

BADANIA NAD WZROSTEM SYSTEMU KORZENIOWEGO  
ROŚLIN UPRAWNYCH I CHWASTÓW W DOŚWIADCZENIACH  
POLOWYCH

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS WURZELWACHSTUM DER ANBAUPFLANZEN  
UND UNKRAÜTER IN FELDVERSUCHEN

ИССЛЕДОВАНИЯ РОСТА КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ  
И СОПНЯКОВ В ПОЛЕВЫХ ОПЫТАХ

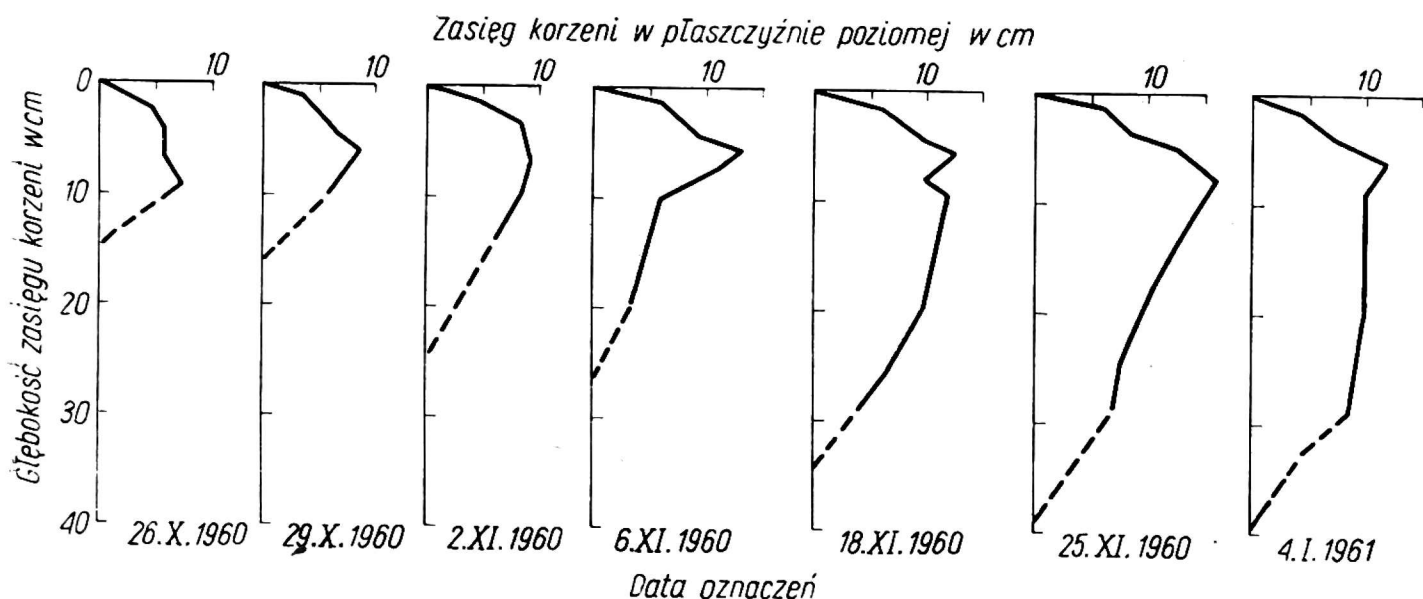
BOLESŁAW ŚWIĘTOCHOWSKI, JÓZEF GLABISZEWSKI

Zakład Uprawy Roli i Roślin IUNG w Laskowicach Oł.

Kierownik: dr Jerzy Sienkiewicz

Powszechnie znana jest dewiza, że „zdolność pobierania wody przez roślinę jest w dużym stopniu zależna od wielkości systemu korzeniowego, która jest różna nawet w obrębie tej samej grupy uprawnych roślin” (J. Dzieżyc — Deszczowanie roślin). Mimo to, prawie wcale nie bada się w doświadczeniach polowych systemu korzeniowego, z powodu braku odpowiednich łatwych a bezpośrednich metod. Metody monolitów, transektów, poziomych odkrywek i profilu ściennego są pracochłonne i wymagają dużej powierzchni, a więc nie można przy tych metodach stosować wielu powtórzeń. To stawia badania, jeśli chodzi o wynik ilościowy, pod znakiem zapytania. Z drugiej strony przy tych metodach stwierdza się tylko parametry morfologiczne a nie fizjologiczne, które są istotne jeśli chodzi o pobieranie wody i pokarmów oraz oznacza się korzenie żywe i martwe.

