

## Wpływ siedliska na plony cebul tulipanów (*Tulipa gesneriana* L.)

Effect of habitat on the crop tulip bulbs (*Tulipa gesneriana*)

WŁADYSŁAW SZLACHETKA

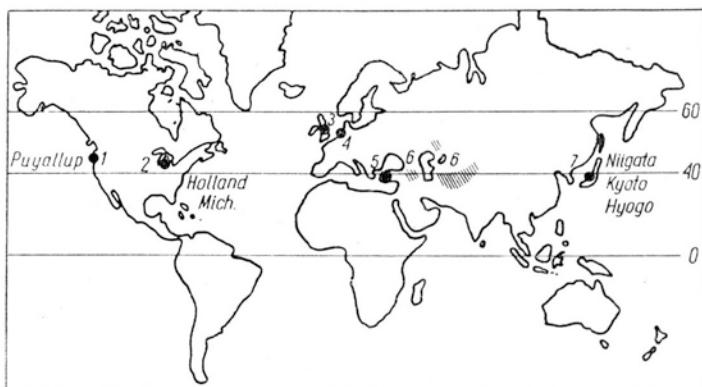
### WSTĘP

W Polsce uprawą tulipanów zajmujemy się od trzydziestu lat. Pierwsze prace badawcze nad możliwością ich uprawy w kraju rozpoczął Wójcicki w 1936 r. Mimo, iż prace prowadzone w tym okresie (Jakačka-Karwowska 1950; Marzewska 1951; Szlachetka 1960; Dąbrowski 1964) wykazały znaczne możliwości uprawy tulipanów, stan produkcji cebul jest daleki od zadowalającego. Z danych pochodzących z różnych źródeł (Min. Rolnictwa, Min. Gospodarki Komunalnej i in.) wynika, że obecnie produkujemy rocznie 6–8 ml sztuk cebul handlowych (tj. mających powyżej 9 cm w obwodzie), natomiast zapotrzebowanie krajowe wynosi 25–30 ml sztuk (Oszkiniś 1958).

Należy nadmienić, że w literaturze światowej nie spotyka się w ogóle prac dotyczących wpływu siedliska na plony cebul tulipanów. Nieliczne wzmianki na ten temat dotyczą jedynie poglądów i zaleceń wprowadzanych przez praktyków.

W siedliskach naturalnych tulipany (*Tulipa* sp.) rosną (ryc. 1) w strefie stepów i półpustyń Azji Środkowej, Azji Mniejszej, Afryki Północnej oraz w Europie Południowo-Wschodniej, (Wieński 1935, Hall 1940, Bożanciewa 1962). Ojczyską odmianą tulipanów ogrodowych jest Holandia (ryc. 1), która też jest największym producentem cebul na świecie (Krabbeendam 1964). Powstałe w ciągu ostatnich 50 lat nowe ośrodki uprawy tulipanów w Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Niemczech i Japonii (ryc. 1), mają na ogół warunki klimatyczne i glebowe podobne do holenderskich (Griffiths 1936; Barth-Weinhansen 1954; Konynenburg 1958; Meijers 1958; Kraaijenga 1959, 1960).

Celem badań przedstawionych w tej pracy było dokładne prześledzenie zachowania się trzech odmian tulipanów: 'Korneforos', 'Krelage's Triumph' i 'Red Pit', pod względem wielkości plonu cebul w sied-



Ryc. 1. Naturalne siedliska tulipanów i ich główne ośrodki uprawy na świecie  
(wg Kraaijenga 1960)

Natural tulip habitats and the main centres of their cultivation the world over  
(after Kraaijeng 1960)

miu miejscowościach na terenie kraju (ryc. 2), różniących się dość znacznie warunkami klimatyczno-glebowymi.

Miło mi jest złożyć podziękowanie Profesorowi dr. Stanisławowi Wójcickiemu, kierownikowi Katedry Roślin Ozdobnych oraz dr. K. Szczepeńskiemu, kierownikowi Zakładu Statystyki Matematycznej, dr. E. Zdanowskemu, Dyrektorowi Zjednoczenia Nasiennictwa Ogrodniczego i Szkółkarstwa, inż. T. Przybyłowi, Naczelnikowi Wydziału Zieleni Min. Gospodarki Komunalnej, jak również Dyrektorom Zakładów Stacji i Zarządów Zieleni Miejskiej: mgr. J. Wiechowskemu, mgr. J. Maciejewskiemu, inż. J. Waszleliowi, J. Wilkowi, A. Rzeźniczakowi, A. Kaźmierczakowi, E. Bartczakowi — ponadto asystentom: mgr. J. Cecotowi, inż. B. Pijan, mgr. L. Madak, mgr. B. Bidermanowi, B. Hejwoskiemu, J. Szymczakowi, M. Wyszczackiej i P. Szcześniakowi — za wszechstronną pomoc podczas prowadzonych badań.

#### BADANIA WŁASNE

##### Metoda

Badania nad wpływem siedliska na plony cebul tulipanów wykonano w następujących miejscowościach:

1. Grębałów k. Nowej Huty — gospodarstwo Zakładu Hodowli Roślin Ogrodniczych w Krakowie, podległe Zjednoczeniu Nasiennictwa Ogrodniczego i Szkółkarstwa;
2. Zemborzyce k. Lublina — gospodarstwo Zarządu Zieleni Miejskiej w Lublinie, podległe Wydziałowi Zieleni Min. Gospodarki Komunalnej;
3. Sieradowice k. Bodzentyna, pow. Kielce — Stacja Zakładu Na-



Ryc. 2. Geograficzne położenie badanych miejscowości na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski

Geographical situation of the localities included in the investigation in reference to the climatic agricultural regions of Poland

sienno-Szkólkarskiego w Żurawicy pow. Sandomierz, podległa Zjednoczeniu Nasiennictwa Ogrodnego i Szkółkarstwa;

4. Pawłowice pow. Grójec — Stacja Zakładu Hodowli Roślin Ogrodniczych w Warszawie, podległa Zjednoczeniu Nasiennictwa Ogrodnego i Szkółkarstwa;

5. Gospodarz k. Łodzi — Stacja Zakładu Hodowli Roślin Ogrodniczych w Chodowie pow. Kutno, podległa Zjednoczeniu Nasiennictwa Ogrodnego i Szkółkarstwa;

6. Bogusławice pow. Kalisz — gospodarstwo Zakładu Hodowli Roślin Ogrodniczych w Poznaniu, podległe Zjednoczeniu Nasiennictwa Ogrodnego i Szkółkarstwa;

7. Klęskowo k. Szczecina — gospodarstwo Zarządu Zieleni Miejskiej w Szczecinie, podległe Wydziałowi Zieleni Min. Gospodarki Kegralnej.

Rozmieszczenie badanych miejscowości na terenie Polski przedstawiono na ryc. 2.

Badania prowadzono równolegle przez trzy lata (15.IX.1962 — 15.VII.1965) w doświadczeniach założonych metodą bloków losowych w sześciu повторzeniach. Jako kryterium oceny siedliska pod tulipany

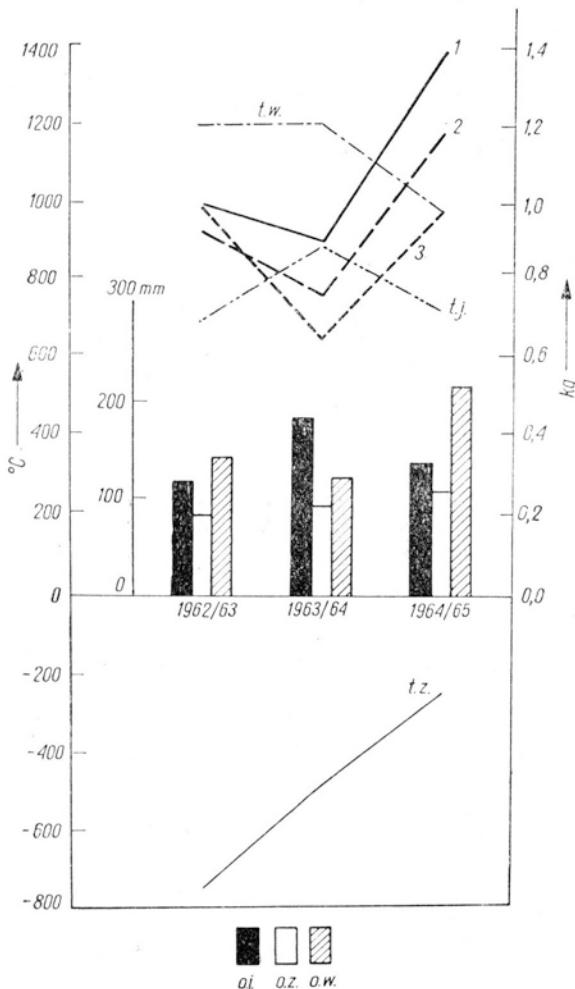
przyjęto: a) całkowity plon cebul w kg, b) plon handlowy cebul w kg, c) plon cebul wyrażony w procentach ciężaru cebul wysadzonych, d) plon handlowy cebul wyrażony w procentach ciężaru cebul wysadzonych, e) średni ciężar pojedynczego klonu cebul w g, f) średni ciężar największej cebuli w klonie w g, g) średni obwód największej cebuli w klonie w cm. Ponadto zwrócono uwagę na pewne cechy siedliskowe, oparte o warunki klimatyczne i glebowe oraz wykładniki tych czynników siedliskowych wpływające na plony cebul tulipanów.

