

O systemie trawopolnym

W. R. Williamsa *

Zasadniczym wyjściowym elementem systemu trawopolnego jest system płodozmianów. System uprawy i nawożenia, aczkolwiek należy je bezwzględnie rozpatrywać w ścisłej łączności z systemem płodozmianów, działać mogą dopiero na tle właściwych płodozmianów. Dlatego też zrozumiałe jest, że przy omówieniu zagadnień systemu trawopolnego rolnicy główną uwagę zwracają przede wszystkim na ten człon.

Jak wiadomo system płodozmianów przewiduje płodozmiany polowe i pastewne. Williams twierdził, że w każdym gospodarstwie powinny być przynajmniej 2 płodozmiany: jeden polowy i jeden pastewny. Płodozmiany te należy jednak rozpatrywać jako jedną całość, gdyż tylko wtedy one spełniają swe zadanie wytwórcze. Płodozmian polowy ma za zadanie głównie produkcję roślinną towarową, ale pobocznie spełnia również zadanie zaopatrzenia bydła w paszę i zapewnienia wysokiej wydajności produkcji zwierzęcej. Płodozmiany pastewne, których głównym zadaniem jest zaopatrzenie produkcji zwierzęcej, pobocznie dają także pewną część produkcji roślinnej towarowej. Wprowadzenie dwóch takich typów płodozmianów ma więc przede wszystkim na celu ustalenie równowagi w gospodarstwie między produkcją roślinną i zwierzęcą i zapewnienie wysokiej dochodowości całego gospodarstwa.

Wprowadzenie więc płodozmianów trawopolnych ma do spełnienia

* Część III referatu wygłoszonego w dniach 27—29. VIII. br. na kursokonferencji profesorów i wykładowców dyscyplin rolniczych i ekonomicznych.

nie tylko zadanie agrotechniczne, ale i ekonomiczne i dlatego całkowicie błędne jest mniemanie niektórych naszych rolników praktyków, że wprowadzenie systemu trawopolnego spowoduje zmniejszenie produkcji towarowej i dlatego system ten należy wprowadzić na glebach słabszych, ale na lepszych jest on niepotrzebny. W tym rozumowaniu tkwią 2 zasadnicze błędy: pierwszy wynika z nieznamości podstaw planowania socjalistycznego, które w założeniach swych nie może się zgodzić z regresem w jakiegokolwiek dziedzinie życia gospodarczego, drugi zaś wynika z nieznamości zasad nauki rolniczej, rozwijającej się w warunkach socjalizmu, której założeniem jest dążenie do otrzymywania stale zwiększających się i wysokich plonów.

Zarówno Williams jak i Łysenko, który to szczególnie jasno podkreśla, jak w ogóle cała nauka radziecka twierdzą, że nawet w okresie przejścia do właściwego płodozmianu nie wolno dopuścić do zmniejszenia produkcji, bo właśnie od postępowania w okresie przejściowym zależeć będzie czy system trawopolny będzie mógł być do końca i właściwie zastosowany. Oto co o tym pisze Łysenko w ostatnio opublikowanym w „Prawdzie“ artykule: „Należy wprowadzić system płodozmianów trawopolnych nie obniżając, lecz podwyższając nawet zbiory. Taka droga zastosowania trawopolnych płodozmianów, która nie zapewnia podwyższenia ogólnych zbiorów jest drogą niewłaściwą. Idąc tą drogą przynosi się szkodę państwu, kołchozom i sowchozom“, następnie nieco dalej pisze on: „...wprowadzając płodozmiany trawopolne, konieczne jest zorganizowanie ich w ten sposób, aby powierzchnia zasiewu głównych upraw konsumpcyjnych i technicznych nie uległa w kołchozie i sowchozie zmniejszeniu w porównaniu z powierzchnią upraw w innych płodozmianach i aby ich plony podnosiły się na skutek wprowadzenia wieloletnich mieszanek do płodozmianu polowego.“

Tak więc system trawopolny nie tylko nie powinien obniżać dotychczasowej produkcji towarowej, ale musi wpłynąć na jej zwiększenie. Bez tego nie spełniłby on swego zadania i o tym przy opracowywaniu planów organizacyjno-gospodarczych należy bezwzględnie pamiętać. Wszystkie plany, które tego warunku nie spełnią, muszą być odrzucone jako nie tylko niewłaściwe, ale i szkodliwe. Rzecz zrozumiała, że mogą nastąpić pewne przesunięcia w ramach produkcji towarowej, ale wszystkie one powinny odpowiadać przede wszystkim wytycznym ogólnopaństwowego planu gospodarczego i rejonizacyjnego.

Jeśli chodzi o płodozmian pastewny należałoby zaznaczyć, iż w naszych warunkach, tam gdzie będziemy mieli małe gospodarstwa zespołowe z pewną ilością trwałych użytków zielonych nie zawsze taki

płodozmian wprowadzimy. Ogranicza nas obecnie i będzie nas długo jeszcze ograniczał brak nasion roślin motylkowych i traw, poza tym w grę wchodzi tu także melioracje. Dlatego też obecnie należy płodozmiany pastewne wprowadzać przede wszystkim tam, gdzie nie ma dostatecznej ilości trwałych użytków zielonych.

Tam, gdzie łąki znajdują się na glebach dobrych lecz dla łąk trwałych zbyt suchych, tam nawet obecnie już wprowadzenie płodozmianów pastewnych jest pożądane. Płodozmiany pastewne należy również, zdaniem prof. Grzymały, zakładać już obecnie na świeżo meliorowanych terenach np. torfowych, nie zadarnionych, chociaż i w tym wypadku brak odpowiednich nasion traw, odpornych na mikroklimatyczne warunki torfów mogą też stanowić pewną przeszkodę.

Wydaje się słuszne, aby pamiętając o tym, że w przyszłości prawie wszystkie użytki zielone powinny się znaleźć w płodozmianach, obecnie pastewnych płodozmianów nie zakładać wszędzie kosztem użytków zielonych. Jako trwałe użytki zielone, jak uważa prof. Grzymała muszą również pozostać łąki nadrzeczne, zalewne i łąki posiadające czynne urządzenia do powierzchniowych nawodnień zraszających i użyźniających. Z tym ostatnim można, naszym zdaniem, zgodzić się raczej tylko przejściowo. Dlatego też należy zagadnienie planowania płodozmianów pastewnych ściśle uzależnić od warunków miejscowych danego gospodarstwa i od możliwości zaopatrzenia całego terenu objętego planem organizacyjno-gospodarczym w nasiona traw roślin motylkowych i traw.

Zagadnienie płodozmianów polowych jest naszym zdaniem organizacyjnie i agrotechnicznie bardziej złożone niż problem płodozmianów pastewnych. W płodozmianach polowych musimy rozmieścić cały szereg różnorodnych roślin, wymagających różnych warunków rozwoju zgodnie z zasadami zmianowania, tj. zasadami, które wśluszają pewne możliwości zwiększenia plonów roślin, mimo, iż czynności uprawowe, związane z tymi roślinami prowadzą często drogą ujemnego wpływu na glebę do zmniejszenia plonności. Przebieg tych dwóch przeciwstawnych procesów powinien być tak uformowany, aby na tym nie ucierpiała żyzność gleby, pozwalająca nam na wykonanie naszych zadań gospodarczych.

Tak więc w płodozmianach polowych na czoło wysuwa się zagadnienie żyzności, jej utrzymanie na odpowiednio wysokim poziomie i stałego jej zwiększenia. Jak wiemy zadanie przywrócenia i stworzenia odpowiedniej żyzności gleby powinno być wykonane przez pole lub pola zajęte wieloletnimi roślinami pastewnymi. Ale wykonanie

tego zadania zależy przede wszystkim od ilości resztek organicznych, jakie pozostawi po sobie obornik w glebie od ilości drobnoustrojów, która rozwinie się w rizosforze pod darnią. Nie małą też rolę odgrywa mechaniczne działanie korzeni na glebę. Zarówno jedno jak i drugie zależy od intensywności rozwoju mieszanek pastewnych. Tak więc zadanie strukturotwórcze użytku zielonego będzie spełnione, jeśli zapewnimy użytkowi dobre warunki rozwoju i plonowania.

„Jasne jest, pisze Łysenko, że jeśli się uzyskuje niski plon siana mieszanek wieloletnich to posiadają one mało korzeni w glebie, a mała ilość korzeni roślin wieloletnich nie może wywrzeć poważniejszego wpływu na stworzenie struktury gleby również i przy stosowaniu orki jesiennej“ i dalej pisze on: „Dlatego, aby pracownicy naukowcy i rolnicy jak najlepiej wypełniali swe obowiązki okazując realną pomoc w ważnym i skomplikowanym zadaniu wprowadzenia i wykorzystywania płodozmianów trawopolnych niezbędna jest nie tylko znajomość teorii W. R. Williamsa o stworzeniu i naruszaniu warunków urodzajności gleby, lecz również i umiejętność uzyskiwania wysokich plonów mieszanek wieloletnich. Należy jak można najprędzej osiągnąć wysokie plony wieloletnich mieszanek w płodozmianie polowym. Jest to bezwzględnie konieczne zarówno ze względu na potrzeby hodowli jak i dla podniesienia plenności roślin uprawnych.

Podniesienie zbiorów zielonej masy wieloletnich mieszanek w płodozmianach polowych... stanowi centralne zagadnienie dla pracowników naukowych, dla rolników, dla kolchozów i sowchozów w ich pracy nad zastosowaniem płodozmianów trawopolnych i podwyższenia poziomu kultury rolnej“.

Pola użytku zielonego stanowią jakby trzon płodozmianów polowych, od nich bowiem zależy urodzajność wszystkich roślin płodozmianu. W związku z tym możemy płodozmian polowy podzielić na trzy części. Pierwszą będzie pole strukturotwórcze, drugą jest ta część, w której przez wysiew roślin wysokoplennych i stosowanie szczególnie dobrej uprawy i nawożenia przygotowujemy pole pod zasiew roślin wieloletnich pastewnych. Ten etap jest bardzo ważny, bo od stopnia przygotowania pola zależeć będzie los pola strukturotwórczego. Trzecią częścią jest okres, w którym wykorzystujemy bezpośrednio wpływ strukturotwórczy użytku zielonego. Zarówno w drugiej jak i trzeciej części płodozmianu w ciągu uprawy następuje psucie się powolne struktury i tu od zmianowania i uprawy zależy jak długo można będzie wyzyskać korzystne warunki i jak długo zachowamy żyzność gleby.

Oprócz przygotowania pola duże znaczenie ma skład botaniczny mieszanki.

Williams radził siać jedną roślinę motylkową, jedną trawę po 50% według ilości roślin na polu, ale zagadnienie to należy uważać raczej za nie rozwiązane, gdyż zarówno co do ilości komponentów jak i jakości składników mamy obecnie wiele danych, które mówią, że lepsze wyniki nawet w polowym użytku zielonym da bardziej złożona mieszanka. Na ten temat jednak ostatecznego poglądu wypowiedzieć nie można. Powinno to być przedmiotem pracy doświadczalnej zarówno w zakładach doświadczalnych jak i gospodarstwach produkcyjnych.

Dla warunków naszych brak dokładnych danych również co do ilości wysiewu, czasu i sposobu siewu itd. Wszystkie te zagadnienia są i w najbliższej przyszłości staną się na jeszcze większą skalę przedmiotem prac badawczych. Dla warunków naszych bardzo ważnym, jeśli nie czołowym, zagadnieniem stanie się w najbliższej przyszłości sprawa przejścia na glebach lekkich piaszczystych, tj. tam gdzie dotychczas i w ciągu jeszcze stosunkowo długiego czasu będzie miał zastosowanie płodozmian łąbinowo-żytni lub łąbinowo-żytnioziemniaczany, na płodozmian o charakterze trawopolnym.

Jeśli chodzi o okres przygotowawczy musimy pamiętać przede wszystkim o trzech elementach. Przede wszystkim pole, w którym przyjdzie użytek zielony musi być czyste od chwastów zwłaszcza rozłogowych, dlatego też należy siać w tym okresie rośliny, które pozwalają na walkę z chwastami i rośliny, które same zagłuszają chwasty. Po drugie musimy wysiać rośliny, pod które można i należy zastosować nawożenie organiczne, gdyż przez to stwarzamy dobre warunki dla rozwoju traw i motylkowych, dla rozwoju mikroorganizmów glebowych. Po trzecie musimy pamiętać o odczynie gleby, a więc o stosowaniu wapnowania. Bez wapnowania mieszanki na glebach kwaśnych nie udadzą się. Nasze płodozmiany będą się w większości wypadków różnić od płodozmianów dostosowanych do warunków radzieckich tym, że nie będzie u nas potrzeby wprowadzenia ugorów czystych. Miejsce ich zastąpią ugory zajęte przez okopowe lub mieszanki jednoroczne, poza tym w okresie przygotowawczym jest miejsce na oziminy i okopowe.

