

LESZEK MALICKI

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR w Lublinie

NIEKTÓRE CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA WYNIK UPRAWY POPLONU ŚCIERNISKOWEGO

Możliwości i perspektywy powodzenia upraw późniejszych zdaniem Miczyńskiego i Siwickiego (11) w głównej mierze zależą od warunków klimatycznych w okresie od początku sierpnia do końca września, to jest w czasie wegetacji poplonów. Suma opadów przekraczająca 140 mm stanowi warunek udania się poplonów letnich. Badania wymienionych autorów (13) wykazały, że wyraźny wpływ na ilość zielonej masy poplonów wywierają nie tylko opady w okresie posiewnym (miesiące VIII—X), ale i deszcze w lipcu (suma opadów w miesiącach VII—X). Doświadczenia Malickiego (9) nad poplonami ścierniskowymi uprawianymi jako okrywy roślinne (zgodnie z terminologią Sekery, 21) potwierdziły istnienie tej zależności zarówno w odniesieniu do plonu zielonki, jak i suchej masy roślin strączkowych uprawianych w tym międzyplonie (rys. 1). Z doświadczeń Malickiego i Kolasy (10) wynika, że o powodzeniu uprawy poplonu letniego decydują opady atmosferyczne, przy czym ważniejsza jest suma opadów w okresie wegetacji i miesiącu poprzedzającym niż ich ilość w samym tylko okresie wegetacji. Ilustrują to dane zestawione w tab. 1 i 2. Jak wynika z danych, opady okresu wegetacji w żadnym z rozpatrywanych lat nie sięgały optimum, a mimo to w 1966 r. niektóre obiekty doświadczenia dały nadspodziewanie wysokie plony. Jest to zrozumiałe, bowiem rośliny, zwłaszcza głęboko korzeniące się strączkowe, z pewnością korzystają z zapasów wody zgromadzonych w głębszych warstwach gleby.

