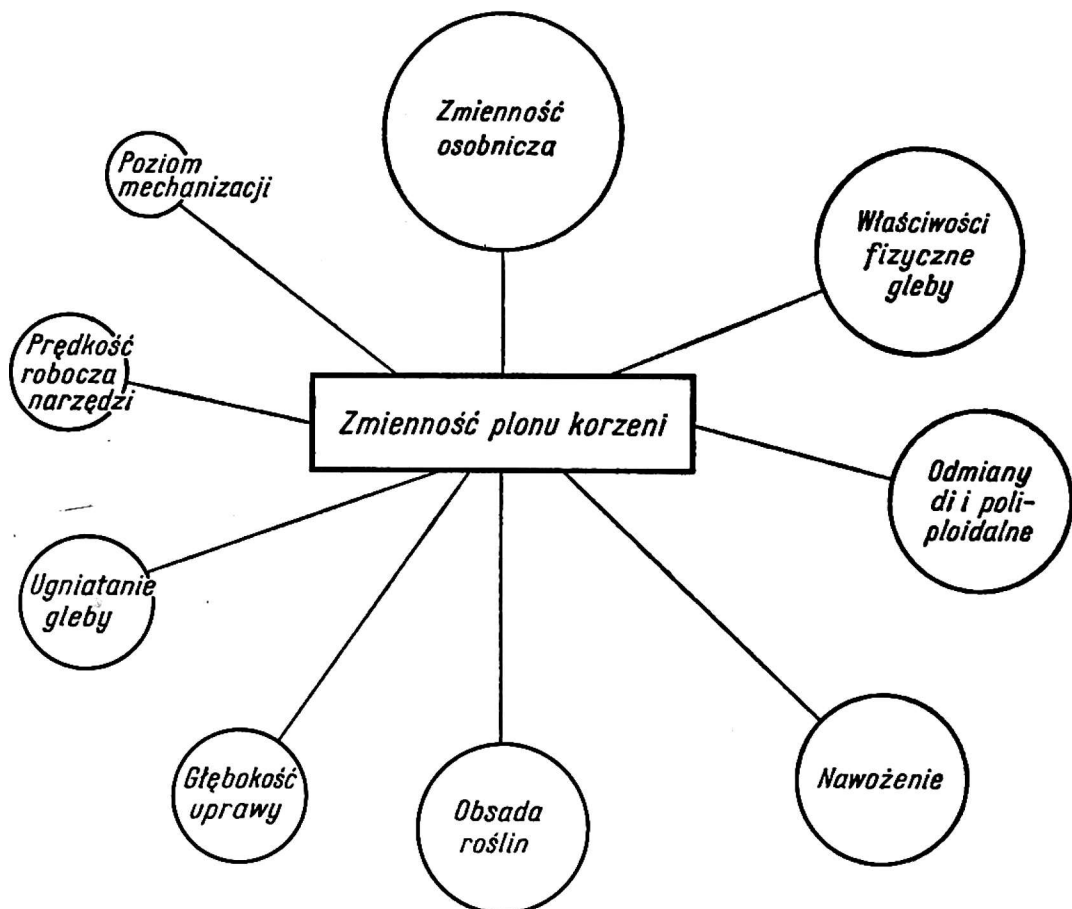


## Wartości graniczne cech roślin korzeniowych

W. BYSZEWSKI

*Instytut Genetyki i Hodowli Roślin SGGW*

Wstępne opracowanie Katalogu ważniejszych właściwości buraków wpływających na kierunki mechanizacji opracował zespół w składzie: W. Byszewski, T. Karwowski, D. Ostrowska, S. Siwicki, B. Świątkowski. Opracowanie to zostało włączone do materiałów rozdanych uczestnikom konferencji. W swoim wystąpieniu ograniczę się więc do zagajenia dyskusji dotyczącej zagadnień ogólnych a zwłaszcza spraw metodycznych. Przy określaniu właściwości buraków należy uwzględnić, że charakteryzują się one znaczną zmiennością (rys. 1). Przy czym szczególnie duża jest zmienność osobnicza, tak że nawet bezpośrednio koło siebie rosnące rośliny znacznie różnią się pod względem wielu cech morfologicznych, fizjologicznych oraz biochemicznych. Dlatego też przy oznaczeniu jakiejś cechy należy posługiwać się dużą próbą o liczebności co najmniej 50-100 roślin, zależnie od tego w jakim stopniu badana cecha jest zmienna.



