

WPLYW TORFU I WYCIĄGÓW TORFOWYCH NA PODATNOŚĆ ZIEMNIAKÓW NA ZAKAŻENIE WIRUSEM X

Władysława Jaros

Katedra Botaniki WSR, Kraków

WSTĘP

Torf, naturalna skała osadowa pochodzenia roślinnego odgrywa dużą rolę dodatnią lub niekiedy ujemną w procesie rozwoju i odżywiania się roślin. Torf, różny w swym składzie i właściwościach w zależności od rodzaju i warunków powstawania, zawsze odznacza się dużą zawartością substancji organicznych oraz azotu, posiada dużą zdolność chłonną, powoli i z trudem ulega rozłożeniu.

Wpływ torfu na roślinę może się przejawiać w różny sposób; albo bezpośrednio na żywą komórkę — oddziaływając na przepuszczalność błony cytoplazmatycznej [28—31] czy na metabolizm komórki [8, 9, 13—16, 34—38], lub też pośrednio poprzez glebę poprawiając jej strukturę, dzięki czemu roślina może pobrać z podłoża znacznie więcej niektórych składników mineralnych i to zarówno kationów jak i anionów przy tej samej ich ilości [31, 32, 33, 36, 37].

Literatura dotycząca wpływu torfu i wyciągów torfowych na wzrost i rozwój roślin wyższych jest olbrzymia [8, 9, 12, 16—18, 34—37, 41, 42]. Wiele jest także prac mówiących o wpływie biologicznie czynnych substancji gleb torfowych na rozwój grzybów [1, 6], glonów [27, 36, 37], bakterii chorobotwórczych [7, 21, 22], czy drobnoustrojów glebowych [2, 4, 5], stwierdza się natomiast zupełny brak literatury dotyczącej wpływu tych związków na podatność roślin uprawnych na zakażenie chorobami wirusowymi. Jedynie w literaturze wirusologicznej spotyka się wzmianki, że podatność roślin na zakażenie chorobami wirusowymi jest znacznie wyższa na glebach mineralnych niż na glebach organicznych [11, 24, 25]. Ten brak publikacji, dotyczący wpływu różnych torfów i ich wyciągów na podatność roślin uprawnych na zakażenie chorobami wirusowymi, wpłynął na podjęcie tematu niniejszej pracy.

Celem badań było stwierdzenie działania dwóch typów torfu (niskiego i wysokiego) oraz uzyskanych z nich wyciągów na podatność ziemniaków i tytoniu na zakażenie wirusem X.

MATERIAŁ I METODY

Jako materiał doświadczalny służyły dwa typy torfu.

1. Torf wysoki pochodził z torfowiska położonego 610 m n.p.m. w Kotlinie Nowotarskiej w Ludźmierzu. Torfowisko to, to typowe torfowisko wysokie, po-

wstałe na nieprzepuszczalnym ile, osiągające przeciętną miąższość 2—4 m. Wyróżnić w nim można zawsze pokład torfu młodszego, jaśniejszego, słabiej rozłożonego i pokład torfu starszego, barwy ciemnobrunatnej, silnie rozłożonego, o zbitej konsystencji. Te dwie warstwy torfu przedzielone są warstwą pni i korzeni (sosny, brzozy i jarzębiny). Powierzchnia torfowiska posiada kępy i zakleszczenia zbudowane głównie z mchów, torfowców oraz charakterystycznych dla tego zespołu roślin jak: żurawina (*Oxycoccus quadripetalus*), borówka bagienna (*Vaccinium uliginosum*), borówka brusznica (*V. vitis-idea*), bagno (*Ledum palustre*), modrzewnica (*Andromeda polifolia*), wełnianka (*Erioforum vaginatum*), rosiczka (*Drosera rotundifolia*), wrzos (*Erica vulgaris*), a z drzew dość obficie występuje sosna kosówka (*Pinus mughus*), brzoza (*Betula verrucosa*) i jarzębina (*Sorbus aucuparia*). Torf pobrany do badań pochodził z głębokości ok. 0,7 m, znacznie poniżej warstwy ukorzenionej i pokrytej roślinnością. Był on luźno zbudowany o barwie brązowej, zawierał widoczne makroskopowo szczątki roślin, głównie łodyżki i liście torfowców.