Dla badań zasięgu funkcjonalnego systemu korzeniowego właściwiej jest zastosować metody pośrednie. Posługiwać się można pierwiastkami, które w glebie zazwyczaj nie występują, jak np. Rb, Li lub też pierwiastkami radioaktywnymi jak np.  $^{32}\text{P}$ . Boggie, Hunter i Knight (1958) po raz pierwszy zastosowali radioaktywny fosfor ( $^{32}\text{P}$ ) do pomiarów korzeni rosnących roślin. Nieco inną metodę z zastosowaniem  $^{32}\text{P}$  opracowaliśmy do pomiarów wzrostu systemów korzeniowych w warunkach



Rys. 1. Wzrost korzeni żyta w płaszczyźnie poziomej i pionowej w okresie jesiennym. Laskowice 1960 r.

Abb. 1. Wurzelwachstum von Roggen in wagerechter und senkrechter Richtung im Herbst

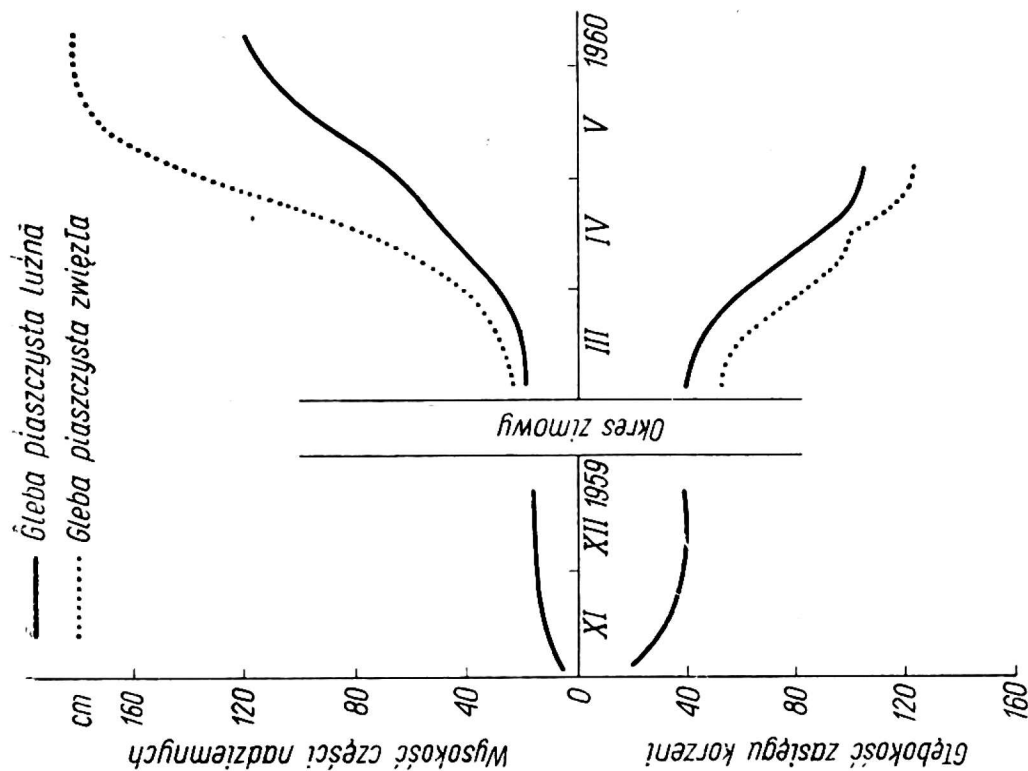
Рис. 1. Рост корней ржи осенью в горизонтальном и перпендикулярном разрезе

polowych, pozwalającą w łatwy sposób mierzyć przyrosty korzeni zarówno w kierunku płaszczyzny pionowej jak i poziomej w sposób ciągły, a więc dynamicznie.

