

BIULETYN OGRODÓW BOTANICZNYCH  
Nr 4, 1969

OLGA KOSTECKA-MĄDALSKA, LEONTYNA DZIEDZIC  
Ogród Roślin Leczniczych AM we Wrocławiu

OBSERWACJE NAD ROZWOJEM *Oxycoccus Quadripetalus* GILIB.

Od szeregu lat zwraca się uwagę na znaczenie gospodarcze a także użytkowe roślin z rodziny *Ericaceae*.

W Stanach Zjednoczonych AP wprowadza się do uprawy na dużych przestrzeniach *Vaccinium myrtillus* L., gdyż owoce jej są na rynku poszukiwane.

W Polsce borówka czarna jest sprzedawana masowo na rynkach, natomiast mniej jest owoców żurawiny, rośliny o bardziej wyspecjalizowanych wymogach ekologicznych i mniejszej produkcji owoców. Żurawina nie tylko nadawałaby się do zagospodarowania nieużytków torfowych, ale także przysporzyłaby przemysłowi owocowemu wartościowego surowca spożywczego i leczniczego dla celów krajowych i eksportu [11].

W Stanach Zjednoczonych uprawia się żurawinę od 1890 r. Zainteresowanie uprawą żurawiny w Polsce datuje się od 1954 r. kiedy to po raz pierwszy Instytut Sadownictwa w Skierniewicach sprowadził partię sadzonek *Oxycoccus macrocarpus* Pursh z Holandii [10].

W efekcie porozumienia Instytutu Sadownictwa oraz Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Elblągu założono pierwszą w Polsce plantację żurawin w Ruciance w 1962 r. w oparciu o roślinny materiał holenderski. W roku 1966 uzyskano już pierwszy plon [11, 12].

Torfowiska w północnej części naszego kraju obsadza się w ostatnich czasach sadzonkami żurawiny pochodzącymi ze St. Zj. AP.

W Polsce znani są ludzie, którzy od szeregu lat zakładali próbne plantacje żurawin w okolicach Koszalina, gdzie występują rozległe torfowiska zdadne do uprawy tej rośliny.

Konferencja naukowo-techniczna, odbyta w listopadzie 1966 r., biorąc pod uwagę dotychczasowe udane próby uprawy, postanowiła podjąć badania nad rozwojem *Oxycoccus* w celu otrzymania krajowych odmian szlachetnych [11, 12].

W Katedrze Botaniki Farmaceutycznej we Wrocławiu interesowano się garbnikami występującymi w rodzinie *Ericaceae* [6]. *O. quadripetalus* wszedł też w zakres naszych badań, poszerzony o obserwacje nad jego rozwojem.

Literatura polska na temat uprawy żurawiny jest bardzo skąpa. Ukazały się dotychczas 3 artykuły popularnonaukowe traktujące o uprawie żurawiny w kraju [11, 12, 10].

Naszym celem było: zbadanie zawartości niektórych składników w owocach, poznanie biologii kiełkowania nasion uzyskanych z tych owoców i obserwacje rozwoju siewek w warunkach szklarniowych — w oparciu o materiał zebrany w Polsce z dzikiego stanu.

*Oxycoccus* Hill. jest rodzajem należącym do rodziny *Ericaceae*. Nazwa jego pochodzi od greckiego słowa oxys kwaśny i kòkkos jagoda. Jako pierwsi użyli jej Cordus i Clusius [5]. Obejmuje on dwa gatunki rosnące w Polsce:

1. *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. opisany w 1782 r. z Litwy (*Vaccinium oxycoccus* L., *Schollera oxycoccus* Roth., *O. palustris* Pers., *O. oxycoccus* (L.) Mac.-M., *O. vulgaris* Pursh, *O. europaeus* Pers.). Typ znajduje się w Paryżu [3].

2. *O. microcarpus* Turcz. opisany w 1845 r. z okolic Leningradu (*Oxycoccus palustris* Pers. f. *pusillus* Dunal in DC., *O. pusillus* Nakai, *Vaccinium microcarpum* Schmalh., *V. oxycoccus* var. *microcarpum* (Turcz.) Fedtsch.). Typ znajduje się w Leningradzie [3].

