

u *Furcraea selloa*, odchyleniem się i łamaniem liści oraz usychaniem osi kwiatostanu. W momencie pisania tego artykułu (XII. 1968) agawa wygląda już bardzo źle i wkrótce będzie usunięta ze szklarni.

LITERATURA

- Dictionary of gardening, 1956. Oxford.
 Dowgielewicz S., 1954. Roślinne surowce włókiennicze. Warszawa. PWN.
 Jacobsen H., 1954. Handbuch der Sukkulente Pflanzen. Jena.
 Pareys Blumengärtnerei, 1958. Berlin.
 Strasburger E., Noll F., Schenck H., Schimper A. F. W., 1967. Botanika. Warszawa. PWRiL.
 Täckholm V., Drar M., 1954. Flora of Egypt. Kair. Cairo University Press.
 Wiesner v. J., 1927. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Leipzig. Verl. von W. Engelmann.

ZOFIA GUMIŃSKA I MARIA GRACZÓWNA

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wrocławskiego

ALKALIZACJA ŚCIOŁKI UPRAW HYDROPONICZNYCH JAK TEŻ SUBSTRATU TORFOWEGO

Według dawnych wskazań ogrodniczych, a także zgodnie z zaleceniami podręcznika „Chemia rolnicza“ M. Górskiego — wapnowanie kompostów jest koniecznością. Naukowcy, zajmujący się obecnie uprawą roślin w torfie, jak dr Pudelski, mgr Haber, mgr Scholz propagują również wapnowanie wysokich torfów używanych do upraw. Szkoła Niklewskiego natomiast na podstawie prowadzonych badań nad działaniem stymulującym czynnych, rozpuszczalnych humianów — wykazuje ujemne skutki wapnowania kompostów, torfu, czy innych materiałów, w których zawarta jest rozpuszczalna próchnica. Po zwapnowaniu kompostu lub torfu czynne humiany zostają strącone wapniem.

Podobne wyniki, przeprowadzonych przez H. Ellenberga doświadczeń wazonowych na torfie sfagnowym nad zależnością optimum plonu jęczmienia (ziarna i słomy) od odczynu pH i zaopatrzenia w składniki odżywcze, potwierdzają szkodliwość wapnowania torfu z torfowiska wysokiego. Najlepsze plonowanie jęczmienia uzyskano przy dużej dawce 35 g NPK na wazon i przy pH 4,5. Autor wyciąga wnioski, że przy dobrym zaopatrzeniu w składniki pokarmowe można osiągnąć na młodych glebach torfowych, pomimo ich silnie kwaśnej reakcji, wysokie plonowanie wszystkich roślin uprawnych; pod wpływem natomiast wapnowania torf szybciej się rozkłada i spילśnia, a plony roślin spadają.

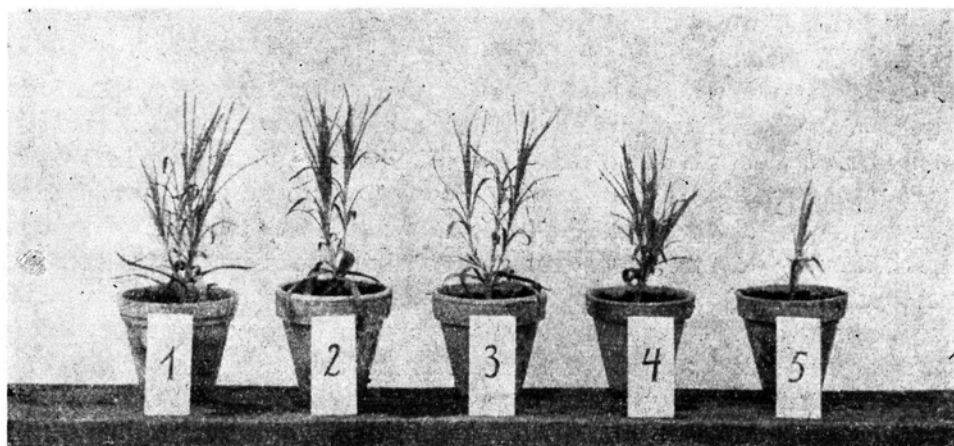
Głównym materiałem używanym na ściółkę hydroponiczną jest torf, często powstaje przeto pytanie, czy torf wysoki, który ma pH $\pm 3-4$, należy alkalizować, a jeśli tak, to czym? By dać odpowiedź na to pytanie, postanowiono założyć doświadczenie ze ściółką alkalizowaną różnymi sposobami.