Można też w żądanym momencie oznaczać zasięg korzeni we wszystkich kierunkach. Przy roślinach jednorocznych można prowadzić równocześnie większą ilość powtórzeń.

Technika pomiaru szybkości wzrostu korzeni w głąb (w płaszczyźnie pionowej) polega na wprowadzeniu do gleby roztworu  $^{32}\text{P}$  do głębokości poniżej zasięgu korzeni przy pomocy automatycznej strzykawkii weterynaryjnej zaopatrzonej w szklaną lub metalową pipetę długości 100 cm. Uprzednio należy wykonać otwory metalowym prętem (przy małych głębokościach) lub świdrem glebowym (przy głębokościach większych i zwięzłej glebie). Począwszy od następnego dnia od chwili wykonania zastrzyków pobiera się skrawki liści tych roślin w odstępach najwyżej 2-dniowych i oznacza w nich obecność  $^{32}\text{P}$  licznikiem okienkowym Geigera-Müllera. Po stwierdzeniu obecności  $^{32}\text{P}$  w liściach badanych roślin, wykonuje się już pod nowymi roślinami zastrzyki głębiej o 10 cm, itd., powtarza się ten zabieg aż do końca okresu wegetacyjnego pod coraz to nowymi roślinami i dalszymi głębokościami.

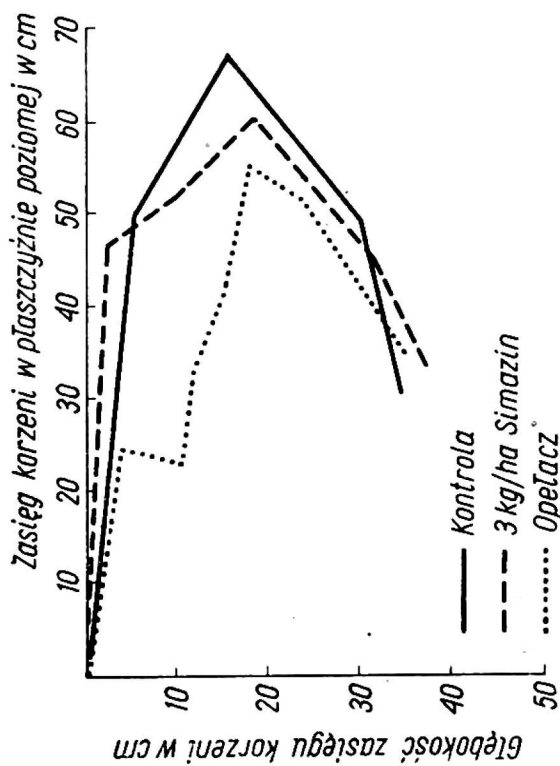
Technika pomiaru szybkości wzrostu korzeni w płaszczyźnie poziomej polega na wprowadzeniu fosforu radioaktywnego do różnych głębokości co 5 lub co 10 cm w obranych punktach w rzędzie obok rosnących roślin. Miejsca te oznacza się kołkiem. Począwszy od następnego dnia pobiera się do pomiarów licznikiem G. M. codziennie liście roślin kolejno rosną-



Rys. 3. Wpływ różnej zwięzłości gleby piaszczystej na wzrost części nadziemnych i systemu korzeniowego żyta. Laskowice 1959/60 r.

