

PŁODOZMIANY A ZAGADNIENIE BIAŁKA

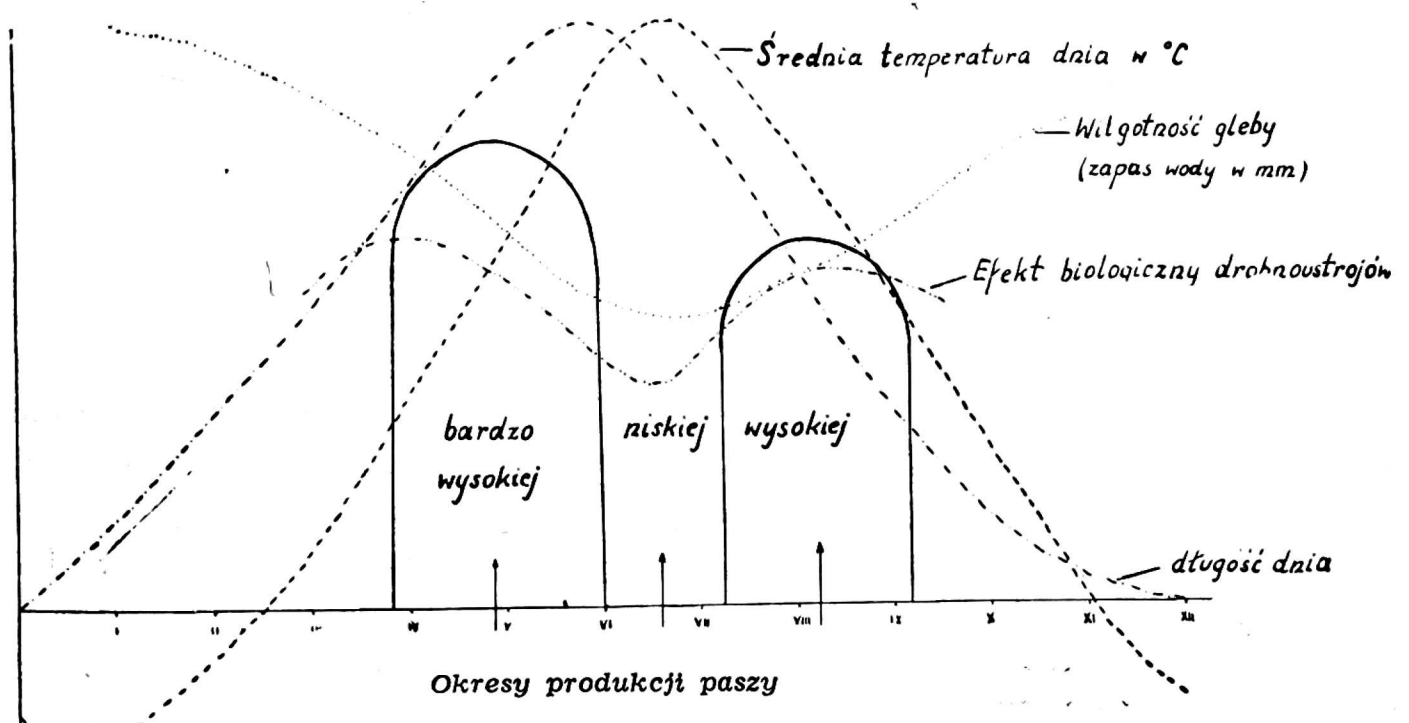
BOLESŁAW ŚWIĘTOCHOWSKI

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR, Wrocław

Nie staram się dać w tym referacie jakiegoś pełnego obrazu wpływu płodozmianów na produkcję białka, lecz jedynie chciałbym rzucić nieco może nowych myśli o potrzebie uwzględnienia problemu zmianowania przy omawianiu zagadnienia białka paszowego. Przy czym poruszę tylko luźno niektóre ważniejsze fragmenty.

Dotychczas za najmniejszą jednostkę zmianowania w czasie przyjmowano rok, a zmiany w następowaniu po sobie roślin w jednostkach rocznych. Toteż wszelkie poplony nie mieszczą się w zmianowaniu a planujący poniekąd nie wie jak sobie z nimi poradzić, wprowadzając je jako elementy dodatkowe.

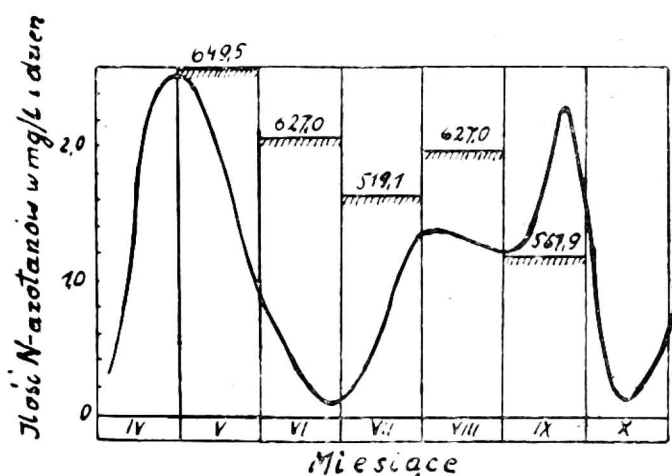
Zastanówmy się jednak czy takie ujęcie z punktu widzenia przyrodniczego jest słuszne? Zobaczmy jak wygląda okres wegetacji w ciągu roku. Przedstawiamy go (7) na rysunku 1, na którym jest on ujęty od 1 stycznia do 31 grudnia. Jak widać krzywa obrazująca długość dnia



Rys. 1. Niektóre ekologiczne parametry produkcji pasz zielonych oraz okresy produkcji pasz

podnosi się od zimy w górę by uzyskać swoje maksimum w nocy z dnia 23 na 24 czerwca, a następnie z tą samą szybkością opada. Krzywa temperatur dobowych ogólnie biorąc przebiega w podobny sposób, lecz opóźnia się tak, że maksimum najczęściej wypada w miesiącu lipcu a minimum w lutym.

Jeśli chodzi o ilość opadów, to układają się one bardzo różnie w zależności od roku. Wprawdzie maksimum dla średnich wieloletnich wypada w środku lata, ale taki układ w rzeczywistości występuje bardzo rzadko, natomiast częściej zachodzą wypadki, gdy maksimum przesuwa się w prawo lub w lewo od środka lata lub tworzą się dwa maksima. Zresztą nie opady decydują o produkcji roślinnej, lecz wilgotność gleby, która jest zależna również od parowania, transpiracji oraz niedosytu wilgotności będących funkcjami temperatury. Toteż wilgotność gleby układa się odwrotnie niż krzywa temperatur, tj. w lecie występuje minimum, a w okresach wiosny i jesieni wzrasta.