2. Torf niski pochodził z Zakopanego (880 m n.p.m.) z kwaśnej łąki górskiej, porosłej w przewadze gatunkami z rodzaju *Carex* (*C. paniculata*, *C. elongata*) oraz trawami: wiechliną łąkową (*Poa pratensis*), tomką wonną (*Anthoxanthum odoratum*), kłosówką wełnistą (*Holcus lanatus*), kostrzewą łąkową (*Festuca pratensis*), roślinami kwiatowymi i zarodnikowymi jak rdest wężownik (*Polygonum bistorta*), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*), kozłek lekarski (*Valeriana officinalis*), firletka poszarpana (*Lychnis flos-cuculi*), jaskier ostry (*Ranunculus acer*), jaskier płomiennik (*R. flammula*), złocień (*Chrysanthemum leucanthemum*), przytulia błotna (*Galium palustre*), skrzyp bagienny (*Equisetum limosum*), sit skupiony (*Juncus conglomeratus*) a z drzew wierzba pięciopręcikowa (*Salix pentandra*). Piętro dolne tej łąki stanowiły mchy właściwe i torfowce.

Ze względu na małą miąższość torfowiska, torf pobrany został z głębokości ok. 0,2 m, po usunięciu ukorzenionej darni. Był to torf o zbitej strukturze, barwy czarno-brunatnej.

Skład chemiczny obu torfów przedstawia tab. 1. Dane z 1963 r. odnoszą się do torfu surowego, natomiast z 1964 r. — do tych samych torfów po ich nawiezieniu obornikiem i nawozami mineralnymi.

Ekstrakcja i frakcjonowanie wyciągów torfowych. Badając działanie biologiczne wyekstrahowanych związków, bardzo ważna jest jakość i ilość stosowanych odczynników w analizie rozdzielczej. Dlatego niezmiernie istotne jest uzyskanie jak największej ilości frakcji, drogą jak najprostszej analizy z równoczesnym zastosowaniem prostych odczynników chemicznych. Taką prostą metodą ekstrakcji i frakcjonowania jest metoda Kotera i wsp. [23], którą zastosowano w doświadczeniach. Z każdego z torfów sporządzono 0,1 n NaOH wyciąg związków próchnicznych. Otrzymany wyciąg bezpośrednio przepuszczano przez kolumnę chromatograficzną o średnicy 2 cm i wysokości 45 cm, wypełnioną Sephadexem G-75. W miarę wkraplania wyciągów torfowych, nastąpił wyraźny rozdział na 4 strefy różniące się zabarwieniem i wielkością. Poszczególne strefy wymywano wodą destylowaną (rys. 1).

Tabela 1

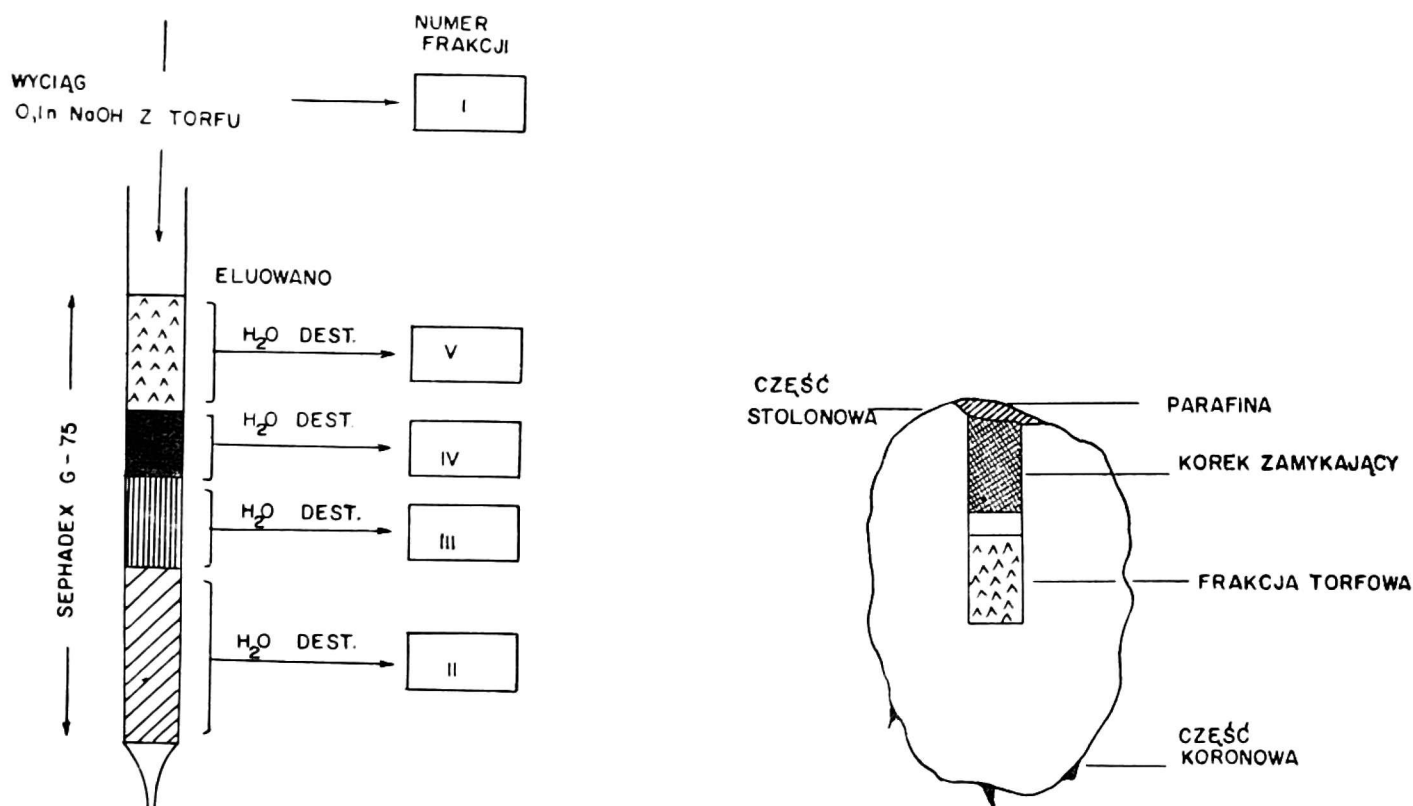
Skład chemiczny badanych torfów (1963 r. — bez nawożenia, 1964 r. + nawożenie)