Ryc. 1. Alkalizacja ściółki torfowej w hydroponikach: 1) wapnowaniem; 2) wodą amoniakalną; 3) szkłem wodnym; 4) NaOH; 5) bez alkalizacji. — Fot. M. Niewitecki

Najczęściej dla celów handlowych w uprawie hydroponicznej spotyka się goździki, które jak wiadomo z literatury wymagają pH środowiska 6,5—7. Wobec silnych ujemnych reakcji goździka na zakwaszenie gleby, wzięto tę roślinę do doświadczenia, które założono 5. VII. 1967 r., zlikwidowano zaś 2. X. 1968 r. Doświadczenie przeprowadzono w szklarni Ogrodu Botanicznego w temperaturze, w miarę możliwości, 12°C i wilgotności względnej $\pm 80\%$. W okresie letnim przy silnych upałach nie udało się utrzymać niskiej temperatury i podnosiła się ona nawet do 30°C.

Goździki uprawiano w wazonach hydroponicznych, składających się z dolnej, 2 litrowej części (na pożywkę) i górnej (płaskiej) o dziurkowanym dnie (na ściółkę).



Ryc. 2. Alkalizacja w torfie — pH 6,4: 1) wapnowaniem; 2) wodą amoniakalną; 3) szkłem wodnym; 4) NaOH; 5) bez alkalizacji. — Fot. M. Niewitecki

We wszystkich kombinacjach hydroponicznych użyto tej samej pożywki o następującym składzie w gramach na 1 liter:

superfosfat	0,5
KNO ₃	0,6
Ca(NO ₃) ₂	0,7
MgSO ₄	0,3
Fe ₂ (SO ₄) ₃	0,1

mikroelementy: MnSO₄, CuSO₄, ZnSO₄, H₃BO₃, (NH₄)₆Mo₇O₂₄, po 0,0006 g.

Dla zakwaszenia wzięto kwas ortofosforowy 0,1 ml.

Tą samą pożywką zasilono uprawę torfową w doniczkach. Rośliny, zgodnie ze wskazaniami ogrodniczymi, przesadzano stopniowo (dwa razy) do coraz większych doniczek i do końca doświadczenia uprawiano je w doniczkach o średnicy 18 cm. Tak w uprawie hydroponicznej, jak i w doniczkach z torfem przez cały okres doświadczenia utrzymywano pH 6,5 do 7. W pożywce pH wynosiło stale 6,5. Zarówno ściółkę hydroponiczną, jak i torf w doniczkach doprowadzono do pH 6,4, w różny sposób alkalinizując torf wysoki wykazujący pH 3,2. Do alkalinizacji użyto: szkła wodnego, amoniaku, ługu sodowego i wapna gaszonego. Kontrolna kombinacja goździków rosła w torfie o pH 3,2 przy czym w uprawie hydroponicznej tylko ściółka miała pH 3,2, pożywka zaś 6,4. Fotografia wykonana w 3 miesiące po posadzeniu oraz załączona tabela obrazują osiągnięte wyniki.

Najlepsze plony (liczba kwiatów) uzyskano w kombinacji hydroponicznej, o ściółce alkalinizowanej ługiem sodowym, czyli sodą żrącą, następane z kolei wyniki

Tabela 1

Goździki w uprawie hydroponicznej i na substracie torfowym przy odkwaszaniu torfu różnymi sposobami. Czas trwania doświadczenia od 5. VII. 1967 do 2. X. 1968. Średnie z 6 powtórzeń

Metoda uprawy	Liczba kwiatów	Rozkrzewienie w sztukach	Średnica kwiatów w cm	Długość łodygi w cm	
Torf nie odkwaszony o pH 3,2	hydroponik	5,3	7,0	8,33	82,8
	doniczka	2,3	3,0	7,86	71,3
Torf alkal. szkłem wodn.	hydroponik	6,1	6,3	8,75	77,1
	doniczka	3,6	3,8	8,51	75,1
Torf alkal. amoniakiem	hydroponik	7,1	5,3	8,58	81,1
	doniczka	5,1	4,0	8,48	79,3
Torf alkal. NaOH	hydroponik	8,0	7,5	8,51	79,5
	doniczka	3,0	4,8	8,85	81,6
Torf alkal. wapnem gaszon.	hydroponik	3,8	5,8	8,76	82,5
	doniczka	3,1	4,1	8,45	76,5
Przedział ufnosci		1,36	1,40	0,54	6,80