Rys. 1. Źródła zmienności plonu korzeni buraka cukrowego

Jednocześnie buraki podlegają w większym stopniu zmienności środowiskowej aniżeli wiele roślin uprawnych. Wszystkie te momenty decydują o tym, że odnośnie tej grupy roślin niezbędne jest stosowanie odpowiednio większej powierzchni pól doświadczalnych oraz ilości powtórzeń. Przyjeliśmy, że w omawianej grupie roślin następujące ich właściwości w sposób najsilniejszy wpływają na kierunki mechanizacji:

- (1) rodzaj materiału siewnego,
- (2) właściwości korzeni w okresie zbioru,
- (3) reakcja korzeni na przechowywanie.

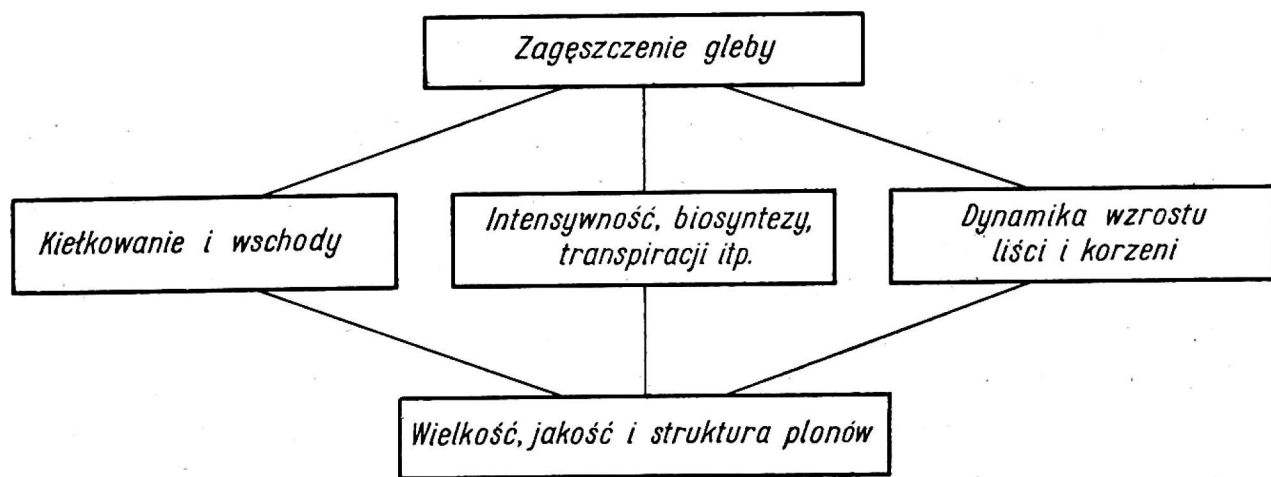
Materiał siewny buraków jest bardzo zróżnicowany. Zmienność w obrębie naturalnego materiału siewnego wynika ze specyficznej, złożonej budowy kłębka buraczanego. Zagadnienie to jeszcze bardziej się komplikuje jeżeli uwzględnimy, że obecnie bardzo często kłębki buraczane są preparowane. W zależności od sposobu preparowania uzyskuje się dość różne wartości charakteryzujące ten materiał. Możliwość zastosowania nowoczesnej technologii uprawy buraków wiąże się bardzo silnie z jakością użytego materiału siewnego. Szczególnie ważne są parametry decydujące o równomiernym wysiewie oraz zapewniające dobre wschody polowe.

Metody oznaczania kształtu kłębków, ich kalibrażu, siły i energii kiełkowania są zasadniczo znane i ujęte w obowiązujące normy. Należy jednak zastanowić się czy dla omawianych badań są one wystarczające. Sądzę, że dla naszych celów należałoby główną uwagę zwrócić na wschody polowe w warunkach intensywnej uprawy. Przewidując wzrost mechanizacji podjęliśmy badania nad wschodami roślin w warunkach gleby zagęszczanej (ugniecionej). Ponadto uwzględniając wzrost chemizacji wprowadziliśmy do doświadczeń kombinacje o różnych koncentracjach roztworu glebowego. Opierając się na dotychczasowych wynikach można sądzić, że szczególnie ważne dla naszych badań może być ustalenie wartości granicznych wschodów polowych w warunkach równoczesnego zagęszczania gleby oraz zwiększania stężenia roztworu glebowego. Wówczas uzyskuje się wartości zbliżone do tych, jakich możemy oczekiwać w praktyce. Omawiane zagadnienia staramy się rozwiązać zarówno przy pomocy doświadczeń wazonowych jak również polowych.