Gatunkami pokrewnymi, pozaeuropejskimi są: *O. macrocarpus* Pursh (*Vaccinium macrocarpum* Ait., *V. oxycoccus* var. *oblongifolius* Michx.) z Ameryki Płn., występujący w płn. zach. Europie w stanie dziedzicznym. W Ameryce występuje jeszcze *O. erythrocarpus* (Michx.) Pers. a w Japonii *O. japonicus* Miq. Znane są też inne gatunki z Chin centralnych.

Rodzaje *Oxycoccus* i *Vaccinium* są czasem łączone w jeden rodzaj *Vaccinium*. *Oxycoccus* od rodzaju *Vaccinium* różni się jednak tym, że już w pączku korona jest głęboko podzielona na cztery płatki, które są odwiniete, a pylniki są wystające i bez rożków [5].

*Oxycoccus* jest pochodzenia północno-wschodnioazjatyckiego i spotykany jest w całej Europie środkowej i północnej, do 71°4' północnej szerokości Laponii, na południu sięga do Monts d'Aubrac w środkowej Francji, w Alpach pojawia się do wysokości 1830 m, w górach Harzu do 1100 m. W ZSRR występuje w europejskiej części nad górnym i środkowym Dnieprem, w rejonie Donu i Wołgi, na Zawołżu. We Wschodniej i Zachodniej Syberii, na Kamczatce i Sachalinie, ogólnie rozpowszechniony w północnych rejonach Chin i Japonii [5, 3].

*O. quadripetalus* występuje w Polsce na torfowiskach wysokich i przejściowych na przeważającej części niżu, oraz rzadko w górach. *O. microcarpus* Turcz. rośnie

bardzo często razem z poprzednim gatunkiem i rozmieszczenie jego jest podobne, z tym że w wielu miejscach gatunek ten był przeoczony. Spotykany na Pomorzu, Śląsku Dolnym, w Karpatach, koło Augustowa i w Poznańskim [13, 15].

Opisu rośliny nie zamieszczamy, zainteresowani znajdą go u Szafera [13] i u Hegiego [5].

Kwiaty u *Oxycoccus* są proteandryczne; szypułki kwiatowe wykazują ruchy póstfloralne jako jedyne wśród *Vaccinioideae*. Nie stwierdzono by kwiaty żurawiny odwiedzane były przez owady, Warming przeto przypuszcza, że samozapylenie następuje już w pączku. Jednakże Knuth i Stauffer zaobserwowali koło Katzensee w Szwajcarii, obecność owadów na kwiatach *Oxycoccus*, co wskazuje na możliwość zapyłania przez nie [5].

Owoce są różnej wielkości i kształtu. Zdaniem niektórych badaczy mogą one absorbować i magazynować ciepło [5].

Nasiona kiełkują wyłącznie na świetle. Po roku tracą stopniowo zdolność kiełkowania, a po 40 miesiącach kiełkuje już tylko 23%.

Na korzeniach *Oxycoccus* występuje mikoryza.

Z grzybów pasożytujących na *Oxycoccus* stwierdzono: *Thecopsora vacciniorum* Karst., *Exobasidium oxycocci* Rostr., *E. vaccini* i (Fuck Wor.), *Sclerotinia oxycocci* Woron., *Phacidium oxycoccos* Fr. i *Ramularia multiplex* Peck.

Żurawina rośnie tylko na wolnych przestrzeniach, gdzie współzawodnictwo w walce o byt nie jest trudne [5]. Wraz z *Andromeda polifolia* można *Oxycoccus* zaliczyć do typowej roślinności środkowoeuropejskich torfowisk sfagnowych [13, 14].

Jagody żurawiny zawierają 2,5% kwasów organicznych (cytrynowego 2,8%, benzoowego do 0,04% i inne); cukru 2,62%; pentozanów 0,73%; celulozy 2,01%; substancji azotowych 0,32%; substancji nieorganicznych 0,22%; pektyny i związków barwiących, a także glukozyd waccininę. Świeże owoce zawierają witaminę C od 10—22 mg%.

Owoce zbierane zimą lub na wiosnę mają znacznie mniej witaminy C. [1, 16]. Są one używane dla celów leczniczych oraz w przemyśle spożywczym.

Pod nazwą *Baccae Oxycoccus* stosowano dawniej żurawinę jako środek przeciw stanom zapalnym i szkorbutowi, a mają one również właściwości obniżania temperatury w stanach gorączkowych.

