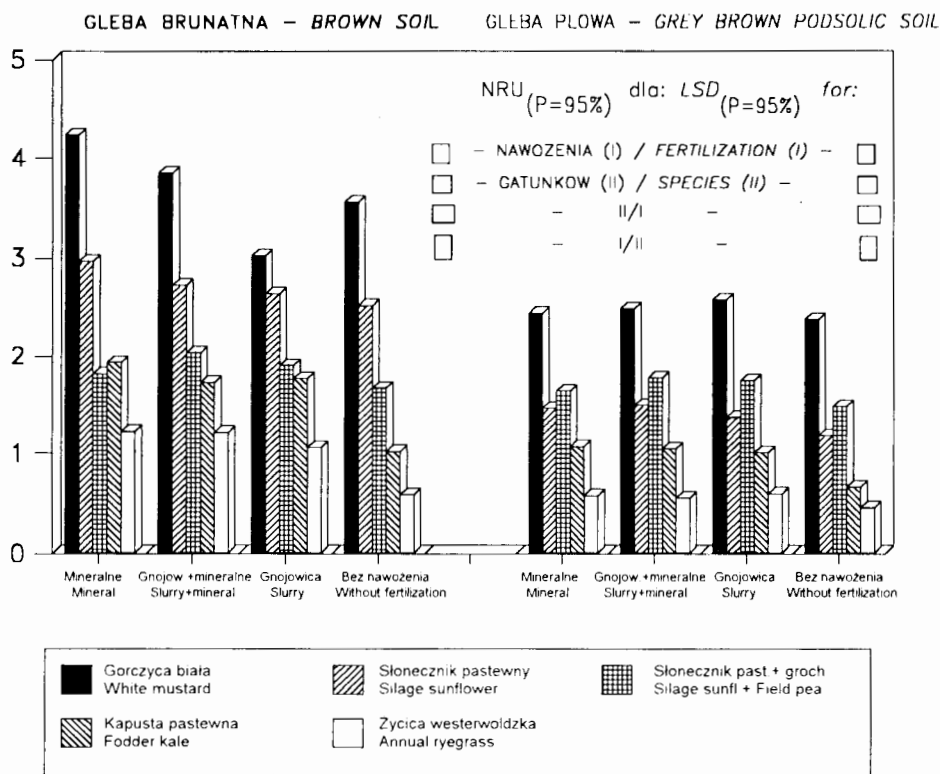
Na glebie brunatnej przez trzy kolejne lata (1986-1988) uzyskano średnie plony zielonej masy wynoszące od 14,7 do 20,1 dt/ha. W okresie wegetacji 1989 roku znaczny niedobór opadów był przyczyną niskiego plonowania roślin.

Zastosowane w badaniach warianty nawozowe istotnie wpłynęły na zróżnicowanie plonów roślin (rysunki 2, 3). Na glebie brunatnej najwyższe średnie plony zielonej i suchej masy otrzymano z gorczycy białej nawożonej saletrą amonową, a najniższe z życicy westerwoldzkiej w wariancie bez nawożenia azotowego. Wysokie plony wydały także: słonecznik po zastosowaniu saletry i saletry uzupełnionej gnojowicą oraz mieszanka słonecznika z grochem pastewnym nawożona łącznie saletrą i gnojowicą. Nicco niższe plony uzyskano z kapusty pastewnej. W nawożeniu kapusty pastewnej najkorzystniejszy okazał się wariant z saletrą amonową. Należy podkreślić istotne obniżenie plonu gorczycy białej po zastosowaniu gnojowicy bydłceej.