Tabela 1

Warunki klimatyczne okresu wegetacji poplonów ścierniskowych

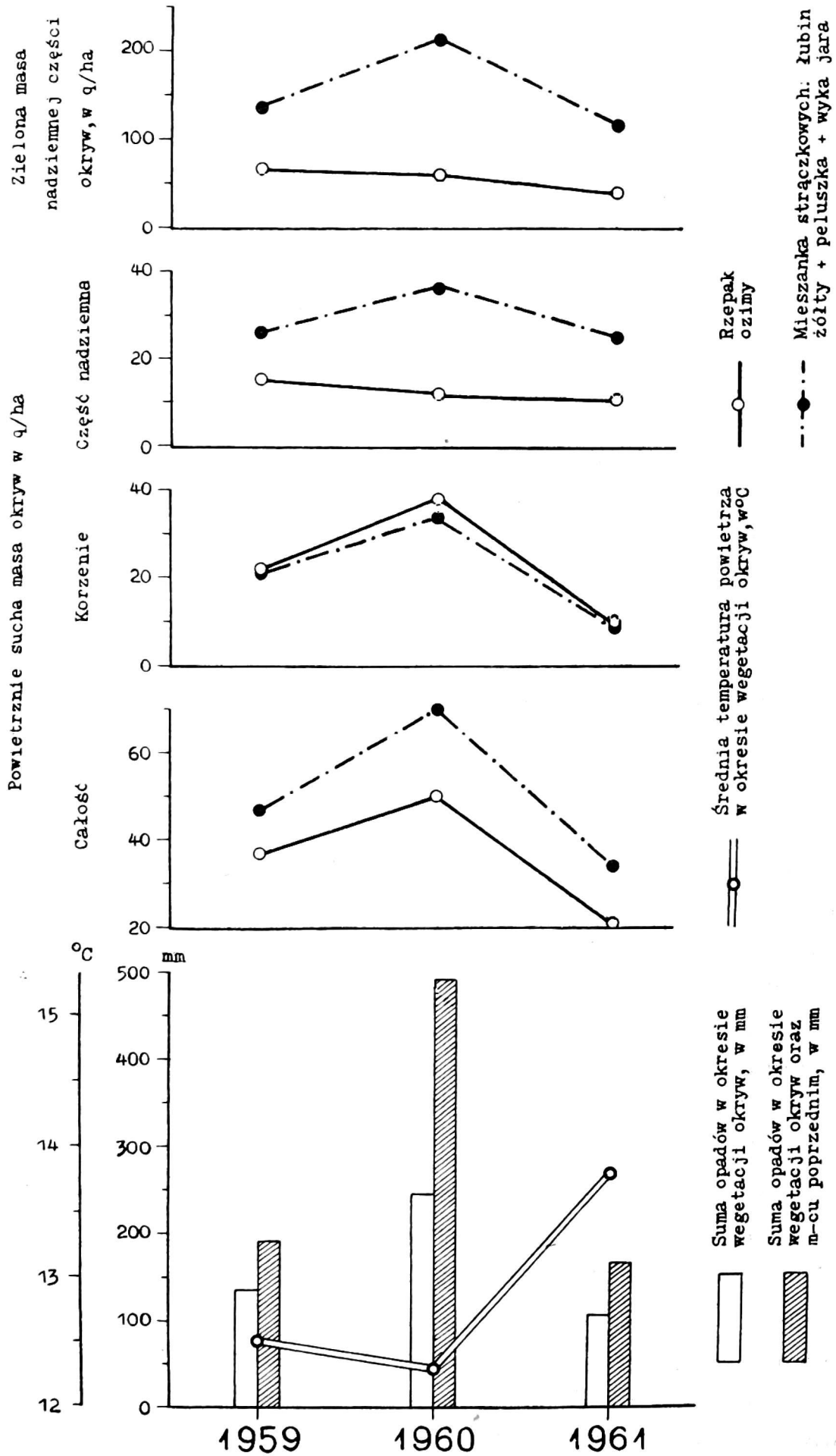
	1964 r.	1965 r.	1966 r.
Suma opadów w okresie wegetacji, w mm	115,5	132,8	114,2
Suma opadów w okresie wegetacji i miesiącu poprzednim, w mm	143,5	230,8	212,7
Średnia temperatura powietrza okresu wegetacji, w °C	13,6	11,5	14,8

Według Miczyńskiego i Siwickiego (11, 13) najlepsza dla wzrostu roślin poplonowych jest średnia temperatura okresu wegetacji przekraczająca 13°C , z tym że wzrost ciepłoty jest korzystny jedynie do 14°C . Wyższa ciepłota, nawet przy dostatecznej ilości opadów, działa ujemnie. Przeciętne warunki stwarza temperatura w granicach od 12 do 13°C , a średnia okresu wegetacji niższa niż 12° jest tak nieodpowiednia, że uprawa poplonów staje się bardzo niepewna, lub w ogóle niemożliwa. Wynikałoby z tego, że temperatura jest czynnikiem równie ważnym jak opady. Natomiast w doświadczeniach Malickiego i Kolasy (10) wpływ temperatury nie uwidocznił się tak silnie (tab. 1 i 2). Okazało się mianowicie, że dostatek wilgoci w okresie wegetacji 1965 r. zapobiegał do pewnego stopnia złym skutkom chłódów, podczas gdy optymalna nawet ciepłota 1964 r. nie mogła zrównoważyć niedostatku wilgoci. Wysoka temperatura powietrza w 1966 r. wpływała korzystnie na plon dzięki towarzyszącej jej dużej ilości opadów. Malicki (9) nie udowodnił wyraźnego związku pomiędzy średnią temperaturą powietrza a zieloną i powietrznie suchą masą nadziemnej części okryw roślinnych na glebie wytworzonej z lessów w warunkach środkowej Lubelszczyzny.