Żurawiny można dłuższy czas przechowywać w stanie świeżym, gdyż zawierają one znaczne ilości kwasu benzoowego, zapobiegającego psuciu się jagód. W stanie surowym spożywa się je jako środek gaszący pragnienie i jako źródło witamin. Cenne są one zwłaszcza przy sporządzaniu napojów dla osób chorych oraz przy leczeniu hypo- i awitaminozy [16]. W lecznictwie ludowym jagody stosuje się przy nadciśnieniu, liście przy astmie, a jagody i liście przy niedokwasocie żołądka [8]. Napar z liści ma silne właściwości ściągające i stosowany bywa jako herbata. Owoce *Oxycoccus* są też wykorzystywane przez przemysł spożywczy; sporządza się z nich dżemy, nalewki i soki [3].

W ZSRR i Finlandii, gdzie żurawiny występują w dużych ilościach, z przemarzniętych owoców, mąki pszennej czy gryczanej i cukru sporządza się fermentujący napój orzeźwiający o ciężarze właściwym 1,006—1,016, zawartości alkoholu do 2,2% i kwasu mlekowego do 0,5% [5].

Podstawą do naszych badań były owoce zebrane w okolicy Białegostoku jesienią 1967 r. i w okolicach Milicza w pierwszych dniach stycznia 1968 r.

Poddano je następującym badaniom:

I. Oznaczono zawartość wody i suchej masy metodą suszenia do stałej wagi w temperaturze 105°C. Oznaczono również procentową zawartość witaminy C, wg metody podanej w Farmakopei Polskiej III (1965) przy użyciu 0,1 n jodu oraz skrobi jako wskaźnika.

Zawartość cukru oznaczono metodą Lane Eynona [7].

Wyniki badań podane w tabeli I są średnimi 3 zbieżnych wyników analizy.

Jak widać z tab. I owoce z okolic Białegostoku mają większą suchą masę i większą zawartość witaminy C oraz cukru.

Tabela I

Jagody *Oxycoccus quadripetalus* Gilib.

z okolic	zawartość wody w %	sucha masa w %	zawartość witaminy C w mg %	cukier przed inwersją w %	cukier po inwersji w %
Milicza	89,95	10,05	0,14	0,199	2,62
Białegostoku	87,78	12,22	0,23	0,24	3,09

II. Wykonano dodatkowo po dwa oznaczenia garbników w owocach badanych żurawin, posługując się mikrometodą kolorymetryczną przy zastosowaniu alunu żelazowo-amonowego, mocznika i kazeiny. [9].

W owocach z Milicza stwierdzono średnio 3,52% pochodnych garbnikowych z tego 86% stanowiły substancje garbujące. W owocach z Białegostoku znaleziono średnio 2,76% pochodnych garbnikowych, z czego 91% były to substancje garbujące.

Badania jakościowe przy zastosowaniu elektroforezy bibułowej wykazały, że w jagodach występuje jedna frakcja, pozostająca w miejscu startu, barwiąca się na fioletowo, która odpowiada taninie chińskiej. Jest to prawie w całości frakcja garbująca. Słabo zarysowała się frakcja katechinowa o ruchliwości katodowej, barwiąca się na zielono. Wystąpiła również nieduża frakcja o barwie fioletowej i ruchliwości anodowej odpowiadająca kwasowi galusowemu.

Owoce żurawin mają garbniki częściowo związane z białkami, o czym świadczy ich ilość w ekstraktach mocznikowych. Występowanie garbników w tej roślinie wymaga odrębnego opracowania.

III. Wykonano obserwacje morfologiczne badanego materiału: pomierzono owoce i nasiona w nich zawarte. W tabeli II zebrano cechy diagnostyczne owoców i nasion.

Tabela II

Cechy owoców i nasion *Oxycoccus quadripetalus* Gilib.