Rysunek 2. Plon zielonej masy (t/ha) roślin pastewnych w międzyplonie ścierniskowym (średnia 1986-1989)

Figure 2. Green mass yield (t/ha) of plants cultivated in stubble catch-crop (mean 1986-1989)



Rysunek 3. Plon suchej masy (t/ha) roślin pastwnych w międzyplonie ścierniskowym (średnia 1986-1989)

Figure 3. Yield of dry matter (t/ha) of plants cultivated in stubble catch-crop (mean 1986-1989)

Zdecydowanie mniejsze plony otrzymano na glebie płowej (rysunki 2, 3). Niezależnie od nawożenia i gatunków roślin średnie plony zielonej masy były niższe o 66% i suchej masy o 65% w porównaniu z plonami z gleby brunatnej. W czteroletnim okresie badań tylko w 1988 r. otrzymano względnie zadawalające plony. Wyjątek stanowi gorczyca biała, która na niesprzyjające warunki pogodowe reagowała stosunkowo mniejszym spadkiem plonów. Na glebie płowej, w porównaniu z brunatną, rośliny w mniejszym stopniu reagowały na zastosowane warianty nawozowe, bowiem nie stwierdzono istotnych różnic w średnich plonach suchej masy kapusty pastwnej, życicy westerwoldzkiej, a w plonie zielonej masy ponadto mieszanki słonecznika z grochem pastwnym oraz gorczycy białej. Analogicznie jak na glebie brunatnej najwyższe średnie plony wydała gorczyca biała, a najniższe życica weterwoldzka.

Ze względu na małą wydajność plonów otrzymywanych w pokosie jesiennym, życica westerwoldzka może być także uprawiana w międzyplonie ścierniskowo-ozimym [11]. Ten sposób użytkowania zmniejsza ryzyko uprawy życicy westerwoldzkiej.

dzkiej w międzyplonie typowo ścierniskowym. Równocześnie uprawa życicy westerwoldzkiej pozytywnie wpływa na rozłożenie słomy w glebie, co ma szczególne znaczenie w gospodarstwach rolnych o dużym udziale roślin zbożowych w zmianowaniach [9].

Niskie plonowanie roślin poplonowych na glebie plovej w Łyskowie było głównie spowodowane krótszym okresem wegetacji związanym z wcześniejszym występowaniem niskich temperatur charakterystycznych dla miejscowości położonej w pobliżu północnej granicy wyznaczającej uprawę międzyplonów ścierniskowych w Polsce [5].

Dość często stosowany w uprawie międzyplonów słonecznik, o niskiej wartości pokarmowej zwiększa walory paszowe gdy jest uprawiany w mieszance z grochem pastewnym. We wprowadzonej do badań mieszance, pomimo dużej konkurencyjności słonecznika, udział grochu należy uznać za korzystny (tabela 1). Natomiast zastosowane warianty nawozowe nie miały jednak na obu typach gleb większego wpływu na udział komponentów w mieszance.

Stosowanie gnojowicy stwarza zagrożenie zakażenie gleb i roślin mikroflorą patogenną [6.7.13]. Niebezpieczne działanie mikroorganizmów może również wynikać z krótkiego okresu pomiędzy zastosowaniem gnojowicy, a użytkowaniem międzyplo-

Tabela 1

Udział grochu pastewnego w mieszance ze słonecznikiem pastewnym w % suchej masy
(średnia 1986 - 1989)
Percentage of field pea in a mixture with silage sunflower
(% of dry matter, mean for 1986-1989)

| Rodzaj nawożenia Kind of fertilization | Miejscowość – Gleba Localization – Soil | | | | | | | | | |
|---|--|------|------|------|----|--|------|------|------|----|
| | Lipie – brunatna brown soil | | | | | Łyskowo – płowa grey brown podsolic soil | | | | |
| | Lata – Years | | | | | | | | | |
| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | x | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | x |
| Bez nawożenia azotem Without fertilization with N | 38 | 44 | 24 | 47 | 38 | 40 | 36 | 42 | 33 | 38 |
| Gnojowica bydlęca Cattle slurry | 31 | 26 | 11 | 45 | 28 | 33 | 32 | 41 | 28 | 33 |
| Mineralne Mineral | 27 | 21 | 24 | 41 | 28 | 29 | 25 | 41 | 31 | 31 |
| Gnojowica bydlęca + mineralne Cattle slurry + mineral | 26 | 28 | 16 | 52 | 30 | 28 | 34 | 40 | 28 | 32 |
| x | 31 | 30 | 19 | 46 | 31 | 32 | 32 | 41 | 30 | 34 |