### WYNIKI

Uzyskane wyniki wykazują, że warunki siedliska każdej z miejscowości wywierały silny wpływ na ilość i jakość zebranego plonu cebul. O absolutnej jego wielkości decydował również układ warunków meteorologicznych każdego roku, który to układ potraktowano przy opracowywaniu wyników, jako czynnik losowy. Wpływ obu tych czynników — miejscowości i lata, ryczał się w podobny sposób na wszystkich badanych cechach plonu. W związku z tym zostały podane wyniki dla całkowitego plonu cebul (tab. 1a, b, c) i jego wahania na tle przebiegu pogody w latach i miejscowościach (ryc. 3, 4) oraz wartości liczbowe charakteryzujące pozostałe cechy analizowanego plonu cebul, jak również dane klimatyczne i glebowe, zamieszczone na końcu pracy w tabelach: 1—15 (str. 100—122).

Jak łatwo zauważać (tabela 1a, b, ryc. 3 oraz tabele 6, 10a, b i 15a, b), losowy czynnik roku działał bardzo silnie na wysokość i jakość plonu cebul tulipanów. Poszczególne okresy: jesień (IX, X, XI), zima (XII, I, II, III) i wiosna (IV, V, VI) w kolejnych latach 1962, 1963, 1964, 1965 otrzymywały różne sumy ciepła i zimna oraz różne sumy opadów (tab. 2—3). Okazuje się, że najkorzystniejsze warunki meteorologiczne dla uprawy tulipanów występowały w 1964/5 r., kiedy jesień była chłodna ( $738,0^{\circ}\text{C}$ ), umiarkowanie wilgotna (137,6 mm) i długa, zima łagodna ( $-250,1^{\circ}\text{C}$ ), dość śnieżna (108,4 mm) i krótka, a wiosna stosunkowo chłodna ( $987,4^{\circ}\text{C}$ ), wilgotna (215,3 mm), wcześnie i długa. Najmniej natomiast korzystne warunki meteorologiczne dla uprawy tulipanów panowały w 1963/4 r. (tabele 2, 3), toteż plony ich miały najmniejsze wartości liczbowe (tabela 1a, b, ryc. 3 oraz tabele 10a, b — 15a, b). Jesień w tym roku była wyjątkowo ciepła ( $895,7^{\circ}\text{C}$ ) i wilgotna (181,7 mm), lecz krótkotrwała; zima mroźna ( $-480,5^{\circ}\text{C}$ ) z niewielkim opadem śniegu (92,2 mm), przeplatana sezonowymi mrozami i odwilżami (w lutym, marcu), zaś wiosna bardzo ciepła ( $1206,6^{\circ}\text{C}$ ), sucha (121,6 mm), późna i krótka. Rok 1962/3 zajmuje pod względem wielkości plonu miejsce pośrednie, z tym jednak że plony cebul trzech odmian są najmniej między sobą zróżnicowane (tab. 1a, b, ryc. 3,

tab. 10a, b—15a, b). Jeśli chodzi o dane termiczne i opadowe, to jesień tego roku była chłodna ( $709,0^{\circ}\text{C}$ ), umiarkowana wilgotna (118,3 mm) i krótka, a zima przez cały czas jej trwania wyjątkowo mroźna ( $-748,0^{\circ}\text{C}$ ), z małym opadem śniegu (83,2 mm) i względnie dłuża, wiosna natomiast bardzo ciepła ( $1198,6^{\circ}\text{C}$ ), stosunkowo wilgotna (142,7 mm) i dość dłuża (tab. 2—5).



Ryc. 3. Wpływ temperatury i opadów na plony cebul trzech odmian tulipanów:

1 — 'Korneforos', 2 — 'Krelage's Triumph', 3 — 'Red Pit' (w  $\text{kg}/\text{m}^2$ )

Sumy temperatur powietrza w  $^{\circ}\text{C}$ : t. j. — temperatury jesienne, t. z. — temperatury zimowe, t. w. — temperatury wiosenne

Sumy opadów w mm: o. j. — opady jesienne, o. z. — opady zimowe, o. w. — opady wiosenne

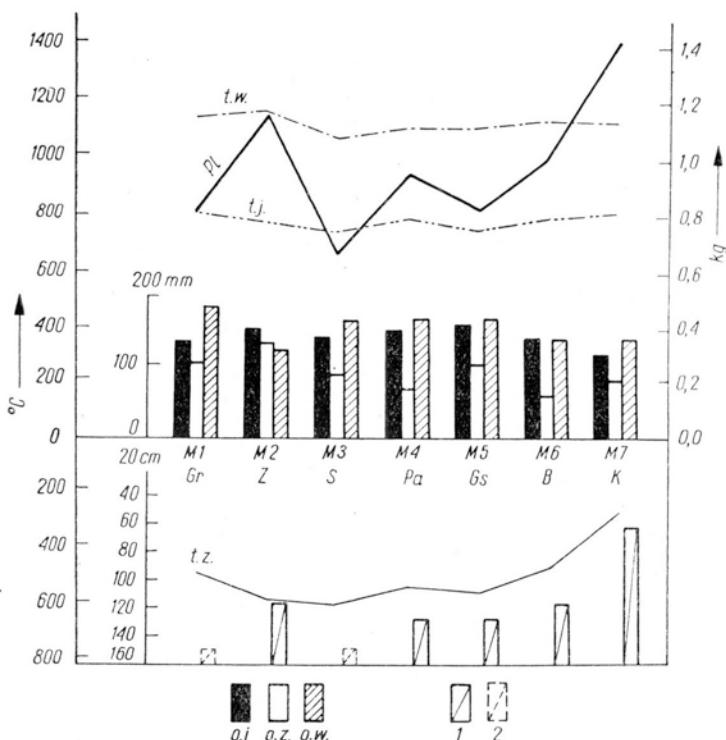
Influence of temperature and precipitation on the bulb crop ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) of the three tulip varieties. Average for seven localities. Bulb crops of the varieties:

gruntowej na plon ( $Pl$ ) cebul tulipanów w siedmiu miejscowościach

Sums of air temperature,  $^{\circ}\text{C}$ : autumn — o. j., winter — t. z., spring — t. w.

Sum of precipitation, mm: autumn — o. j., winter — o. z., spring — o. w.

Przedstawiona wyżej szczegółowa analiza czynnika roku wykazuje, że decydujący wpływ na wielkość plonu cebul tulipanów, miał przebieg pogody w okresie wiosennym. Bowiem temperatura i rozkład opadów (marca) kwietnia, maja, czerwca (i lipca) decyduje o długości okresu wegetacji tulipanów (tab. 4, 5), który określa w poważnej mierze ich plony cebul. Stwierdzenie powyższe jest na ogół zgodne z wynikami badań, które przeprowadziła Kraaijenga (1960). Udowodniła ona za pomocą specjalnych przyrządów samopiszących, że najintensywniejsze tempo przyrostu objętościowego cebul przybyszowych w klonie, przypada na okres od 15 kwietnia do 15 czerwca.



Ryc. 4. Wpływ temperatury, opadów oraz głębokości wiosennego poziomu wody gruntowej na plon (*Pl*) cebul tulipanów w siedmiu miejscowościach

*Gr* — Grębałów, *Z* — Zemborzyce, *S* — Sieradowice, *P* — Pawłowice, *Gs* — Gospodarz, *B* — Bogusławice, *K* — Klęskowo  
 1 — głębokość poziomu wody gruntowej w cm, 2 — głębokość poziomu wody gruntowej poniżej 150 cm

Sumy temperatur powietrza w °C: *t.j.* — temperatury jesienne, *t.z.* — temperatury zimowe, *t.w.* — temperatury wiosenne

Sumy opadów w mm: *o.j.* — opady jesienne, *o.z.* — opady zimowe, *o.w.* — opady wiosenne  
 Effect of temperature, precipitation and spring ground water level on crop (*Pl*)

of tulip bulbs in seven localities

1 — ground water level, cm; 2 — ground water level below 150 cm

Sums of air temperatures, °C: autumn — *t.j.*, winter — *t.z.*, spring — *t.w.*

Sum of precipitation, mm: autumn — *o.j.*, winter — *o.z.*, spring — *o.w.*

Pozostałe dwa okresy — jesień i zima — mają nieco mniejsze znaczenie przy uprawie tulipanów, niemniej jednak przebieg pogody również i w tych okresach (tab. 2—3) wpływa w poważnym stopniu na osiągane plony (tab. 1a, b, 10a, b—15a, b). Okres jesienny decyduje o dobrym ukorzenieniu się cebul, co jest konieczne jeszcze przed nastaniem mrozów, zaś okres zimowy o stopniu ich przezimowania (tab. 6).