<i>Oxycoccus quadripetalus</i> Gilib. z okolic:	kształt	barwa	wielkość w mm		
			długość	szerokość	wysokość
Milicza	owoc kulisty	malinowa czerwona	9,5—10,4	9,3—10,1	9,2—9,9
	nasienie podłużnie eliptyczne w nasadzie i na szczycie nieco zwężone	malinowa	1,9—2,1	1,1—1,3	1,3—1,5
Białegostoku	owoc kulisty nieco wydłużony	czerwona	11,6—14,2	10,8—12,2	10,9—11,9
	nasienie eliptycznie podłużne w nasadzie i na szczycie wyraźnie zwężone ku środkowi owocu	czerwonomalinowa	2,4—2,6	1,2—1,4	1,3—1,5

Pomiary dotyczą 100 losowo wybranych sztuk owoców i nasion żurawin.

W owocach z Białegostoku znajdowało się w większości od 6—8 nasion. Owoce większe miały z reguły więcej nasion.

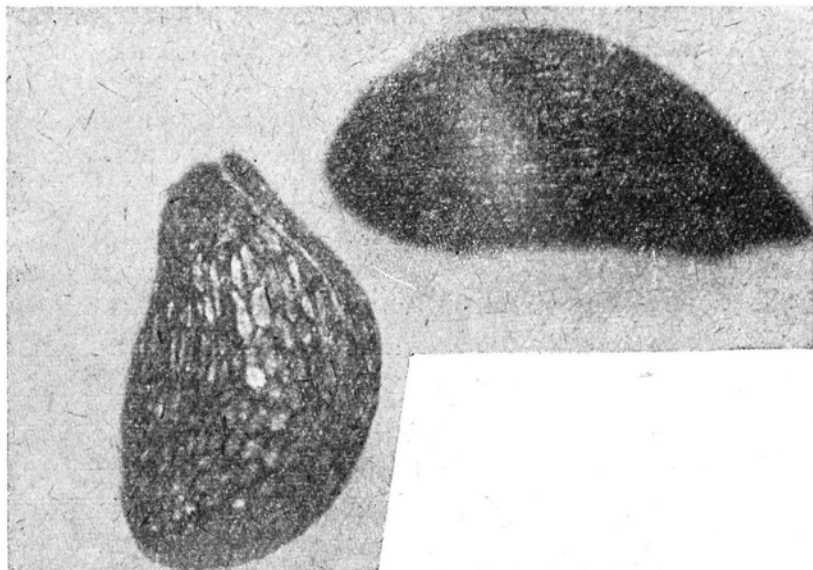
W owocach z Milicza było średnio od 4—6 nasion, często zdarzały się owoce o 2 dobrze wykształconych nasionach.

Rycina 1 przedstawia nasienie *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. z 2 stron.

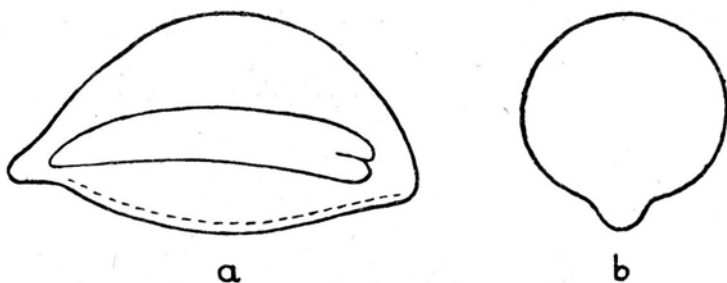
Nasienie u *Oxycoccus* powstaje z odwróconego (anotropowego) załączka i dlatego po stronie zwróconej ku środkowi owocu ma na sobie szew (raphe).

Nasienie na przekroju poprzecznym jest prawie koliste z wystającym szwem (ryc. 2).

Łupina nasienna (testa) barwy czerwonomalinowej jest siatkowato-dółkowana (ryc. 1.). Wewnątrz nasienia występuje tkanka zapasowa w postaci bielma, w której umieszczony jest prosty zarodek, zwrócony korzonkiem ku znaczkowi (hile), gdzie w pobliżu znajdowało się okienko załączka (ryc. 2).



Ryc. 1. Nasiona *Oxyccocus quadripetalus* Gilib. Pow. 25 ×



Ryc. 2. Nasionie *Oxyccocus quadripetalus* Gilib.: a — przekrój podłużny, b — przekrój poprzeczny

IV. Zbadano żywotność nasion *O. quadripetalus* pochodzących z Białegostoku. Owoce te były większe i miały wyższą zawartość cukru.