Jeżeli gleba jest bardziej wilgotna wówczas w rzędach ugniatanych kołami ciągników i maszyn towarzyszących rośliny charakteryzują się innymi cechami fizjologicznymi, morfologicznymi oraz fizycznymi aniżeli w rzędach nie ugniatanych (rys. 2).

Tak więc dążąc do określenia zakresu zmian różnych cech roślin, należy bardzo starannie dobrać warunki w jakich przebiegają badania. Należałoby jeszcze zastanowić się nad ustaleniem metod oznaczania współczynnika tarcia kłębków, stal, gumę, drewno oraz tarcia wewnętrznego uwzględniając w tym zakresie główne warunki jakie zachodzą w siewniku maszyn czyszczących oraz silosach. Metody służące do omawiania odnośnych parametrów są niewątpliwie podobne dla nasion różnych grup roślin. Powinny być więc ustalone wspólnie dla poszczególnych naszych zespołów badawczych. Ważne są ponadto para-

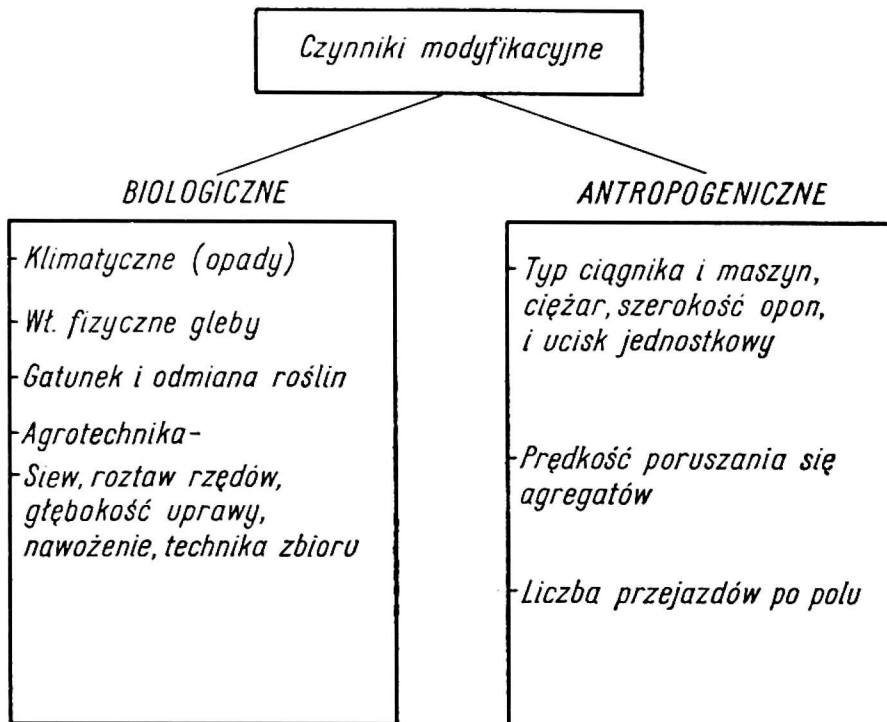
metry dotyczące prostoliniowości rzędów i równomiernego rozmieszczania roślin w rzędzie. Wiąże się to z określeniem drogi jaką przebywa kłębek od momentu wypadnięcia z redlicy do ostatecznego ustalenia jego lokalizacji. W tym zakresie duże usługi może oddać film jako metoda badawcza. Na taśmie filmowej uzyskuje się bowiem dokładną rejestrację tej drogi. Zależy ona zarówno od konstrukcji siewnika jak również od właściwości podłoża, na które upada kłębek. Stąd najbardziej reprezentatywne wyniki uzyskać można w warunkach polowych. Bardzo ważne dla możliwości mechanizacji zbioru są właściwości korzeni buraków w okresie zbioru. Zaliczamy do nich wyrastanie korzeni ponad powierzchnię gleby. W tym przypadku pomiary przeprowadzamy przy pomocy specjalnego suwaka. Musi on być umieszczony na odpowiednio wielkiej podstawie, tak aby pomiar zaczynał się od przeciętnego poziomu roli. Wielkość główki zazielenionej oznaczamy cyrklem zaopatrzonym w podziałkę łatwą do odczytania, a siłę potrzebną dla wyciągnięcia jednego korzenia przy pomocy dźwigni z wmontowanym dynamometrem. Wartość tę oznacza się w dwóch wersjach: dla korzeni uprzednio podoranych oraz dla warunków gdy gleba przed pomiarem nie była poruszona. Siła potrzebna dla wywrócenia korzeni może być ustalona przy pomocy belki o załączonym dynamometrze, poruszającej się ze stałą prędkością np. 3 km/g. Ważniejsze czynniki modyfikujące zależność między rośliną a maszyną zestawiono na rys. 3. Uwzględnienie tych momentów ma szczególnie duże znaczenie w badaniach kompleksowych, gdy chcemy uzyskać wartości charakterystyczne dla nowych lat i nowych warunków przyrodniczych i organizacyjnych.