Jak widać na wykresie (rys. 1), w 1961 r. średnia temperatura okresu wegetacji była wyższa niż w pozostałych latach i zbliżała się do optymalnej, a mimo to właśnie w tym roku strąckowe wytworzyły najmniejszą masę. Widocznie zmiany temperatury w granicach od $12,3$ do $13,8^{\circ}\text{C}$, jak to miało miejsce w omawianych badaniach, nie wywarły istotnego wpływu na wegetację roślin, to znaczy silniej niż one działał na plon układ pozostałych czynników. Wszystko to skłania do konkluzji, że temperatura okresu wegetacji w mniejszym stopniu niż opady wpływa na wynik uprawy poplonów ścierniskowych, a wysoka ciepłota korzystnie oddziałuje na ich plon jedynie w połączeniu z dobrymi warunkami wilgotnościowymi. Zachodzi i taka ewentualność, że ważniejszy niż średnia ciepłota powietrza jest rozkład temperatur w okresie wegetacji. Sprawa ta wymaga zbadania.

Nie potrafimy jeszcze regulować warunków klimatycznych, z wyjątkiem wilgotnościowych. Deszczowanie roślin jest jednak i trudne technicznie i kosztowne. Istnieje natomiast możliwość zmniejszenia ryzyka związanego z uprawą poplonów przez dobór właściwej agrotechniki.

Ważnym czynnikiem wpływającym na udanie się poplonu ścierniskowego jest uprawa roli. Musi być ona bez wątplenia równie staranna jak pod plony główne. W literaturze fachowej brak jednak jednolitych poglądów na sprawę głębokości orki, co być może wynika z przeprowadzenia badań przez różnych autorów w różnych warunkach klimatyczno-glebowych i nad różnymi roślinami.



Rys. 1. Warunki klimatyczne a masa okryw roślinnych (poplonów ścierniskowych)

Zdaniem Świętochowskiego (18) jest sprawą sporną czy pod wszystkie poplony ścierniskowe musi być wykonana orka głęboka, czy średnia (siewna). Jednak pogląd, że we wszystkich wypadkach wystarczy podorywka, jest niesłuszny. W doświadczeniach Miczyńskiego i Siwickiego (12) pogłębienie orki pod poplon przyczyniało się do wyżki plonu zielonej masy. Jedynie w Pożogu na glebie lessowej różnic nie stwierdzono, co autorzy tłumaczą lepszą strukturą gleby tej stacji. Ebert (2) i Ermich (3) uzyskali lepsze wyniki uprawiając poplony na średniej orce niż na podorywce. Rauhe (19) stwierdził lepszy rozwój poplonów na orce o głębokości 20 cm niż 10 cm. Tiemann (22) wykazał korzystny wpływ głębokiej uprawy roli na wegetację poplonów. Równocześnie jednak stwierdził, że najlepsze rezultaty daje płytka podorywka z pogłębiaczem, zapewniająca dość głębokie spulchnienie gleby bez nadmiernego przesuszania warstwy uprawnej. Analogiczne stanowisko zajmuje Sekera (21), przypisując użyciu podorywkowego pługa ze spulchniaczem zasługę likwidacji ryzyka nieudania się poplonów.

Zupełnie inaczej na sprawę głębokości uprawy roli zapatrują się inni badacze, np. Byczkowski (15) stwierdza, że zasadniczo pod zasiewy poplonowe nie stosuje się orki na normalną głębokość. Podobnego zdania jest Batalin (1). W doświadczeniach przeprowadzonych w Mochelku zbyt głęboka orka wywierała raczej ujemny wpływ na poplony; najwyższe przeciętnie zbiory uzyskano przy orce 5—7 i 10—12 cm (23). W Baborówku najlepiej plonowały mieszanki wysiane pod kultywator i na podorywkę, gorzej na orce głębszej (24). Również Rümker (1) jest zwolennikiem podorywki. Mackiewicz (6) uznaje za najbardziej wskazaną głęboką podorywkę na 10—15 cm. Wyniki doświadczeń Jankowskiego przeprowadzonych na bielicy piaszczystej, które cytuje Nawrocki (14), świadczą o lepszych wschodach i wzroście łubinu żółtego i wąskolistnego oraz seradeli na poletkach talerzowanych, podczas gdy dla peluszki, wyki jarej i ozimej, a także lędźwianu sposób uprawy był obojętny, zaś słonecznik, bobik, łubin biały i rzepak rosły lepiej na orce i podorywce.