Brak ugorów czystych i możliwości zastosowania siewu w oziminy rozwiąże nam szereg trudności na jakie napotyka nauka radziecka. Umożliwia to nam lepsze i łatwiejsze rozmieszczenie w płodozmianach większej ilości roślin ozimych jak zboża ozime i rzepak.

Można w większości wypadków w płodozmianie dziesięciopolowym, przy wsiewie w roślinę ozimą, łatwo rozmieścić 3—4 pola ozimin.

Trudniejsze jest rozmieszczenie większej ilości ozimin przy wsiewie w roślinę jarą, ale i w tym wypadku, gdy potrzeby gospodarcze za tym przemawiają musimy potrzebną ilość ozimin rozmieścić. Należy pamiętać przy tym o jednym, że w płodozmianach trawopolnych dzięki użytkowi zielonemu możliwy jest siew dwóch roślin ozimych po sobie, co było nie do pomyślenia bez znacznego obniżenia plonów w płodozmianach zwykłych czy też ugorowo-okopowych. Nie należy także zapominać o możliwości wprowadzenia jednego lub dwóch pól ozimych do płodozmianów pastewnych.

Ilość ozimin w gospodarstwie wprowadzającym system trawopolny nie powinna ulegać zmniejszeniu, ale nie należy tego rozumieć w tym sensie, że nie wolno zmniejszać ilości ozimin w płodozmianie polowym. Chodzi o to, aby w sumie powierzchnia zasiewów ozimin w gospodarstwie się nie zmniejszyła i co najważniejsze, aby ogólny zbiór ozimin wzrósł. Oba te zadania mogą być i powinny być wykonane, gdyż płodozmian trawopolny stwarza warunki zwiększania plonów, a system płodozmianów polowych i pastewnych pozwala na elastyczne układanie płodozmianu w myśl wytycznych państwowego planu gospodarczego, zgodnie z interesami gospodarstwa.

Ci, którzy sądzą, że płodozmian trawopolny zmniejsza ilość pól ozimych, mylą się, gdyż w porównaniu z płodozmianem norfolkskim trawopolny pozwala na zwiększenie powierzchni zajętej przez oziminy. W norfolkskim oziminy zajmowały 25% powierzchni, a w polowym płodozmianie trawopolnym można oziminą zająć od 25—40%, zależnie od zadań gospodarstwa, warunków ekonomicznych i klimatycznych.

Najważniejszym zagadnieniem płodozmianu trawopolnego jest ilość lat użytkowania mieszanki oraz czas przyorania czyli roślina następcza po zaoraniu darni. Te oba zagadnienia nie mogą być rozwiązane schematycznie i dlatego schemat nakreślony przez Wiliamsa nie może być uważany za receptę, która może mieć wszędzie zastosowanie. Schemat ten nie może mieć zastosowania w rozmaitych warunkach ZSRR, a tym bardziej w warunkach naszych. Ale ogólne wytyczne, nakreślone przez Wiliamsa, założenia systemu trawopolnego są słuszne dla wszelkich warunków glebowo-klimatycznych, gdyż stanowią one syntetyczne uogólnienie systemu rolniczego. Czas przyorania mieszanki jak i długotrwałość jej użytkowania zależy od kompleksu warunków klimatycznych, zadań państwowych w dziedzinie rolnictwa postawionych przed danym konkretnym gospodarstwem i wreszcie od warunków ekonomicznych danego gospodarstwa.

Wielu z czytelników ostatniego artykułu Łysenki zwróciło uwagę

przede wszystkim na te ustępy, w których mówi on o możliwości, czasem konieczności, ale raczej male necessarium zaorania mieszanki pod oziminy, mało zwracając uwagi na omówienia, które Łysenko czyni.

Łysenko bowiem pisze co następuje i tę myśl wielokrotnie powtarza: „Niski plon siana wynoszący 10—15 q z ha oraz znikome poprawienie przez słabo rozwinięte mieszanki żyzności gleby nie może zastąpić kołchozom i sowchozom nawet tych 15 q ziarna owsa lub jęczmienia, które można by uzyskać na każdym ha zajętym przez źle wyrosnięte wieloletnie mieszanki.“ „Dopóki kołchozy i sowchozy w rejonach, w których możliwa jest uprawa ozimin po obsianych ugorach, uzyskują w polowym płodozmianie plony siana mieszanek wieloletnich poniżej 30—40 q z jednego pokosu, do tego czasu konieczne jest zalecanie takim gospodarstwom przyorywania ich po pierwszym pokosie pod zasiew ozimej pszenicy lub żyta.“

„Nie należy zapominać i o tym, że przy przerzedzeniu stanu zasianych mieszanek i słabym ich rozwoju pole często będzie ulegało zachwaszczeniu przez wieloletnie chwasty, a zwłaszcza przez perz. Dlatego też przy słabych plonach siana wynoszących 10 — 15, a nawet 20 q z ha, we wszystkich rejonach, gdzie oziminy mogą rosnąć po obsianych ugorach, względy celowości gospodarczej dyktują konieczność orki pola po pierwszym pokosie dla zasiewu ozimin. W tych przypadkach orka jesienna przynosiłaby kołchozom i sowchozom tylko straty.“

W tych gospodarstwach, które już uzyskują plon siana mieszanek w wysokości 30 — 40 q z jednego pokosu, o ile przy tym zapewnione jest uzyskanie drugiego dobrego pokosu, celowe jest w wielu wypadkach orać pola mieszanek jesienią pod uprawy jare, a nie latem pod zasiew ozimin“.

Należy pamiętać, że w referacie wygłoszonym 9 lutego 1949 r. na temat „O niektórych zagadnieniach siewu mieszanek w płodozmianie polowym“ Łysenko mówił: „Dobre pole mieszanek, użytkowanych nawet w ciągu jednego roku, o ile zorane zostało właśnie pługiem z przedpłużkiem na jesień, a nie latem odtwarza żyzność gleby. Resztki korzeniowe wieloletnich roślin pastewnych nie spalają się przy dobrze wykonanej orce jesiennej, nie mineralizują się, a przekształcają w próchnicę, otaczającą, sklejącą gruzełki glebowe dzięki czemu ona staje się strukturalna. Oto dlaczego, mówił on, Williams zalecał przeznaczanie darni pod pszenicę jarą, a nie ozimą. Lepiej w płodozmianie mieć wieloletnie pastewne jednego roku użytkowania, ale zaorywać je jesienią pod pszenicę jarą, aniżeli mieszanek dwu lat

użytkowania, ale zaorywaną w drugim roku użytkowania jako ugór pod pszenicą ozimą. Pszenicę jarą należy umieszczać po darni, nie zmniejszając ilości pól pszenicy ozimej.

Wydajność takiego płodozmianu będzie w tym wypadku znacznie większa bez szkody dla jakiegokolwiek głównej rośliny danego rejonu np. buraka cukrowego lub pszenicy.“

Między tym, co Łysenko powiedział 9 lutego 1949 r., a tym co napisał 15 lipca 1950 r. nie ma żadnej sprzeczności. Artykuł Akad. Łysenki pojawił się w związku z tymi spaczeniami, które w praktyce miały miejsce i które mogły doprowadzić do ujemnych skutków. Ważne jest nie ślepe naśladowanie, ono jest szkodliwe, ale ważne jest twórcze rozwinięcie słusznych tez i założeń teoretycznych Wiliamsa. Łysenko pisze, że zadanie szybkiego podniesienia plonów i podwyższenia wydajności pracy w rolnictwie „może być pomyślnie rozwiązane pod warunkiem dalszego twórczego rozwoju nauki rolnictwa i właściwego zastosowania zdobyczy nauki i czołowych doświadczeń w rolnictwie“.

Nauka radziecka nie powinna zatrzymywać się na osiągnięciach już uzyskanych. Winna ona wykorzystać teorię jako przodownika w swej działalności, nieustannie wzbogacać tę teorię, odrzucając zdecydowanie we właściwym czasie wszystko co jest fałszywe i co stało się przestarzałym przeżytkiem oraz dążyć naprzód w nierozdzielalnym związku z praktyką, czerpiąc ze skarbnicy doświadczeń“. Dalej pisze on: „Można z całkowitym uzasadnieniem stwierdzić, że teoria W. R. Wiliamsa o prawach rozwoju gleby i jej żyzności stanowią teoretyczną podstawę dla oddziaływania na przyrodnicze warunki żyzności gleby“.

Nie należy jednak utożsamiać teorii Wiliamsa o glebie i o biologicznych podstawach żyzności gleby z zalecanym przez niego systemem rolnictwa stanowiącym schematyczny zespół środków agrotechnicznych. Różnicę tę należy podkreślić.

Trawopolny system rolnictwa obejmujący system kolejności upraw (płodozmian), system uprawy gleby, system nawożenia oraz sadzenie lasów i leśnych pasów ochronnych stanowi kompleks zabiegów agrotechnicznych stosowanych w dziedzinie rolnictwa.

Łatwo jest zrozumieć, że opierając się niezmiennie na tych samych podstawach teoretycznych powstawania gleby i tworzenia warunków żyzności gleby, nie tylko jest możliwe, ale i jak najbardziej konieczne opracowanie dla różnorodnych warunków — różne agrotechniczne środki wytwarzania drobno-gruzelkowatej, trwałej struktury gleby, różne sposoby uprawy gleby oraz różne sposoby nawożenia.

Warunki przyrodniczo — ekonomiczne w Związku Radzieckim a w związku z tym i gałęzie rolnictwa są w poszczególnych rejonach ZSRR na tyle różnorodne, że wyłączają one możliwość powszechnego dostosowania w rolnictwie jakiegokolwiek jednego niezmiennego zespołu środków agrotechnicznych.

Dlatego konieczne jest twórcze i krytyczne podejście do schematu stosowania tych środków przy stosowaniu ich w praktyce kołchozów i sowchozów.

Mogło się wydawać, że jest to samo przez się zrozumiałe i że nie warto o tym mówić, — gdyby nie miała miejsca ta okoliczność, że wielu pracowników naukowych i agronomów utożsamia teorię Wiliamsa z opracowanym przezeń schematem praktycznych środków działania w dziedzinie rolnictwa. Temu samemu zahamowaniu ulega dalszy rozwój teorii Wiliamsa i doskonalenie agrotechnicznych sposobów wykorzystania tej teorii w praktycznej pracy kołchozów i sowchozów.

Skutkiem tego tacy właśnie pracownicy naukowcy, agronomowie jak również pracownicy instytucji rolniczych zamiast tego, aby przy opracowaniu całokształtu środków agrotechnicznych kierować się prawidłową teorią Wiliamsa, upierają się przy powszechnym stosowaniu jego trawopolnego systemu rolnictwa w niezmiennej formie, i to w takiej tylko formie, w jakiej schemat ten został opracowany przez Wiliamsa.

Jasne jest, że nie można tego systemu stosować wszędzie bez odpowiednich zmian, wynikających z warunków klimatycznych i glebowych oraz zadań postawionych rolnictwu przez państwowy plan gospodarczy. Takie zastosowanie owego systemu nie tylko hamowałoby rozwój nauki, lecz mogłoby stać się przeszkodą dla praktycznej działalności. Stąd jasno wynika, co spowodowało artykuł Łysenki.

Można jednak z pewną dumą stwierdzić, że wszyscy ci uczeni nasi, którzy rzeczywiście chcieli i zaznajomili się z teorią Wiliamsa, opowiedzieli jej ducha nie literę, podeszli do zagadnienia płodozmianów Wiliamsa w sposób twórczy, a nie dogmatyczny. Wynikać to będzie z tych płodozmianów, które niżej przedstawię.