nów ścierniskowych. Dotychczas w kraju nie wykonano szerszych badań oceniających stan sanitarny gleby i roślin uprawianych w międzyplonie przy zastosowaniu gnojowicy. Gnojowica bydlęca użyta do nawożenia w Lipiu zawierała $9^8 \cdot 10^{10}$ kolonii bakterii w 1 g, w której zidentyfikowano rodzaje: *Escherichia*, *Citrobacter*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Protes*, *Providencia*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*. Badania mikrobiologiczne gleby przed nawożeniem gnojowicą wykazały w 1 g $2,7 \cdot 10^4$ kolonii, a zidentyfikowano następujące gatunki bakterii: *Escherichia coli*, *Escherichia asslomerans*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia marcescens* i *Salmonella arizonae*. W dziesiątym dniu, po zastosowaniu nawożenia, w glebie wystąpił gwałtowny wzrost liczby kolonii bakterii: w obiektach z nawożeniem mineralnym do $3,7 \cdot 10^5$, gnojowicę uzupełnioną saletrą amonową do $6,7 \cdot 10^7$ i gnojowicą do $8,4 \cdot 10^8$. Najczęściej identyfikowano: *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella oxytoca*, *Salmonella arizone*, *Serratia plymuthica*, *Citrobacter freundii*, *Yersinia intermedia*, *Streptococcus bovis*, *Staphylococcus xylous*, *Pseudomonas capacia* i *Pseudomonas paucimobilis*.

Badania bakteriologiczne wykonane w momencie zbioru roślin pastewnych wykazały obecność na ich częściach następujących gatunków bakterii: *Salmonella arizone*, *Citrobacter freundii*, *Serratia plymuthica*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli* i inne. Największą liczbę kolonii po zastosowaniu gnojowicy stwierdzono w materiale roślinnym gorczycy białej, słonecznika i mieszanki, a najmniejszą w życicy westerwoldzkiej (tabela 2).

Procentowa zawartość białka ogólnego i włókna surowego zależała od doboru gatunków roślin pastewnych zastosowanych w badaniach wariantów nawozowych oraz zapewne od różnej zasobności składników chemicznych w glebie.