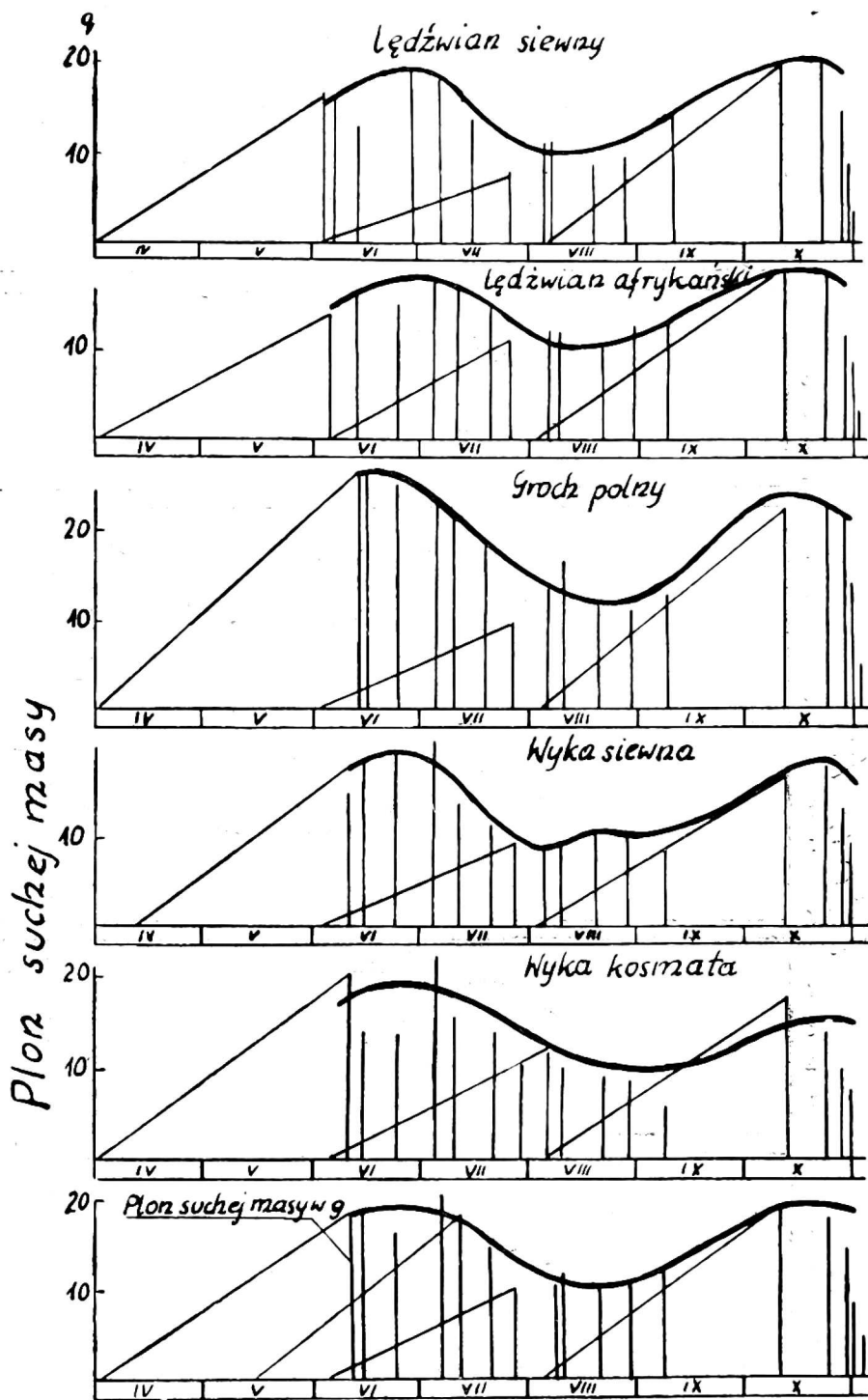


▬ Wydajność pastwiska w jednostkach karmowych na ha (4, 5, 6, 9)

Rys. 2. Produkcja dzienna N azotanów w ciągu roku na pastwisku, na zmeliorowanym torfowisku w Sarnach oraz wydajności jego w poszczególnych okresach pastwiskowych (turnusach) (według Świętochowskiego)

Na biologiczne życie gleby oddziałują oba wyżej podane parametry, tj. temperatura i wilgotność. Toteż znajduje ono najkorzystniejsze warunki w miejscach przecięcia się obu krzywych. Przy spadku któregoś z parametrów spada równocześnie czynność biologiczna. W ten sposób wytwarzają się 2 maksyma — pierwsze (wiosenne) wyższe, drugie (jesienne) nieco niższe, rozdzielone depresją letnią. W zimie jest ona zahamowana spadkiem temperatury poniżej zera. Stwierdziliśmy w badaniach naszych Z.D. Uprawy Torfowisk taki układ dla procesu powstawania azotanów w glebach torfowych (6) (rys. 2).

Jeżeli teraz przyjmiemy, że produktywność gleby w pewnym momencie zależy od wyżej wymienionych parametrów, to możemy za Simonem powiedzieć, że istnieją dwa okresy korzystnej produktywności, zwłaszcza dla roślin pastewnych i pastewnego białka; na ry-

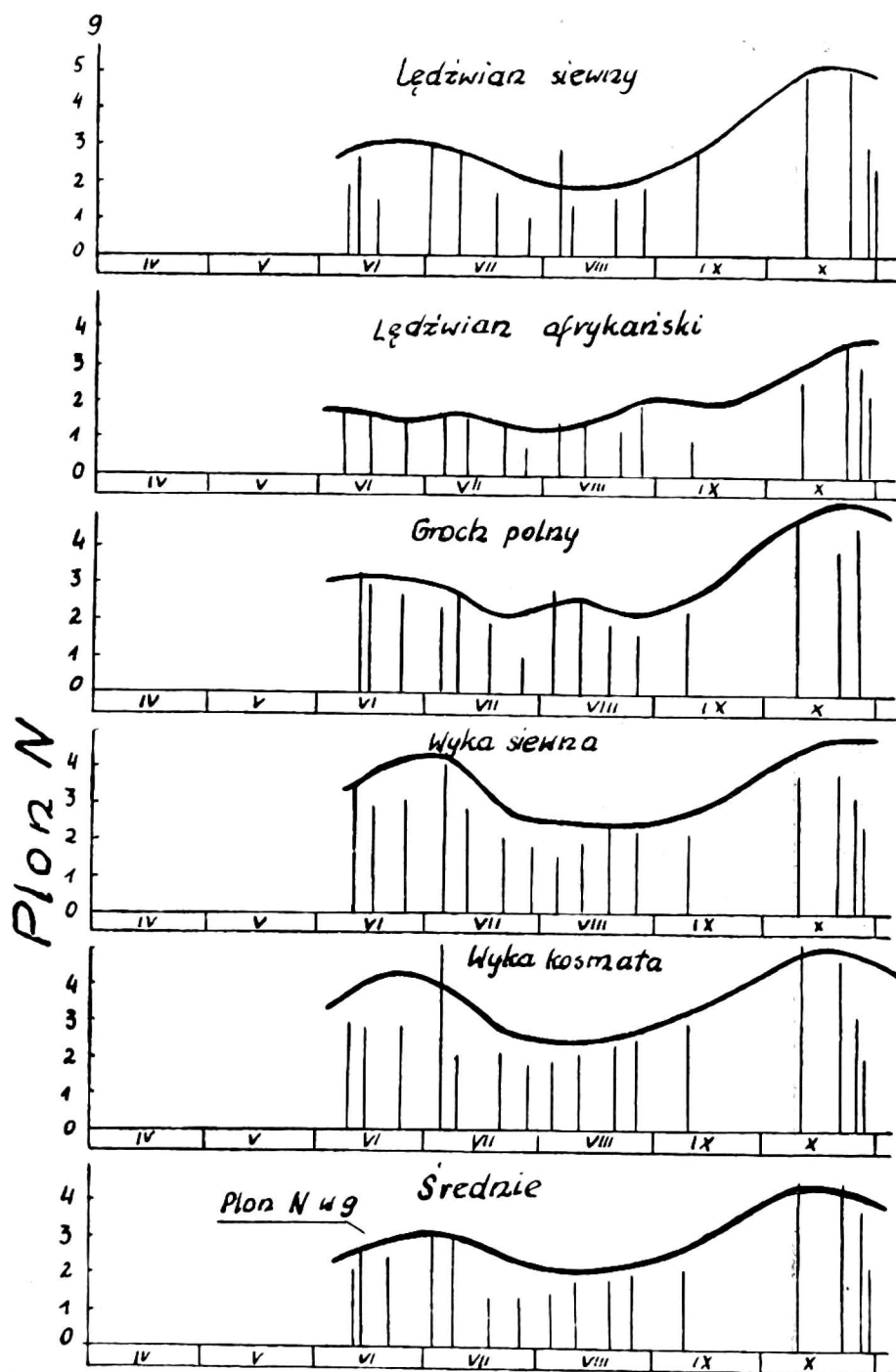


Rys. 3. Plon suchej masy i długość okresu wegetacyjnego niektórych roślin strączkowych w roku 1949 w Swojcu (wg Świętochowskiego)

sunku ujmuję je w ramki produkcji wzmożonej, z których pierwsza jest większa, druga mniejsza, Między nimi jest okres mniejszej aktywnej produktywności siedliska.