Malicki (9) nie udowodnił wpływu przedsięwziętej uprawy roli na masę części nadziemnych roślin poplonowych (tab. 3). W jego badaniach przeprowadzonych na lessach podobny efekt dała podorywka (10 cm) jak i podorywka (10 cm) z pogłębiaczem (do 25 cm). Wynik ten nie wnosi niczego nowego do dyskusji pomiędzy zwolennikami głębszej czy płytszej uprawy roli pod poplony. Wykazuje jedynie, że zalecana przez Sekerę (21) i Tiemanna (22) płytka orka z równoczesnym głębokim spulchnianiem roli nie może być traktowana jako panaceum dla poplonów we wszystkich warunkach.

Malicki i Kolasa (10) stwierdzili istotność różnic we wpływie podorywki (7 cm) i orki siewnej (20 cm) na zieloną masę poplonu ścierniskowego

Tabela 3

Plon mieszanki łubinu żółtego, peluszek i wyki jarej oraz rzepaku ozimego w uprawie poplonowej, w q z ha (średnio w latach 1959—1961)

Przedsiewna uprawa roli	Zielona masa		Powietrznie sucha masa	
	mieszanka	rzepak	mieszanka	rzepak
Podorywka (10 cm) z pogłębia- czem (do 25 cm)	159,8	59,0	30	13
Podorywka (10 cm)	152,2	53,6	27	13

uprawianego na glebie lessowej (tab. 2) jedynie w ubogim w opady 1964 r. (por. tab. 1). W roku tym zebrano wyższe plony z poletok zaoranych na głębokość 20 cm. Uprawa wpłynęła jednak w tym wypadku raczej na gęstość a nie na rozwój roślin. Orka siewna wydobywając głębsze, wilgotniejsze warstwy gleby, stworzyła lepsze warunki kiełkowania nasion, co zwiększyło liczbę roślin na jednostce powierzchni (tab. 4) i w następstwie podniosło ich sumaryczny plon. W latach o większej ilości opadów różnice pomiędzy orką i podorywką zatarły się.

Tabela 4

Średnia gęstość roślin poplonowych, w szt/m²

Przedsiewna uprawa roli	1964 r.	1965 r.	1966 r.
Podorywka (7 cm)	164	176	208
Orka siewna (20 cm)	200	182	222
Różnica	36	6	14
Poziom wiarygodności różn.	0,99	—	—

Reasumując powyższe wydaje się, że sposób przygotowania roli pod siew poplonów ścierniskowych ma większe znaczenie na glebach o gorszej z natury strukturze niż na glebach strukturalnych, a problem ten wymaga szczegółowego zbadania. Wybór odpowiedniego zabiegu jest bowiem zagadnieniem złożonym, warunkowanym nie tylko rodzajem gleby i układem czynników klimatycznych, ale i gatunkiem samej rośliny lub składem mieszanki poplonowej.

Nie mniejsze znaczenie niż uprawa roli ma dobór roślin poplonowych, ponieważ poszczególne gatunki mają nieraz krańcowo różne wymagania. Nie bez znaczenia jest nawet odmiana, jako że korzystniejsze są odmiany wczesne lub szybko rosnące ale wolno się rozwijające.