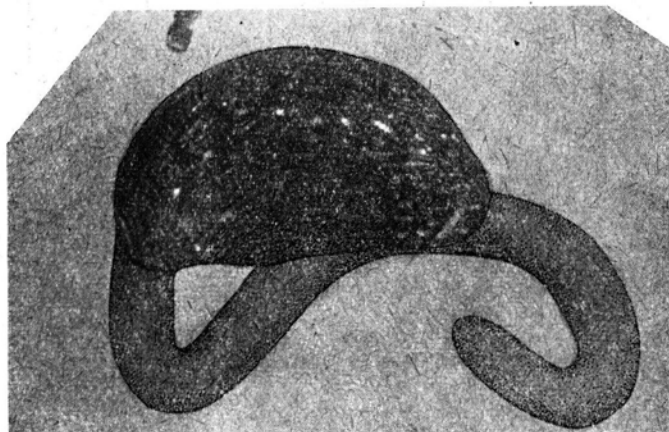
Podstawową formą badania były próby laboratoryjne kiełkowania, wykonane w Zakładzie Roślin Leczniczych AM w jesieni 1967 r. i na wiosnę 1968 r. Obserwacje wzrostu wykonano w szklarni. Ze względu na nieduży zapas materiału doświadczalnego wstępne próby obejmowały 50 nasion. Próby kiełkowania nasion wysianych bezpośrednio z owoców, w jesieni 1967 r. nie dały żadnego rezultatu, czym potwierdziłyśmy dotychczasowe spostrzeżenia, że nasiona w warunkach naturalnych kiełkują po dłuższym okresie czasu.

W celu przyspieszenia kiełkowania poddano nasiona jaryzacji w temperaturze 2—4°C przez 90 dni. Po jaryzacji wiosną 1968 r. wyjęto nasiona z owoców i wyłożono na bibule w szalkach Petriego.

Kielkowano na świetle w temp. 20—22°C, zachowując stałą wilgotność podłoża. Po 10 dniach skielkowało 70% nasion, po 12 dniach dalszych 20%, a po 14 dniach 3%. Nie skielkowało 7% nasion słabo wykształconych.

Próbie kiełkowania przeprowadzono ponownie po 7 miesiącach przechowywania w temperaturze obniżonej. Skielkowało tylko 40% nasion. Po 9 miesiącach przechowywania owoców skielkowało tylko 10% nasion.

Rycina 3 przedstawia skielkowane nasienie *O. quadripetalus*.



Ryc. 3. Kielkujące nasienie *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. Pow. 25 ×

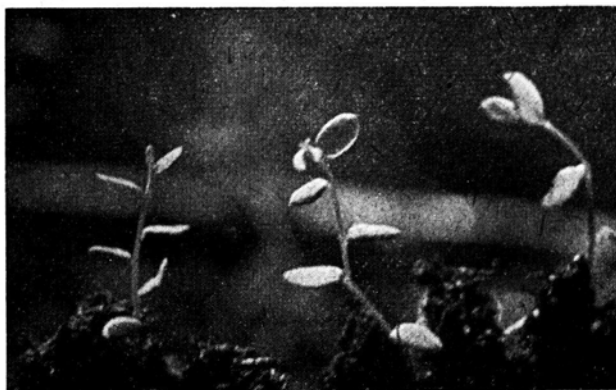
V. Nasiona, które skielkowały umieszczono: 1) w doniczkach z ziemią ogrodową, 2) na podłożu z ziemi ogrodowej z domieszką torfu ogrodniczego i 3) na torfie ogrodniczym. Wyniki otrzymane zestawiono w tab. III.

Tabela III

podłoże	odczyn podłoża pH	średnia wielkość siewek po dniach		
		14	28	120
Ziemia ogrodowa	6,5	0,7 cm	—	—
Ziemia ogrodowa z 50% domieszką torfu	5,5	1,0 cm	2,2 cm	4 cm
Torf ogrodniczy	4,0	1,5 cm	3,5 cm	18 cm