Jak wspomniałem już wyżej, warunki klimatyczno-glebowe (siedliska), każdej z miejscowości, wpływały bardzo silnie na ilość i jakość plonu cebul tulipanów. Wyraźnie o tym świadczą dane tab. 1b, c, ryc. 4 i tab. 10b, c—15b, c. Na ich podstawie można łatwo zauważać, że najkorzystniejsze warunki dla uprawy tulipanów istniały w Klęskowie k. Szczecina, a także w Zemborzycach k. Lublina. Najmniej natomiast odpowiednie warunki dla tych roślin, występowały w Sieradowicach k. Bodzentyna.

Biorąc pod uwagę położenie geograficzne (ryc. 2) i rozpatrując na jego tle warunki klimatyczne (tab. 2—3, 4, 5, 6) oraz warunki glebowe badanych miejscowości (tab. 7, 8, 9) można stosunkowo łatwo wykazać wyraźny ich wpływ na plony cebul tulipanów (tab. 1b, c, ryc. 4, tab. 10b, c—15b, c).

Klęskowo leży na obszarze Niziny Szczecińskiej i w dolinie Odry (ryc. 2). Nizina jest eksponowana ku północno-zachodowi, skąd przez cały rok napływają znad Atlantyku masy powietrza polarno-morskiego, stanowiące najbardziej morski w Polsce typ klimatu o łagodnych zimach (średnia temp. stycznia  $-0,9^{\circ}\text{C}$ ) i chłodnych latach (średnia temp. lipca powyżej  $17^{\circ}\text{C}$ ), toteż roczna amplituda temperatury jest tu najmniejsza w kraju. Zima trwa tylko około miesiąca (25 dni), a opady roczne układają się na poziomie 560—580 mm.

W Klęskowie występują gleby mułowo-bagienné mineralne, uprawne, o odczynie obojętnym lub słabo alkalicznych ( $\text{pH } 7,1\text{---}7,8$ ), stosunkowo bogate w próchnicę (2,28—2,84%), fosfor (21,73—30,97 mg) i potas (50,27—55,65 mg), będące pod wpływem wody gruntowej o swobodnym podsiąkaniu (tab. 7, 8, 9). Poziom wody gruntowej waha się w granicach 55—74 cm i był najwyższy ze wszystkich badanych miejscowości.

Zemborzycy natomiast leżą na obszarze Wyżyny Lubelskiej (ryc. 2), która ma klimat najbardziej kontynentalny w Polsce, będący pod wpływem suchych wiatrów wiejących zimą i latem nad Płyty Czarnomorskiej. Zimy są tu długie, trwające około dwóch miesięcy (57 dni), bardzo mroźne (średnia temp. stycznia  $-3,5^{\circ}\text{C}$ ), lato gorące i upalne (średnia temp. lipca nieco powyżej  $18^{\circ}\text{C}$ ). Opady roczne są niewielkie, nie przekraczają 600 mm (Schmidt 1959).

W Zemborzycach występują gleby brunatne lessowe napiaskowe —

uprawne, posiadają odczyn obojętny ( $\text{pH } 6,9\text{---}7,2$ ), są bardzo próchniczne (3,58—4,04%) i na ogół zasobne lub bogate w fosfor (20,37—76,02 mg) oraz potas (24,30—33,75 mg). Gleby te stoją pod bezpośrednim wpływem wody gruntowej o swobodnym podsiąkaniu, przy średniej głębokości poziomu 105 cm (tab. 7, 8, 9). Ponadto omawiane gleby charakteryzują się znakomitymi właściwościami fizycznymi spowodowanymi ich drobnoziarnistością i równoziarnistością, a jednocześnie porową budową. Dzięki tej dużej porowatości less ten jest przewiewny i przepuszczalny, a zarazem bardzo podsiąkliwy oraz bardzo dobrze chłonie wodę. Wskutek równoziarnistości lessu powstaje w nim siatka przestworów, w których woda swobodnie krąży, przy czym prądy wody kapilarnej rozchodzące się równomiernie we wszystkie strony zapewniają tulipanom stały dopływ rozpuszczalnych składników pokarmowych.

Sieradowice leżą na terenie Górz Świętokrzyskich (ryc. 2), które są stosunkowo nieznacznie wzniesione nad poziom morza, jednak klimat jest tu nieco surowszy niż na Wyżynie Lubelskiej. Zima trwa zazwyczaj ponad dwa miesiące (68 dni), jest bardzo mroźna (średnia temp. stycznia  $-3,6^{\circ}\text{C}$ ), a lato umiarkowanie ciepłe (średnia temp. lipca powyżej  $17^{\circ}\text{C}$ ). Opady roczne wahają się w dość dużych granicach (500—800 mm) i wielkość ich w obrębie miejscowości jest uzależniona od jej położenia.

W Sieradowicach występują gleby bielicowe lessowe uprawne, mające odczyn kwaśny lub lekko kwaśny ( $\text{pH } 5,3\text{---}6,2$ ), słabo próchniczne (0,72—1,15%), bardzo ubogie w fosfor (3,35—5,49 mg) i ubogie lub średnio zasobne w potas (18,73—21,63 mg). Siedlisko bez oddziaływanego wody gruntowej o swobodnym podsiąkaniu, bowiem na badanym terenie w ciągu trzech lat prowadzenia doświadczeń polowych nie notowano jej poziomu do głębokości 150 cm (tab. 7, 8, 9).

Z danych przedstawionych w pracy (tab. 2, 3, 4) wynika, że zebrane wartości temperatury i opadów za lata 1962/1963/1964/1965 dla Klęskowa, Zemborzyc i Sieradowic są na ogół zgodne z ogólnym charakterem warunków klimatycznych panujących na Nizinie Szczecińskiej, Wyżynie Lubelskiej i w Górzach Świętokrzyskich (Schmuck 1959).

Klęskowo znajduje się pod wpływem klimatu morskiego i ma warunki klimatyczno-glebowe zbliżone do panujących w głównych ośrodkach uprawy tulipanów na świecie (ryc. 1), które, jak podaje Kraauejenga (1960), leżą w pasie przymorskim (Holandia, Wielka Brytania i Japonia). Natomiast Zemborzyce tak warunkami klimatycznymi, jak i glebowymi (ryc. 1) mogą przypominać siedliska (Taszkient, Alma Ata), gdzie tulipany rosną w stanie naturalnym (Wiechert 1935; Hall 1940; Boczaniewa 1962).

Biorąc pod uwagę warunki klimatyczno-glebowe: Klęskowa, Zem-

borzyc i Sieradowic (ryciny 2, 4, tabele 3, 7, 8, 9) wydaje się, że siedlisko pod tulipany powinno znajdować się przede wszystkim pod wpływem wody gruntowej o swobodnym podsiąkaniu, leżeć na obszarze będącym pod działaniem klimatu morskiego, a gleby z natury powinny być zasobne w próchnicę, fosfor i potas oraz mieć odczyn obojętny lub słabo alkaliczny. Poza tym pożądana jest przewaga opadów wiosennych nad opadami jesiennymi (ryc. 3, 4, tab. 3), które to w poważnym stopniu określają wielkość i jakość plonu cebul tulipanów (tabele 1a, b, c, 10a, b, c — 15a, b, c), zwłaszcza w Polsce Środkowej (Pawłowice, Gospodarz, Bogusławice). Jesień powinna być umiarkowanie ciepła, zima łagodna, a wiosna wczesna, chłodna i dłuża — trwająca przez cały czerwiec.