Przyczyną mniejszej produktywności pastewnej są nie tylko niekorzystne warunki wilgotności, ale i niekorzystne warunki świetlne.

Okres najdłuższego dnia o małym zróżnicowaniu czasu naświetlenia nie sprzyja produkcji paszy, zwłaszcza białkowej. Widać to na rysunkach 3 i 4 wyjętych z mojej pracy (8) nad roślinami strączkowymi. W tym doświadczeniu wazonowym wyraźny jest okres depresji letniej mimo,



Rys. 4. Plon N białkowego niektórych roślin strączkowych w roku 1949 w Swojcu (wg Świętochowskiego)

że przez cały czas utrzymywano optymalną wilgotność gleby i dobre warunki cieplne.

Muszę przy tym zaznaczyć, że oba okresy wzmożonej produktywności różnią się między sobą. Mianowicie w pierwszym — zarówno długość dnia jak i temperatura wzrastają, a wilgotność spada, w miarę wzrostu i rozwoju rośliny, w drugim — odwrotnie wzrasta wilgotność a spada

temperatura i długość dnia. Zwłaszcza to zjawisko musi mieć duży wpływ na rozwój rośliny i chyba nie przesadzam, jeśli uważam że dla obu okresów należy wyhodować różne ekotypy w gatunkach, które w obu częściach roku będziemy uprawiali.

Oczywiście w Polsce uprawiane są: 1) rośliny wieloletnie uprawiane w ciągu kilku lat (wieloletnie motylkowe i trawy), 2) roczne, uprawiane rok czy półtora, wreszcie 3) sezonowe produkujące masę tylko w jednym okresie, w pierwszym lub drugim. Te trzecie są to prawie wyłącznie rośliny pastewne. Zaliczam tu takie, które według trwania na polu są roczne ale w pierwszym okresie rozwijają się bardzo powoli, a dopiero w drugim produkują dużo masy. Do tych roślin sezonowych należą ozime i jare, które właściwie też się nie mieszczą w jednym sezonie produkcyjnym ale obejmują również okres dla produkcji niekorzystny jak też i korzystny. A więc przy ozimych czas początkowy powolnej asymilacji a silnego rozwoju korzenia — wypada na mniej korzystny okres a czas silnego rozwoju części nadziemnych na pierwszy okres dużej produktywności. Przy jarych zbożowych czas wzmożenia wzrostu częściowo przypada na okres depresji produkcyjnej stąd często dają one niższe plony. Natomiast przy poplonach ścierniskowych i wsiewkach poplonowych czas silnego wzrostu wypada na drugi okres wzmożonej produkcji.

Okopowe wcześniej siewane, a późno sprzątane wykorzystują oba okresy. Zdolność tę posiadają w wysokim stopniu zwłaszcza burak cukrowy oraz marchew pastewna, stąd są najbardziej wydajnymi roślinami pastewnymi jeśli chodzi o wartość skrobiową i białko. Buraki pastewne, mając za mało liści nie wyzyskują dostatecznie możliwości jesiennego okresu.

Napomknę też, że wieloletnie rośliny motylkowe uprawiane w polu są dwojakiego rodzaju: monokarpiczne — tylko raz owocujące (koniczyny) oraz polikarpiczne (lucerny). Wynikają stąd odrębności, które należy wykorzystać w zmianowaniu. Na przykład koniczyny nadają się na wsiewki poplonowe, lucerny już mniej.

Rok, jako podstawowy element zmianowania, stwarza pewne kłopoty i nieporozumienia przy rozważaniach nad płodozmianami i strukturą zasiewów. W ostatnim przypadku poplony nie mieszczą się w 100 procentach obsiewu i trudno się zorientować w stopniu wyzyskania całego okresu wegetacyjnego w zmianowaniu. Często przy takim układzie zachodzą nieporozumienia co do następstwa roślin po sobie. Na przykład w Holandii i w NRF spotyka się gospodarstwa, w których pola są obsiewane prawie corocznie zbożowymi, ale mają przy tym racjonalne zmianowanie, gdyż rośliny strukturotwórcze nieraz częściej niż w zwykłych zmianowaniach zmieniają się z kłosowymi, będącymi

ich antytezą. Rolnicy tamtejsi uzyskują to przez dość częste stosowanie wsiewek poplonowych (koniczyna z trawami) gwarantujących racjonalne zmianowanie. Przy długim okresie wegetacyjnym oraz dużych ilościach opadów w tych krajach poplony koniczynowe dają duży zbiór zielonej masy, która jest potem zaorywana. A zatem i nawożenie organiczne jest również zabezpieczone. Jak widzimy nawet daleko idące uproszczenie gospodarki uzyskuje się bez łamania podstaw przyrodniczych.

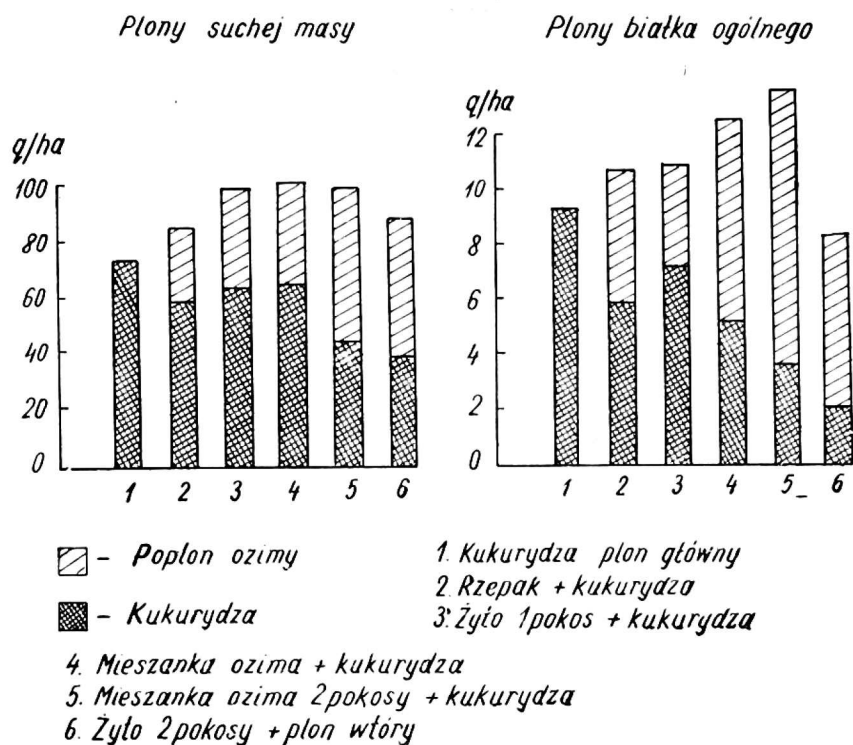
Uwzględnienie podziału roku na dwa okresy (sektory) pozwala na łatwiejsze ustalenie czy zaprojektowanie produkcji właściwych pasz, tak, aby nie powodować w jednych okresach nadmiaru białka a w drugich jego braku, co zmusza do niepotrzebnego kupowania pasz treściwych. W swojej wypowiedzi tow. Gomułka stwierdził, że około 6 milionów ziarna małowbiałkowego jest skarmiane, powodując deficyt ziarna chlebowego oraz deficyty białka zwierzęcego, przy równoczesnym marnowaniu białka w niektórych porach roku. Dlatego przy układaniu zmianowania należy starannie uwzględnić moment produkcji w poszczególnych odcinkach sezonu wegetacyjnego.

Problem produkcji białka pastewnego rozwiązywać należy nie tylko przez dobór właściwych roślin, właściwe ich umieszczanie w okresach sezonowych, ale i przez właściwe nawożenie w zmianowaniu. W szczególności chodzi tu o azot nawozowy. Przy czym rolnictwo ma go do dyspozycji dla produkcji pasz białkowych w 3 formach a to: 1) w formie wolnego azotu, asymilowanego przez rośliny motylkowe dzięki symbiozie z bakteriami brodawkowymi (*Rhizobium*), 2) w nawozach organicznych, praktycznie biorąc w oborniku i w kompostach — oraz 3) w nawozach mineralnych.