Abb. 3. Einfluss der verschiedener Bündigkeit des Sandbodens auf das Wurzel- und Grünteilewachstum von Roggen

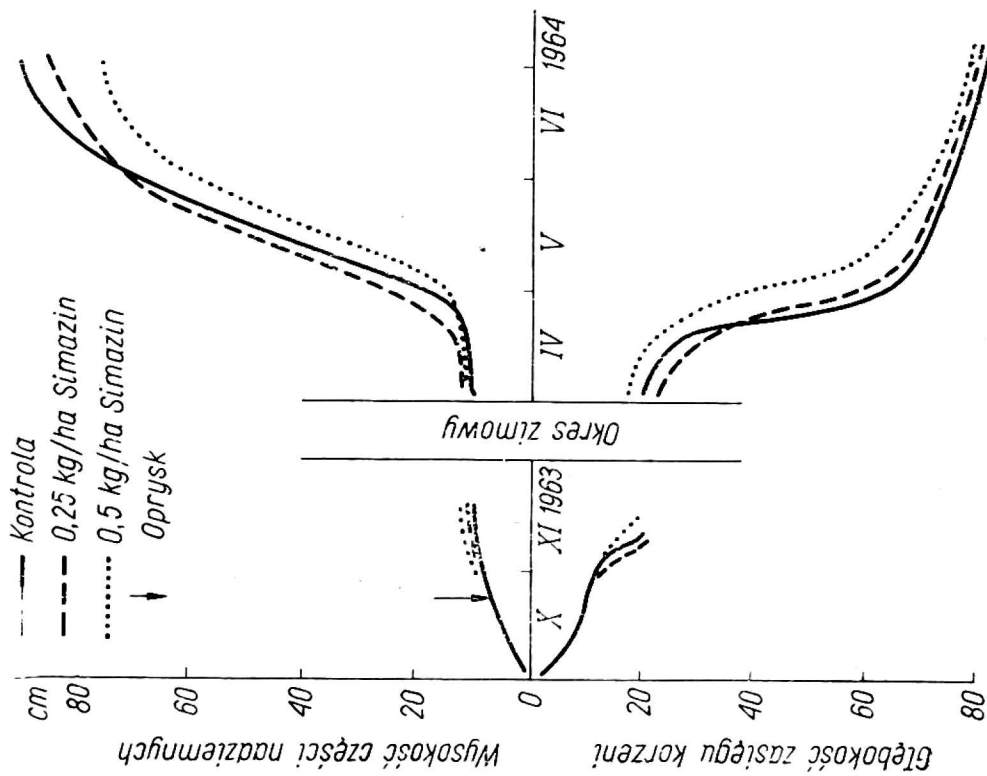
Рис. 3. Влияние разной связности песчаной почвы на рост наземных частей и корневой системы ржи



Rys. 2. Wpływ mechanicznego i chemicznego pielęgnowania na system korzeniowy kukurydzy w warstwie powierzchniowej gleby. Swojec 1962 r.

Abb. 2. Einfluss der mechanischen und chemischen Pflegemassnahmen auf das Wachstum der Maiswurzeln