Rozpatrując dane plonu ogólnego (tab. 1b, c, ryc. 4) łatwo zauważać, że pozostałe cztery miejscowości — Bogusławice, Pawłowice, Gospodarz i Grębałów — posiadają mniej więcej podobne warunki dla uprawy tulipanów (tabele 7, 8, 9), wyraźnie gorsze jednak od Klęskowa i Zemborzyc (tabele 7, 8, 9), a znacznie lepsze od Sieradowic (tabele 7, 8, 9). Ta prawidłowość rysowała się w podobny sposób na wszystkich badanych cechach plonu cebul, każdy z trzech odmian (tab. 1b, c, ryc. 4, tab. 10, b, c—15, b, c). Miejscowości te, mimo to, różnią się między sobą dość znacznie zarówno warunkami glebowymi (tabele 7, 8, 9), jak i klimatycznymi (ryc. 2, 4, tab. 2, 3, 4). Pod pierwszym względem — posiadają one siedliska znacznie gorsze od Zemborzyc, a pod drugim — od Klęskowa.

Kończąc analizowanie zebranych wyników, należy jeszcze raz podkreślić wysoką współzależność, jaka zachodzi między wielkością plonu cebul a odpowiednimi warunkami siedliska (ryc. 4). Przede wszystkim zaś, plon ten określony jest przez właściwe warunki termiczne i opadowe panujące w okresie wiosny (tab. 2, 3, 4, 5, 6). Głównie jednak plony cebul tulipanów uzależnione są od należących warunków glebowych (tabele 7 i 8), gdzie ich właściwości wodne są w decydującym stopniu kształtowane przez wysokie zaleganie wód gruntowych w swobodnym podsiąkaniu (tab. 9).

#### WNIOSKI

Na podstawie badań i obserwacji prowadzonych na terenie siedmiu miejscowości w kraju, można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Siedlisko miało decydujący wpływ na ilość i jakość plonu cebul tulipanów.
2. Układ warunków meteorologicznych roku może mieć ogromny wpływ na wielkość plonu cebul tulipanów.

3. Jak się wydaje, decydujące znaczenie w tym zakresie posiada przebieg pogody w okresie wiosennym (kwiecień, maj, czerwiec).

4. Najkorzystniejsze warunki dla tulipanów istniały na Nizinie Szczecińskiej (Kłęskowo), a najmniej odpowiednie w Górach Świętokrzyskich (Sieradowice).

5. Klimat morski strefy umiarkowanej stwarza najkorzystniejsze warunki dla uprawy tulipanów.

6. Bardzo dobre warunki glebowe (Zemborzyce) mogą w dużym stopniu rekompensować brak bezpośredniego oddziaływania klimatu morskiego.

7. Wszystkie trzy odmiany ('Korneforos', 'Krelage's Triumph' i 'Red Pit') wykazały podobną reakcję na układ warunków klimatyczno-glebowych związanych z miejscowością. Wpływ tych warunków znaczał się w podobny sposób na plonie każdej z odmian.

8. Spośród badanych trzech odmian, odmiana 'Korneforos' z grupy tulipanów 'Triumph' dawała najwyższe plony cebul.

*Katedra Roślin Ozdobnych SGGW  
Warszawa-Ursynów*

(Wpłynęło dnia 25.6.1968)

#### SUMMARY

Investigations on the effect of the habitat on the bulb crop of three tulip varieties (Korneforos, Krelage's Triumph and Red Pit) were undertaken in seven localities in this country (Grębałów near Nowa Huta, Zemborzyce near Lublin, Sieradowice, Kielce country, Pawłowice, Grójec country, Gospodarz near Łódź, Bogusławice, Kalisz country and Kłęskowo near Szczecin) in the period from September 15, 1962 to July 15, 1965. The results obtained lead to the following conclusions:

1. The habitat exerts a decisive influence on the amount and quality of the tulip bulb crop.

2. The meteorological conditions of the given year may greatly affect the amount of bulbs harvested.

3. The course of weather in the spring period (April, May, June) seems particularly to be decisive in this respect.

4. The conditions were most favourable for tulips on the Szczecin lowland (Kłęskowo) and least propitious in the Świętokrzyskie Mts (Sieradowice).

5. The oceanic climate of the moderate zone is most suitable for tulip cultivation.

6. Very good soil conditions (Zemborzyce near Lublin) may to a high extent compensate the absence of the immediate effect of oceanic climate.

7. All the three varieties responded similarly to the climatic and soil conditions associated with the given locality. The influence of these conditions was reflected in a similar way in the crop of each variety.

8. From among the varieties studied, Korneforos belonging to the tulip group Triumph yielded the highest bulb crops.

## LITERATURA

- Barth T., Weinhansen K. 1954, Die Kultur der Blumenzwiebeln und Knollen, Parey P., Berlin—Hamburg.
- Boczancewa Z. P., 1962, Tjulipany, Izdatelstwo Akademii Nauk Uzbeckoj SSR, Taszkient.
- Dąbrowski J., 1964, Badania nad wpływem wielkości cebul i pory ich sadzenia na plon i jakość cebul tulipanów (*Tulipa gesneriana* L.), Acta Agrobot. 15: 51—75.
- Griffiths D., 1936, Tulips, Washington.
- Hall A. D., 1940, The genus tulipa, London.
- Jakacka-Karwowska Z., 1950, Badania nad wysokością plonu cebul tulipanów uprawianych w różnych warunkach glebowych i nawozowych, Praca dyplomowa, Biblioteka Główna SGGW.
- Konynenburg D. V., 1958, The Development of Bulb Cultivation in Lincolnshire. The R. H. S. Tulip and Raffodil Gear Book, London.
- Kraaijenga D. A., 1959, Grand klimat en groei bij tulipan, Weekbl. Bloembdl. Cult. 70.
- Kraaijenga D. A., 1960, Groünetingen by Tulpebol. H. Veenman en Zonen N. V. Wageningen.
- Krabbendam P., 1964, Blomboll. II — De Tulp. N. V. Vitgeversmaa Tschapij W. E. J. Tjunk Willink, Zwolle.
- Meijers P. G., 1958, Soils and land USA in the Netherlands. Groningen.
- Oszkinis W., 1958, Nie wykorzystane możliwości masowej produkcji cebul tulipanów w Polsce, Przegląd Ogrodniczy, 6.
- Schmuck A., 1959, Zarys klimatologii Polski, PWN, Warszawa.
- Szlachetka W., 1960, Studia nad możliwością uprawy tulipanów w RZD. SGGW Obory pod Warszawą, Praca dyplomowa, Biblioteka SGGW.
- Wójcicki S., 1953, O możliwościach masowej produkcji tulipanów w Polsce, Acta Agrob. 1: 1—9.
- Wwedenskij I. A., 1935, Tjulpan, Tulipa CCCP. T. 4.

T a b e l a 1 — T a b l e 1

Całkowity plon cebul tulipanów (w kg/1 m<sup>2</sup>)  
 Total yield of tulip bulbs (in kg/1 m<sup>2</sup>)

## a. Średnie z siedmiu miejscowości — Averages from 7 localities

Rok Year	1963	1964	1965	Średnie dla odmian Averages from varieties
Odmiany Varieties				
Korneforos	0,996	0,907	1,391	1,098
Krelages Triumph	0,926	0,767	1,181	0,958
Red Pit	0,984	0,663	0,984	0,877
Różnica m <sub>1</sub> graniczna m <sub>2</sub>		0,078		
LSD		0,103		

## b. Średnie z trzech odmian — Averages from 3 varieties

Miejscowości Localities	Grę- bałów	Zem- bo- rzyce	Siera- dowi- ce	Paw- ło- wice	Gospo- darz	Bogu- sławie- ce	Kle- skowo	Różnica graniczna LSD	
Rok Year								m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>
1963	1,013	1,280	0,873	0,770	0,573	0,903	1,367		
1964	0,393	0,937	0,283	0,703	0,957	0,810	1,370	0,120	0,157
1965	1,050	1,257	0,837	1,360	0,943	1,310	1,543		
Średnie dla miej- scowości Averages from lo- calities	0,819	1,158	0,664	0,944	0,824	1,008	1,427	0,364	0,510

## c. Średnie z trzech lat — Averages from 3 years

Miejscowości Localities	Gręba- łów	Zembo- rzyce	Sierado- wice	Pawło- wice	Gospo- darz	Bogusła- wice	Kleśko- wo
Odmiany Varieties							
Korneforos	0,957	1,250	0,800	1,067	0,943	1,180	1,490
Krelages							
Triumph	0,810	1,103	0,647	1,000	0,793	0,953	1,400
Red Pit	0,690	1,120	0,547	0,767	0,737	0,890	1,390
Różnica m <sub>1</sub> graniczna m <sub>2</sub>			0,190				
LSD			0,257				

T a b e l a 2 — T a b l e 2

Sumy temperatury powietrza w okresie jesieni, zimy i wiosny (w °C)

Sum of air temperatures in autumn, winter and spring (in °C)

Miejsco- wości Loca- lities	Grębałów	Zemborzyce	Sieradzowice	Pawłowice	Gospodarz	Bogusławice	Kleśkowo	Średnie dla lat Averages for years
Rok Years								