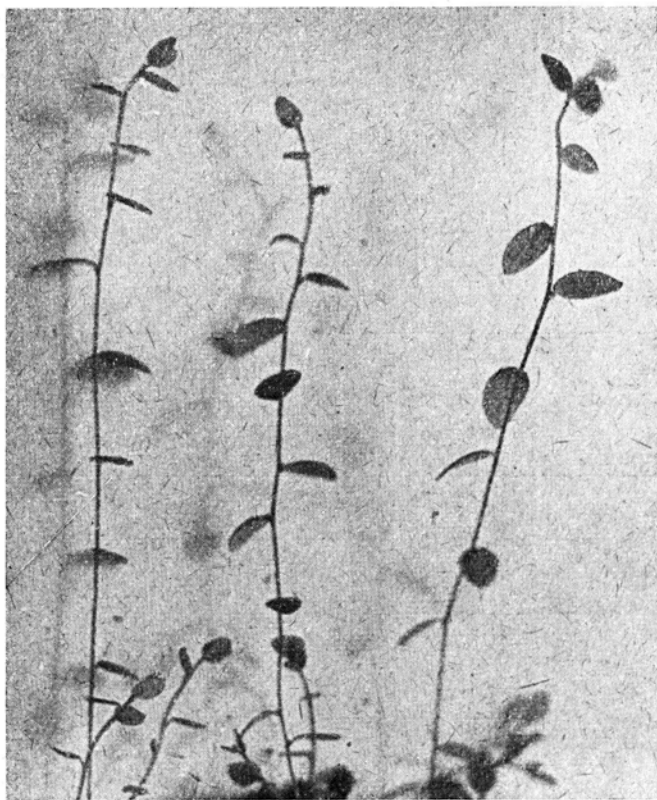
Siewki wysadzone do ziemi ogrodowej o odczynie  $P_H$  6,5 rozwijały się bardzo słabo i po upływie 28 dni zginęły. Siewki na ziemi ogrodowej z 50% domieszką torfu, o odczynie 5,5 rosły powoli i wykazywały oznaki chlorozy, po 120 dniach osiągnęły pędy długości 4 cm (ryc. 4).





Ryc. 4. Siewki *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. po 120 dniach wzrostu w doniczce na mieszance ziemi i torfu o  $\text{pH} = 5,5$

Siewki na podłożu z torfu ogrodniczego o odczynie  $\text{P}_H$  4,0 po 120 dniach miały już łodygi długości 18 cm (ryc. 5).

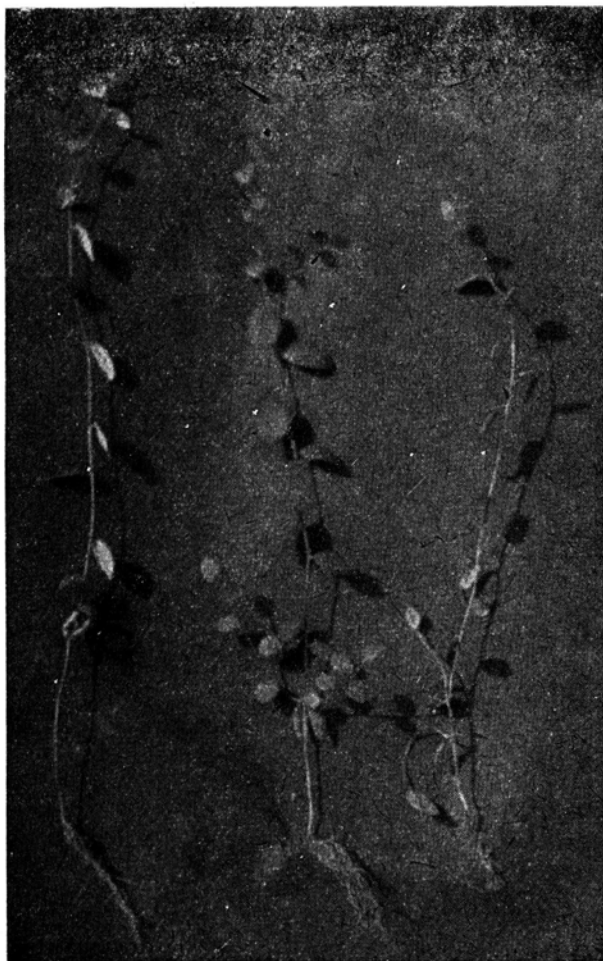


Ryc. 5. 120-dniowe rośliny *Oxycoccus quadripetalus* Gilib., wyrosłe na torfie ogrodniczym o  $\text{pH} = 4,0$



W czasie przeprowadzania obserwacji stwierdzono, że niekorzystne warunki środowiska wywołują zmianę barwy łodyg i liści z zielonej na brunatno-czerwoną.