PROJEKTY PŁODOZMIANÓW

- | | |
|---|---|
| A. 9-cio polowy prof. Świętochowskiego | 3) mieszanka |
| 1) mieszanka ozima $\frac{1}{2}$, buraki cukrowe $\frac{1}{2}$ | 4) pszenica jara, owies, wysadki buraczane |
| 2) ozimina $\frac{1}{2}$, jara $\frac{1}{2}$ +
wsiewka | 5) buraki cukrowe $\frac{1}{2}$, ziemniaki wczesne $\frac{1}{2}$ |
| | 6) jare $\frac{1}{2}$, ozimina $\frac{1}{2}$ |

- 7) jęczmień ozimy, rzepak ozimy
- 8) pszenica ozima lub żyto
- 9) żyto lub owies

B. 9-cio polowy prof. Grzymaty

- I. 1) żyto ozime + wsiewka
- 2) mieszanka
- 3) len, jare, rzepak jary
- 4) pszenica ozima lub żyto
- 5) okopowe
- 6) jęczmień, owies lub motylkowe na paszę
- 7) żyto + poplon lub rzepak ozimy + poplon
- 8) ziemniaki
- 9) strączkowe na ziarno

- II. 1) ozimina + wsiewka
 - 2) mieszanka
 - 3) „
 - 4) jare
 - 5) okopowe
 - 6) jare
 - 7) ozime
 - 8) okopowe
 - 9) strączkowe
- 10-cio polowy prof. Grzymaty
- 1) jare + wsiewka
 - 2) mieszanka
 - 3) „

- 4) jare
- 5) ozime + poplon
- 6) okopowe
- 7) strączkowe
- 8) ozime
- 9) ozime + poplon
- 10) okopowe

C. 8-mio polowy autora

- 1) mieszanka lub okopowe
- 2) żyto + wsiewka
- 3) mieszanka
- 4) „
- 5) pszenica jara
- 6) ozime + poplon
- 7) okopowe
- 8) strączkowe lub żyto

10—11 polowy autora

- 1) ozime + wsiewka
- 2) mieszanka
- 3) pszenica jara
- 4) ozime
- 5) okopowe
- 6) jare + wsiewka
- 7) mieszanka
- 8) pszenica ozima $\frac{1}{2}$, okopowe $\frac{1}{2}$
- 9) rzepak ozimy $\frac{1}{2}$, jare $\frac{1}{2}$
- 10) ozimina ewentualnie jeszcze
- 11) strączkowe

D. Projekty płodozmianów polowych dla zespołu Zdziałynka opracowane przez zespół pracowników Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa pod kierownictwem autora.

- I. 1) Buraki cukrowe
 - 2) jęczmień jary + wsiewka lucerny z trawami
 - 3) lucerna + trawy
 - 4) „
 - 5) „
 - 6) pszenica jara
 - 7) „ ozima
 - 8) buraki cukrowe, ziemniaki
 - 9) mieszanka zbożowa, strączkowe
 - 10) pszenica ozima
 - 11) rzepak ozimy
 - 12) pszenica ozima (+ poplon)
- II. 1) buraki cukrowe
 - 2) jęczmień jary + wsiewka
 - 3) mieszanka
 - 4) „

- 5) pszenica jara
 6) buraki cukrowe $\frac{3}{4}$, bobik $\frac{1}{4}$
 7) jęczmień, owies
 8) pszenica ozima
 9) rzepak
 10) pszenica ozima (+ poplon)
- III. 1) buraki cukrowe $\frac{3}{4}$, ziemniaki $\frac{1}{4}$
 2) jęczmień $\frac{3}{4}$, owies $\frac{1}{4}$ + wsiewka
 3) mieszanka
 4) „
 5) owies
 6) żyto
 7) ziemniaki średnio wczesne
 8) pszenica ozima
 9) wyka + peluszką
 10) żyto + poplon
- IV. 1) buraki cukrowe
 2) jęczmień jary
 3) żyto + wsiewka
 4) mieszanka
 5) „
 6) pszenica jara, owies
 7) rzepak ozimy $\frac{1}{2}$, ziemniaki $\frac{1}{2}$
 8) groch $\frac{2}{3}$, owies $\frac{1}{3}$
 9) pszenica ozima
 10) żyto + poplon
- V. 1) buraki cukrowe
 2) jęczmień + wsiewka
 3) mieszanka
 4) pszenica jara
 5) „ ozima
 6) buraki cukrowe
 7) jęczmień
 8) rzepak ozimy
 9) pszenica ozima (+ poplon) ewentualnie (+ wsiewka) ewentualnie jeszcze
- 10) groch, koniczyna
 11) pszenica ozima (+ poplon)
- VI. 1) ziemniaki
 2) żyto + wsiewka
 3) mieszanka
 4) „
 5) owies (+ peluszką)
 6) żyto + poplon
 7) ziemniaki
 8) żyto + seradela
 9) łubin sł. na ziarno $\frac{1}{2}$ + łubin z owsem $\frac{1}{2}$
 10) żyto + poplon
- VII. 1) buraki cukrowe
 2) jęczmień jary + wsiewka
 3) mieszanka
 4) buraki nasienne $\frac{3}{5}$, bobik $\frac{2}{5}$
 5) jęczmień $\frac{3}{5}$, owies $\frac{2}{5}$
 6) rzepak ozimy
 7) pszenica ozima (+ poplon)
 8) buraki cukrowe
 9) strączkowe
 10) pszenica ozima (+ poplon)
- VII. *Płodozmian pastewny przeciwerozyjny*
 1) buraki pastewne, kukurydza
 2) mieszanka na zielono
 3) rzepak ozimy + wsiewka
 4) mieszanka (pokos)
 5) „ (pastwisko)
 6) „ „
 7) „ „
 8) pszenica jara
 9) silosowe lub rzepak ozimy
 10) pszenica ozima + poplon przyorany na wiosnę.

We wszystkich nich jednak nie będzie siewu ozimin po mieszankach, gdyż siew ozimin po mieszankach jest w naszych warunkach w większości wypadków za wyjątkiem niektórych rejonów klimatycznych koniecznością spowodowaną agrotechniczną niedoskonałością gospodarstwa i brakiem przygotowania do wprowadzenia tych płodozmianów. Jest rzeczą agronoma tak regulować zasiewy w płodozmianach, aby zadania gospodarcze nie poniosły szwanku. Ich cechą charakterystyczną jest odpowiednio duża ilość ozimin, jako roślin lepiej plonujących, ale po odpowiednich przedplonach. Należy przy tym zaznaczyć, że w bardzo wielu wypadkach warunki klimatyczne Polski nie sprzyjają otrzymaniu wysokich plonów ozimin po mieszankach lub koniczynach. Dlatego racjonalne rozmieszczenie ozimin w płodozmianie przy zachowaniu odpowiedniej ilości pól ozimin jest zagadnieniem najważniejszym. Opracowane dotychczas plany organizacyjno-gospodarcze zakładają otrzymanie plonów mieszanek w wysokości 50 — 60 q siana i dlatego, zgodnie zresztą z zaleceniem Williamsa i Łysenki, rozmieszczenie po nich ozimin w większości kraju jest niewskazane. Są jednak w Polsce miejscowości, gdzie może byłoby wskazane rozmieszczenie ozimin po mieszankach. Są to te okolice, gdzie pszenica ozima uda się dobrze nawet po darni przyoranej pod koniec września lub nawet w październiku. Chodzi tu o Śląsk Dolny oraz niektóre części Polski południowej. Pewną praktykę w tym kierunku mają na przykład niektóre gospodarstwa w Miechowskim. Tam doświadczenia na ten temat winny być szeroko postawione i zagadnienie to zbadane. We wszystkich innych wypadkach w Polsce wschodniej, centralnej i zachodniej po mieszankach powinna przyjść pszenica jara. Rzeczą, powtarzam, kierownictwa gospodarstwa jest stosowanie takiej agrotechniki w wyniku, której otrzymanoby po 50 — 60 q siana z ha. W wypadku zaś otrzymania niskich plonów siana czy to z powodu złej agrotechniki czy też w wyjątkowo niesprzyjających warunkach atmosferycznych zaoranie darni może nastąpić pod ozime z tym, że w tym samym roku nowe pole przeznaczone zostanie pod mieszankę, w ten sposób w rotacji nastąpi tylko przemieszczenie czasowe roślin, a nie załamanie zmianowania na stałe. Rzeczą bardzo ważną jest rozpatrzenie zagadnienia poruszanego zarówno przez Williamsa jak i Łysenkę, a mianowicie sprawy siewu mieszanek jednego roku użytkowania pod pszenicę jarą i siewu koniczyny lub mieszanek w innym polu płodozmianu pod oziminę.

Jedno pole mieszanek, ale bezwzględnie dobrze plonujących i zaorywanych jesienią może znaleźć zastosowanie w gospodarstwach

gdzie pola znajdują się w pewnej kulturze, są strukturalne, to jest tam gdzie dzięki stosowaniu wysokiej agrotechniki plony są wysokie, zachwaszczenie nikłe i gdzie zadanie pola strukturotwórczego sprowadza się raczej do poprawienia mało zniszczonej struktury lub polepszenia jeszcze stosunkowo dość wysokiej strukturalności. Wszędzie jednak tam, gdzie stwierdzamy brak struktury gleby, gdzie znaczenie struktury jest szczególnie wielkie, tam powinny być stosowane przynajmniej w ciągu jednej, dwu rotacji dwa lata użytkowania mieszanek. Rzecz zrozumiała, że w tym drugim wypadku utrzymanie mieszanek w ciągu dwóch lat w polu jest trudne, gdyż musimy jak już to wyżej zaznaczyliśmy dbać również o to, aby warunki rozwoju tych mieszanek były szczególnie dobre. Dlatego też zarówno uprawa jak nawożenie, pielęgnacja i inne zabiegi agrotechniczne muszą być jak najlepiej przestrzegane i pilnie stosowane. Może się napewno zdarzyć, że właśnie w tych gospodarstwach z wyżej omówionych przyczyn jeden rok użytkowania wypadnie lub pola będą zaorane pod oziminę, ale wypadki te powinny być raczej wyjątkiem aniżeli regułą. Ale i wtedy należy zastosować wszelkie kroki aby można było szybko przywrócić normalne, ustalone dla płodozmianu zmiany. Większość gospodarstw naszych należałoby zaliczyć do tej drugiej grupy o glebach mało strukturalnych wymagających dwu lat w rotacjach początkowych uprawy mieszanek. Te dwa lata użytkowania mieszanek nie zwiększają ilości pastewnych w płodozmianie, gdyż w porównaniu z płodozmianem norfolkskim pola strukturotwórcze stanowią mniejszy odsetek aniżeli siewy czyste koniczyny. Tak więc zagadnienie ilości lat użytkowania mieszanki i poplonu czyli dylemat pszenica jara czy ozimina zostają rozwiązane zawsze w zależności od warunków gospodarstwa i zadań państwowych. Założeniem naszym powinno być to, aby jak już nadmieniałem za podstawę do układania płodozmianów nie przyjmowano, że powierzchnia zasiewów zbóż ozimych musi ulec zmniejszeniu. Powtarzam, ogólna powierzchnia zasiewów, a nie struktura zasiewów tylko w płodozmianie polowym. Takie błędne podejście do opracowania płodozmianów, tj. zmniejszenie zasiewów zbóż ozimych w istocie swej przeszkadza wprowadzeniu mieszanek i tym samym wprowadzeniu prawidłowych płodozmianów jednego z najważniejszych środków zwiększenia plonów roślin uprawnych i stworzenia trwałej bazy paszowej dla powiększającej się hodowli. Jeśli chodzi o pszenicę jarą, to jak słusznie twierdzi Łysenko wejdzie ona do płodozmianu nie kosztem pszenicy ozimej, ale kosztem pastewnych roślin

zbożowych, silosowych lub mieszanek, które znajdą swe miejsce w płodozmianie pastewnym. Stąd jasno wynika, że nie możemy rozpatrywać zagadnienia płodozmiannu polowego w oderwaniu od sprawy płodozmiannów pastewnych i innych użytków zielonych. Musimy gospodarstwo rozpatrywać jako jedną organiczną całość, a płodozmianny jako części całości wzajemnie od siebie zależne i wzajemnie się uzupełniające. Tylko wtedy system trawopolny Wiliamsa będzie mógł być wprowadzany, gdyż oparty będzie na zdrowej podstawie, gdyż tylko wtedy zadania gospodarcze płodozmiannu i jego zadania agrotechniczne nie będą antagonistycznymi, ale wzajemnie się uzupełniającymi, harmonijnie powiązаныmi w jedną organiczną całość, spełniającą zadanie dostarczenia coraz większej ilości produkcji towarowej i zwiększenia wydajności pracy w rolnictwie.