Sumy jesiennych temperatur powietrza — Sum of autumn air temperatures

1.IX—30.XI

1962	723,5	712,4	665,9	718,6	683,2	719,3	740,3	709,0
1963	941,8	880,0	871,0	908,2	856,2	902,6	909,8	895,7
1964	746,0	721,3	691,8	733,0	709,4	755,0	791,7	738,0
Średnie dla miejscowości Averages for localities	809,8	771,2	742,9	786,6	749,6	792,3	813,9	—

Sumy zimowych temperatur powietrza — Sum of winter air temperatures

1.XII—31.III

1962/63	—743,7	—830,7	—840,4	—821,2	—833,7	—734,0	—433,0	—748,1
1963/64	—436,8	—594,7	—595,2	—497,6	—546,6	—436,5	—258,1	—480,5
1964/65	—252,9	—298,0	—335,8	—272,4	—267,8	—211,9	—114,3	—250,4
Średnie dla miejscowości Averages for localities	—477,8	—574,5	—590,5	—530,4	—549,4	—460,8	—268,5	—

Sumy wiosennych temperatur powietrza — Sum of spring air temperatures

1.IV—30.VI

1963	1212,7	1260,6	1165,7	1205,0	1192,6	1204,1	1149,7	1198,6
1964	1216,8	1246,8	1156,1	1189,9	1205,7	1221,6	1210,1	1206,6
1965	1027,6	1015,4	917,8	947,3	949,6	1000,9	1053,1	987,4
Średnie dla miejscowości Averages for localities	1152,3	1174,2	1079,8	1114,1	1115,9	1142,2	1137,6	—

Tabela 3 — Table 3

Sumy opadów w mm, w okresie jesieni, zimy, wiosny i roku (w mm)

Sum of the autumn, winter, spring and yearly rainfalls (in mm)

Rok Years	Miejsco- wości Loca- lites	Grębałów	Zemborzyce	Sieradzowice	Pawłowice	Gospodarz	Bogusławice	Kleśkowo	Średnie dla lat Average for years
Sumy jesienich opadów — Sum of autumn rainfalls 1.IX—30.XI									
1962	118,2	130,8	101,7	147,7	117,8	124,6	87,2		118,3
1963	168,5	183,8	186,0	193,3	218,2	197,5	124,7		181,7
1964	125,4	149,5	145,5	123,8	154,0	112,0	152,9		137,6
Średnie dla miejscowości Averages for localities	137,4	154,7	144,4	154,9	163,3	144,7	121,6		—
Sumy zimowych opadów — Sum of winter rainfalls 1.XII—31.III									
1962/63	101,8	100,6	93,5	59,9	101,8	60,7	64,1		83,2
1963/64	99,4	152,0	83,9	67,7	103,5	72,1	66,8		92,2
1964/65	124,0	155,0	97,6	86,5	113,5	57,1	125,2		108,4
Średnie dla miejscowości Averages for localities	108,4	135,9	91,7	71,4	106,3	63,3	85,4		
Sumy wiosennych opadów — Sum of spring rainfalls. 1.IV—30.VI									
1963	149,9	108,6	172,8	156,0	143,0	153,0	115,9		142,7
1964	126,8	94,5	116,5	117,4	153,0	98,7	141,2		121,6
1965	289,7	175,5	218,0	243,3	221,6	181,8	177,5		215,3
Średnie dla miejscowości Averages for localities	188,8	126,2	169,1	172,2	172,5	144,5	144,8		
Rocznne sumy opadów — Sum of the yearly rainfalls 1.VII—31.VIII									
1962/63	500,1	487,2	536,3	453,3	466,8	418,8	369,3		461,7
1963/64	496,9	518,0	464,3	503,9	599,2	475,1	430,2		498,2
1964/65	686,9	608,4	535,2	602,1	647,2	477,5	650,2		601,2
Średnie dla miejscowości Averages for localities	561,3	537,9	511,9	519,8	571,1	457,1	483,2		

Tabela 4 — Table 4

Temperatura i opady w okresie wegetacji tulipanów  
 Temperature (T) and rainfalls (O) during the vegetation of tulips

Miejscowość Localities	1963																	
	Marzec March			Kwiecień April			Maj May			Czerwiec June								
	Dekady — Decades																	
	Temperatura i opady Temperature and rainfall	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III					
Grebałów	T	-1,4	-1,2	1,8	3,5	12,2	11,3	12,3	14,3	17,1	14,5	16,0	19,1	18,8	19,3	20,9		
	O	2,7	6,2	3,3	0,2	5,0	18,7	5,0	8,7	13,4	24,8	4,4	12,4	13,9	18,3	47,5	2,3	51,9
Zemborzycy	T	-2,9	-2,8	0,2	2,2	9,6	11,9	14,4	17,0	18,8	15,6	16,5	20,1	19,3	20,4	22,6		
	O	12,5	8,9	4,5	0,1	—	—	—	—	—	—	32,0	1,5	25,8	9,5	61,5		
Sieradowice	T	-1,4	-2,5	0,2	2,5	10,6	10,4	12,8	14,6	17,2	14,7	14,9	18,2	18,2	18,8	20,8		
	O	5,8	7,5	2,5	—	10,4	11,9	40,9	36,4	46,4	6,4	14,5	5,9	59,2	5,7	40,5		
Pawłowice	T	-2,5	-2,7	0,2	2,5	10,5	10,6	13,5	15,4	18,4	15,9	15,3	18,4	18,8	20,5	22,5		
	O	0,6	—	6,1	—	14,0	11,9	36,7	31,9	6,4	—	35,2	5,4	10,3	0,1	19,4		
Gospodarz	T	-2,9	-2,9	0,8	2,9	11,7	10,2	11,9	14,2	18,7	16,0	15,6	18,1	18,5	20,8	22,3		
	O	15,8	2,3	6,3	—	4,8	24,1	20,7	44,9	1,5	1,8	40,6	5,3	5,2	—	7,8		
Bogusławice	T	-1,8	-0,6	1,5	3,5	12,0	9,9	10,8	14,3	19,0	16,9	16,0	18,2	18,5	20,4	21,9		
	O	6,4	4,2	4,0	—	2,5	8,4	32,1	14,5	5,8	1,3	71,0	17,3	5,3	7,6	5,7		
Kęskowo	T	-0,8	0,7	2,1	4,7	9,0	8,1	10,6	12,2	18,8	17,3	16,6	17,8	18,5	18,9	29,3		
	O	7,5	6,9	0,1	—	10,4	19,2	20,2	3,7	22,6	8,2	11,2	20,4	0,7	5,8	24,1		

Miejscowość i opady Locality and precipitation	1964															
	Marzec March			Kwiecień April			Maj May			Czerwiec June			Lipiec July			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Dekady — Decades																
Gębalów	T	-6,1	-2,8	2,5	4,1	10,4	10,1	10,2	12,7	16,9	18,3	20,4	18,6	14,5	19,6	21,6
	O	-	1,8	55,4	8,1	2,1	16,5	32,2	15,9	-	17,5	11,6	22,9	32,6	-	3,6
Zemborzycy	T	-6,0	-4,5	1,0	2,6	9,2	10,2	10,0	12,4	17,8	19,8	22,1	20,5	16,0	20,9	22,8
	O	2,5	5,2	37,9	17,8	1,7	2,3	15,2	15,9	0,1	3,7	18,5	19,3	10,1	4,9	19,3
Sieradzowice	T	-6,6	-5,5	0,5	2,3	9,4	9,6	9,7	12,1	16,0	18,4	20,0	18,2	15,2	19,3	21,3
	O	3,0	4,1	28,7	2,3	0,2	17,6	15,2	12,9	-	2,3	52,2	13,8	21,2	1,5	2,8
Pawłowice	T	-6,4	-3,7	0,6	2,4	9,4	10,1	10,0	11,8	17,2	19,3	20,7	18,1	14,8	18,8	21,7
	O	-	1,9	20,7	1,3	6,5	0,5	18,4	9,0	-	45,4	18,1	18,2	20,5	15,9	9,5
Gospodarz	T	-6,9	-3,9	1,0	2,8	9,9	10,0	10,3	12,5	17,7	18,8	21,1	17,6	14,2	19,7	20,8
	O	1,0	1,2	21,7	1,2	8,9	5,7	28,1	4,8	1,7	28,5	19,8	54,3	33,4	0,3	15,8
Bogusławice	T	-5,9	-3,2	1,4	3,0	10,5	9,9	10,8	12,8	17,9	18,6	20,9	17,7	14,5	20,7	22,0
	O	0,2	0,6	24,4	6,1	12,8	4,8	27,4	4,9	12,8	4,7	8,4	16,8	38,6	12,5	5,5
Kęskowo	T	-3,5	-1,3	2,3	3,1	11,0	10,1	11,3	13,2	17,9	17,6	20,5	16,5	14,8	20,5	21,4
	O	0,1	4,5	6,8	35,4	6,2	16,2	26,0	1,7	14,9	16,9	6,2	11,7	9,3	13,4	4,8