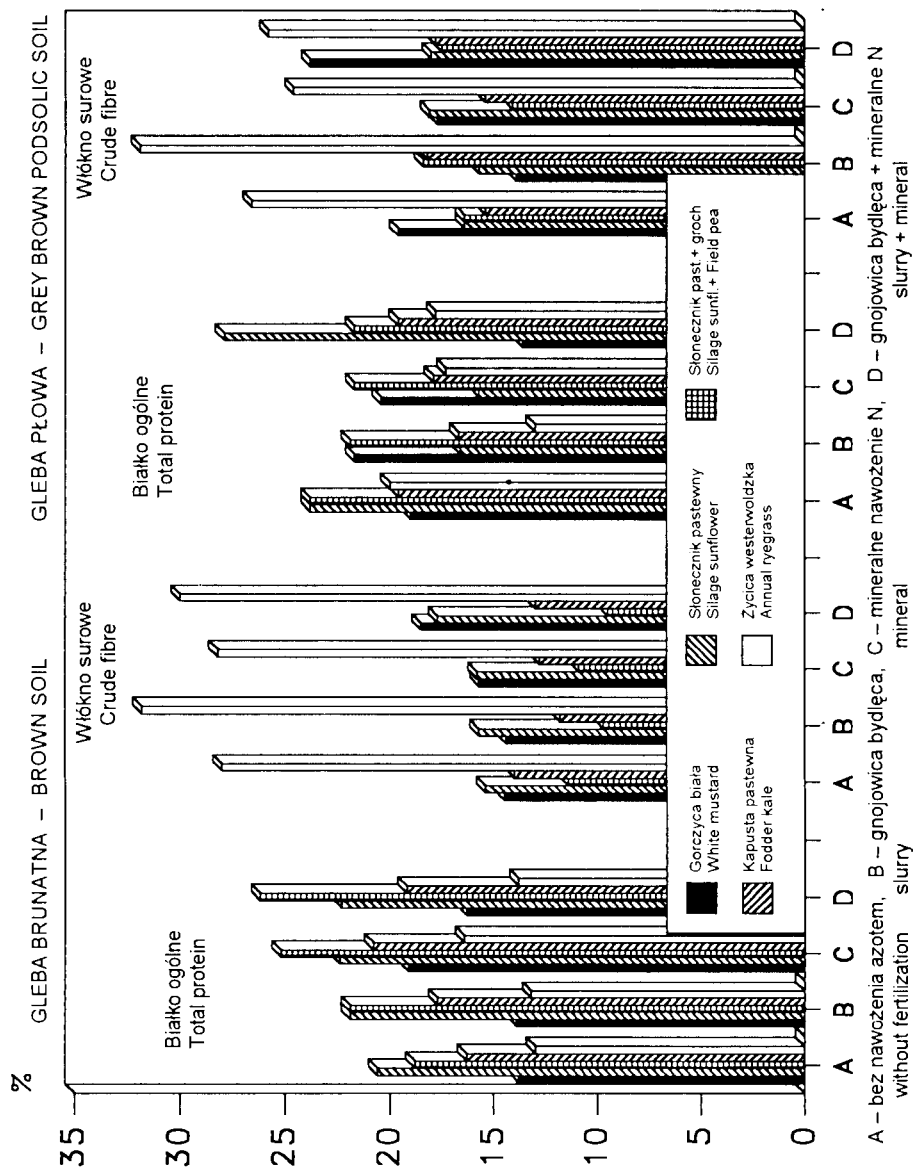
Zawartość białka ogólnego w badanych roślinach uprawianych na obu typach gleby należy uznać za stosunkowo wysoką, co zapewne wynika z krótkiego okresu wegetacji międzyplonów, a więc zbioru roślin we wczesnych fazach rozwojowych (rysunek 4). Spośród roślin uprawianych na glebie brunatnej najwięcej białka gromadziła kapusta pastewna nawożona saletrą amonową, a najmniej gorczyca biała, analogicznie na glebie płowej: najwięcej kapusta pastewna, a najmniej gorczyca biała nawożona łącznie saletrą i gnojowicą. Jak wykazały badania Centralnego Ośrodka Badań Odmian Roślin Uprawnych [8], gorczyca biała powinna być wykorzystywana jacyń na zielony nawóz, bowiem oprócz niskiej strawności, wykazuje dużą skłonność do koncentracji szkodliwych dla organizmu zwierząt azotanów. Należy podkreślić, że udział grochu pastewnego w mieszance roślin wyraźnie podwyższył zawartość białka w porównaniu z zasiewem jednogatunkowym słonecznika. Na obu tych typach gleb obserwowano tendencje wzrostu zawartości białka w roślinach po zastosowaniu saletry amonowej, a zmniejszenie w warunkach stosowania gnojowicy.

Niezależnie od warunków glebowych najmniej włókna surowego zawierała kapusta pastewna i życica westerwoldzka, a najwięcej gorczyca biała (rysunek 4). Poziom zawartości tego składnika był przeważnie uwarunkowany fazą rozwojową występującą podczas zbioru roślin.