Jest rzeczą bezwątpienia słuszną, że nie można dogmatycznie przyjmować wszystkich tez i schematów Wiliamsa, gdyż, nie można zamieniać różnorodnej praktyki rolniczej na jedyny dla wszystkich przypadków schemat zabiegów agrotechnicznych. Nie wolno zapominać, że to nie praktyka istnieje dla teorii rolnictwa, ale teoria i wypływające z niej odpowiadające konkretnym zadaniom sposoby działań potrzebne są dla okazania pomocy praktyce. „Dlatego też — mówi Łysenko — ucząc się z prac W. R. Wiliamsa teoretycznych rolniczych podstaw stwarzania warunków żyzności gleby drogą stosowania zasiewów wieloletnich mieszanek i prawidłowego systemu uprawy gleby, należy jednocześnie... pamiętać, że... właściwą drogą dla twórczej naukowej pracy jest zachowanie ścisłego związku nauki z praktyką socjalistyczną. Zadania naukowe należy... brać z życia i praktyki, a opracowywać je należy pod kątem wypełnienia zadań planu gospodarczego“.

Nie należy zagadnień naukowych rozwiązywać w pojedynkę lub w szczupłym gronie, ale należy „... bezpośrednio lub pośrednio włączać do tej pracy masy przodujących pracowników rolnictwa, agronomów, robotników sowchozów i kolchoźników“. „Praca naukowa blisko związana z praktyką zabezpieczona od wpływu scholastyki i doktrynerstwa staje się twórczą i postępową“.

Myślę, że pod tymi zdaniem Łysenki podpisze się każdy, kto rzeczywiście rozumie naukę Wiliamsa i kto wie, że naukę podobnie jak każde zjawisko przyrodnicze i społeczne należy rozpatrywać w jej rozwoju. Stosunek Wiliamsa do pewnych zagadnień konkretnych wynikał z tego, że w warunkach w których pracował, w warunkach, gdy socjalistyczne gospodarstwo rolne tylko co nabierało sił, w warunkach, gdy jedynie słuszny system rolniczy, system trawopolny nie

był jeszcze wprowadzony w życie, trzeba było dać pewien schemat, drogowskaz, a opracowanie konkretnych form urzeczywistnienia systemu trawopolnego mogło nastąpić tylko przy zetknięciu się teorii z szeroką praktyką, z życiem wielorakim, przy szarmonizowaniu założeń agrotechnicznych z założeniami gospodarczymi. Dlatego też system Williama należy rozpatrywać w rozwoju a nie jako zastygłą formę, receptę na wszystkie przypadki życia. Byłoby to niezgodne z duchem materialistycznym nauki Williama, który dialektycznie ujmował zjawiska przyrody, który wychodził z założenia rozwoju gleby w konkretnych warunkach.

W konkretnych warunkach formy oddziaływania na glebę mogą być różne, ale te różnorodne formy łączy jeden cel, jeden wspólny element, którym jest struktura gleby.

Niezależnie od rozmaitych zmian wynikających z konkretnych warunków gospodarstw, we wszystkich gospodarstwach dążymy do umiejscowienia w czasie trzech różnych procesów glebotwórczych, dzięki którym umożliwiamy stały wzrost plonów i wydajności pracy w rolnictwie.

Omówię jeszcze dwa inne zagadnienia związane z systemem Williama. Pierwsze to zagadnienie nawożenia w systemie trawopolnym. Wielu spośród naszych uczonych wykazuje w tej dziedzinie jawne niezrozumienie Williama. Już oświadczenia niektórych, że Williams mało uwagi udziela nawożeniu, iż nie przywiązuje wielkiej wagi do roli roślin motylkowych w gromadzeniu azotu itd. jest całkowicie błędne, gdyż Williams wysuwając na pierwszy plan zagadnienie struktury gleby nie tylko nie zmniejsza znaczenia nawożenia, ale je szczególnie uwypukla. Williams wielokrotnie podkreśla wielostronną rolę nawozów, pisząc, że znaczenie ich sprowadza się nie tylko do zapewnienia roślinom pokarmów, ale że nigdy nie należy pominąć faktu, iż powinniśmy przy pomocy nawożenia zmieniać reakcję gleby w stronę pożądaną dla roślin uprawnych, stwarzać w glebie warunki sprzyjające życiu i działalności pożytecznych — i zagłuszające działalność szkodliwych mikroorganizmów.

Wprowadzenie płodozmianów trawopolnych jest w ogóle niemożliwe bez wapnowania i szerokiego stosowania nawozów organicznych i mineralnych. Właśnie Williams, a nie chemicy szkoły mineralnej, podkreślił olbrzymie znaczenie jednoczesnego nawożenia organicznego i mineralnego. Właśnie Williams, wychodząc z założeń materializmu dialektycznego, wykazał wzajemną zależność pomiędzy wodą a pokarmami w glebie. Na wielu przykładach zarówno doświadczeń własnych, jak i doświadczeń wykonanych przez różnych uczonych na

świecie udowodnił on, że ilość wody wydatkowanej na wytworzenie jednostki suchej masy zależy od nawożenia i odwrotnie.

Rośliny dobrze nawiezione o wiele wydajniej wykorzystują wilgoć glebową.

Williams był tym, który powiązał całość nawożenia z całością zmianowania roślin stwarzając system nawożenia w płodozmianie.

Zrozumiałe jest, że ponieważ głównym ogniwem w płodozmianie są wieloletnie mieszanki, nawożenie musi przede wszystkim zapewnić dobre warunki rozwoju mieszanek wieloletnich, gdyż one odgrywają nie tylko rolę strukturotwórczą co jest ich głównym zadaniem, ale także gromadzą duże ilości pokarmów roślinnych. Dotychczas przywykliśmy wskazywać na rolę motylkowych w nagromadzeniu azotu, w stworzeniu przez mieszanki dobrych warunków dla procesów nitryfikacyjnych i mobilizacji wapna, mało podkreślano rolę mieszanek jako nagromadzających duże ilości przyswajalnego fosforu i potasu, a to należy bezsprzecznie podkreślić.

Bakterie gromadzące azot bowiem nie tylko zwiększają zawartość azotu w glebie, ale zwiększają ilość P_2O_5 mobilizując fosfor z trudno rozpuszczalnych związków fosforowych oraz zwiększają także ilość innych substancji pokarmowych. Oprócz tego bakterie azotowe wpływają na rozwój innych grup bakterii i w ogóle na biologiczne i chemiczne procesy w glebie. Tym też objaśnia się w niemałym stopniu udział mieszanek w żyzności gleby, w stworzeniu warunków dla otrzymania wysokich i stałych plonów w płodozmianie. Według danych Tomskiej stacji koniczyna zostawia po spręcie do 80 kg P_2O_5 co odpowiada 5 q superfosfatu. Inne dane wskazują, że trzyletnia lucerna zostawia nawet 150 kg P_2O_5 .

Znaczne ilości rozpuszczalnego P_2O_5 obserwuje się szczególnie przy rozkładzie resztek roślin mieszanek wieloletnich.

W resztkach roślinnych znajduje się także potas w ilościach kilkakrotnie przewyższających zawartość fosforu. Mieszanki zostawiają potasu znacznie więcej aniżeli zboża. Tak więc stworzenie warunków dobrego rozwoju traw i motylkowych oddziałują wielostronnie na urodzajność gleby i przyczynia się do otrzymania wysokich plonów wszystkich roślin płodozmianu na wszystkich typach gleb niezależnie od warunków klimatycznych i pogody.

Williams stawia przed systemem nawożenia bardzo ważne zadania. On pisze: „Zadanie systemu nawożenia polega na wznawianiu w glebie koniecznego zapasu substancji pokarmowych, gdyż każdy plon unosi z sobą pewną ilość składników popielnych i azotu oraz na regulowaniu chemicznych warunków żyzności“. A nieco dalej pisze

on: „Przy tym nie wolno zapominać, że oprócz wyższych roślin, których konieczność żywienia jest zrozumiała całkowicie, w glebach znajdują się miliardy mikroorganizmów, których pożyteczność jest bezsprzeczna. Musimy żywić i te mikroorganizmy gdyż w wypadku przeciwnym staną się one antagonistami roślin wyższych. Przy tym musimy pamiętać, że wszystkie mikroorganizmy to istoty heterotroficzne, tj. wymagające jako pokarmu substancji organicznej i tym samym ustala się równoznaczność nawozów mineralnych i organicznych“ („Gleboznawstwo“ str. 290).

Te wypowiedzi oraz cytowane wyżej stanowią punkt wyjściowy przy opracowaniu systemu nawożenia.

Stąd wynika cały szereg konkretnych wniosków, z których najważniejszy jest, że zadaniem nawożenia nie jest nawożenie gleby, tj. zaprawianie gleby dużymi ilościami nawozów, ale umiejętne żywienie roślin tymi elementami, które są im niezbędne. Stąd też zmienia się sens całego szeregu stosowanych i zaleconych przez chemię rolną zabiegów. Zmienia się rozmieszczenie nawozów w płodozmianie, zmieniają się dawki, zmieniają się też co najważniejsze sposoby nawożenia i formy nawozów. Jeśli dotychczas na przykład uważano, że wapnowanie stanowi zasadniczy zabieg melioracyjny, przy którym stosowano duże dawki wapna w okresach dłuższych, to obecnie na podstawie olbrzymiej ilości badań wynika, że słuszny był pogląd Williama, wynikający z ogólnego jego założenia, że naszym zadaniem jest stworzenie optymalnych warunków rozwoju konkretnej rośliny uprawnej. Williams dlatego też uważał, że również wapnowanie jest podobnie jak inne zabiegi nawozowe okresowym zabiegiem agrotechnicznym, którego zadaniem jest regulowanie reakcji gleby celem umożliwienia optymalnego rozwoju konkretnej rośliny uprawnej oraz celem stworzenia warunków dla działalności życiowej mikroorganizmów. Stąd wynika wniosek, iż należy przejść od rzadkiego stosowania dużych dawek wapna do częstego stosowania dawek małych w określonych polach płodozmianu i do wprowadzenia wapna głównie w warstwy górne.

Jak wiemy najbardziej wrażliwe na gleby kwaśne są niektóre rośliny płodozmianu np. koniczyzny, burak i inne i to szczególnie w pierwszych fazach rozwoju. Dlatego też wprowadzenie w warstwę siewną, w rzędy, w okresie siewu małych dawek wapna (2 — 4 q) stwarza znacznie lepsze warunki początkowego rozwoju mieszanek, a powierzchniowe następnie zastosowanie również małych dawek wapna łącznie z innymi nawozami w pierwszym roku życia mieszanek i przy stosowaniu dobrej uprawy, zapewni wysoki plon mieszan-

ki. A dobry rozwój mieszanki, zmniejszając niebezpieczeństwo wymywania wapna z warstw górnych dzięki stworzeniu struktury gleby, wydobywając duże ilości wapnia z warstw dolnych, umożliwi zmniejszenie w ogóle zapotrzebowania na nawożenie wapnem. To samo możemy powiedzieć o zastosowaniu wapna w rzędy pod burak cukrowy. W warunkach naszych zagadnienie to nie zostało jeszcze zbadane i bezwzględnie łącznie z opracowaniem systemu zmianowania powinno ono być sprawdzone przez naszych chemików rolnych. Być może bowiem, że na glebach szczególnie kwaśnych przy wprowadzaniu roślin, które dotychczas się nie udawały jak koniczyny, burak cukrowy i inne konieczne będzie w pierwszej rotacji zastosowanie łącznej podstawowej melioracji wapnem z uzupełnieniem jej wapnowaniem warstw siewnych niewielkimi dawkami. Również w związku z zastosowaniem płodozmianów trawopolnych stoi zagadnienie zbadania możliwości zastosowania pojedynczych dawek trudnorozpuszczalnych nawozów fosforowych jak różnego rodzaju mączek, tomasyny itd., które posiadają bardzo dodatnie właściwości fizjologiczne, ale które są mniej stosowane wskutek tego, że wymagają podwojenia dawek a więc dużych przede wszystkim wydatków transportowych.