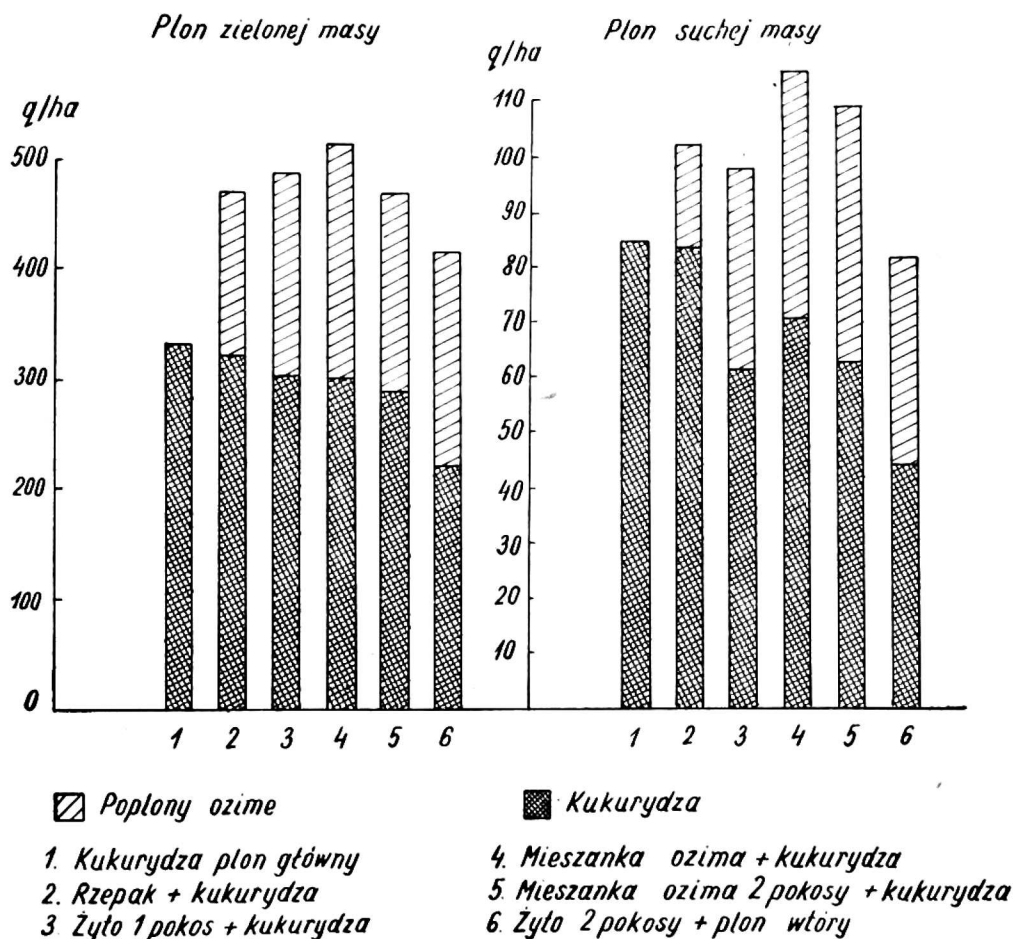
Ponieważ obecnie rolnictwo ma do dyspozycji zaledwie $\frac{1}{3}$ ilości nawozów, należy wszystkie te 3 formy „nawożenia” wykorzystać jak najbardziej celowo, oszczędzając formy ostatnie w większym stopniu dla produkcji towarowej. Należy uwzględnić i to, że większe ilości azotu mineralnego dane pod mieszanki motylkowe z niemotylkowymi powodują zmniejszenie udziału procentowego roślin motylkowych przez co asymilacja azotu z powietrza znacznie się zmniejsza. Nie oznacza to, bym uważał za niecelowe stosowanie wysokich dawek azotu pod pastewne rośliny niemotylkowe.

Jak może rolnik w zmianowaniu w poszczególnych okresach roku zmienić stosunek zbioru białka do węglowodanów postaram się zilustrować przykładami z moich doświadczeń na jednym fragmencie zmianowania obejmującym 3 okresy; jesienny poprzedzającego roku oraz wiosenny i jesienny następnego.

Rysunek 5 i 6 przedstawia ogniwo zmianowania (para) poplon ozimy

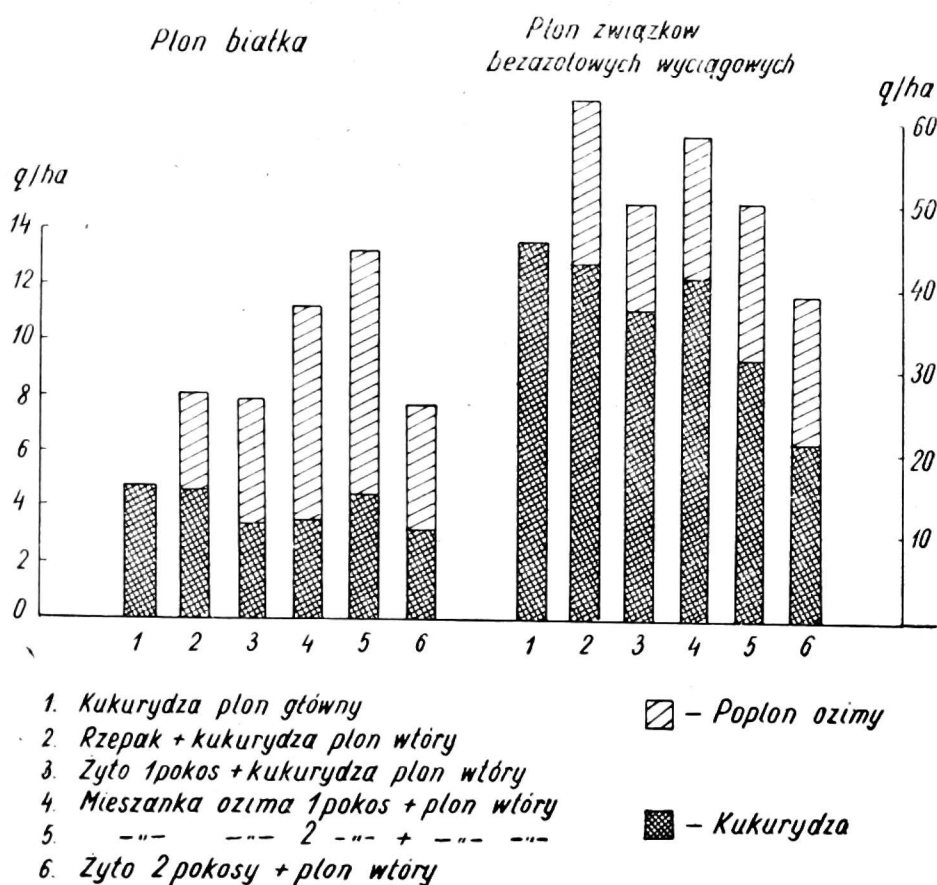


Rys.5a. Zestawienie plonów różnych poplonów i kukurydzy (1959/1960 r.) Doświadczenie w Swojcu (wg Świętochowskiego i Krężła)



Rys. 5b. Doświadczenie nad ogniwem zmianowania. Poplon ozimy — kukurydza. Swojec 1959 (wg Świętochowskiego i Krężła)

— poplon wtóry (10). W poplonie porównywane są różne rośliny motylkowe i niemotylkowe; natomiast w plonie wtórym tylko kukurydza pastewna. Kontrolny obiekt jest bez poplonu ozimego. Jak widać, plony suchej masy kukurydzy (czarne słupki) maleją w miarę opóźnienia siewu kukurydzy, względnie opóźnienia terminu sprzętu poplonu. Odwrotnie — masa poplonu ozimego (białe słupki) wzrasta, ale jest nie tylko zależna od terminu sprzętu ale i od gatunku rośliny. Jeszcze silniej odbija się dobór roślin na białku. Opóźnienie siewu kukurydzy obniża plon białka kukurydzy ale za to podnosi go w większym stopniu