Osieczkański, Smoliński i Świecki (16) zaliczają łubin żółty, seradełę i peluszkę do roślin odpowiednich do uprawy w poplonie letnim na gle-

bach lżejszych. Kieda (5) zaleca uprawiać na tych glebach łubin żółty w mieszance z peluszką, peluszkę ze słonecznikiem, gorczycę z seradelą i słonecznik w czystym siewie. Na gleby średnie proponuje natomiast mieszankę peluszki, łubinu żółtego i wyki jarej; peluszki, wyki jarej, bobiku i słonecznika; peluszki i słonecznika, a w czystym siewie słonecznik, rzodkiew oleistą i seradelę. Zdaniem Mackiewicza i Songina (8) zarówno na glebach lżejszych, jak i mocniejszych, największe plony dają następujące mieszanki: peluszką + wyka siewna + bobik + słonecznik, peluszką + wyka siewna + słonecznik, peluszką + słonecznik, lędźwian afrykański + facelia. Mackiewicz (6) uznaje bobik za doskonałą roślinę poplonową gleb średnich i mocniejszych, na których daje dobre efekty w mieszankach z peluszką lub wyką siewną.

Według Jelinowskich i Sypniewskiego (4) peluszką, słonecznik, łubin wąskolistny, wyka ozima, lędźwian, rzepak, rzodkiew oleista i rzepa ścierniskowa udają się w poplonach na glebach gliniasto-piaszczystych. Na glebach ciężkich dobrze plonuje bobik, wyka jara i malwa pastewna. Rykowski (20) uważa, że siejąc poplony na glebie ciężkiej i średniej można stosować mieszankę: bobik + peluszką lub wyka jara + słonecznik. W doświadczeniach Miczyńskiego i Siwickiego (13) przeprowadzonych w Pożogu na glebie lessowej najlepiej plonowała mieszanka złożona z peluszki, wyki jarej i bobiku, a nieco gorzej peluszką + wyka jara + rzodkiew oleista oraz peluszką + wyka jara + słonecznik. Poplony te, a zwłaszcza pierwsza z wymienionych mieszanek, dawały najbardziej wyrównane plony także i w innych zakładach doświadczalnych na różnych typach gleb. W praktyce szeroko są rozpowszechnione mieszanki roślin strączkowych ze zbożami jarymi, głównie owsem lub jęczmieniem.

We wszystkich latach badań przeprowadzonych w Czesławicach (10) na glebach bielicowych i brunatnych wytworzonych z lessów, niezależnie od warunków klimatycznych, największe plony dawał pastewny łubin żółty odmiany Bielański Pastewny w czystym siewie (tab. 2). Wynik ten jest niezgodny z poglądami Mackiewicza (6, 7), zdaniem którego łubin żółty wysiewany w poplonach w monokulturze daje zwykle niższe plony niż uprawiany w mieszankach. Ponadto Mackiewicz (7) oraz Mackiewicz i Songin (8) wskazują, że roślina ta często zawodzi. Dane z Czesławic w zestawieniu z rezultatami doświadczeń Pawłowskiego i Malickiego (17) nad uprawą strączkowych w plonie głównym świadczą o dobrym przystosowaniu łubinu żółtego do gleb lessowych. Przywodzi to jednocześnie myśl, że być może celowe było by zrewidowanie poglądu na łubin żółty jako roślinę wybitnie przystosowaną do uprawy tylko na glebach lekkich, tym bardziej, iż wyniki licznych badań przytoczone przez Mackiewicza (7) dowodzą znacznie lepszego plonowania tego gatunku w poplonie ścierniskowym, na różnych typach gleb, od łubinu wąskolistnego i białego. Możli-

wości produkcyjne łubinu żółtego mają szczególne znaczenie, gdyż żadna z naszych roślin uprawnych, poza lucerną, nie posiada zdolności gromadzenia takich jak on ilości białka.