Jak bowiem wskazują badania radzieckie, jeśli rozpatrywać te nawozy jako źródło fosforu dla określonych roślin płodozmianu (mieszanki, ziemniaki itd.), to przy zachowaniu odpowiednich warunków mogą one być stosowane w takich ilościach jak i superfosfat. Doświadczenia radzieckie jak twierdzi Najdin, wskazują, że na glebach zbielicowanych i czarnoziemach zdegradowanych żądanie podwojenia dawki jest teoretycznie nieuzasadnione.

Jak wiemy Williams stawia także inaczej zagadnienie obornika. I tu możemy obserwować ciekawe zjawisko. Wielu chemików rolnych szkoły mineralnej oświadcza, że oni jeśli chodzi o pogląd na znaczenie obornika zgadzają się z Wiliamsem. Ale zgoda ta jest tylko pozorna i wynikająca raczej z niezrozumienia Williamsa. Williams mówiąc o roli obornika wprawdzie podkreśla znaczenie obornika jako źródła pokarmów dla roślin, ale jednocześnie podkreśla olbrzymi wpływ obornika na własności fizyczne buforowe gleby i znaczenie obornika jako źródła pokarmów dla mikroorganizmów. A chemicy rolni, szkoły Liebiga, właśnie znaczenie działalności życiowej mikroorganizmów dla rozwoju roślinności wyższej słabo lub w ogóle nie uwzględniają. Williams neguje rolę obornika jako głównego jeśli nie jedyne źródła próchnicy. Zdaniem jego, w wypadku wprowadzenia do gleby olbrzymiej ilości świeżego obornika w celu wytworzenia

próchnicy ignorowano całkowicie wymagania roślin rosnących na polu nawiezionym takim obornikiem szczególnie, gdy obornik ten był wprowadzany wiosną np. pod ziemniaki i inne rośliny jare. Albowiem w tym wypadku otrzymuje się często raczej wyniki ujemne, gdyż zachodzą wówczas procesy biologicznej sorbcji azotu, którego braknie roślinom w pierwszym okresie ich rozwoju. Dlatego też słuszniejszy jest pogląd Wiliamsa, aby wprowadzać do gleby obornik przefermentowany w znacznie mniejszych ilościach, który posłuży jako źródło pokarmów dla roślin i mikroorganizmów.

Moim zdaniem zagadnienie użycia przefermentowanego obornika musi być rozwiązane na podstawie konkretnej analizy warunków każdej miejscowości i charakteru płodozmianu. Wiliams mimo, że był zwolennikiem stosowania wyłącznie takiego obornika jednak pisał, że zastosowanie tylko przefermentowanego obornika będzie możliwe w miarę całkowitego opanowania systemu trawopolnego. Tylko wtedy, pisał on: „zadanie odtworzenia struktury gleby przejdzie do pola trawiastego i zadanie obornika jako źródła substancji organicznej zejdzie na plan dalszy, a wystąpi głównie zadanie obornika jako jednego z lepszych nawozów mineralnych i azotowych“.

Akademik Łysenko w artykule z 15 lipca 1950 r. pisze: „Wiliams zaleca także stosować w płodozmianach trawopolnych jedynie rozłożony obornik w formie sypkiej próchnicy, ponieważ jego zdaniem obornik nie wywiera istotnego wpływu na stworzenie i podtrzymywanie żyzności gleby, podczas gdy z praktyki rolniczej wiadomo, że w strefach nie podlegających suszy użycie obornika na ugorze jest korzystniejsze, aniżeli przerobienie tej samej jego ilości na próchnicę celem ...użyźnienia gleby“. Myślę, że ta uwaga jest słuszna, gdyż w ugorze obornik działa dodatnio na cały szereg właściwości gleby, szczególnie na właściwości fizyczne, nie ma tu obawy biologicznej sorbcji azotu, gdyż rośliny przyjdą dopiero po upływie stosunkowo długiego okresu czasu, gdy znaczna część obornika zmineralizuje się, życie biologiczne będzie bujne, nastąpi nagromadzenie azotanów w glebie itd. Ale inaczej jest wtedy, gdy obornik stosujemy pod rośliny jare i to wiosną. W Polsce nie dajemy obornika pod ozimy w ugorze, ugoru nie stosujemy w ogóle i dlatego przy wiosennym stosowaniu bezwzględnie, moim zdaniem, większą rolę odegra obornik przefermentowany, natomiast wtedy gdy obornik stosujemy jesienią pod buraki cukrowe np. może zaistnieć możliwość, przy wczesnym jego zastosowaniu, wprowadzenia obornika półprze-gniętego lub świeżego. Myślę, że to także powinno być przedmiotem badań w dziedzinie nawożenia.

W związku z wprowadzeniem systemu trawopolnego, stoi moim zdaniem, jeszcze jedno zagadnienie z dziedziny nawożenia obornikiem, które należałoby rozwiązać. A mianowicie wiadome jest, że przybliżenie obornika do pola mieszanki odgrywa dużą rolę w jej rozwoju, dlatego też należałoby zbadać możliwość wprowadzenia małych dawek obornika pod rośliny ochronne, kosztem zmniejszenia dawek roślin przedplonowych, zwłaszcza w tych wypadkach gdy z tych, czy innych powodów mieszanki idą jako trzecia roślina po oborniku.

Należy także podkreślić fakt, że zgodnie z poglądami Wiliamsa, obornik zawsze będzie miał bezwzględnie najważniejsze znaczenie jako regulator działalności życiowej mikroflory. Wprowadzenie do płodozmianów równocześnie obornika i nawozów mineralnych będzie tylko zwiększać znaczenie obornika, gdyż jak Wiliams pisze: „dzięki wprowadzeniu nawozów mineralnych razem z organicznymi mikroflora używa substancje organiczne, które posłużą jej jako źródło zarówno energii jak i pokarmu. Cała natomiast dawka nawozów mineralnych pozostanie do dyspozycji roślin zielonych, które poza tym wykorzystają i substancje pokarmowe, wyzwalające się po rozkładzie tak obornika jak i ciał bakterii“.

Badania Wiliamsa nad rozkładem obornika w glebie pozwoliły nam na poczynienie ważnych wniosków, które miały bardzo duże znaczenie w rozwoju zarówno teorii jak i praktyki nawożenia. Wiliams mówiąc o możliwości wprowadzenia do gleby próchnicy przy rozkładzie obornika pisze, że: „Jest to wynik niedoskonałości (nierównomiernego) jego rozmieszczenia“. Wiemy, że możliwość tworzenia próchnicy zależy od stopnia nasilenia procesów aerobowego i aneorobowego, a to jak pisze Wiliams jest wynikiem: „Stosunku wielkości powierzchni masy substancji organicznej do jej objętości“.

Wskutek zwiększenia powierzchni zwiększa się proces aerobowy i odwrotnie anaerobowy zachodzi przy zmniejszeniu stosunku powierzchni do objętości. W jednym i tym samym miejscu w najbliższym sąsiedztwie mogą bowiem zachodzić dwa przeciwstawne procesy aerobowy i aneorobowy. Stąd wynika, że zastosowanie do procesów glebowych podejścia dynamicznego pozwala na uchwycenie treści różnorodnych procesów w niej zachodzących.

Takie podejście umożliwiło nauce radzieckiej rozwiązanie szeregu zagadnień, o których później będzie mowa, a mianowicie stosowania nawozów granulowanych, neutralizacji nawozów, łącznego stosowania fizjologicznie zasadowych i fizjologicznie kwaśnych nawozów itd.

Stosowanie łączne nawozów organicznych i mineralnych, którego rola tak silnie została podkreślona przez Williama, należy równie rozpatrywać nie jako tworzenie zapasów pokarmów w glebie, ale jako jeden ze sposobów żywienia roślin, zgodnie ze zmieniającymi się ich potrzebami w ciągu życia. Jest to zgodne z ogólnobiologiczną zasadą ustaloną przez Akademika Łysenkę, który twierdzi, że „jedne i te same rośliny w ciągu całego okresu ich życia wymagają od chwili wysiewu nasion do chwili dojrzewania nowych nasion coraz to różnych warunków zewnętrznych“. Wiemy, że składniki pokarmowe obornika zazwyczaj działają powoli i zapewniają rozwój roślin w późniejszych fazach ich życia, a nawozy mineralne działają szybko, a w związku z buforowym działaniem obornika zmniejsza się też szereg ujemnych stron działania nawozów mineralnych.

W całkowitej zgodności z tą agrobiologiczną tezą Łysenki i teorią żywienia roślin Williama jest szeroko stosowany i wprowadzony przede wszystkim przez praktykę rolniczą przodowników rolnictwa ZSRR zabieg znany pod nazwą dokarmiania. Wielu uczonych naszych uważa dokarmianie i nawożenie pogłównie za pojęcie jednoznaczne. Moim zdaniem jest to niesłuszne. Już samo pojęcie „nawożenie pogłowne“, będące ścisłym tłumaczeniem niemieckiego Kopfdüngung, zawiera w sobie element statyki, podczas gdy pojęcie dokarmiania jest pojęciem dynamicznym.

Nawożenie pogłowne jest to nawożenie pewną częścią nawozów, której nie dano przy nawożeniu zasadniczym, podczas gdy dokarmianie ma na celu zaspokojenie potrzeb roślin w różnych okresach ich życia i jak pisze Akademik Jakuszkin opiera się ono na następujących przesłankach:

- 1) nieprzydatność wysokich stężeń substancji pokarmowych dla roślin młodych,
- 2) duży efekt większych stężeń substancji pokarmowych dla roślin dorosłych,
- 3) możliwość stworzenia pożądanego stężenia substancji pokarmowych dla roślin w różnym wieku,
- 4) wprowadzenie nawozów w wilgotną warstwę gleby,
- 5) zmniejszenie sorbcji biologicznej nawozów.

Poza tym do tego można dodać, moim zdaniem:

- 6) uzupełnienie potrzeb roślin w brakujące lub znajdujące się w niedostatecznej ilości składniki pokarmowe, które w różnych okresach życia i w związku z różnym działaniem czynników zewnętrznych mogą być różne i nie tylko rokrocznie na jednym i tym samym polu, ale w ciągu jednego roku na

różnych polach są bardzo zmienne. Dokarmianie zakłada indywidualne podejście do potrzeb roślin, podczas gdy nawożenie pogłówne tych zmiennych indywidualnych potrzeb roślin pod uwagę nie bierze.

Należy zaznaczyć, że dokarmianie chociaż wynikało logicznie z teorii Wiliamsa było zastosowane praktycznie znacznie przedtem, aniżeli teoria dokarmiania została opracowana. Była ona zastosowana przez przodowników rolnictwa, którzy dzięki temu uzyskali wysokie plony wszystkich roślin uprawnych. Warto wymienić osiągnięte wyniki: plony ziemniaków 1400 q/ha, buraków cukrowych 1400 q/ha, pszenicy 101 q/ha, kukurydzy 170 q/ha, ryżu 150 q/ha itd. Świadczy to o włączeniu się mas pracujących, chłopów kołchoźników w opracowanie zagadnień naukowych, świadczy o ścisłym powiązaniu praktyki i teorii. Warunki i sposoby dokarmiania roślin są obszernym tematem, którego opracowanie w Polsce uważamy za konieczne. Przy dokarmianiu stosowane są różne nawozy, zarówno gospodarskie, szczególnie gnojówka, odpowiednio przygotowany pomiot ptasi itd. jak i nawozy fabryczne. W dokarmianiu biorą udział wszystkie nawozy mineralne zarówno azot i fosfor jak i potas. Również w nawożeniu zasadniczym wszystkie trzy elementy są szeroko stosowane.

Należy to szczególnie podkreślić, gdyż jak pisze Akademię Łysenko różni „dogmatycy scholastycy w nauce, którzy wykuli na pamięć podstawy teorii Wiliamsa, ale nie wniknęli w jej treść“ twierdzą, że Wiliams znając ujemny wpływ potasu, a szczególnie sodu na strukturę gleby, uważał, że nawożenie potasowe może być stosowane tylko pod mieszanki, a nie pod inne rośliny.