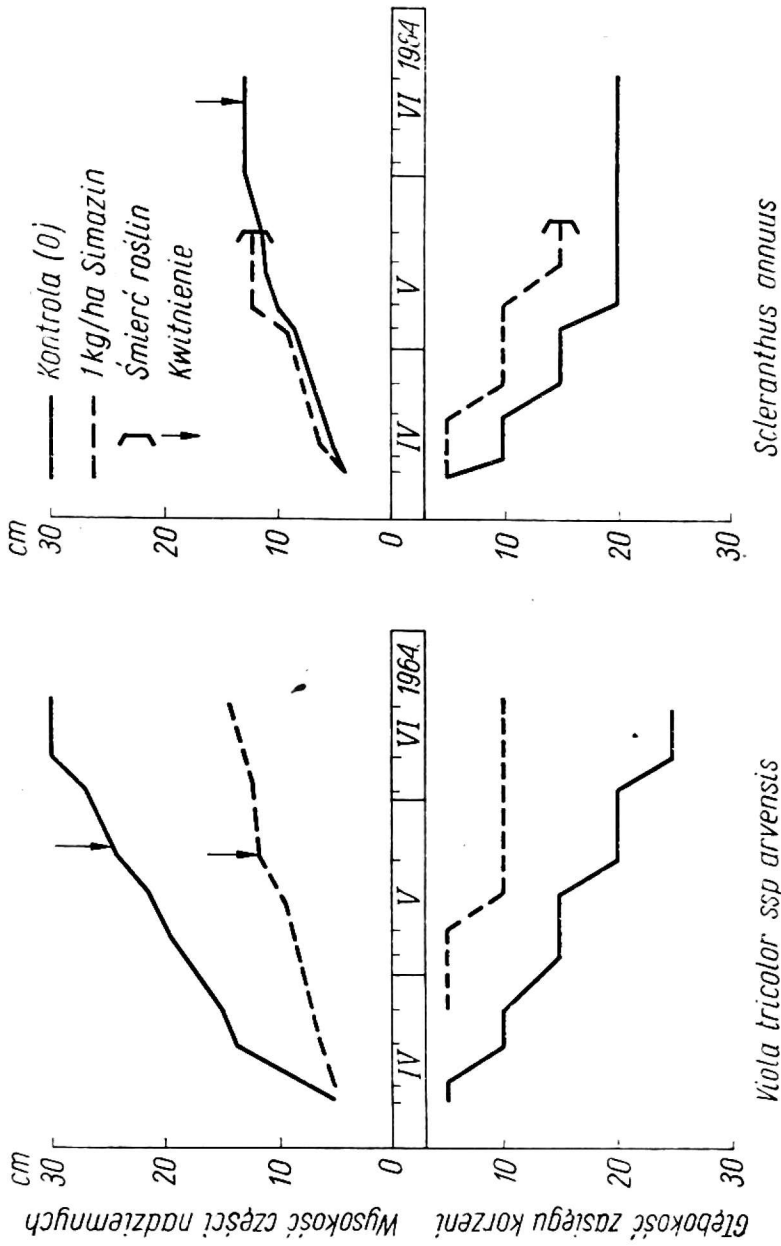
Рис. 2. Влияние механической и химической обработки на корневую систему кукурузы в поверхностном слое почвы



Rys. 4. Wpływ różnych dawek Simazinu na wzrost części nadziemnych i systemu korzeniowego pszenicy ozimej. Swojec 1963/64 r.

Abb. 4. Einfluss verschiedener Simazindosen auf das Wachstum der Wurzel- und Grünteile von Winterweizen

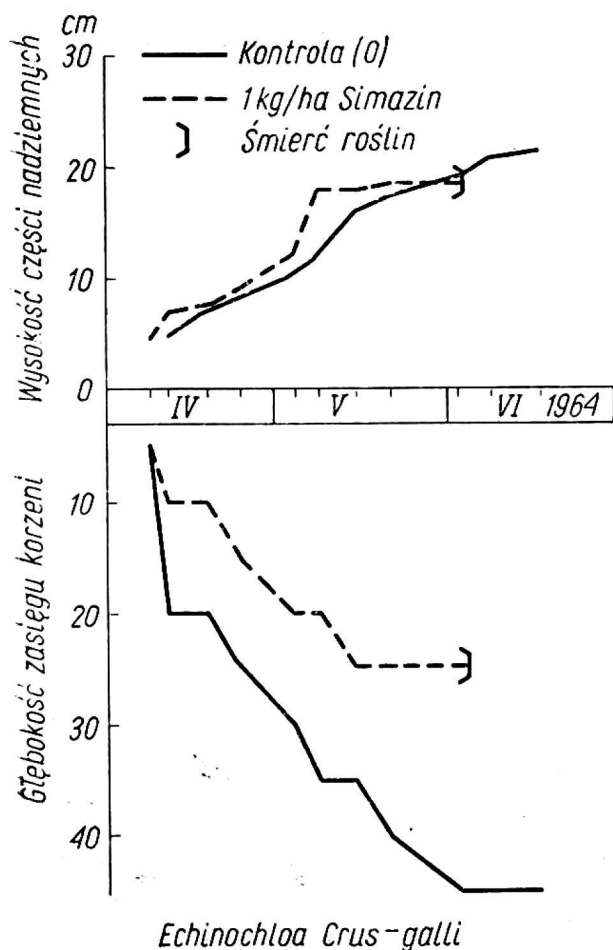
Рис. 4. Влияние разных доз Симазина на рост наземных частей и корневой системы озимой пшеницы



Rys. 5. Wpływ Simazinu na wzrost części nadziemnych i systemu korzeniowego chwastów wrażliwych w łanie pszenicy ozimej. Swojec 1964 r.