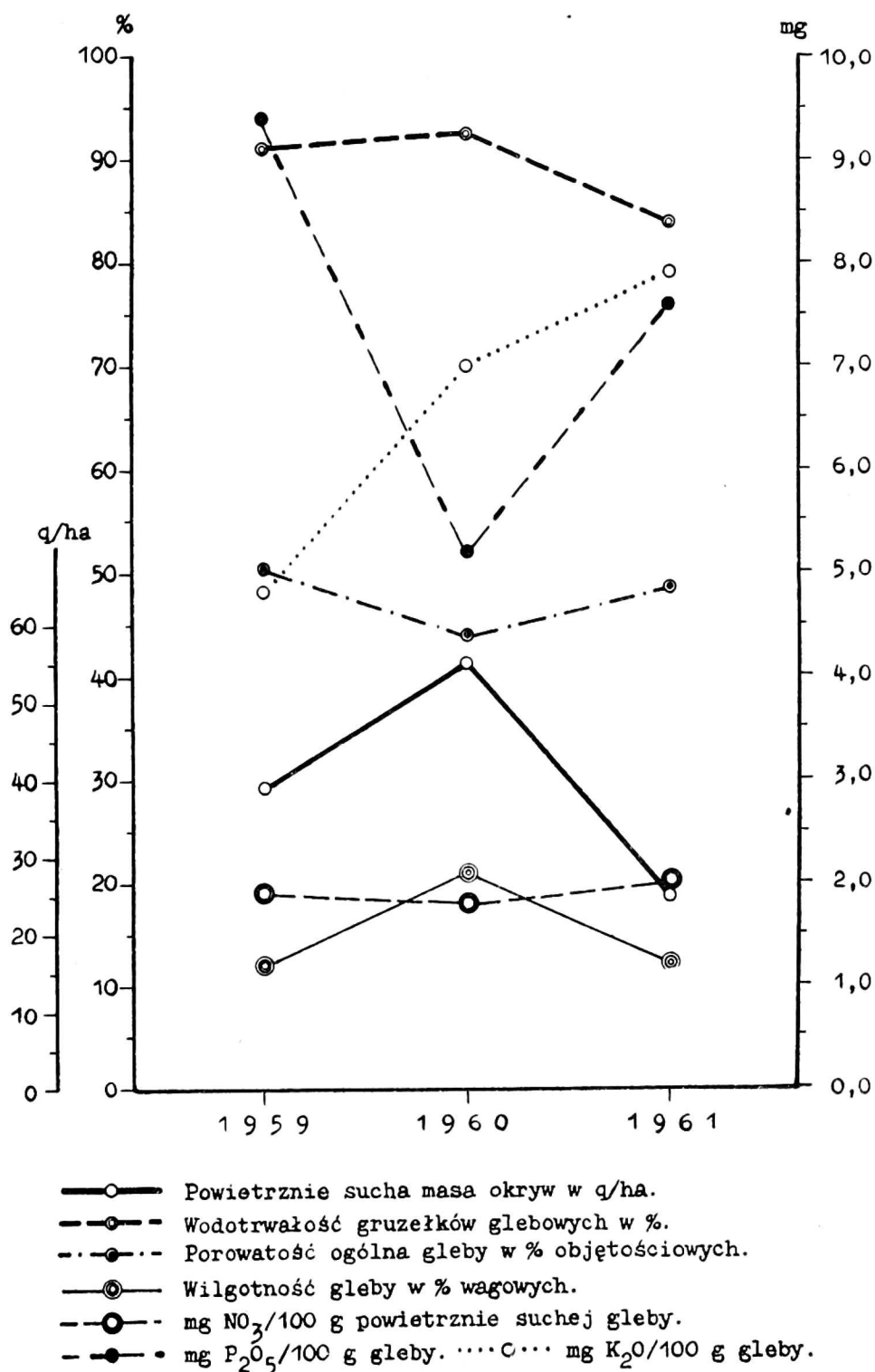
Dużą produktywnością charakteryzowała się też w omawianych doświadczeniach mieszanka łubinu żółtego z peluszką i wyką jarą. Podobnie w Przebądowie mieszanka o takim zestawie komponentów wykazała duże możliwości produkcyjne (7).