Wiemy jednak dobrze, że potas w nawożeniu jest szeroko stosowany, szczególnie pod rośliny okopowe i różne techniczne oraz zboża, chociażby dlatego, że jest bardzo potrzebnym elementem pokarmowym, który poza tym u różnych roślin odgrywa duży wpływ fizjologiczny. Bezwzględnie Wiliams uważał działanie potasu na strukturę gleby za ujemne, ale nie uważał za możliwe wyrzeczenia się nawożenia potasem. Nie wynika to też z cytaty przytoczonej przez Akademię Łysenkę. Wiliams pisze w niej: „Zarówno potas, a zwłaszcza sól działają destrukcyjnie na strukturę gleby. Przy zastosowaniu nawozów potasowych po pierwszym pokosie pierwszego roku użytkowania mieszanek szkody jakie mogą wyrządzić potas i sól, wpływając na utratę struktury nie mogą wystąpić z taką siłą, ponieważ elementy strukturalne gleby oplecione są przez korzenie traw i przez to mechanicznie chronione od zniszczenia. *Na inne pola potas winien*

trafiac pod postacią nawozu bardzo bogatego w potas i niezdolnego do wywierania wpływu szkodliwego.“ Tak więc Wiliams nie wyrzeka się zastosowania potasu, ale szuka dróg unieszkodliwienia jego ujemnego wpływu i wzmożenia wpływu dodatniego. Stan rozwoju technicznego przemysłu nawozowego pozwalał mu na szukanie tej drogi w tworzeniu wysokoprocentowych nawozów, jednak wraz z rozwojem nauki te możliwości się zwiększają. Rozwiązanie problemu sparaliżowania ujemnych i wzmocnienia dodatnich stron działania nawozów mineralnych potasowych można obecnie także znaleźć „w granulowaniu mineralnych soli potasowych wraz z superfosfatem i nawozami organicznymi — próchnicą“ pisze Łysenko. I tylko taki stosunek do teorii Wiliamsa jest słuszny. Nauka socjalistyczna jest poto, aby rozwiązywać trudności, a nie przed nimi uciekać. Materializm dialektyczny stoi na stanowisku, że wszystko się rozwija, wszystko się zmienia, a ustrój socjalistyczny stwarza najlepsze warunki dla rozwoju nauki, gdyż jest najbardziej zainteresowany w jej osiągnięciach, które zawsze uzyskują natychmiastowe zastosowanie w praktyce. Nawozy granulowane mają szereg zalet agrotechnicznych i ekonomicznych poza tym pozwalają na urzeczywistnienie idei Wiliamsa o indywidualnym żywieniu roślin. Dlatego też nic dziwnego, że zagadnienie nawozów granulowanych wysuwane jest w Związku Radzieckim na czołowe miejsce.

Granulowanie, jak mówi prof. Najdin, zmniejszając uwstecznienie przez glebę właściwości wszystkich nawozów, tym samym zwiększa znacznie ich wartość nawozową zarówno bezpośrednią jak i następczą. Tak np. w jednym z doświadczeń Sumskiej Stacji WIUAA granule superfosfatu wielkości 2—5 mm dały 45 q buraków nadwyżki, a zwykły rozpylony superfosfat 28 q.

Na Mitrofanowskim Polu Doświadczalnym otrzymano przy 60 kg P_2O_5 w superfosfacie pylistym 40 kg nasion lucerny nadwyżki, podczas gdy 30 kg P_2O_5 w granulach danych w rzędy dały 85 kg nasion nadwyżki. Wiele danych dotyczących oddziaływania nawozów granulowanych znajdujemy w pracach prof. Awdonina, Akademików Samojłowa, Własiuka i innych.

Jak pisze Akademik Łysenko: „konieczność granulowania superfosfatu i soli potasowej powstała sama przez się przy praktycznym podejściu do teorii W. R. Wiliamsa“. I dalej pisze on: „Granulowany superfosfat fabryczny bez domieszki nawozów organicznych, a także superfosfat granulowany z próchnicą w gospodarstwach dają tak dobre wyniki, że dojrzał już czas zastosowania tego nawozu na wielu milionach ha zbóż, zwłaszcza ozimych, nie mówiąc już o roślinach

nach technicznych, pod które pylisty superfosfat dawany jest w ZSRR od dawna w dużych dawkach. Duże dozy superfosfatu pylistego stosowane są dlatego, że przedstawiciele nauki agrochemicznej nie dali sposobu podniesienia współczynnika wykorzystania przez rośliny fosforu, wynoszonego do gleby w superfosfacie“. Takim właśnie sposobem jest superfosfat granulowany i w ogóle nawozy granulowane. Ekonomiczne znaczenie granulowania nawozów wynika choćby z tego, że jak pisze Łysenko: „30 kg superfosfatu z dodatkiem 70 kg próchnicy przy zgranulowaniu zawsze i wszędzie zastąpi pod względem skuteczności działania nie mniej, aniżeli 100 — 150, a często i więcej kg pylistego tj. niegranulowanego superfosfatu. Tym samym wydajność superfosfatu powiększona zostaje 3—5-krotnie“. Analizując działanie nawozów granulowanych Koczergin przychodzi do następujących wniosków:

- 1) Nawozy granulowane wpływają dodatnio na wzrost i rozwój roślin. Zwiększa się między innymi i zimotrwałość ozimin.
- 2) Wprowadzając nawozy granulowane nawozimy roślinę a nie glebę. Zmniejsza się też przy tym do minimum proces przekształcenia substancji pokarmowych w formy trudnorozpuszczalne dla roślin.
- 3) Nawozy granulowane pozwalają na stosowanie mniejszych dawek.
- 4) Wprowadzenie nawozów mineralnych granulowanych z nawozami organicznymi stwarza lepsze warunki żywienia roślin dzięki polepszeniu działalności życiowej mikroflory, biorącej bezpośrednio udział w żywieniu roślin.
- 5) Zaleganie granul w pobliżu nasienia ma duże znaczenie dla żywienia roślin szczególnie w pierwszych fazach ich życia i rozwoju — jesienią i wiosną, kiedy składniki pokarmowe gleby są prawie niedostępne wskutek słabej działalności życiowej mikroflory. Jak jednak wiemy normalne żywienie roślin we wczesnych fazach rozwoju jest decydujące dla ich wydajności.
- 6) Gniazdowe nawożenie granulowanym superfosfatem stymuluje rozwój systemu korzeniowego roślin. Szybszy wzrost korzeni w głąb i objęcie dużej masy gleby pomaga lepszemu wykorzystaniu substancji pokarmowych i wody głębszych warstw gleby.
- 7) Małe ilości nawozów granulowanych można rozmieścić równomiernie po polu.

Jedno z zasadniczych założeń Wiliamsa, że należy nawozić roślinę a nie glebę, znajduje obecnie również zarówno teoretyczne jak

i praktyczne urzeczywistnienie w sposobie warstwowego rozmieszczenia nawozów. Przez rozmieszczanie nawozów na różnych poziomach zadowalamy również wymagania roślin w procesie ich rozwoju. Wprowadzając bardzo małe dawki nawozów określonego składu do gniazd lub w rzędkę podczas siewu zaspokajamy potrzeby roślin w początkowych fazach ich życia. Wprowadzając nawozy w większych dawkach i o innym składzie w warstwy wyżej leżące (na przykład przez przyoranie ich pługiem z przedpłużkiem) zapewnimy normalne żywienie roślin w późniejszych fazach ich życia. Ten sposób warstwowego rozmieszczenia nawozów uzupełniony dokarmianiem elementami brakującymi lub występującymi w niedostatecznej ilości w różnych fazach życia zapewnia najlepsze warunki zaopatrzenia roślin w pokarmy. Jak więc widzimy system nawożenia Williama: 1) określa pola płodozmianu, w które wprowadzamy nawozy, 2) ustala jakość nawozów, którymi dane pole powinno być nawiezione, 3) określa dawki i 4) ustala sposoby i terminy nawożenia. Głównym i zasadniczym polem tego systemu nawożenia jest w każdym płodozmianie trawopolnym, we wszystkich warunkach klimatycznych, pole użytku zielonego. Teoria Williama w dziedzinie nawożenia umożliwia szybki rozwój nauki o żywieniu roślin i jest przeto w tej dziedzinie równie twórcza jak w dziedzinie systemu zmianowań. Wszystkie wyżej omawiane zagadnienia związane systemem nawożenia mogą być i powinny być przedmiotem badań naszej nauki rolniczej, gdyż w warunkach naszych ani jedno z nich nie znalazło rozwiązania i często nie było jeszcze dotychczas w ogóle badane.

Kilka słów poświęcimy także systemowi mechanicznej uprawy roli. Głównym zadaniem tego systemu jest odpowiednie przygotowanie środowiska, w którym będą się rozwijały rośliny. Przygotowanie gleby pozwoli na stworzenie optymalnych warunków ich rozwoju. Przy przygotowaniu gleby musimy przede wszystkim dbać o utrzymanie struktury gleby, musimy również zapewnić roślinie odpowiednie warunki wodne i pokarmowe, oczyścić pole z chwastów i szkodliwych mikroorganizmów. Wykonaniu tych zadań służy system mechanicznej uprawy roli, w którym znajdujemy dwa główne ogniwa: system uprawy przedzimowej i system uprawy przed-siewnej. Wszystkie zabiegi wchodzące w skład każdego z tych systemów jak również oba systemy w całości, należy rozpatrywać łącznie, we wzajemnej zależności. W przeciwnym wypadku pozostają poszczególne zabiegi, które zadania swego nie spełnią. Aby ono zostało wykonane muszą być stale przestrzegane wszystkie agrotechniczne

wskaźniki tych zabiegów. Niezrozumienie tego prowadzi do błędów zarówno praktycznych jak i do fałszywych wniosków teoretycznych.

Nie będę szczegółowo analizować wszystkich elementów składowych systemów uprawy przedzimowej i przedsiewnej, zatrzymam się tylko na niektórych z nich, które, moim zdaniem, wymagają pewnego wyjaśnienia.

W Polsce rozpowszechnione jest mniemanie, z resztą taki pogląd znajdujemy w wielu podręcznikach, że podorywkę należy wykonywać na głębokość 8—10 a czasem nawet więcej cm. Williams natomiast twierdzi, że należy ją wykonać na głębokości 4—5 cm. Pogląd rozpowszechniony w Polsce związany jest, moim zdaniem z tym, że nie poddano analizie warunków, towarzyszących powstaniu tego założenia. Dawniej w Polsce podorywkę dokonywano jako zabieg agrotechniczny nie wiążąc go z następnym zabiegiem jakim jest orka przedzimowa. Zresztą nie zawsze ją wykonywano, najczęściej większość gospodarstw z konieczności odkładała orkę zasadniczą pod jare na wiosnę, uważano, że wykonanie głębszej podorywki ułatwia orkę wiosenną. Po drugie podorywkę wykonywano głównie pługiem, innych narzędzi nie było, a pługiem podorywka na 5 cm była prawie nie możliwa, zostawiałaby niewątpliwie wiele omijaków, po trzecie uważano, że przy podorywce musi się bezwzględnie całkowicie przykryć ścierną. Po czwarte nie brano pod uwagę przedpłużka. Można wymienić jeszcze kilka innych przyczyn, ale te uważam za najważniejsze.

W warunkach jednak gospodarki socjalistycznej, która zapewni nam odpowiednią ilość koniecznych narzędzi uprawy, przy wprowadzeniu systemu trawopolnego, słuszne może w poprzednich warunkach wymaganie podorania na 8—10 cm staje się niesłuszne i wręcz szkodliwe. W związku z tym warto wspomnieć o jeszcze jednej błędnej tezie spotykanej w niektórych podręcznikach o maszynach i narzędziach rolniczych. Jednocześnie z zaleceniem podorywania na 8—10 cm spotykamy tam twierdzenie mówiące, że orka pługiem z przedpłużkiem zwiększa zapotrzebowanie siły pociągowej o 10 — 15%. Natomiast Williams twierdzi, że dynamometrowanie dało wyniki zgodne z jego tezą, że pług z przedpłużkiem wymaga o 8 — 12% mniej siły pociągowej.

Między jednym o drugim twierdzeniem jest olbrzymia różnica, przy czym słuszne jest twierdzenie Williama. Chodzi znów o to, że nie można twierdzenia tego brać jako pewnik mający znaczenie dla wszystkich warunków. Jeśli orkę pługiem z przedpłużkiem wykonamy niezależnie od podorywki lub nie biorąc pod uwagę głębokości

podorywki dojdziemy do wniosków mylnych. Zresztą Williams mówi to bardzo wyraźnie, wskazując, że przy podorywce na 8—10 i więcej cm pług z przedpłużkiem pracują źle, gdyż przedpłużek nie odrywa ścierni, a ciągnie rozdrobnioną już glebę, która zapycha pług i zmniejsza wydajność pracy zwiększając zapotrzebowanie siły pociągowej.