Abb. 5. Einfluss von Simazin auf Wurzel- und Grünteilewachstum empfindlicher Unkräuter im Winterweizenbestand

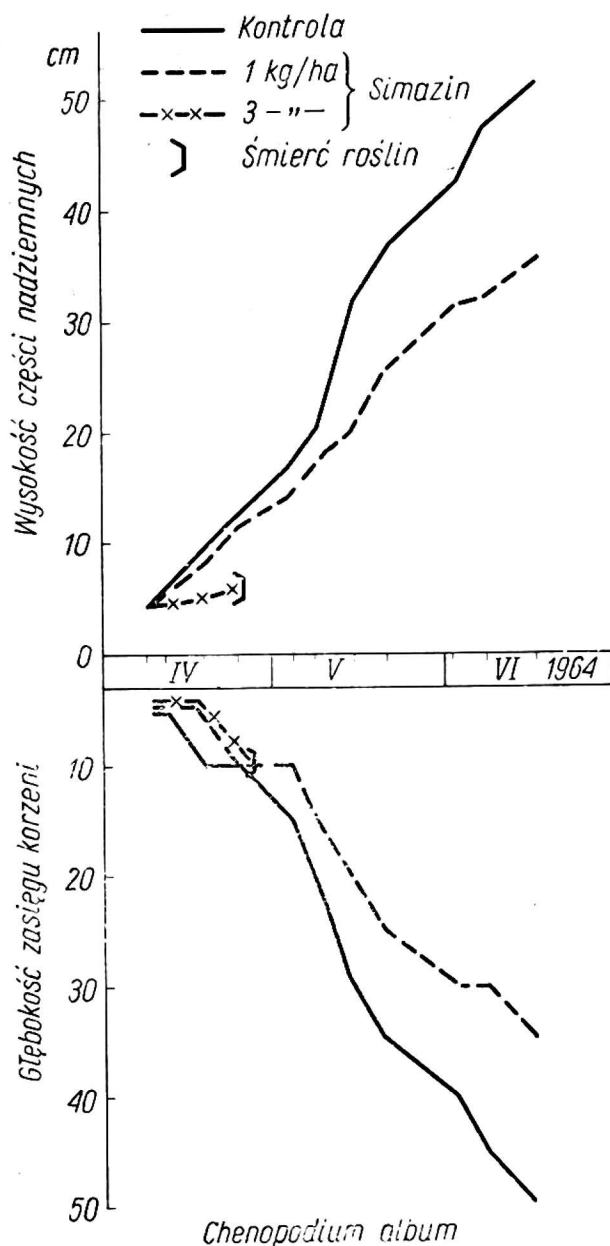
Рис. 5. Влияние Симазина на рост наземных частей и корневой системы восприимчивых сорняков на поле с озимой пшеницей



Rys. 6. Wpływ Simazinu na wzrost części nadziemnych i systemu korzeniowego chwastnicy jednostronnej. Swojec 1964 r.

Abb. 6. Einfluss von Simazin auf Wurzel- und Grünteilewachstum von *Echinochloa crus-galli* (L.)

Рис. 6. Влияние Симазина на рост наземных частей и корневой системы *Echinochloa crus-galli* (L.)



Rys. 7. Wpływ różnych dawek Simazinu na wzrost części nadziemnych i systemu korzeniowego komosy białej. Swojec 1964 r.