Rys. 6. Zestawienie plonów różnych poplonów i kukurydzy (średnie z 3 lat). Doświadczenie nad ogniwem zmianowania. Poplon ozimy — kukurydza. Swojec 1957—1959 r. (wg Świętochowskiego i Krężła)

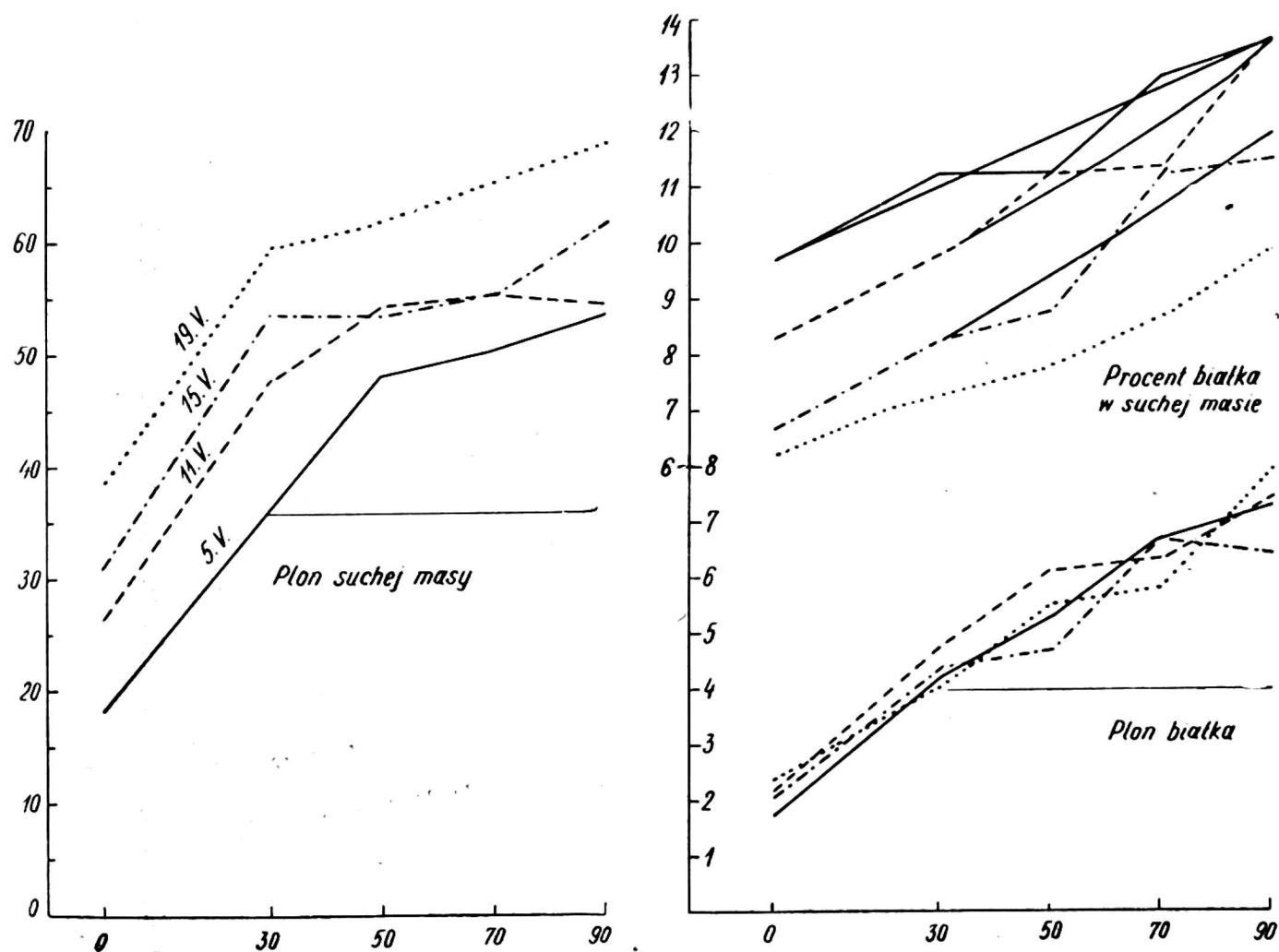
w poplonie ozimym. I tutaj najlepszą okazała się — mieszanka ozima z żyta, wyki kosmatej i inkarnatki. Przy czym kombinacja z mieszanką dwukrotnie koszona w 1959/60 r. dała plon ogółem najwyższy, tak suchej masy jak i białka.

Na rysunku 6 zestawione są z tegoż doświadczenia dane średnie za 3 lata, dotyczące plonów białka i bezazotowych wyciągowych. Tu znów mieszanka ozima wyróżniła się co do plonu suchej masy jak i białka z niewielkim wpływem na plon białka w kukurydzy. Sumaryczny plon białka w ogniwie w tym obiekcie przewyższa dwukrotnie plon białka kukurydzy kontrolnej. Średnio za 3 lata mieszanka dwukośna nie dała

lepszego plonu. Pod względem plonów substancji bezazotowych wyciągowych to również mieszanka ozima nie ustępowała wiele obiektowi rzepak — kukurydza a przewyższała plonem obiekt żyto — kukurydza.

W świetle tych doświadczeń dwukrotne koszenie zarówno żyta jak i mieszanki w zmianowaniu nie jest najkorzystniejszym rozwiązaniem jeśli nie przygotowuje się stanowiska pod rzepak ozimy. W tym wypadku może okazać się celowe 2-krotne koszenie poplonu ozimego.

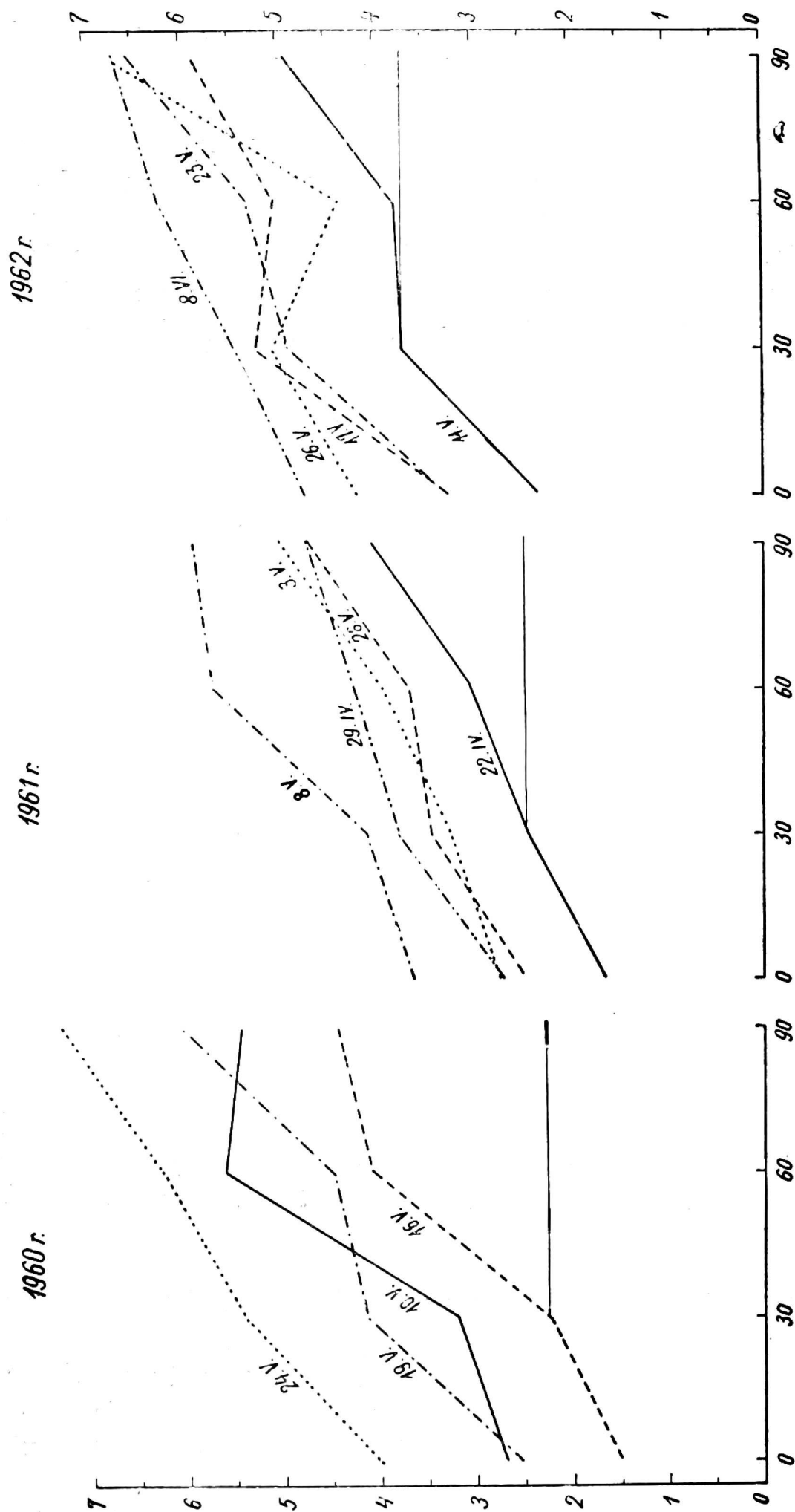
Oczywiste, że w cytowanym doświadczeniu zarówno żyto jak i rzepak zostały pokrzywdzone w stosunku do mieszanek z motylkowatymi. Silne nawożenie azotowe może spowodować wyższe plony zarówno su-