Przy orce przedzimowej i orce darni stosowanie przedpłużka jest konieczne. Stosowanie przedpłużka jest jednak możliwe dopiero wtedy, gdy głębokość warstwy ornej wynosi co najmniej 18—20 cm. Tylko na glebach cięższych, ale na których warstwa orna wyraźnie nie odcina się od dolnej, można orać pługiem z przedpłużkiem, nawet gdy ona jest nieco płytsza. Na innych glebach należy przez pogłębienie orki stopniowo przygotować glebę do stosowania przedpłużka. Na prawie wszystkich naszych glebach, mam wrażenie, pogłębienie orki jest konieczne nawet gdy warstwa orna jest głębsza od 20 cm. Pogłębienie orki zwiększa bowiem znacznie plony przez poprawę stosunków wodnych, powietrznych i pokarmowych. Jak wynika z licznych badań prawie wszystkie rośliny uprawne reagują dobrze na pogłębienie orki. W masowych doświadczeniach nawet na czarnoziemach rośliny korzeniowe: owies, żyto, pszenica dawały znacznie większe plony przy pogłębieniu orki. Rozpowszechniony więc pogląd, że można podzielić rośliny na wymagające głębokiej i płytszej orki jest niesłuszne. Jest on wynikiem niskiej agrotechniki w warunkach prymitywnego gospodarstwa indywidualnego. Nie można zaprzeczyć, że niektóre rośliny godzą się z płytszą orką, ale to nie oznacza, że nie reagują lub nie wymagają głębszej orki. Orka płyt-sza czy średnia jest zabiegiem stosowanym w warunkach niskiej agrotechniki. W wypadku gdy cały kompleks zabiegów stoi na wysokim poziomie agrotechnicznym, orka głęboka jest konieczna.

W artykule Akademika Łysenki poruszone zostały zagadnienia brony i wału. Mam wrażenie, że ujęcie tego zagadnienia przez Łysenkę wyniknęło z konieczności walki z różnymi dogmatykami, którzy z poglądu Williamsa o tym, iż brona jest narzędziem szkodliwym, chcieliby wywnioskować, że w ogóle nie należy jej używać. To samo dotyczy wału. Chciałbym przede wszystkim zaznaczyć, że Williams przedstawiając schematycznie system mechanicznej uprawy roli bezsprzecznie nie mógł omówić wszystkich warunków i możliwych przypadków. Dał on nam obraz idealnych stosunków panujących w warunkach idealnego gospodarstwa przestrzegającego idealnie najważniejsze założenia systemu trawopolnego. Inaczej zresztą być nie mogło przy teoretycznym opracowaniu zagadnienia. Życie jed-

nak nie zna warunków idealnych i wprowadza pewne uzupełnienia, korekty przy zachowaniu jednak trzonu zasadniczego. Rozumiał to Wiliams i sam niejednokrotnie to stwierdzał. Jeśli chodzi o bronowanie, to Wiliams nie odrzucał bronowania w ogóle, a odwrotnie wyraźnie wskazuje na wypadki kiedy ono jest pożyteczne.

Poza tym bezwzględnie liczył się z wypadkami, kiedy ono może być konieczne. Oto na przykład w rozmowie z delegacją kołchoźników i agronomów oraz przedstawicieli MTS rejonu Szackiego, obwodu Riazańskiego (którzy go odwiedzili 23 maja 1936 r.) W.R. Wiliams powiedział: „Z reguły (podkreślenie moje M. B.), na glebach nie zajętych roślinami, nie należy bronować, można bronować tylko koniczynę i oziminę, na nie zasiane pole brony nie puszcza się“ jej miejsce na ozimie i koniczynie. Mówiąc „z reguły“ podkreślamy jakgdyby, że mogą być również wypadki, kiedy bronowanie nawet nie zasianego pola jest konieczne.

To samo można powiedzieć o wałowaniu. Jest niezaprzeczalne, że niektóre rośliny wymagają wałowania, przy czym w stosunku do różnych roślin narzędzia i sposoby mogą się znacznie różnić między sobą. Bezwzględnie korzystne jest np. wałowanie małymi wałkami idącymi za siewnikiem rzędów nasion buraka cukrowego, często jest konieczne wałowanie ozimin w obawie przed rozerwaniem korzeni, może być, mam wrażenie, pożądane zbadanie zagadnienia orki późnej mieszanek pod oziminy połączonej z wałowaniem itd.

Także w dziedzinie systemu mechanicznej uprawy roli Wiliams spełnia twórcze zadanie. Dając ogólne wytyczne wskazuje drogę dalszego rozwoju nauki o sposobach uprawy gleby. Aby nauka mogła skutecznie służyć praktyce musi się ona rozwijać i liczyć się ze zmiennymi warunkami działalności rolniczej. Nauka Wiliamsa składa się z sumy pewników i dogmatów, ale i ze wzajemnie powiązanych naukowo uzasadnionych tez i założeń, które muszą być stale rozwijane i uzupełniane. Metoda Wiliamsa jest dialektyczna, ewolucyjno-genetyczna, a więc zakładająca stały postęp i rozwój.

Obraz byłby niepełny, gdybyśmy kilka słów nie poświęcili systemowi leśnych pasów ochronnych i tym wszystkim przedsięwzięciom, mającym na celu regulację stosunków wodnych i walkę z erozją wodną i powietrzną. Nie będę, rzecz zrozumiała, szczegółowo omawiać tych zagadnień, wspomnę tylko o tej stronie zagadnienia, która uwypukla harmonijną całość, jedność i organiczny związek pomiędzy wszystkimi elementami systemu trawopolnego.

Zwiększenie, w okresie panowania ugorowego i płodozmiennego systemu, powierzchni ornej kosztem pastwisk, lasów i łąk oraz

ujemny wpływ tych systemów na strukturalny stan gleby doprowadziło do tego, że całkowicie zmieniły się stosunki wodne kraju.

Szczególnie jaskrawe formy przybrało to w południowo-wschodniej części Rosji, w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i wielu innych krajach. Także w Polsce zjawiska erozji wodnej i powietrznej, wskutek nie uregulowanych stosunków wodnych, chociaż nie przybierają takich rozmiarów, to jednak są zjawiskami dość częstymi. Mazowsze, Podlasie i inne tereny są przykładem działania erozyjnego.

Prof. Ostromecki twierdzi, że 20% obszaru Polski potencjalnie podatne jest na erozję, dlatego użycie zadrzewień dla ochrony gleb polskich ma duże znaczenie.

Zmiana stosunków wodnych polega przede wszystkim na tym, że woda pochodząca z opadów śnieżnych nie przenika do niestrukturalnej gleby, a całkowicie ścieka po powierzchni gleby w doliny do rzek i nimi uniesiona jest do oceanu.

Tylko nieznaczna część wody ścieka w głąb gleby i po podglebiu. Jak twierdzi Williams, cały kraj dzieli się na dwie części:

- 1) wododziały i stoki zawsze cierpiące na brak wody,
- 2) część zamknięta elementami utrudniającymi stok wody i cierpiąca zawsze na nadmiar wody.

Zmienić ten stan rzeczy, wpłynąć na warunki wszystkich części terenu może tylko system trawopolny w całości.

Leśne pasy ochronne wywierają wielostronny wpływ, ale zasadniczo zmieniają stosunki wodne i powietrzne. Williams pisze: „System trawopolny żąda zastosowania takich zabiegów dzięki, którym można byłoby opanować stosunki wodne i powietrzne. Cel zupełnie jasny usunąć nieużyteczny stok po powierzchni gleby 70% rocznej sumy opadów — tę ogromną przyczynę posuchy“.

Osiągnąć to można zalesieniem wododziałów.

Jak wskazują badania Wysockiego, największe znaczenie posiada skraj lasu, pierwsze 40—60 m. W nim gromadzi się dziesięciokrotnie więcej opadów aniżeli w głębi lasu. Las gromadzi śnieg. W nim tworzą się specyficzne warunki glebowe i klimatyczne, pod których wpływem śnieg taje wolniej niż na miejscach otwartych, a ponieważ gleba w czasie tajania śniegu już odmarzła, pochłania ona wodę śniegową. Dużą rolę odgrywa w tym procesie ściółka. Dzięki powolnemu tajaniu i szybkiemu pochłanianiu wody zlikwidowany zostaje praktycznie stok powierzchniowy wody. Jak wykazują badania Williamsa w jednym z badanych przez niego lasów po tajaniu śniegu poziom

wód gruntowych podniósł się z 83 do 288 cm. Nagromadzona woda częściowo pójdzie na transpirację drzew leśnych, częściowo będzie ściekała po stoku w glebie zaopatrując rośliny polowe w wodę, najmniejsza część będzie równomiernie zaopatrywać w wodę rzeki. Zniknie zjawisko powodzi.

Jak wykazały badania, leśne pasy ochronne okazują większy wpływ na nagromadzenie wody, aniżeli duże masywy leśne. Badania Wysocznego wykazały, że poziom wód pod pasami leśnymi był na Mariupolskiej leśnej stacji doświadczalnej o 4 m wyższy niż pod masywem leśnym.

Las wprawdzie transpiruje duże ilości wody, ale nie jest w stanie wyczerpać całego zapasu wody. Poza tym transpiracja wody przez las ma bardzo duże znaczenie dla stosunków wodnych kraju w całości, gdyż wyparowana woda przenosi się w nowe miejsca, gdzie spada w formie deszczu zaopatrując tę część kraju w wodę. Jak wyliczył dla europejskiej części Związku Radzieckiego prof. Cyzerling z 480 mm opadów, 287 mm, to opady pochodzące z parowania. Tak więc leśne pasy ochronne zatrzymują, a potem wyparowują znaczne ilości wody, które bez nich spłynęłyby wiosną w rzeki i do oceanu.

Jednocześnie z przeciwstawieniem się erozji wodnej leśne pasy ochronne przeciwstawiają się erozji wietrznej. Zrozumiałe, że szerokość tych pasów będzie różna w różnych warunkach ukształtowania powierzchni i w zależności od głównego celu pasa leśnego. Na przykład w Związku Radzieckim na równinach dla ochrony przed suchymi wiatrami szerokość pasa wynosi 10—20 m, na stokach, gdzie pasy chroniące przed suchymi wiatrami powinny także ochronić przed zmywaniem i rozmywaniem gleby, szerokość ich wynosi 20—60 m, przy czym należy je obowiązkowo rozmieścić w poprzek skłonu; wokół jarów pasy mają 20—50 m szerokości, stoki jarów zalesia się całkowicie, a szerokość wokół zbiorników wodnych wynosi 10—20 m.

W Ukraińskiej SRR pasy mają 9—12 i 17 m. Jednocześnie plan zalesienia przewiduje zalesienie wszystkich piasków, jarów i wąwozów.

Williams pisząc o organizacji leśnych pasów ochronnych jednocześnie podkreśla, że skuteczność ich zależeć będzie w dużym stopniu od tego, czy obejmą one planowo cały szereg naturalnych obwodów i rejonów, czy też na przykład teren jednego tylko gospodarstwa. Miejscowe rozwiązanie sprawy może czasem nie opłacać się, gdyż jest to wysepka, która może nie być w stanie przeciwstawić się nigdzie nie

niezatrzymanemu suchemu powietrzu. Konieczne jest pisać on, aby ta praca była podporządkowana jednemu planowi i ściśle powiązana z innymi organizacyjno-gospodarczymi pracami nad ułożeniem płodozmianów trawopolnych.

Również w warunkach naszych zadrzewienia śródpolne mogą, zdaniem prof. Ostromeckiego odegrać dużą rolę w zakresie bilansu wodnego i cieplnego. Zrozumiałe, że w warunkach naszych szerokość pasów będzie inna, nie tylko na terenie całego kraju, w porównaniu z ZSRR, ale wystąpią też znaczne różnice między różnymi częściami kraju. Zarówno szerokość jak i drzewostan na pewno będą inne w Poznańskim, a inne np. w Lubelskim.

Dr Białobok uważa np., że wystarczy pas o szerokości 5—6—8 m przy rozstawie głównych linii 600—800 m, pobocznych 1500 m. Prof. Kobendza mówi, że w miejscach szczególnie narażonych na wywiewanie mogą pasy dochodzić do 15 m.

Pasy leśne nie spełnią jednak swego zadania uregulowania stosunków wodnych jeśli pola pozostaną nadal rozpylone nie strukturalne.