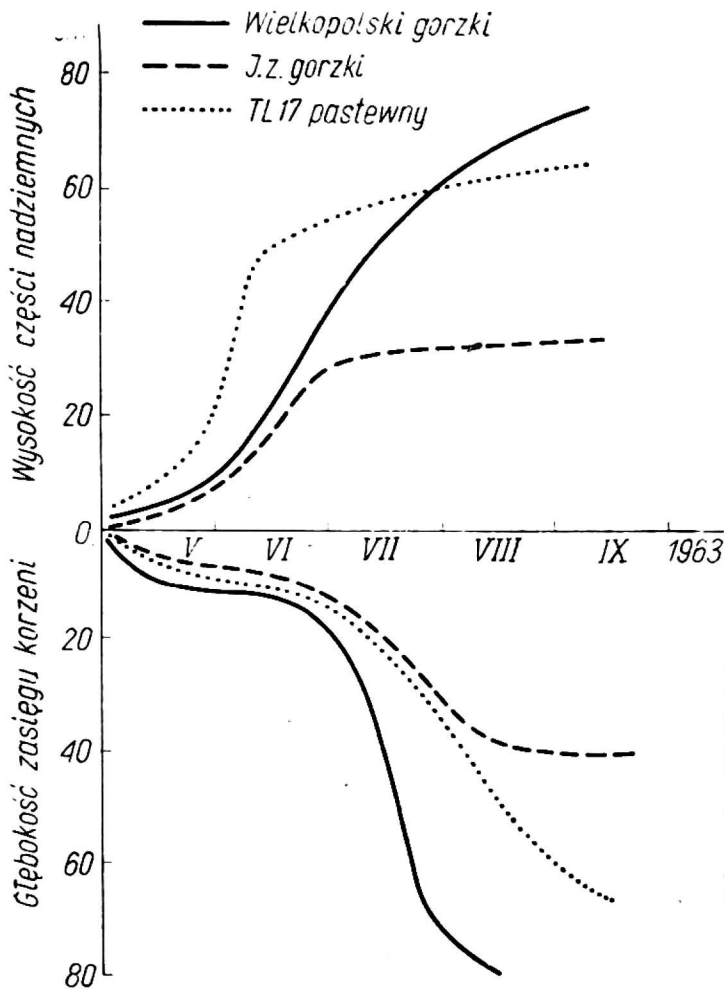
Abb. 7. Einfluss von verschiedenen Dosen von Simazin auf Wurzel- und Grünteilewachstum von *Chenopodium album* (L.)

Рис. 7. Влияние разных доз Симазина на рост наземных частей и корневой системы *Chenopodium album* (L.)

ych w obu kierunkach od miejsca zastrzyku i mierzy odległości rośliny od kołka. Najdalsza roślina od kołka zawierająca w liściach  $^{32}\text{P}$ , wskazuje odległość zasięgu aktywności korzeni wszcz. Przy siewie rzutowym i rzędowym mamy możliwość mierzenia odległości zasięgu w różnych kierunkach.

Powyższą metodę zastosowano do różnych badań, a mianowicie:

- 1) do badań wzrostu systemu korzeniowego niektórych roślin uprawnych i chwastów,
- 2) do doświadczeń z pielęgnowaniem kukurydzy,
- 3) do badań wzrostu korzeni w zróżnicowanych warunkach glebowych,
- 4) do doświadczeń z herbicydami (pszenica i 6 gatunków chwastów),
- 5) do doświadczeń hodowlanych roślin strączkowych (łubin, seradela).



Rys. 8. Wzrost systemu korzeniowego i części nadziemnych różnych odmian łubinu wąskolistnego. Laskowice 1963/64 r.  
 Abb. 8. Wurzel- und Grünteilewachstum von verschiedenen Sorten der Lupine  
 Рис. 8. Рост корневой системы и наземных частей разных видов изменений люпина

Przy wielu badaniach wzrost korzeni powiązaliśmy z przebiegiem warunków meteorologicznych, w szczególności z opadami. Zawsze uzyskiwaliśmy ciekawe wymierne różnice wyjaśniające pewne zagadnienia i stwierdziliśmy ciekawe fakty, które inną metodą nie dałyby się wykryć: między innymi to, że system korzeniowy roślin uprawnych ozi- mych przed samymi mrozami zimowymi kończy wzrost, a w ciągu zimy zasięg jego aktywnego działania (sorpcji  $^{32}\text{P}$ ) kurczy się tak, że na wiosnę, a raczej na przedwiośniu zasięg ten jest we wszystkich kierunkach mniejszy. Oczywiście mechanizmu tego zjawiska nie rozwiązaliśmy jeszcze. Znaleźliśmy też pewne ciekawe zależności między szybkością wzrostu części nadziemnych i korzeni, stwierdziliśmy ciągle dalekie przerastanie korzeni chwastów między rośliny uprawne.