Localities	1965											
	Marzec March				Kwiecień April				Maj May			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Temperatura i opady rainfall												
Grębałów	T O	-2,2 9,4	1,9 —	5,5 15,8	6,0 —	6,2 10,8	7,8 26,0	8,5 49,4	12,6 39,8	13,0 40,7	14,0 38,0	15,3 72,5
Zemborzyce	T O	-3,3 5,6	1,8 7,4	4,1 10,6	4,1 0,1	6,4 2,6	8,4 4,5	7,4 12,6	12,7 5,0	13,3 32,2	14,4 36,8	15,3 21,1
Sieradzowice	T O	-4,0 11,1	0,9 0,8	3,8 8,6	— —	4,9 5,7	6,5 29,3	6,4 20,4	11,6 20,8	12,3 41,5	13,4 38,5	14,5 34,9
Pawłowice	T O	-4,4 9,3	2,4 1,2	4,1 2,0	4,6 0,5	5,7 6,8	7,2 57,1	7,1 13,8	11,3 30,1	11,7 30,1	14,1 27,1	15,0 57,9
Gospodarz	T O	-4,7 14,5	2,1 1,0	4,5 5,6	5,0 0,7	5,7 13,1	7,1 50,8	6,8 25,4	11,3 26,7	12,0 45,7	14,1 19,3	14,9 22,7
Bogusławice	T O	-4,6 5,9	2,7 1,4	5,5 2,7	5,9 —	6,3 6,2	7,8 24,5	8,0 25,8	11,7 24,5	12,0 52,0	14,4 10,2	15,4 22,0
Kęskowo	T O	-4,0 13,9	1,5 2,4	4,6 12,5	6,2 2,6	6,8 31,1	8,2 18,0	9,3 84,8	11,6 4,8	12,8 12,0	15,3 6,0	16,8 12,5

Dekady — Decades

Miejscowości	Kwiecień April	Maj May	Czerwiec June	Lipiec July
Marzec March	I	II	III	I

Tabela 5 —  
Długość okresu wegetacji tulipanów.  
Duration of the vegetation of tulips.

Odmiany Varieties	Rok Years	Grębałów			Zemborzyce			Sieradowice		
		początek beginning	koniec end	liczba dni number of days	początek beginning	koniec end	liczba dni number of days	początek beginning	koniec end	liczba dni number of days
Korneffo- ros	1963	27.III	26.VI	92	2.IV	27.VI	87	11.IV	1.VII	82
	1964	12.IV	24.VI	74	13.IV	23.VI	72	20.IV	26.VI	68
	1965	22.III	28.VI	99	29.III	29.VI	93	7.IV	2.VII	87
	Średnie z 3 lat Average from 3 years			88			84			79
Krelage's Triumph	1963	29.III	23.VI	87	4.IV	25.VI	83	14.IV	29.VI	77
	1964	11.IV	20.VI	71	16.IV	18.VI	64	23.IV	20.VI	59
	1965	23.III	24.VI	94	30.III	27.VI	90	9.IV	29.VI	82
	Średnie z 3 lat Average from 3 years			84			79			73
Red Pit	1963	1.IV	23.VI	94	6.IV	2.VII	88	15.IV	3.VII	80
	1964	14.IV	28.VI	76	16.IV	27.VI	73	27.IV	30.VI	65
	1965	25.III	30.VI	98	1.IV	5.VII	96	12.IV	8.VII	88
	Średnie z 3 lat Average from 3 years			89			86			78
Średnie dla miejscowości Averages for localities				87			81			77

Table 5

Średnie dla odmian, miejscowości i lat

Averages for varieties, localities and years

Pawłowice			Gospodarz			Bogusławice			Kleśkowo			Średnie dla odmian Averages for varieties
początek beginning	koniec end	liczba dni number of days	początek beginning	koniec end	liczba dni number of days	początek beginning	koniec end	liczba dni number of days	początek beginning	koniec end	liczba dni number of days	
<b>Duration of the vegetation period</b>												
2.IV	26.VI	86	30.III	14.VI	77	26.III	22.VI	89	15.III	2.VII	110	89
10.IV	23.VI	75	5.IV	27.VI	84	28.III	18.VI	83	24.III	26.VI	95	79
28.III	30.VI	95	29.III	28.VI	92	24.III	29.VI	98	8.III	9.VII	124	98
85			84			90			110			89
31.III	20.VI	82	30.III	11.VI	74	29.III	17.VI	81	14.III	24.VI	103	84
14.IV	18.VI	66	8.IV	23.VI	77	1.IV	14.VI	75	26.III	20.VI	87	71
30.III	26.VI	89	30.III	22.VI	85	26.III	24.VI	91	10.III	2.VII	115	92
79			79			82			102			82
7.IV	30.VI	85	2.IV	18.VI	78	31.III	25.VI	87	17.III	6.VII	112	89
15.IV	26.VI	73	11.IV	2.VII	83	9.IV	23.VI	76	29.III	2.VII	96	78
2.IV	3.VII	93	3.IV	30.VI	89	28.III	2.VII	97	11.III	11.VII	123	98
84			83			87			110			88
		81			81			86			107	

T a b e l a 6 —

Wpływ siedliska na stopień przezimowania roślin i stopień zebranych klonów  
 Influence of the habitat on the degree of hibernation of the plant

Stopień przezimowanych roślin i stopień zebrańnych klonów Degree of hibernation of the plants and degree of harvested clones	Rok Years	Miejscowości —								
		Grębalów			Zemborzyce			Sieradowice		
		Korneforos	Krelage's Triumph	Red Pit	Korneforos	Krelage's Triumph	Red Pit	Korneforos	Krelage's Triumph	
% przezimowanych roślin % of hibernated plants	1963	85,04	78,21	86,81	94,17	92,73	95,07	85,77	76,19	82,11
	1964	60,12	58,47	60,03	81,33	76,14	80,01	72,02	76,54	74,05
	1965	90,37	94,56	87,82	91,05	94,73	92,64	89,48	91,97	68,14
% zebranych klonów % of harvested clones	1963	82,50	72,92	80,42	92,08	88,33	92,92	82,50	69,58	77,50
	1964	55,42	50,83	42,50	75,42	70,00	72,92	67,08	65,42	62,92
	1965	86,25	90,83	82,92	88,75	90,00	88,33	86,67	87,08	59,17

Table 6

cebule tulipanów wyrażony w procentach liczby cebul wysadzonych  
and on the harvest of clones expressed as percentage of planted bulbs

## Localities

Varieties												Sredni procent dla lat
Korneforos	Krelage's Triumph	Red Pit	Mean % for years									
76,10	81,41	73,94	77,04	86,75	90,40	83,65	84,16	89,17	94,78	98,00	98,71	86,20
79,18	76,91	62,09	85,15	83,12	82,57	84,50	64,72	73,44	92,43	90,11	94,65	76,50
90,48	94,84	92,65	84,61	91,53	90,06	93,75	90,48	84,37	97,74	96,37	96,10	90,65
72,92	76,25	67,08	72,50	80,42	86,67	77,08	80,00	80,00	92,50	96,25	95,42	81,69
66,25	67,92	47,50	81,67	77,92	79,17	82,50	56,67	62,92	88,75	85,83	90,83	69,06
87,92	89,58	87,08	82,08	86,25	84,16	89,58	87,08	76,25	95,00	92,92	94,58	86,30

Tabela 7 — Table 7

Skład mechaniczny badanych gleb

## Mechanical composition of investigated soils

Procent cząstek o średnicy (w mm)  
Percentage of particles of the diameter (in mm)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Pawłowice		0—26	2,7	97,3	11,7	26,3	32,3	11	5	7	1	3	70,3	16,0	11,0	
	1964	11	26—72	1,4	98,6	20,4	34,1	31,1	4	1	5	1	2	85,6	5,0	8,0
		72—120	2,0	98,0	15,1	19,9	34,0	10	2	9	3	5	69,0	12,0	17,0	
		120—156	0,9	99,1	28,7	37,6	24,8	3	—	3	1	1	91,1	3,0	5,0	
1965	18	0—30	3,0	97,0	14,3	24,6	32,1	11	7	5	1	2	71,0	18,0	8,0	
		30—60	2,1	97,9	18,0	29,3	31,6	7	3	4	2	3	78,9	10,0	9,0	
		60—130	1,3	98,7	9,7	23,6	38,4	12	4	6	1	4	71,7	16,0	11,0	
		130—170	1,6	98,4	34,1	38,0	23,3	1	—	—	—	2	95,4	1,0	2,0	