VI. Przeprowadzono również próby uprawy siewek *O. quadripetalus* na hydroponikach [4], stosując jako podłoże torf ze szlaką i odpowiednią pożywkę mine-



Ryc. 6. 90-dniowe rośliny *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. z korzeniami wyjęte z hydroponików

ralną. Wstępne obserwacje wykazały, że byłaby możliwość wyhodowania siewek żurawiny w warunkach hydroponicznych, pod warunkiem dobrania odpowiedniej pożywki, z zachowaniem kwasoty i stałego podsiąkania podłoża.

Rycina 6 przedstawia młode rośliny 90 dniowe wraz z korzeniami, wyjęte z hydroponików. Widać tu, że rośliny mają dobrze rozwiniętą część nadziemną o 18 cm wysokości, liście ciemnozielone, błyszczące. W tym samym czasie korzenie były

słabo wykształcone, z dużą ilością włósników. Pokrój roślin jest podobny do roślin ze stanowisk naturalnych.

Łodygi pocięte na sadzonki ukorzeniają się bardzo dobrze w hydroponikach, co może przyczynić się do szybszego otrzymania sadzonek.

### Wnioski

1. Wyniki analizy chemicznej owoców *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. pochodzenia krajowego, pokrywają się z danymi przytoczonymi w literaturze.

2. W owocach *O. quadripetalus* są przeważnie związki garbujące, o ruchliwości taniny chińskiej. Kwas galusowy i pochodne katechinowe występują w małej ilości. W owocach żurawiny garbniki są w dużym procencie związane z białkami.

3. Nasiona żurawin wymagają do planowego kiełkowania przedsewnej jaryzacji w niższej temperaturze (2—4°C).

4. Zdolność kiełkowania jaryzowanych nasion jest duża i wynosi po 14 dniach 93%. W miarę dłuższego przechowywania w niższej temperaturze nasiona tracą zdolność kiełkowania.

5. Można uzyskiwać sadzonki z krajowych gatunków żurawin w kulturach wazonowych i hydroponicznych, odpowiednio przystosowanych do wymagań rośliny.

### LITERATURA

- [1] Atlas lekarstwianych rastienij SSSR, 1962. Moskwa.
- [2] Farmakopea Polska III, 1965. Warszawa.
- [3] Flora URSS t. XVIII, 1952. Moskwa.
- [4] Gumińska Z., 1964. Uprawa hydroponiczna roślin. Wrocław.
- [5] Hegi G., 1921. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München.
- [6] Kostecka-Mądalska O., Wernikowska-Ukleja A., 1969. Garbniki w niektórych gatunkach z rodziny *Ericaceae*. Acta Agrobot. XXI (w druku).
- [7] Lane J., Eynon L., 1923. J. Soc. Chem. Ind. 42, 32 T (wg metody badania składników roślinnych pod redakcją I. Chmielewskiej 1955, PWRiL Warszawa).
- [8] Lekarstwiannye rastienija dikorastuszczije, 1966. Mińsk.
- [9] Mejbaum-Katzenellenbogen W., Kudrewicz-Hubicka Z., 1966. Zastosowanie mocznika, alunu żelazowoamonowego i kazeiny do oznaczania garbników roślinnych. Acta Biochem. Pol. 1, 57—69.
- [10] Scholz R., 1967. Informacje o uprawie żurawiny. Torf 2/13, 4—10.
- [11] Soczek Z., 1967a. Koszalińskie pierwsze przystępuje do zakładania handlowych plantacji żurawin. Ogrodnictwo, 2, 62—63.
- [12] Soczek Z., 1967b. Zakładanie plantacji żurawin jako racjonalny sposób zagospodarowania potorfii. Torf 4/15, 46—49.
- [13] Szafer W., 1959. Szata roślinna Polski. Warszawa.
- [14] Szafer W., 1964. Ogólna Geografia Roślin. Warszawa.
- [15] Zarzycki K., 1963. *Ericaceae*, Flora Polski, X, 106.
- [16] Zemłyński S. E., 1951. Lekarstwiannye rastienija SSSR, Moskwa.