dała ściółka alkalizowana amoniakiem. W doniczkach najlepsze wyniki uzyskano w torfie alkalizowanym amoniakiem, następnie szkłem wodnym. Wapno tak w uprawie hydroponicznej, jak i w doniczkach, znacznie obniżyło plonowanie. W uprawie hydroponicznej wyższe plony przy alkalizacji przez NaOH można tłumaczyć dodatkową stymulacją humianami rozpuszczającymi się z torfu w środowisku alkalicznym. W uprawie hydroponicznej w kontroli niealkalizowanej plon był znacznie wyższy niż w kombinacji wapnowanej, gdyż goździk stosunkowo szybko dochodzi korzeniami do pożywki o właściwym pH i kwaśna ściółka nie bardzo mu szkodzi. Uprawa — w samym kwaśnym torfie (w doniczkach) jest gorsza niż w torfie wapnowanym. Najlepsze rozkrzewienie uzyskano w uprawie hydroponicznej w kombinacji, gdzie ściółka była alkalizowana ługiem sodowym, następnie w ściółce bez alkalizacji. W średnicy kwiatów jak też wysokości łodyg nie znaleziono różnic statystycznie udowodnionych.

WNIOSKI

1. Goździk, roślina bardzo wrażliwa na kwaśne podłoże, najlepsze plony dał w uprawie hydroponicznej o ściółce alkalizowanej do pH 6,4 przy pomocy NaOH.

2. W uprawie hydroponicznej lepiej używać na ściółkę kwaśnego torfu aniżeli wapnowanego.

3. Na ściółkę hydroponiczną lepiej używać torfu z torfowiska niskiego, który należy mieszać z torfem z torfowiska wysokiego, wtedy otrzymuje się ściółkę o pH prawie 6, gdyż torf niski ma pH około 6. Wniosek ten opieramy tylko częściowo na wyżej opisanym doświadczeniu, które wykazuje, że goździki lepiej rosną i plonują gdy ściółka ma wyższe pH. Potwierdzenie tego wniosku znajdujemy w praktyce ogrodniczej, kiedy to goździki rosnące już pół roku w hydroponiku na ściółce z torfu niskiego doskonale plonują.

Pracownicy Katedry Mikrobiologii glebowej WSR we Wrocławiu, badając mikroorganizmy na kilkunastu torfowiskach niskich, nie znaleźli ani jednego grzyba z rodzaju *Fusarium*, były natomiast grzyby z rodzaju *Penicillium* (referat na posiedzeniu Wrocławskiego Oddziału PTB).

4. Przy uprawie torfowej, nie hydroponicznej należy torf alkalizować amoniakiem, a nie wapnem.

5. Goździk lepiej plonował we wszystkich wariantach uprawy hydroponicznej w porównaniu z odpowiednimi wariantami uprawy torfowej.

LITERATURA

- Ellenberg H., Handbuch der Pflanzenphysiologie (Ruhland), t. IV, str. 682 i 690.
 Górski M., 1964. Chemia Rolna. PWRiL, Warszawa.
 Gumińska Z., 1966. Uprawa hydroponiczna roślin. Wrocławskie Towarzystwo Naukowe. Wrocław.
 Münz E., u. Schupp F., 1952. Edelnelken. Parey. Berlin und Hamburg.

- Niklewski B., 1949. Nawożenie roślin na ziemiach polskich, Instytut Naukowo Wydawniczy Ruchu Ludowego „Polska“. Poznań.
- Oszkinis Wł. i Haber Zb., 1967. Torf jako podłoże rozsady roślin ozdobnych. Hasło ogrodniczo-rolnicze, nr 1.
- Pudelski T., 1964. Kultury hydroponiczne jako jedna z nowoczesnych metod upraw warzyw. Ogrodnictwo, nr 4.
- Pudelski T., 1965. Substrat torfowy jako uniwersalne podłoże przy produkcji rozsady warzyw. Ogrodnictwo, nr 1.
- Pudelski T., 1966. Inspektowa uprawa kalarepy, kalafiorów i pomidorów z rozsady produkowanej w różnych podłożach i doniczkach. Ogrodnictwo, nr 10.
- Pudelski T., 1968. Komposty torfowe w uprawie polowej i szklarniowej warzyw. Owoce, warzywa, kwiaty, nr 19.
- Scholz R., 1967. Przenośne trawniki. Ogrodnictwo, nr 3.
- Scholz R., 1968. Jeszcze o trawnikach torfowych. Ogrodnictwo, nr 4.