Rys. 7. Wpływ terminu koszenia żyta przy wzrastających dawkach azotu mineralnego na plony suchej masy i białka. Swojec 1959 r. Doświadczenie w Swojcu (wg Krężła)

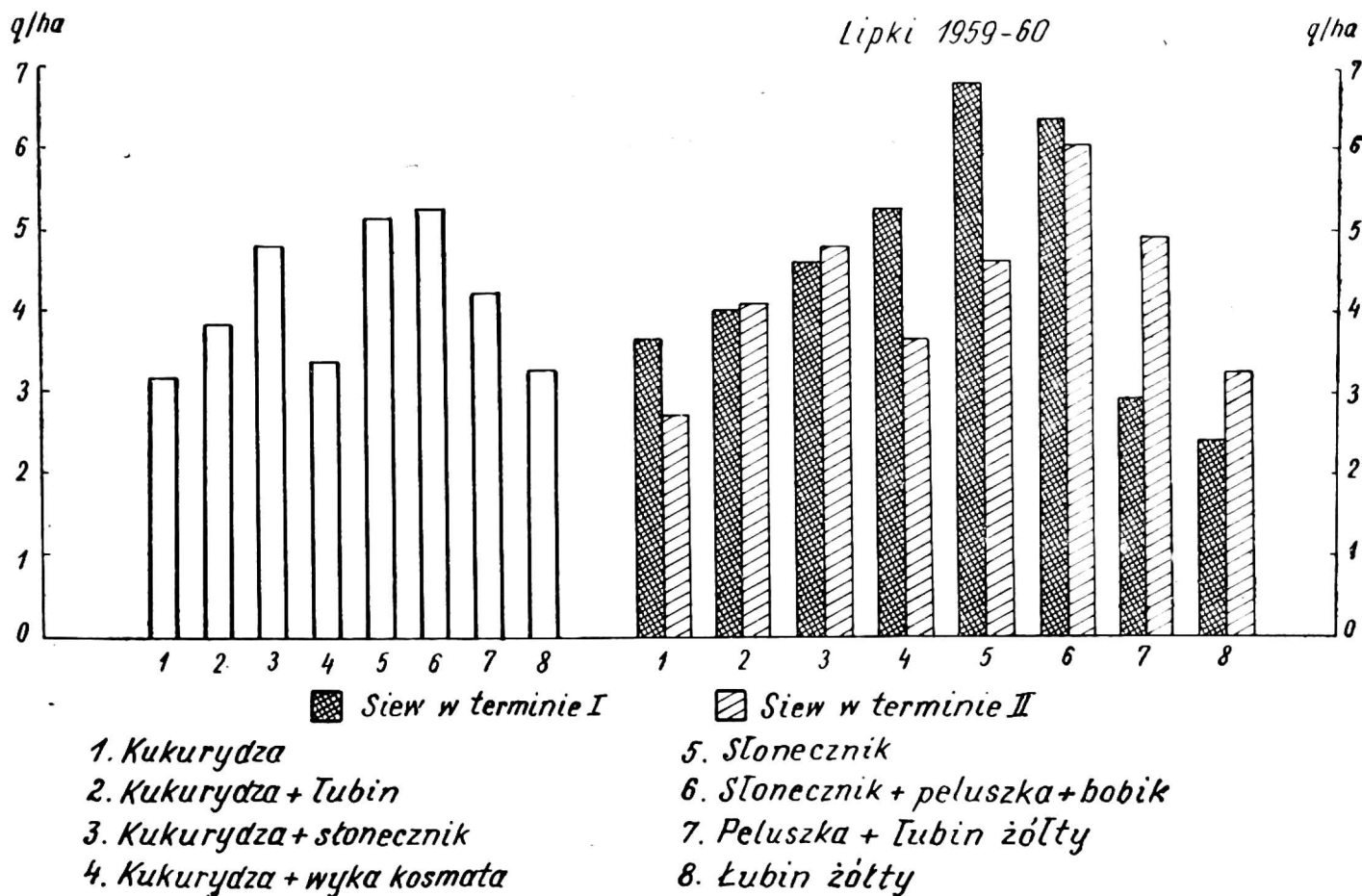
chej masy jak i białka. Przytoczę na dowód doświadczenie ze wzrastającymi dawkami azotu pod żyto na Swojcu pod Wrocławiem (4). Jak to wynika z rysunku przy 3-krotnie wyższej dawce azotu uzyskano wyższe plony suchej masy o 50% a białka o 90%. Potwierdzają to również ciekawe doświadczenia (3) Jelinowskiego w Antopolu pod Puławami (rys. 8).

Oczywiście w plonie wtórnym siew kukurydzy nie jest jedynym



Rys. 8. Plon białka w q/ha w zielonce żyta uprawianego jako poplon ozimy. Antopol pod Puławami (wg Jelinowskiego)

rozwiązaniem. Niewątpliwie można uzyskać w wielu wypadkach wyższe plony białka przy uprawie innych roślin. Tak np. Mackiewicz w wieloletnich doświadczeniach w Lipkach pod Szczecinem uzyskał wyższe plony białka w plonie wtórnym mieszanek motylkowatych z kukurydzą niż z samą kukurydzą, a najwyższe z czystym słonecznikiem lub w mieszankach (rys. 9). Przy czym jedne rośliny (względnie mieszanki) silnie zareagowały na opóźnienie siewu, inne słabiej.



Rys. 9. Doświadczenie nad porównaniem różnych plonów wtórnych w Lipkach (wg Mackiewicza)

Jak z przytoczonych danych wynika, w zmianowaniu należy starannie przemyśleć dobór roślin i nawożenie, aby uzyskać nie tylko wysoki plon paszy i białka, ale i w odpowiednich terminach i przy najniższych kosztach własnych.

Nie mogę się powstrzymać, by nie wspomnieć o jeszcze jednej roślinie produkującej duże ilości białka, tj. o lucernie, niedocenianej jako element zmianowania i uprawianej często poza płodozmianami co jest wielkim błędem. Rolnik w ten sposób pozbawia się działania podnoszącego żyzność gleby przez tę bezkonkurencyjną pod tym względem roślinę. W kilkunastoletnich doświadczeniach na Swojcu (2, 9) stwierdzono działanie strukturotwórcze lucerny na glebie zwięźlejszej (porównując z obiektem z roślinami strączkowymi rocznymi) jeszcze po sześciu latach od zaorania lucernika. A w ciągu całego tego okresu plony w jed-

nostkach zbożowych wyniosły od 40 do 50 q/ha. Zatem uzyskano jakby dodatkowy wysoki plon jednoroczny, co rekompensuje w całości zbyt długie trwanie lucerny (3 lata). W tym doświadczeniu powtórne założenie plantacji lucerny po 6 latach (od zlikwidowania poprzedniego lucerniska) spowodowało jeszcze lepsze wyniki w pierwszych dwóch latach po jej przyoraniu, gdyż zwyżki wyniosły — owsa 3,6—11,6 q/ha, a pszenicy (w drugim roku) — 6,4 q/ha.