Rys. 2. Wpływ zagęszczenia gleby na właściwości roślin

Analizowane wartości graniczne mogą ulegać znacznym wahaniom pod wpływem warunków klimatycznych a zwłaszcza opadów. Mogą one w tym stopniu modyfikować np. wpływ zagęszczania gleby, że ucisk tego samego rzędu wywierany na glebę suchą poprawia wschody a w warunkach większej wilgotności — obniża a nawet hamuje zarówno kiełkowanie jak i dalszy wzrost roślin.

Ponadto ważnymi czynnikami modyfikującymi są: typ gleby, jej właściwości fizyczne, rozstawa i obsada roślin, ilość i sposób wysiewu, ilość i jakość zabiegów pielęgnujących oraz technika zbioru.



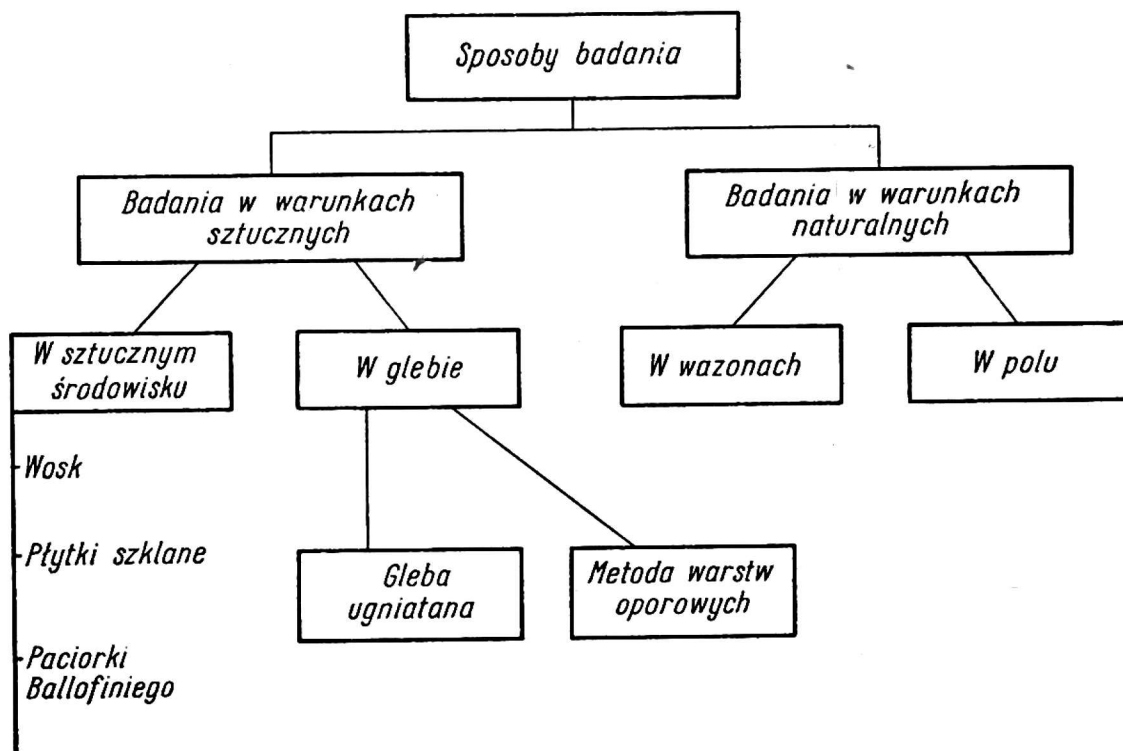
Rys. 3. Czynniki modyfikujące zależności między rośliną a maszyną

Ponieważ wartości graniczne badanych cech mogą być bardzo zróżnicowane w wyniku zastosowanego poziomu mechanizacji, tak więc materiały zawarte w dawnej literaturze lub zebrane z doświadczeń, na których stosuje się ręczną uprawę przedstawiają dla nas małą przydatność. Muszą to być więc materiały aktualne, w wielu przypadkach zbierane w bardzo ściśle określonych warunkach.