Tabela 2

Mikroflora bakteryjna występująca na częściach nadziemnych roślin pastewnych uprawianych na glebie brunatnej w 1 g świeżej masy w latach 1986 - 1989
 Bacterial microflora in 1 g of fresh mass of aerial parts of pasture plants cultivated on brown soil in 1986 - 1989

| Gatunki i mieszanka roślin Species and mixtures of plants | Nawożenie - Fertilization | | |
|---|---|-------------------------------------|--|
| | Bez nawożenia azotem N Without N fertilization | Gnojowica bydłęca Cattle slurry | Mineralne - Mineral Gnojowica bydłęca + mineralne cattle slurry + mineral |
| Słonecznik pastewny Silage sunflower | $3,7 \times 10^2 - 2,9 \times 10^3$ | $9,0 \times 10^7 - 8,8 \times 10^9$ | $3,9 \times 10^4 - 3,9 \times 10^5$ $6,9 \times 10^5 - 7,2 \times 10^7$ |
| Słonecznik pastewny + + groch pastewny Silage sunflower + field pea | $2,9 \times 10^3 - 3,8 \times 10^3$ | $3,8 \times 10^5 - 9,3 \times 10^8$ | $4,1 \times 10^3 - 3,8 \times 10^5$ $7,1 \times 10^4 - 7,0 \times 10^6$ |
| Kapusta pastewna Fodder kale | $2,0 \times 10^3 - 2,6 \times 10^3$ | $8,6 \times 10^5 - 8,9 \times 10^7$ | $4,1 \times 10^3 - 4,2 \times 10^4$ $6,3 \times 10^5 - 6,2 \times 10^6$ |
| Życica westerwoldzka Annual ryegrass | $2,8 \times 10^2 - 3,1 \times 10^2$ | $7,8 \times 10^6 - 9,2 \times 10^6$ | $4,6 \times 10^4 - 4,9 \times 10^4$ $5,9 \times 10^4 - 5,8 \times 10^5$ |
| Gorzycza biała White mustard | $3,6 \times 10^3 - 3,7 \times 10^3$ | $9,8 \times 10^7 - 9,0 \times 10^9$ | $4,9 \times 10^4 - 5,2 \times 10^5$ $7,1 \times 10^5 - 9,0 \times 10^7$ |



Rysunek 4. Zawartość białka ogólnego i włókna surowego w % suchej masy (średnia z 1986-1989)
Figure 4. Content of total protein and crude fibre (% dry matter, mean from 1986-1989)

WNIOSKI

1. Na Kujawach przebieg pogody jest na ogół sprzyjający do uprawy międzyplonu ścierniskowego pod warunkiem właściwego doboru gatunków roślin. Na północy województwa bydgoskiego (wschodnia część Pojezierza Krajeńskiego) uprawa międzyplonów ścierniskowych jest ryzykowna.
2. Na glebie brunatnej najwyższe plony wydała gorczyca biała nawożona saletrą amonową, a na glebie plovej również gorczyca biała nawożona gnojowicą oraz łącznie gnojowicą i saletrą amonową. Na obu typach gleb najniżej plonowała żylica westerwoldzka.
3. Zawartość procentowa białka ogólnego, włókna surowego w słoneczniku pastewnym, mieszance słonecznika z grochem pastewnym, kapuście pastewnej i życicy westerwoldzkiej uprawianych w międzyplonie ścierniskowym spełnia normy przyjęte w żywieniu zwierząt.
4. Najwięcej kolonii bakterii patogennych stwierdzono na słoneczniku pastewnym i gorczycy białej nawożonej gnojowicą bydłą.
5. W międzyplonie ścierniskowym stopień zakażenia mikroflorą patogenną gleby i roślin spowodowany nawożeniem gnojowicą bydłą wskazuje na zagrożenie zdrowia ludzi i zwierząt.