Myślę, że niedocenywanie lucerny w Polsce wynika z dwóch powodów. Pierwszy — to złe podejście agrotechniczne do tej rośliny, która jeśli się z nią racjonalnie postępuje daje wysokie plony suchej masy i białka, poza tym z motylkowych chyba jest najwierniejszą. Nie znosi tylko złego przygotowania roli, zwłaszcza na wiosnę oraz zachwaszczenia w pierwszym roku. Drugi powód stanowi trudność umieszczenia jej w zmianowaniu, gdyż należy ją uprawiać co najmniej przez 3 lata od zasiewu. Jednak przy krótszych płodozmianach umieszczenie lucerny w zmianowaniu można rozwiązać przez wprowadzenie jej do pola wypadającego (inaczej zwanego wędrującym). Ale ten sposób jest mało znany i prawie nie stosowany, co jest błędne. Do zwalczania chwastów w lucernie należy stosować herbicydy.

Również nie wyzyskane są dodatnie strony poplonów ozimych, zwłaszcza ógniw: ozime pastewne — plon wtóry pastewny. Mały obszar ich uprawy wynika nie z trudności agrotechnicznych lecz z organizacji pracy. Sprzęt poplonu ozimego trafia na szczyty niezakończonych prac przy pielęgnowaniu okopowych, zwłaszcza korzeniowych oraz rozpoczęcia sprzętu koniczyny i traw. Ten moment zostanie złagodzony jeśli buraki cukrowe, marchew, buraki pastewne będzie się odchwaszczać za pomocą herbicydów a przy burakach cukrowych używać do uprawy form jednonasiennych.

W ostatnich latach spotykamy się z poglądem, że przy dużej chemizacji, tj. przy stosowaniu wysokich dawek nawozów i należytych środków ochrony roślin — wprowadzenie płodozmianów i siew roślin strukturotwórczych są niepotrzebne. Doświadczenia poprawnie założone nie potwierdzają tego. W naszych doświadczeniach uzyskaliśmy raczej wyniki przeczące. Mianowicie lucerna w korzystniejszych warunkach daje wyższy efekt i dłużej działający jako przedplon niż w warunkach gorszych. Dowodem tego jest porównanie zacytowanego doświadczenia z założeniem plantacji lucerny na zasobnej glebie z doświadczeniami na glebie piaskowej słabo gliniastej, w którym działanie następcze lucerny trwało zaledwie 3 lata a zwyżki roczne były mniejsze.

Rozpatrując w różnych krajach Europy efekt nawozowy składników mineralnych (NPK) w zależności od wysokości dawki stwierdzamy,

że wielkość tego efektu maleje ze wzrostem dawki. Tak np. zestawienie Jerzyńskiego (dyrektora planowania w Ministerstwie Rolnictwa) wykazuje, że dla uzyskania tego samego przyrostu plonu zużywa się w Polsce czystego NPK 21 kg/ha, we Francji — 32 kg/ha, a w NRF aż 58 kg/ha. Jest to zależne od wyjściowego plonu. W Polsce jest najniższe, w NRF najwyższe. Inny przykład: w roku 1963 zużyto NPK w woj. opolskim przy plonie 22,4 q/ha ziarna zbóż — 31,7 kg/ha, a w woj. białostockim przy plonie — 14,7 kg/ha zaledwie 12,2 kg/ha. Malejące efekty działania nawozów mineralnych w miarę wzrostu plonów wskazują, w myśl prawa Liebiga, na to, że jakieś inne czynniki a nie NPK znajdują się w minimum. Czy właśnie nie chodzi tu także obok innych jeszcze czynników o racjonalne zmianowanie? Zaprzeczających danych nie ma.

Że coś tu nie jest w porządku wskazują również dane dotyczące procentowego udziału nawożenia w podnoszeniu plonów. Udział ten przy obecnym w Polsce plonie wynosi około 60%. W miarę wzrostu poziomu agrotechniki będzie wzrastał kolejno udział nawozów do 65, 70, 75% itd. Ale przy malejącym efekcie. Tak jest jeśli porównujemy inne kraje. Wskazywałoby to raczej na nienadążanie w postępie za nauką żywienia roślin znajomości innych czynników działających na plon. A może też przy obecnej agrotechnice sprawia trudność zastosowanie osiągnięć uzyskanych w tej dziedzinie.

Na zakończenie chciałbym przedstawić na konkretnym przykładzie jak racjonalne zmianowanie wpływa na plony gospodarstwa. Z rozpoczętego cyklu opracowań efektów w gospodarstwach zakładów doświadczalnych IUNG chciałbym przedstawić niektóre dane z zestawień Wojciechowskiego i Bogdanowicza (1), a dotyczące gospodarstwa Dobrogostów koło Strzelina. W roku 1957/58 wprowadzono racjonalny płodozmian dostosowany do miejscowych warunków. Opracowano za szereg lat wskaźniki efektu gospodarczego, które są również wskaźnikami parametrów wpływających na żyzność gleby.

Autorzy wykonali ocenę wpływu wprowadzenia w życie projektu płodozmianu. Jedna grupa dotyczy produkcji, tj.: 1) struktury użytków, 2) struktury zasiewów, 3) obsady inwentarza żywego, 4) plonu głównych roślin kierunkowych w płodozmianie, 5) produkcji towarowej netto w jednostkach zbożowych na ha użytków rolnych, 6) wartości produkcji towarowej netto w złotych na ha użytków rolnych.

Druga grupa dotycząca warunków wzrostu żyzności gleby obejmowała:

- 1) nawożenie obornikiem ujęte w % gruntów ornych;
- 2) wysokość nawożenia mineralnego wyrażona w kg czystego NPK/ha;

- 3) pokrycie zapotrzebowania nawożenia mineralnego (wg Blohma) w %;
- 4) ocenę stanowisk w stopniach pod niektóre rośliny;
- 5) ocenę stanowisk średnio (wg metody Walewskiego);
- 6) ocenę wpływu stosunku roślin uprawnych w płodozmianie na żyzność gleby wg metody Simona (5) zmodyfikowanej przez Bogdanowicza i Wojciechowskiego.

Wskaźniki Walewskiego i Simona ujmują ocenę wpływu roślin uprawianych na żyzność gleby w skali gospodarstwa.