Mieszanki zawierające w swym składzie owies lub bobik plonowały źle (tab. 2). Obniżanie plonu mieszanki przez owies jest zgodne z wynikami wielu doświadczeń (4, 16), a także prawidłowością zaobserwowaną przez Pawłowskiego i Malickiego (17), że plony mieszanek są wtedy wyższe, kiedy w ich skład wchodzi rośliny wysoko plonujące w czystym siewie, podczas gdy dodatek roślin słabo plonujących obniża plon mieszanki. Np. w omawianym przypadku zastąpienie połowy wysiewu łubinu owsem zmniejszyło plon zielonej masy mieszanki w stosunku do monokultury łubinu żółtego o 28,9 do 61,9%.

Konkludując należy stwierdzić, że dobór roślin do uprawy w poplonie ścierniskowym musi być podyktowany znajomością warunków siedliska i wymagań poszczególnych gatunków. W warunkach środkowej Lubelszczyzny na gleby wytworzone z lessów można, jak się wydaje, zalecać pastewny łubin żółty w czystym siewie oraz mieszankę tego łubinu z peluszką i wyką jarą.

W badaniach Malickiego (9) ilość materii organicznej wytwarzanej przez rośliny poplonowe związana była z niektórymi właściwościami uprawnej warstwy gleby lessowej (rys. 2). Tym większą masę produkowały okrywy roślinne im wilgotniejsza była gleba, co jest rzeczą oczywistą. Wzrostowi wodotrwałości struktury towarzyszył wzrost plonu. Albo więc lepsze zgrużlenie podnosi plon, albo bardziej udane rośliny silniej oddziałują na zgrużlenie gleby. Równocześnie ze zwiększaniem się masy roślin poplonowych spadała ogólna porowatość roli. Związek ten nie był jednak tak wyraźny jak poprzednie i przypuszczalnie nie grały tu roli rośliny, lecz obfitsze opady, z którymi wiązał się bujniejszy wzrost roślin. Przeciętą zawartość azotanów i przyswajalnego fosforu w glebie wyraźnie malała ze wzrostem masy poplonów. Przyczyną jest bez wątpienia większe zapotrzebowanie na składniki pokarmowe lepiej wyrosniętych roślin. Pomiędzy masą okryw a poziomem przyswajalnego potasu nie było wyraźnego związku, prawdopodobnie dlatego, że rośliny korzystają ze składników pokarmowych różnych warstw gleby, a nie tylko warstwy uprawnej.

Z powyższego wynika, iż poplony, zwłaszcza w latach wysokiego urodzaju, wymagają stosunkowo silnego nawożenia, szczególnie fosforowego, a także azotowego, ponieważ na produkcję znacznej masy organicz-



Rys. 2. Niektóre własności fizyczne i zasobność 0—25 cm uprawnej warstwy gleby w składniki pokarmowe a plon powietrze suchej masy okryw roślinnych (poplonów ścierniskowych)

nej pobierają duże ilości tych składników z gleby, zubożając w ten sposób stanowisko dla rośliny następczej. Nawet przy uprawie poplonowej roślin strączkowych potrzebne jest nawożenie azotowe, ponieważ jak można przypuszczać ich symbioza z bakteriami brodawkowymi nie pokrywa całego zapotrzebowania roślin na ten składnik, wegetacja trwa bowiem krócej niż w plonie głównym, a ponadto jesienią, w obniżonych temperatu-

rach wszelkie procesy mikrobiologiczne przebiegają wolniej. Zasobność roli w łatwo przyswajalne składniki pokarmowe sprzyja też, bez wątpienia, uzyskaniu wysokich urodzajów.

Rozważania zawarte w tym opracowaniu prowadzą do następujących wniosków:

1. Podstawowym warunkiem udania się poplonu ścierniskowego jest dostatek wilgoci w glebie podczas kiełkowania i wegetacji roślin. Dopiero wprowadzenie do praktyki rolniczej nawadniania pól zlikwiduje ryzyko związane z uprawą tego międzyplonu.