Jak już stwierdziliśmy tylko na glebach strukturalnych cały zapas wody glebowej użytkowany jest przez rośliny uprawne, dlatego też zarówno w górnej jak i dolnej części warstwy ornej musi być wytworzona trwała struktura gleby przez wysiew mieszanek traw wieloletnich i motylkowych. Jednocześnie tworzenie strukturalnej gleby jest jednym z najlepszych środków przeciwozyjnych. Williams w jednym z doświadczeń stwierdził np., że ziemia orna została rozmyta w ciągu 15—30 min., a gleba łąk zalewowych dopiero po upływie 15—20 dni. Tak więc siew mieszanek to silny środek walki z erozją gleb. O odtworzenie żyzności zmytych gleb w walce z erozją gleb jednakową rolę odgrywają wszystkie ogniwa systemu trawopolnego. Likwidację erozji może zapewnić tylko przeprowadzenie całego kompleksu jednocześnie. Wyrazem tego powiązania jest uchwała Rządu ZSRR z dnia 20 października 1948 r. „O planie leśnych pasów ochronnych, wprowadzenia płodozmianów trawopolnych, budowy stawów i zbiorników wodnych dla zapewnienia wysokich i trwałych plonów stepowych i lasostepowych w rejonach europejskiej części ZSRR.“

Jest to plan, który przetworzy w życie idee i marzenia Dokuczajewa, Kostyczewa i Williama i udowodni światu, że tylko człowiek pracujący w kraju socjalistycznym może urzeczywistnić hasło Michurina: „Nie możemy oczekiwać darów od przyrody, wziąć je od niej — oto nasze zadanie.“

Plan ten idzie nawet dalej, jego celem jest naprawienie tych olbrzymich szkód, jakie w wyniku gospodarki kapitalistycznej poniosło rolnictwo przez zniszczenie żyzności gleby.

Okres ten, który w rolnictwie rosyjskim rozpoczął się w 1861 r., kiedy wyzwolono chłopów i jednocześnie odebrano im najlepsze ziemie na rzecz obszarników, charakteryzuje się natężeniem procesów erozyjnych i posuchy. Oto jak Williams opisuje go: „Wszystko rozorano, nawet nieużytki i wszyscy szukają czy nie ma jeszcze czego do zaorania. Głodne bydło wygnano do lasu, wyzwoliła się woda. Po każdym deszczu niosą się z szumem po ogolonych wododziałach silne potoki wodne. Każdej wiosny w to „święto przyrody“ znoszą one niezmiernie przestrzenie najżyźniejszej gleby i przenoszą w morze wszystkie nagromadzone tysiącleciami elementy pokarmowe pokrywając warstwą nieurodzajnego kwarcu to, czego woda nie mogła unieść. Miliony biednych rozproszonych gospodarstw chłopskich z ich barbarzyńską techniką, pociętych na miliardy zagonów roztrwania ostatnie resztki żyzności swych pól.“

Ale nie tylko w zacofanej Rosji szedł szybkimi krokami naprzód proces degradacji gleby. Wszędzie tam, gdzie istnieje prywatna własność ziemi, gdzie skład roślin uprawnych i struktura zasiewów zależy od koniunktury i okresowych kryzysów musi dojść do rabunkowego wykorzystania żyzności gleby, gdyż wprowadzenie prawidłowych płodozmianów staje się niemożliwe.

W pierwszej części wykładu mówiłem o tych dodatnich stronach wczesnego okresu kapitalizmu, który w dziedzinie rolnictwa umożliwił przejście do racjonalniejszej gospodarki, płodozmiennej i nawet płodozmiennie-trawopolnej, ale rozwój kapitalizmu wraz z jego sprzecznościami prowadzi rolnictwo szybko do upadku, a w najlepszym przypadku uniemożliwia jego dalszy rozwój. I tu równie silnie działa prawo rozwoju nierównomiernego, jak i w innych dziedzinach życia społecznego. Im szybciej kapitalizm w danym kraju zbliża się do okresu kapitalizmu umierającego, kapitalizmu oligarchii finansowej, tym gospodarka staje się bardziej rabunkowa, tym niższe stają się plony, zwiększa się erozja. Szczególnie silnie uwidacznia się to w historii rolnictwa krajów, w których rozwój kapitalizmu szedł szczególnie w szybkim tempie i wcześniej osiągnął końcowy etap tego rozwoju. Chodzi mi o Stany Zjednoczone A. P. Gleba oddawna tam jest uprawiana zgodnie z krótkowzrocznymi interesami żadnego zysku właściciela ziemskiego, bez zwracania

jakiegokolwiek uwagi na skutki jakie taka gospodarka może przynieść.

Brak prawidłowych płodozmianów prowadzący do zniszczenia struktury, strat azotu, pogorszenia własności fizycznych, rozwoju procesu zmywu i wywiewania gleb potęgowany przez systematyczne niszczenie lasów oraz brak możliwości stosowania racjonalnej agrotechniki prowadzi w Stanach Zjednoczonych do utraty żyzności gleby na olbrzymiej przestrzeni. Powtórnemu zasoleniu w rejonach nawadnianych podlega obecnie w USA 20 milionów akrów, erozja obejmuje 57% powierzchni ornej.

Około 20 milionów ha zamieniło się już całkowicie w nieużytki, około 60 milionów znajduje się na drodze do stania się nieużytkiem, nie mniej niż 40 milionów ha w obecnej chwili objęte jest erozją. Na miejscu gleb żyznych pojawiają się wyczerpane nieurodzajne gleby. Marks jasno wskazuje, że rolnictwo kapitalistyczne nie może rozwijać się zgodnie z wymaganiami nauki i udoskonalanymi metodami użytkowania gleby.

On pisze: „Wniosek jaki można wyciągnąć także z historii, rozpatrując rolnictwo z innego punktu widzenia, to ten, że system kapitalistyczny sprzeczny jest z rolnictwem racjonalnym, i że racjonalne rolnictwo jest nie do pogodzenia z kapitalizmem“.

Marks omawiając przyczyny, które uniemożliwiają ochronę i rozwój żyzności gleby w warunkach kapitalizmu pisze: „W warunkach drobnej własności zachodzi to wskutek braku środków i wiedzy, koniecznych do zastosowania społecznie użytecznej pracy. W warunkach wielkiej własności ziemskiej wskutek eksploatacji tych środków dla możliwie szybkiego wzbogacenia dzierżawców i właścicieli. I w jednym i w drugim wypadku — zależność od ceny rynkowej. Ta granica i przeszkoda, którą wszelka własność prywatna na ziemię stawia gospodarce rolnej i racjonalnej uprawie rozwija się i tu i tam, tylko w różnych formach.

Zniszczenie żyzności gleby wskutek rabunkowego charakteru amerykańskiego kapitalistycznego systemu rolnictwa podkreślają też uczeni, dalecy od socjalizmu. Tak np. prof. John Russel w książce „Gleba i wzrost roślin“ wydanej w latach trzydziestych pisze: „Nagromadzenie ludności w miastach i ogromne potanie przewozu doprowadziły w XIX w. do wprowadzenia w wielu nowych krajach, a szczególnie w Ameryce Północnej, najbardziej ekstensywnego ze wszystkich znanych sposobów prowadzenia rolnictwa: ciągłej uprawy gleby bez okresowej zmiany roślin motylkowymi i trawami. Substancja organiczna zaczęła szybko się mineralizować, erozja zaczy-

nała się wzmacniać po usunięciu pokrycia roślinnego, a składowe cząstki glebowe powoli tworzące się w ciągu stuleci szybko się rozpadły. Nic glebie nie zwracano, ziarno i inne rynkowe produkty sprzedawano, a słomę palono. W rezultacie obserwujemy taki stopień wyczerpania, jakiego nie ma w żadnym z krajów Starego Świata, a ponieważ zaradzić temu było ponad siły rolnika, to często zostawiał on ziemię i uchodził". Nic od tego czasu się nie zmieniło. Zmywy gleb i czarne burze osiągają w Stanach Zjednoczonych A. P. rozmiary klasyczne narodowej. Prof. Bennet amerykański specjalista w dziedzinie erozji opublikował dane, z których wynika, że skutki nieracjonalnego prowadzenia rolnictwa będzie musiało odrabiać w USA kilka pokoleń. Ale nawet w tych rejonach, gdzie rozmiary erozji nie są katastrofalne, rabunkowe wykorzystanie żyzności gleby prowadzi do progresywnego wyczerpania gleb. Jak pisze Jenny w „Czynnikach glebotwórczych“ w ciągu ostatnich 60 lat zawartość próchnicy w tych glebach zmniejszyła się o 38%, a azotu o 42%, ilość cząstek strukturalnych i pojemność wodna o 25—30%. Kwasowość wzrosła o 25%, a zawartość gliniastej frakcji o 40%. To znaczy, że żyzność gleby znacznie się obniżyła.

Nauka rolnicza krajów kapitalistycznych nie chcąc i częściowo nie umiając stwierdzić faktycznych przyczyn tego zła, tj. że są one natury społecznej, że są nieuniknionym skutkiem systemu kapitalistycznego, wysuwa teorie, które mają ten stan usprawiedliwić jako nieuniknione. W nauce kapitalistycznej panuje teoria równowagi i zanikania procesów rozwojowych gleby, teoria zmniejszenia się żyzności itd. W najlepszym wypadku uważa się, że rozwój gleb zachodził tylko w okresie przekształcenia skały macierzystej w „dojrzałą glebę“ i że obecnie znajduje się ona w równowadze ze środowiskiem zewnętrznym. Pojawienie się takich teorii jest zrozumiałe, gdyż rolnictwo kapitalistyczne nie jest zainteresowane w zastosowaniu prawdziwych osiągnięć naukowych do rolnictwa. W wielu wypadkach chodzi o zmniejszenie produkcji rolnej, którą się niszczy, aniżeli o jej rozwój.

Zarówno Jenny jak i inni uczeni USA rozumieją, że monokultura kukurydzy, pszenicy i innych zbóż w ciągu krótkiego okresu czasu prowadzi do szybkiego obniżenia się żyzności gleby, że płodozmiany i nawozy mogłyby temu złu zaradzić, ale oni nie wiedzą i nie rozumieją, że średnie amerykańskie gospodarstwo fermerskie nie może korzystać z osiągnięć nauki, nie może wprowadzić płodozmianów i korzystać z prawidłowego systemu nawożenia. Temu przeszkadza kapitalistyczny charakter rolnictwa USA i fałszywe

teorie rolnicze, o których mówiłem, stosowane przez kapitalizm. Upadek żyzności gleby przedstawia się jako nieunikniony wszechświatowy proces i wykorzystuje się dla „naukowego uzasadnienia“ konieczność eksploatacji, wojen zaborczych i panowania anglo-amerykańskiej cywilizacji nad innymi narodami.

Tylko w warunkach planowej gospodarki rolnej, a więc w warunkach socjalizmu możliwy jest rozwój rolnictwa, rozwój procesu glebotwórczego w kierunku zwiększania żyzności. Tylko w tych warunkach możliwy jest rozwój nauki rolniczej rozpatrującej glebę w procesie jej rozwoju i, której celem jest stały wzrost i ciągły rozwój żyzności gleby i plonów.

Tylko tam, gdzie ustala się jedność pomiędzy procesem glebotwórczym, żyznością gleby i charakterem ustroju społecznego możliwe jest stworzenie tych przesłanek, które nie tylko usuną przyczyny wywołujące niepożądane zjawiska w procesach glebowych, ale które skierują te procesy na drogę stałego zwiększania głównej właściwości gleby, jej żyzności.

Nauka rolnicza w warunkach socjalizmu stoi na stanowisku konieczności i możliwości świadomego kierowania procesami glebowymi, możliwości ciągłego i postępowego podniesienia żyzności gleby i wydajności pracy a ciągły wzrost żyzności gleby zapewni nieprzerwany wzrost dobrobytu i kultury.

Polska wkracza w okres planowej gospodarki socjalistycznej. Jednocześnie więc z tym musi się usunąć wszelkie ujemne ślady gospodarki kapitalistycznej prowadzącej chłopą do ruiny, a kraj do zniszczeń i wprowadzić do rolnictwa ten system, który najbardziej odpowiadając dobie socjalistycznej zapewni ciągły i stały wzrost dobrobytu narodu. W dziedzinie ustrojowej, jest to system gospodarki zespołowej, a w dziedzinie agrotechnicznej tym systemem rolniczym jest system trawopolny.