## Gleby bielicowe lessowe — uprawne

1963	3	0—28	ś	100	0,5	0,8	6,6	12	38	28	6	8	8,0	50,0	42,0	
		28—114	ś	..	1,3	2,5	8,2	12	42	18	5	11	12,0	54,0	34,0	
		114—160	ś	..	1,5	7,3	13,2	11	37	15	4	11	22,0	48,0	30,0	
Sieradzkie	1964	10	0—43	ś	100	0,8	1,3	5,9	18	36	21	8	9	8,0	54,0	38,0
		43—95	ś	..	2,3	3,7	5,0	12	41	20	4	12	11,0	53,0	36,0	
		95—140	ś	..	1,8	8,6	14,6	15	29	16	5	10	25,0	44,0	31,0	
		140—190	ś	..	3,0	9,2	19,8	12	32	12	4	8	32,0	44,0	24,0	
1965	17	0—50	ś	100	1,4	1,9	7,7	10	33	28	8	10	11,0	43,0	46,0	
		50—110	ś	..	2,8	3,6	8,6	11	35	27	4	8	15,0	46,0	39,0	
		110—150	ś	..	1,7	2,9	18,4	15	32	17	2	11	23,0	47,0	30,0	
		pon. 150	ś	..	4,3	6,7	18,0	12	31	13	4	11	29,0	43,0	28,0	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

Gleby brunatne — Brown soil  
Gleby brunatne lessowe — uprawne

Grębałów	1963	1	0—30	ś	100	—	1,2	3,8	10,0	43,0	17	15	10	5,0	53,0	42,0
		30—90	ś	„	„	—	—	3,0	8,0	49,0	14	11	15	3,0	57,0	40,0
		90—170	ś	„	„	1,0	2,3	2,7	16,0	42,0	21	9	6	6,0	58,0	36,0
		pon. 170	ś	„	„	—	—	2,0	20,0	44,0	16	7	11	2,0	64,0	34,0
1964	8	0—40	ś	100	—	1,1	1,9	12,0	40,0	21	6	18	3,0	52,0	45,0	
		40—95	ś	„	—	1,7	2,3	6,0	53,0	16	8	13	4,0	59,0	37,0	
		95—150	ś	„	„	1,4	1,0	2,6	14,0	41,0	19	5	16	5,0	55,0	40,0
		pon. 150	ś	„	„	—	1,0	3,0	11,0	49,0	14	9	13	4,0	60,0	36,0
1965	15	0—48	ś	100	—	1,2	1,8	9,0	45,0	22	9	12	3,0	54,0	43,0	
		48—86	ś	„	„	1,3	2,7	4,0	10,0	41,0	17	10	14	8,0	51,0	41,0
		86—140	ś	„	„	1,0	1,4	1,6	8,0	46,0	15	7	20	4,0	54,0	42,0
		140—186	ś	„	—	—	1,1	1,9	18,0	40,0	21	8	10	3,0	58,0	39,0

Gleby brunatne lessowe napiaskowe — uprawne

Zemborzyce	1963	2	0—40	0,50	99,5	4,0	13,7	15,8	8	30	16	5	7	33,5	38,0	28,0
		40—60	ś	„	1,7	6,5	12,8	9	34	16	9	11	21,C	43,0	36,0	
		60—110	ś	„	1,5	13,25	7,25	11	37	15	4	11	22,0	48,0	30,0	
		110—150	ś	„	3,75	30,75	22,50	7	24	7	1	4	57,0	31,0	12,0	
1964	9	0—40	0,90	99,1	6,8	14,9	16,4	11	25	17	3	5	38,1	36,0	25,0	
		40—75	ś	100	2,5	8,7	12,8	13	33	15	5	10	24,0	46,0	30,0	
		75—120	ś	100	1,3	10,2	8,5	15	38	12	4	11	20,0	53,0	27,0	
		120—170	ś	100	4,7	26,8	21,5	9	26	8	1	3	53,0	35,0	12,0	
1965	16	0—60	1,20	98,8	3,1	11,3	15,4	9	25	18	6	11	29,8	34,0	35,0	
		60—105	ś	100	2,0	10,4	16,6	11	20	17	9	14	29,0	31,0	40,0	
		105—150	ś	100	1,1	16,1	9,8	8	32	14	7	12	27,0	40,0	33,0	
		pon. 150	ś	100	5,9	34,6	20,5	9	21	5	1	3	61,0	30,0	9,0	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Czarne ziemie — Black earth soil																	
Czarne ziemie lekkie — uprawne																	
Boguslawice																	
1963	6	50—77	2,5	12,1	87,9	10,3	17,9	22,7	12	7	6	6	6	50,9	19,0	18,0	
	57—116	4,1	95,9	8,4	24,6	31,0	28,6	33,8	5	2	4	2	3	81,5	7,0	9,0	
	105—155	9,8	90,2	25,5	41,0	20,7	16	23,9	13	1	4	9	12	47,8	24,0	25,0	
	155—190	5,5	94,5	6,2	12,7	29,6	9	1	1	—	—	—	1	87,2	2,0	1,0	
									6	7	10	14	14	48,5	15,0	31,0	
Gleby bagienne — Hydromorphic soil																	
Kleskowo																	
1963	7	0—40	2,2	97,8	3,0	15,5	52,3	13	5	4	3	2	70,8	18,0	9,0		
	40—64	3,7	96,3	3,7	14,3	41,3	10	5	4	3	3	59,3	25,0	12,0			
	64—106	1,2	98,8	2,8	11,5	36,5	19	13	7	4	5	50,8	32,0	16,0			
	106—150	0,8	99,2	3,8	21,8	57,6	9	2	2	1	2	83,2	11,0	5,0			
Gleby mulowo-bagiennne — uprawne																	
1964	14	0—53	3,4	96,6	2,3	16,8	48,6	11	6	5	4	3	67,6	17,0	12,0		
	53—78	2,6	97,4	4,1	13,7	40,6	14	9	7	3	6	58,4	23,0	16,0			
	78—120	2,0	98,0	3,2	14,1	34,7	18	11	8	5	4	52,0	29,0	17,0			
	120—167	1,3	98,7	4,6	26,5	49,6	10	5	1	1	1	80,7	15,0	3,0			
1965	21	0—40	1,8	98,2	4,7	18,7	49,8	11	4	3	4	4	73,2	15,0	10,0		
	40—80	3,1	96,9	3,5	13,8	37,6	17	11	7	4	3	54,9	28,0	14,0			
	80—150	3,9	96,1	2,4	10,6	28,1	22	14	9	6	4	41,1	36,0	19,0			

Tabela 8 — Table 8

Niektóre właściwości chemiczne badanych gleb  
Some chemical characteristic of investigated soils