2. Możliwości produkcyjne jakie daje poplonom odpowiednia wilgotność mogą być w pełni wykorzystane przez rośliny jedynie przy optymalnej temperaturze powietrza okresu wegetacji.

3. Na wysokość plonu i wierność plonowania poplonu ścierniskowego wpływa w dużej mierze dobór gatunku roślin.

4. Wybór sposobu i głębokości przedsięwziętej uprawy roli pod poplony letnie powinien się opierać na znajomości gleby, reakcji poszczególnych gatunków roślin, obserwacji przebiegu pogody w lipcu oraz prognozie pogody na okres posiewny.

5. Ponieważ układ czynników decydujących o powodzeniu uprawy poplonów ścierniskowych jest bardzo złożony, istnieje potrzeba prowadzenia wszechstronnych badań nad tym międzyplonem w różnych warunkach siedliska, dzięki którym możliwe będzie zmniejszenie jego zawodności.

LITERATURA

1. Batalin M.: Pamiętnik Puławski — Prace IUNG, z. 2, 1961.
2. Ebert D.: Die Deutsche Landwirtschaft, nr 8, 1958.
3. Ermich D.: Mitschurin Beweg., t. 6, nr 13, 1957.
4. Jelinowska A., Jelinowski S., Sypniewski J.: Uprawa i użytkowanie poplonów. PWRiL, Warszawa, 1964.
5. Kieda F.: Nowe Rolnictwo, nr 13, 1963.
6. Mackiewicz Z.: Nowe Rolnictwo, nr 6, 1954.
7. Mackiewicz Z.: Nowe Rolnictwo, nr 12, 1962.
8. Mackiewicz Z., Songin H.: Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Rolniczej w Szczecinie, nr 19, 1965.
9. Malicki L.: Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XX, 9, 1965. Lublin, 1966.
10. Malicki L., Kolasa A.: Dobór i agrotechnika polonów ścierniskowych na glebie wytworzonej z lessów. Praca w przygotowaniu do druku w Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska.
11. Miczyński J., Siwicki S.: Roczniki Nauk Rolniczych, 70 — A — 2, 1954.
12. Miczyński J., Siwicki S.: Biuletyn IHAR, nr 2—3, 1959.
13. Miczyński J., Siwicki S.: Roczniki Nauk Rolniczych, 87 — A — 1, 1962.
14. Nawrocki S.: O specyfice uprawy gleb lekkich. Podniesienie żyzności gleb lekkich. Materiały sesji naukowej, 27. VI. 1964 r., PWRN i WSR w Lublinie. Lublin, 1964.

15. Nawozy i nawożenie. Tom III. Nawozy organiczne. Pod red. M. Górskiego. PWRiL. Warszawa, 1956.
16. Osieczński E., Smoliński W., Świcki W.: Poplony w gospodarstwie rolnym. PWRiL. Warszawa, 1956.
17. Pawłowski F., Malicki L.: Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XIV, 8, 1959. Lublin, 1961.
18. Świętochowski B.: Pastewne jednoroczne jako poplony. Rozdział 4, II tomu podręcznika Szczegółowa uprawa roślin. Praca zbiorowa. PWRiL. Warszawa, 1960.
19. Raue K.: Zeitschrift Acker- und Pflanzenbau, t. 102, nr 1, 1956.
20. Rykowski B.: Nowe Rolnictwo, nr 5, 1963.
21. Sekera F.: Zdrowa i chora gleba. PWRiL. Warszawa, 1957.
22. Tiemann A.: Forschungsdienst, nr 11, 1941.
23. Wyniki doświadczeń zakładów doświadczalnych za lata 1954—1955. Tom XIII. IUNG. PWRiL. Warszawa, 1958.
24. Wyniki doświadczeń zakładów doświadczalnych z lat 1954—1955. Tom XIV. IUNG. PWRiL. Warszawa, 1959.