Omówienie ważniejszych sposobów określania wartości granicznych cech środowiska przyrodniczego wiążących się z pracą maszyn omówimy bardziej szczegółowo na przykładzie oznaczenia wpływu ugniatania gleby na wzrost i plonowanie roślin (rys. 4).

Wszystkie używane w tym celu metody możemy podzielić na badania modelowe (w warunkach sztucznych) oraz badania w warunkach naturalnych. Ugniatanie gleby może wywierać wpływ na rośliny albo przez zwiększenie oporów mechanicznych gleby albo przez zmianę zawartości wody i powietrza w glebie. W przypadku gdy chcemy ustalić wartości graniczne oporów mechanicznych — łatwiej jest je zróżnicować i dostosować do warunków eksperymentu, w warunkach modelowych. Pozwala to bowiem na większą kontrolę, bardziej ściśle zróżnicowanie badanych czynników oraz dokładne określenie zmian zachodzących w roślinie. Omawiane badania modelowe mogą być prowadzone przy zastosowaniu sztucznego środowiska (wosk, płytki szklane) albo w glebie sztucznie ugniatanej względnie zawierającej pewną ilość warstw oporowych (np. z pergaminu). Badania w wazonach naturalnych mogą być prowadzone w wazonach lub w polu. W przypadku buraków cukrowych doświadczenia wazonowe są mało

przydatne i zasadniczo powinny dotyczyć tylko początkowego okresu wzrostu roślin. Wspomniana duża zmienność osobnicza wymaga zbierania informacji z dużej ilości roślin, co w przypadku wazonów jest bardzo trudne. Tak więc, badania w warunkach modelowych jak również wazonowe należy uważać za



Rys. 4. Sposoby określania wpływu ugniatania gleby na wzrost i plonowanie roślin

wstępny etap badań, które jednak najczęściej wymagają ostatecznego sprawdzenia w naturalnych warunkach polowych i to wieloletnich, prowadzonych równolegle w nowych miejscowościach.

Powyższe uwagi dotyczą spostrzeżeń poczynionych w związku ze zbieraniem wstępnych materiałów, dotyczących granicznych wartości cech pozostających w związku z pracą maszyn używanych w uprawie buraków.

Reasumując powyższe uwagi, które traktuję jako zagajenie dyskusji nad ustaleniem wartości granicznych właściwości buraków należy stwierdzić, że:

1. Ustalając metodykę pracy należy uwzględnić, że buraki cukrowe wyróżniają się wyjątkowo dużą zmiennością osobniczą, w silnym stopniu podlegają zmienności środowiskowej, uprawia się je przy wyjątkowo małej obsadzie na jednostce powierzchni.

2. W grupie badanych cech wiele wymaga zastosowania tej samej metodyki, którą stosuje się przy badaniach innych roślin (np. równomierność rozmieszczania roślin, pomiary tarcia kłębków itp.). Wymagają więc wspólnego rozpracowania poza zespołem do spraw roślin korzeniowych.

3. W grupie właściwości specyficznych dla buraków bardzo ważne wydaje się opracowanie metody pomiarów cech fizycznych korzeni.

В. БЫШЕВСКИ

## ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ СВОЙСТВ КОРНЕВЫХ КУЛЬТУР

## Резюме

Коллектив занимающийся определением важнейших свойств свеклы оказывающих влияние на направления механизации считает важнейшими следующие признаки:

- (1) качество посевного материала,
- (2) свойства корней в период уборки,
- (3) реагирование корней на хранение.