Przy problemie nawadnień jest sporo zagadnień, które mogłyby być tą metodą rozwiązane np.:

- 1) Czy przy długotrwałej suszy aktywny zasięg korzeni skraca się podobnie jak w okresie zimy?
- 2) Czy zahamowanie wzrostu korzeni nie mogłoby być wskaźnikiem konieczności nawadniania?
- 3) Należałoby opracować metodę badania intensywności pobierania  $^{32}\text{P}$  w transektach, co by również mogło być wskazówką intensywności pobierania wody i pokarmów, przy różnym stanie wilgotności gleby i powietrza w glebie. Oczywiście podane tematy ani w części nie wyczerpują możliwości zastosowania metody izotopowej w badaniach nad gospodarką wodną i pokarmową w glebie.

#### LITERATURA

1. Glabiszewski J., Płoszyński M.: Zesz. Nauk WSR we Wrocławiu, Rolnictwo XVII, Nr 51, 297—300 (1964).
2. Świętochowski B., Glabiszewski J.: Roczn. i Glebozn. T. XI, Warszawa, 29—43 (1962).
3. Świętochowski B., Glabiszewski J.: Zesz. Nauk. WSR we Wrocławiu, Rolnictwo XV, Nr 46, 7—12 (1962).
4. Świętochowski B., Glabiszewski J.: Pam. Puł., z. 28, 19—29 (1967).
5. Świętochowski B., Glabiszewski J.: Pam. Puł., z. 28, 31—43 (1967).
6. Świętochowski B., Glabiszewski J., Zielińska D.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 40 b, 457—464 (1963).
7. Tymieniecka W.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln. z. 40 b, 111—119 (1963).
8. Zielińska D.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 40 b, 407—423 (1963).

#### ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchungen des Wurzelsystems in Feldbedingungen sind durch das Fehlen entsprechender und leichter Methoden erschwert. Die bisher angewendeten Bestimmungsmethoden, durch zu grossen Arbeitsaufwand können nicht in der landwirtschaftlichen Versuchsführung zu der Bestimmung des Wurzelzuwachses der Pflanzen (dynamischer Zuwachs), angewendet werden. In der vorliegenden Arbeit, haben die Verfasser einige Möglichkeiten vorgestellt, die durch die Anwendung der Isotopenmethode mit  $^{32}\text{P}$  bestehen, auf Grund der Versuchsergebnisse aus eigenen Arbeiten.

## РЕЗЮМЕ

В связи с отсутствием соответственных и легких методов исследования роста корневой системы растений в полевых условиях весьма затруднительны. Существующие до сих пор методы определения поглощают слишком много труда и поэтому не годятся для продолжительного определения роста корневой системы (динамики роста), что является в сельскохозяйственных экспериментах чрезмерно важной проблемой.

В настоящем труде авторы представили некоторые способы определения этого роста, применяя изотопный метод с радиоактивным фосфором, а также некоторые результаты собственных исследований.

## STRESZCZENIE

Badania wzrostu systemów korzeniowych roślin w warunkach polowych są utrudnione z powodu braku odpowiednich i łatwych w wykonaniu metod. Istniejące dotychczas metody oznaczania są zbyt pracochłonne, aby mogły mieć zastosowanie do ciągłego oznaczania przyrostów systemów korzeniowych roślin (dynamiki przyrostów), co w doświadczalnictwie rolniczym jest niezmiernie ważne. W niniejszej pracy, autorzy przedstawili krótki opis sposobu oznaczania przyrostów korzeni za pomocą metody izotopowej z zastosowaniem fosforu radioaktywnego, oraz niektóre wyniki z przeprowadzonych własnych badań.