Rodzaj torfu	pH		P ₂ O ₅		K ₂ O		N		Ca		Mg		Humus	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Torf wysoki	3,3	3,6	0,37	0,50	0,06	0,24	1,11	0,98	121,6	197,4	142,8	109,9	80	80
Torf niski	4,1	4,4	1,25	0,94	0,06	0,12	2,24	2,10	68,4	98,8	256,5	490,5	80	80

a — 1963 r., b — 1964 r.

Przyjmując wyciąg 0,1 n NaOH z torfu za I frakcję, a wyluowane z kolumny strefy kolejno za II do V, uzyskano z każdego z torfów po 5 frakcji, których działanie biologiczne badano.

Dodawanie frakcji torfowych do bulw ziemniaków przed ich wysadzeniem. Otrzymane frakcje torfowe implikowano do wnętrza bulw ziemniaków odmiany Epoka s-elita, wg metody Heilingera w modyfikacji Jaros (rys. 2).



Rys. 1. Schemat rozdzielania wyciągów 0,1n NaOH z torfu na kolumnie Sephadex G-75

Rys. 2. Schemat dodawania frakcji torfowych do bulw

W bulwie od strony stolonowej nacinano i usuwano wysterylizowanym korkoborem walcowaty fragment długości do 3 cm. Do powstałego w ten sposób zagłębienia wlewano pipetą po 1 ml frakcji torfowej. Zagłębienie zamykano innymi fragmentami bulwy, pochodzącymi z bulw zdrowych. Szczelinę między bulwą a zamykającym korkiem oblewano roztopioną parafiną. Kontrolę stanowiły bulwy, do których w analogiczny sposób dodawano po 1 ml wody destylowanej. Tak spreparowane bulwy sadzono do doniczek wypełnionych parowaną ziemią ogrodową. Po wykiełkowaniu ziemniaków, kiedy pędy miały ok. 12 cm wysokości, wszystkie rośliny mechanicznie inokulowano świeżo wyciśniętym sokiem z liści tytoniu z objawami wirusa X. W późniejszym okresie obserwowano rozwój inokulowanych ziemniaków, mierzono i liczono ich pędy oraz określano ich stan zdrowotny wizualnie i serologicznie stosując metodę precypitacji kropelkowej.

Doświadczenia w otwartych skrzyniach inspektowych w Zakopanem. W 1963 r. przeprowadzono pierwszą serię doświadczeń nad wpływem 2 torfów na rozwój wegetatywny, plonowanie i podatność ziemniaków na zakażenie wirusem X.

Ziemniaki 3 odmian Dar, Epoka i Flora sprowadzone z Pomorza w stopniu s-elita, wysadzono do 4 otwartych skrzyń inspektowych o powierzchni 30 m², głą-

bokości 0,6 m, wypełnionych torfem (2 skrzynie torfem wysokim, 2 niskim), ustawionych na ilastej zbitej glebie w Zakopanem w warunkach klimatu górskiego. Po wykiełkowaniu ziemniaków, w czasie kiedy pędy miały 12—14 cm wysokości połowę krzaków każdej odmiany w każdej skrzyni inokulowano świeżo wyciśniętym sokiem z liści tytoniu z objawami wirusa X. W czasie dalszego okresu wegetacji, przeprowadzono obserwację rozwoju wegetatywnego wszystkich roślin, ich stanu zdrowotnego zarówno metodą wizualną jak i serologiczną, używając surowic anty wirus X, Y i S. Pod koniec wegetacji zebrano plony licząc i ważąc bulwy spod każdego krzaka oddzielnie.