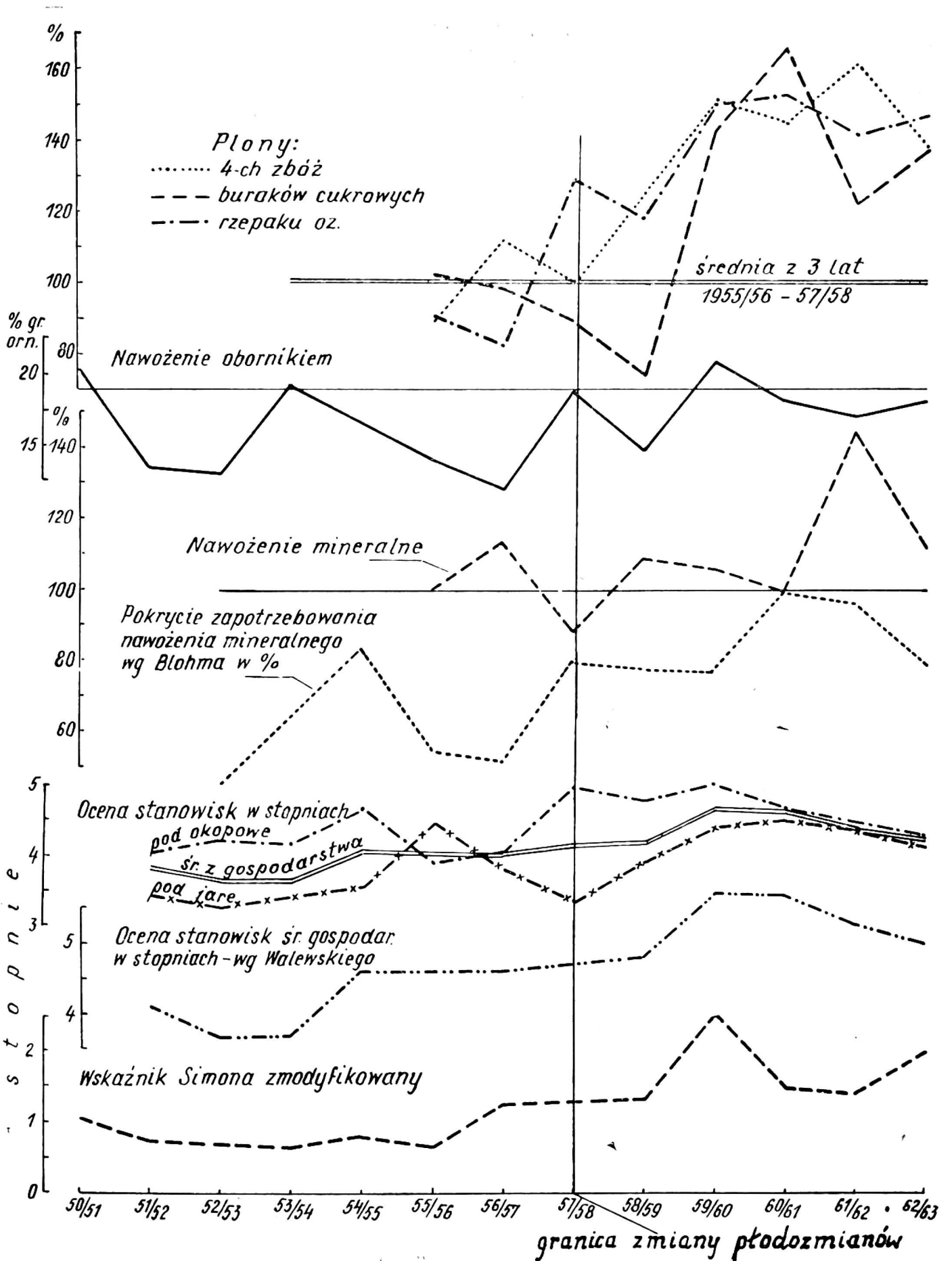
Pierwszy wskaźnik polega na ocenie stanowisk pod daną roślinę wyceniając przedplon i roślinę poprzedzającą przedplon. Przy czym przyjęto wycenę 5-stopniową: — za najgorszą 1, a za najlepszą 5. Wartość przedplonu jest względna i zależna od rośliny poprzedzającej oraz od rośliny następczej. Wreszcie od tego czy jest na oborniku czy bez. Na przykład stanowisko po okopowych na oborniku zawsze jest uważane za bardzo dobre zaś po okopowych bez obornika za słabe lub złe w zależności od przedplonu; po strączkowych lub motylkowych wieloletnich za bardzo dobre lub dobre zależnie od rośliny następczej; stanowisko po zbożach po dobrym przedplonie za słabe lub złe a po dwóch zbożowych za złe lub bardzo złe.

Obliczenie zaś wskaźnika Simona polega na ujęciu stosunku powierzchni uprawy roślin „powiększających” ilości próchnicy (humus-mährende) do „zubożających” (humuszehrende). Do grupy pierwszej Simon zalicza motylkowe wieloletnie i ich mieszanki ze współczynnikiem +2, strączkowe na nasiona i zielonkę, poplony i wsiewki motylkowych oraz rzepak ozimy ze współczynnikiem +1. Do grupy drugiej zalicza okopowe i kukurydzę na oborniku (—1). Powszechnie w Polsce stosowane okopowe bez obornika dodatkowo przyjęto (Bogdanowicz i Wojciechowski) ze współczynnikiem —2. Zboża ze współczynnikiem 0 nie wchodzi w rachubę. Widzimy zatem, że obaj autorzy różnią się pod względem oceny wartości roślin jako przedplonów.

W ten sposób opracowano wyniki gospodarowania w Dobrogostowie w poszczególnych latach za szereg lat i przedstawiono graficznie na rysunku 10.

Jak już na pierwszy rzut oka widać, wszystkie wskaźniki przed rokiem 1957/58 są niższe niż po tym roku, w którym wprowadzono nowe, właściwe zmianowanie. Od tego roku również podniosły się plony 4 zbóż, rzepaku i buraków cukrowych na glebach czarnych i brunatnych Dobrogostowa.

Gdybyśmy przerachowali pod tym względem białko, to i produkcja jego znacznie by wzrosła licząc, że liście buraczane są paszą raczej



Rys. 10. Wpływ stosunku roślin w plodozmianie na żyzność gleby wg Simona i nawożenie obornikiem w % gruntów ornych oraz plony roślin. Ocena wpływu wprowadzenia racjonalnego zmianowania w Dobrogosławie (wg Bogdanowicza i Wojciechowskiego)

dość bogatą w białko i że zwiększyła się powierzchnia obszaru motylkowatych.

Jak widzimy, racjonalne zmianowanie, bez dodatkowych wkładów, wpływa na zwiększenie żyzności i plonowanie gleb. Poza tym wyrównuje szczyty pracy, co umożliwia zmniejszenie kosztów własnych oraz lepsze wykonanie prac polowych. A co najważniejsze w dobrze ułożonym płodozmianie brakujące pasze i to pasze bogate w białko, można używać bez uszczerbku dla produkcji roślin towarowych tak konsumpcyjnych jak i przemysłowych. By to osiągnąć należy przy układaniu płodozmianu uwzględnić nie tylko lata zmianowania ale i sezony roku, rozmieszczając w nich równomiernie rośliny pastewne a z nimi nawożenie azotowe jakie obecne rolnictwo ma do dyspozycji, to jest azot powietrza (rośliny motylkowe), nawozy organiczne (obornik, kompost) nawozy mineralne, tak by je wszystkie jak najlepiej wykorzystać.

LITERATURA

1. M. Bogdanowicz, Br. Wojciechowski — Wpływ gospodarki płodozmianowej na wysokość produkcji w gospodarstwach rolnych. Pamiętnik Puławski. Zeszyt 16. Rok 1964.
2. S. Jelinowski — Badania nad wydajnością lucerny w czystym siewie Cz. I. Plony roślin następczych. Praca doktorska. Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR Wrocław. Rok 1960.
3. S. Jelinowski — Wpływ wzrastającego nawożenia azotu na plony białka żyta pastewnego (maszynopis).
4. R. Krężel — Wpływ terminu koszenia przy wzrastających dawkach azotu na plon białka (w opracowaniu).
5. W. Simon — Praktische Anleitung für die Ausstellung von Fruchtfolgen in Bezirk Neu Brandenburg. Rok 1962.
6. B. Świętochowski — Eine Methode zur direkten Bestimmung des Zuwachses an Nitrat- und Ammoniakstickstoff im Boden. Zentralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten u. Hygiene, II Abt., 116. Rok 1963.
7. B. Świętochowski — Ogólna Uprawa Roślin. Warszawa 1965. Str. 724—725.
8. B. Świętochowski — Wpływ terminu siewu na rozwój i plony roślin strączkowych pastewnych. Roczniki Nauk Rolniczych. Tom 84-A-4. R. 1961.
9. B. Świętochowski — Pora koszenia lucerny mieszańcowej oraz jej miejsce w taśmie zielonej. Pamiętnik Puławski — Prace IUNG Zesz. 1. R. 1961.
10. B. Świętochowski, R. Krężel — Studia nad ogniwem zmianowania poplon ozimy — kukurydza (maszynopis).