Miejscowość Localities	Rok Year	Nr profilu No. of profile	Głębokość pobieranej próbki w cm Depth of the sample	pH		Próchnica Humus %	mg/100 g gleby mg/100 g of soil	
				w (in) H <sub>2</sub> O	(w in) KCl		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gleby bielicowe — Podsolic soil								
Gleby bielicowe właściwe — uprawne								
Gospodarz	1963	5	0— 20	7,5	6,8	1,29	16,34	22,06
			20— 70	6,9	6,3	—	9,00	18,10
			70—150	6,4	5,3	—	3,45	16,89
			150—180	6,4	5,5	—	0,50	11,48
	1964	12	0— 23	7,0	6,3	1,47	19,62	26,71
			23— 56	6,7	6,1	—	10,07	18,47
			56—105	6,3	5,5	—	3,84	15,32
			105—160	6,5	5,2	—	0,73	12,01
	1965	19	0— 30	7,2	6,5	1,63	23,80	40,15
			30— 70	6,8	5,4	—	3,32	20,29
			70—150	6,2	5,1	—	0,50	14,25
Gleby pseudobielicowe — uprawne								
Pawłowice	1963	4	0— 33	6,5	5,4	0,98	5,73	28,33
			33— 80	6,2	5,6	—	0,38	14,61
			80—135	6,4	5,0	—	0,52	12,70
			135—160	6,6	4,8	—	0,97	15,47
	1964	11	0— 26	7,0	6,2	1,04	6,05	24,66
			26— 72	6,5	5,8	—	0,24	17,42
			72—120	6,2	4,9	—	0,37	14,51
			120—156	6,4	4,8	—	0,73	16,08
	1965	18	0— 30	6,8	5,2	1,15	6,48	34,72
			30— 60	6,5	5,6	—	0,29	19,52
			60—130	6,3	4,8	—	0,45	12,03
			130—170	6,5	4,9	—	0,80	13,80
Gleby bielicowe lessowe — uprawne								
Sieradowice	1963	3	0— 28	6,2	5,3	1,15	5,40	21,67
			28—114	6,8	5,7	—	3,14	16,45
			114—160	6,6	5,7	—	2,53	17,40
	1964	10	0— 43	5,8	5,1	0,72	4,32	18,73
			43— 95	6,3	5,9	—	2,84	13,18
			95—140	6,0	4,8	—	3,27	12,81
			140—190	6,5	5,3	—	4,23	15,07
	1965	17	0— 50	5,3	4,1	0,96	3,35	21,63
			50—110	7,6	6,3	—	6,00	14,10
			110—150	6,5	4,7	—	1,90	14,43
			pon. 150	6,6	4,7	—	3,80	15,80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		<b>Gleby brunatne — Brown soil</b> <b>Gleby brunatne lessowe — uprawne</b>							
Grebałów		1963	1	0—30 30—90 90—170 pon. 170	7,2 6,8 6,1 6,8	6,1 5,9 5,9 5,5	1,44 — — —	6,70 0,80 1,86 1,16	25,65 10,65 13,98 8,16
		1964	8	0—40 40—95 95—150 pon. 150	6,5 6,9 6,2 6,8	6,1 6,3 5,9 6,4	1,31 — — —	4,61 1,72 2,43 1,08	19,73 12,34 16,47 6,73
		1965	15	0—48 48—86 86—140 140—186	7,0 6,7 6,2 6,8	6,3 5,8 5,7 5,3	1,59 — — —	9,11 2,03 3,08 1,57	28,54 14,73 17,01 10,68
		<b>Gleby brunatne lessowe napiaskowe — uprawne</b>							
Zemborzyce		1963	2	0—40 40—60 60—110 110—150	7,2 7,1 6,5 6,4	6,8 6,7 5,9 5,9	4,04 — — —	33,75 29,16 29,12 19,40	76,02 82,48 42,07 31,90
		1964	9	0—40 40—75 75—120 120—170	6,9 7,0 6,3 6,5	6,5 6,4 6,0 5,9	3,72 — — —	28,93 15,64 10,81 12,38	20,37 12,41 14,11 10,32
		1965	16	0—60 60—105 105—150 pon. 150	7,0 6,7 6,8 6,8	6,5 5,4 5,6 5,8	3,58 — — —	24,30 22,75 12,91 13,10	25,56 14,75 13,45 13,60
		<b>Czarne ziemie — Black earth soil</b> <b>Czarne ziemie lekkie — uprawne</b>							
Bogusławice		1963	6	0—50 50—77 77—105 105—155 155—190	7,0 6,4 7,4 7,5 7,7	6,3 6,0 7,1 6,9 7,1	1,53 — — — —	12,88 4,48 4,70 7,75 0,18	27,05 17,35 20,98 16,42 12,70
		1964	13	0—20 20—57 57—116 116—156	6,6 7,3 7,0 7,3	6,0 6,6 6,4 7,0	1,16 — — —	2,43 5,88 2,05 0,53	17,95 12,65 12,88 15,93
		1965	20	0—43 43—80 80—120 120—163	7,3 7,7 7,2 6,9	6,6 7,4 6,3 6,1	2,05 — — —	5,92 5,20 14,99 10,47	22,48 15,20 16,40 13,81
		<b>Gleby bagienne — Hydromorphic soil</b> <b>Gleby mułowo-bagiennne mineralne — uprawne</b>							
Kleskowo		1963	7	0—40 40—64 64—106 106—150	7,3 7,5 7,5 7,8	7,1 7,0 7,2 7,5	2,57 — — —	30,97 17,50 6,78 4,85	50,27 16,50 16,33 14,58
		1964	14	0—53 53—78 78—120 120—167	7,1 7,4 7,0 7,2	6,9 7,0 6,8 6,7	2,84 — — —	26,89 15,71 9,40 4,87	57,32 19,43 14,67 12,93
		1965	21	0—40 40—80 80—150	7,7 7,5 6,8	7,0 6,7 6,2	2,28 — —	21,73 8,10 6,40	55,65 21,50 15,80

T a b e l a 9 — T a b l e 9

Głębokość poziomu wody gruntowej w okresie prowadzenia badań (w cm).

Średnie dla jesieni i wiosny

Level of ground water during the investigation period (in cm)

Averages from the autumn and spring

Rok i miesiąc Year and months		Miejscowości — Localities						
		Grębałów	Zemborzyce	Sieradzowice	Pawłowice	Gospodarz	Bogusławice	Kleśkowo
1962/3	X	O*	120	— **	123	147	106	68
	V	O	105	—	120	—	114	60
1963/4	X	O	124	—	128	108	110	63
	V	O	—	—	137	95	143	74
1964/5	X	O	136	—	145	136	104	65
	V	O	101	—	131	143	98	55

\* O — okresowo (periodically)

\*\* — nie notowano do 150 cm (non noted to 150 cm).





Tabela 12 — Table 12

Plon handlowy cebul tulipanów wyrażony w procentach ciężaru cebul wysadzonych  
 Commercial yield of bulbs as percentage of weight of planted bulbs

## a. Średnie z siedmiu miejscowości — Averages from 7 localities

Odmiany Varieties	Rok Year				Średnie dla odmian Averages for varieties
		1963	1964	1965	
Kornefforos		157,1	138,1	220,9	172,0
Krelage's Triumph		113,1	100,1	160,6	124,6
Red Pit		131,0	94,1	177,1	134,1
Różnica m <sub>1</sub> graniczna m <sub>2</sub> LSD			13,77 18,09		18,97 31,45

## b. Średnie z trzech odmian — Averages from 3 varieties

Rok Year	Miejscowości Localities							Różnica graniczna LSD	
		Grębałów	Zembo- rzyce	Sierado- wice	Pawłowice	Gospodarz	Bogusła- wice		
m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>								
1963	141,6	182,5	120,6	109,5	52,1	123,4	206,4		
1964	44,3	149,8	18,1	103,8	121,8	114,6	222,9	21,03	27,63
1965	147,5	200,6	122,1	215,4	145,5	231,2	241,0		
Średnie dla miejscowości Averages for localities	111,1	177,6	86,9	142,9	106,4	156,4	223,5	64,71	90,72

## c. Średnie z trzech lat — Averages from 3 years

Odmiana Varieties	Miejscowości Localities							Kleśkowo
		Grębałów	Zembo- rzyce	Sierado- wice	Pawłowice	Gospodarz	Bogusła- wice	
m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>							
Kornefforos		145,5	188,2	118,6	171,7	136,7	194,0	249,3
Krelage's Triumph		91,8	160,4	69,5	128,7	84,9	133,3	203,4
Red Pit		96,1	184,3	72,7	128,3	97,7	141,9	217,6
Różnica m <sub>1</sub> graniczna m <sub>2</sub> LSD					43,37 58,77			

T a b e l a 13 — T a b l e 13

### Średni ciężar pojedynczego klonu cebul (w g)

Mean weight of single bulb clone (in g)

a. Średnie z siedmiu miejscowości — Averages from 7 localities

Odmiany Varieties	Rok Year	1963	1964	1965	Średnie dla odmian Averages for varieties
Kornzforos		30,1	29,7	39,1	33,0
Krelage's Triumph		28,6	27,7	33,1	29,8
Red Pit		29,6	23,6	29,4	27,5
Różnica graniczna	$m_1$		1,91		
	$m_2$		2,50		
LSD					

b. Średnie z trzech odmian — Averages from 3 varieties

Rok Year	Miejscowości Localities	Różnica graniczna LSD								
		Grebałów	Zembo- rzyce	Siera- dowice	Pawło- wice	Gospodarz	Bogusła- wice	Kłęskowo	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>
1963	32,1	35,4	28,6	26,6	18,0	29,0	36,1			
1964	19,4	32,1	10,6	28,6	30,4	29,0	38,8	2,91	3,82	
1965	30,0	35,2	26,3	38,0	28,3	38,5	40,9			
Średnie dla miejscowości Averages for localities	27,2	34,2	21,8	31,1	25,6	32,2	38,6	9,65	13,53	

c. Średnie z trzech lat — Averages from 3 years

Odmiany Varieties	Miejscowości Localities							
		Grębałów	Zembo- rzyce	Sieradzo- wice	Pawłowice	Gospodarz	Bogusła- wice	Klęskowo
Korneforos		30,6	36,5	24,6	33,8	29,5	35,2	40,4
Krelage's Triumph		37,3	33,4	21,1	31,4	25,0	32,0	38,2
Red Pit		23,6	32,8	19,7	28,0	22,2	29,3	37,1
Różnica graniczna	$m_1$				4,61			
LSD	$m_2$				6,24			