LITERATURA

1. Bochniarz J. (1977). Warunki i możliwości uprawy poplonów ścierniskowych w Polsce. IUNG, 125.
2. Demidowicz G., Gonet Z. (1976). Bonitacja klimatu Polski do uprawy poplonów ścierniskowych. Pam. Puł. 66.
3. Gonet Z., Hauska T., Żurawski H. (1974). Przydatność niektórych motylkowych, niemotylkowych i innych jednorocznych gatunków roślin pastewnych w uprawie poplonowej. Pam. Puł. 60.
4. Gromadziński A. (1976). Wpływ terminu siewu i nawożenia azotowego na plonowanie roślin uprawianych w poplonie ścierniskowym. Pam. Puł. 68.
5. Jelinowska A., Jelinowski S., Sypniewski J. (1977). Uprawa i użytkowanie poplonów. PWRiL.
6. Kluczek J. P., Skinder Z. (1987). Gnojowica bydłowa a ryzyko skażeń gleby i roślinności w poplonie ścierniskowym. Mat. VIII Kongr. Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych. 53.
7. Kluczek J., Skinder Z. (1988). The bacterial flora in soil and forage crop in stubble aftercrops fertilized by liquid manure. n. Environmental and Animal Health (ed. by I. Ekesbo). 6 th Int. Congr. Anim. Hyg., 14-17 June 1988, Skara, Sweden, 2, 635.
8. Lewandowski A., 1987: Rzepik ozimy w poplonie ścierniskowym. COBORU, 799.
9. Loh M. (1983). Auswirkungen verschiedener zwischenfruchte auf die Aggregatstabilität einer Parabraundere aus Loess. Univ. Bonn, Dissertation.
10. Maćkowiak C. (1985). Zasady nawożenia gnojowicą. IUNG, 31.
11. Sypniewski J., Skinder Z. (1989). Przydatność stoklosy uniolowatej i jej mieszanek użytkowanych jako poplon ścierniskowy i plon główny. Fragmenta agronomica. PTNA, 3, 43.
12. Sypniewski J., Skinder Z. (1990). Międzyplony jako źródło paszy w regionie kujawsko-pomorskim. Mat. sem. PAN. AR. PTNA. STN. Szczecin.
13. Tamasi G. (1983) Hygienic problems of animal manures (ed. by D. Strauch). Univ. Hohenheim. Stuttgart. 1.

STRESZCZENIE

Badania wykonano w latach 1986-1989 w SIIR Lipie (Kujawy) na glebie brunatnej i PGR Lyskovo (Pojezierze Krajeńskie) na glebie płowej. Słonecznik pastewny, jego mieszanekę z grochem pastewnym, kapustę pastewną, życieć westerwoldzką oraz gorczycę białą nawożono gnojowicą bydłą, gnojowicą z saletrą amonową oraz saletrą amonową. Badane rośliny w międzyplonie ścierniskowym plonowały wyżej na glebie brunatnej. Najwyższe plony zielonej i suchej masy na tych glebach otrzymano z gorczycy białej nawożonej saletrą amonową, a najniższe z życieć westerwoldzkiej nawożonej gnojowicą. W wariantach nawozowych z gnojowicą stwierdzono na roślinach dużą liczbę bakterii, w tym patogennych, które mogą stanowić zagrożenie dla życia zwierząt.

THE YIELD OF PASTURE PLANTS IN STUBBLE CATCHCROP FERTILIZED WITH CATTLE SLURRY

J. Sypniewski*, Z. Skinder*, J.P. Kluczek**

* Department of Plant Cultivation and Department of Animal

** Hygienic one Village Environment

S u m m a r y

Investigations were conducted in 1986-1989 in SIIR Lipie (the Kujawy Region) on a brown soil and PGR Lyskovo (region Pojezierze Krajeńskie) on a grey brown podsolic soil. Silage sunflower, its mixtures with field pea, fodder kale, annual ryegrass and white mustard were fertilized with cattle slurry, and cattle slurry + ammonium nitrate. The investigated plants yielded higher on the brown soil. The highest yields of fresh and dry mass on these soils were obtained from white mustard fertilized with ammonium nitrate, and the lowest ones from annual ryegrass fertilized with slurry. In the fertilization variants with slurry, a great number of bacteria, including pathogenic bacteria, which can be dangerous for animal life, was found.

Prof. dr Jerzy Sypniewski
Akademia Techniczno-Rolnicza
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
ul. Mazowiecka 28
85-084 Bydgoszcz