При определении свойств свеклы следует учитывать тот факт, что они характеризуются большой изменчивостью (рис. 1). С этим связана необходимость применения соответственно большого образца, а также большого числа повторностей и соответственно крупной площади опытной делянки. Для рассматриваемых исследований важным является определение полевой всхожести для условий высокого уровня механизации (уплотнение почвы) и химизации (соответствующая концентрация почвенного раствора). Соответствующими данные можно получить как в сосудных так и полевых опытах. Влияние уплотнения почвы на разные свойства почвы иллюстрируется в рис. 2. При распределении клубеньков в поле большие услуги может дать кинофильм как исследовательский метод. На фильме можно в частности получить точное определение дороги проходимой клубеньком с момента выпадения из сошника до окончательного установления его локализации. Важнейшие факторы модифицирующие зависимость между растением и машиной составлены в рис. 3. Из этих данных следует, что предельные величины многих интересующих нас свойств обусловлены в значительной степени уровнем механизации. Важнейшие способы определения предельных свойств природной среды связанных с работой машин рассмотрены более подробно на примере определения влияния уплотнения почвы на рост и урожай растений (рис. 4).

Во многих случаях очень пригодными являются модельные методы, однако в большинстве случаев необходимым является сбор информации в полевых опытах. Резюмируя данные касающиеся величин предельных свойств свеклы следует констатировать, что основное влияние на применяемую методику оказывает большая индивидуальная и экономическая изменчивость этой культуры. В группе методов специфических для этой группы растений, т. е. таких, которые не находят применения в исследовании других групп растений, очень важной представляется разработка метода измерения физических свойств корней свеклы.

W. BYSZEWSKI

## GRENZWERTE DER WURZELPFLANZENMERKMALE

## Zusammenfassung

Die sich mit der Bestimmung wichtigerer, das Mechanisierungsniveau beeinflussenden Rübeneigenschaften hatte man als wichtigste folgende Momente anerkannt:

- (1) die Saatgutqualität,
- (2) die Wurzelqualität während der Ernte,
- (3) das Reagieren der Wurzel auf Lagerung.

Bei der Bestimmung der Rübeneigenschaften, soll in Acht genommen werden, dass diese durch eine hohe Veränderlichkeit gekennzeichnet sind (Abb. 1). Daraus ergibt sich die Nötigkeit, eine genügend grosse Probe, eine höhere Wiederholungszahl und eine entsprechend grosse Fläche der Versuchsparzelle anzuwenden. Bei Bedingungen eines hohen Mechanisierungsniveau

(Bodenverdichtung) und Chemisierung (entsprechende Konzentration der Bodenlösung), ist es für dieses Untersuchungsgebiet äusserst wichtig, den Auflauf im Felde zu stabilisieren.

Entsprechende Werte können sowohl in Gefäss- wie auch Feldversuchen gewonnen werden. Einfluss der Bodenverdichtung auf verschiedene Bodeneigenschaften ist auf der Abb. 2 dargestellt. Bei der Auslegung der Knäuel im Felde kann uns der Film, als Untersuchungsmethode eine grosse Hilfe leisten. Auf dem Filmband wird der Weg des Knäuels vom Schar bis zur endgültigen Lokalisierung im Boden, genau registriert. Wichtigere die Abhängigkeiten zwischen Maschine und Pflanze modifizierende Faktoren sind auf der Abb. 3 zusammengestellt. Aus diesen Daten ergibt sich, dass Grenzwerte mehrerer für uns interessanter Merkmale im hohen Grade vom Mechanisierungsniveau abhängig sind.

Wichtigere Bestimmungsarten der Grenzwerte des Merkmale des natürlichen mit der Maschinenarbeit verbundenen Mediums sind auf dem Beispiel mit Bestimmung des Bodendruckeinflusses auf Pflanzenwuchs und -erträge eingehend besprochen (Abb. 4). In mehreren Fällen sind hier Modellmethoden gut geeignet, jedoch in der Mehrheit der Fälle zeigt es sich unentbehrlich, Informationen aus Feldversuchen anzusammeln.

Die Bemerkungen zu den Grenzwerten der Rübeneigenschaften zusammenfassend, soll festgestellt werden, dass die hohe Veränderlichkeit des Individuums und unter Einfluss der Umwelt bei dieser Pflanze auf die angewandte Methodik den grössten Einfluss ausübt. Von den für diese Pflanzengruppe spezifischen Methoden, d.h. solchen, die bei anderen Pflanzengruppen nicht verwendet werden, scheint es sehr wichtig zu sein, die Messungsmethoden für physikalische Merkmale der Rübenwurzeln auszuarbeiten.