W 1964 r. powtórzono doświadczenie w tych samych warunkach klimatycznych, na tych samych torfach i w tych samych skrzyniach z tą tylko różnicą, że zastosowano nawożenie torfów obornikiem oraz solą potasową i superfosfatem. Podobnie jak w roku ubiegłym przeprowadzono inokulację, obserwację rozwoju wegetatywnego, zdrowotności oraz pomiar intensywności procesu oddychania i fotosyntezy liści ziemniaków odmiany Epoka.

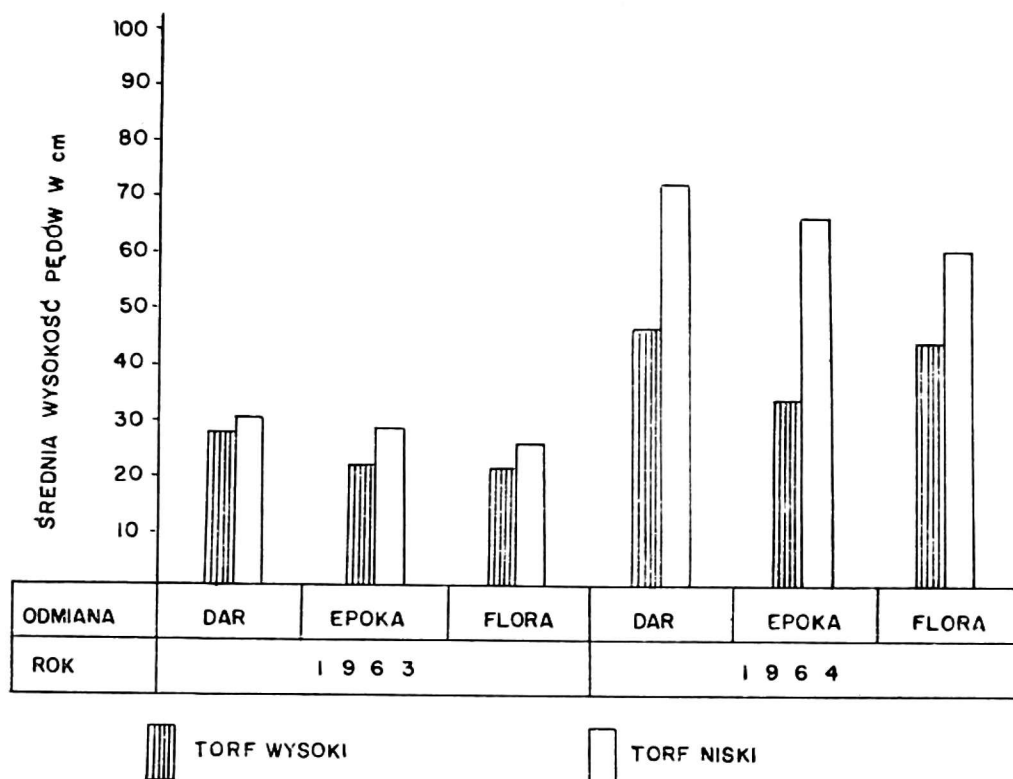
Pomiar oddychania i fotosyntezy. Do pomiaru przemian gazowych zastosowano mikrorespiometr [39]. Pomiarы wykonano 4-krotnie w ciągu okresu wegetacyjnego w terminach co 20 dni rozpoczynając od 5 lipca. Materiał do tych badań pobierano każdorazowo z czwartego liścia licząc od stożka wzrostu pędu. W każdym z branych do pomiaru liści, w listku szczytowym, sprawdzano serologicznie obecność wirusa X, Y, S. Z listków znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie listka szczytowego, wycinano korkoborem 8 krążków o średnicy 4 mm.

Doświadczenia szklarniowe z tytoniem hodowanym na torfie. W latach 1964—1967 w Krakowie w warunkach szklarniowych badano wpływ torfów (niskiego i wysokiego) na podatność tytoniu odmiany White Burley na zakażenie wirusem X. W doniczkach wypełnionych torfem hodowano tytoń, inokulowano 3—4 liść wirusem X, obserwowano pojawienie się objawów, liczono plamki na liściach inokulowanych. Kontrolę stanowiły inokulowane tytoń hodowane na ziemi ogrodowej.

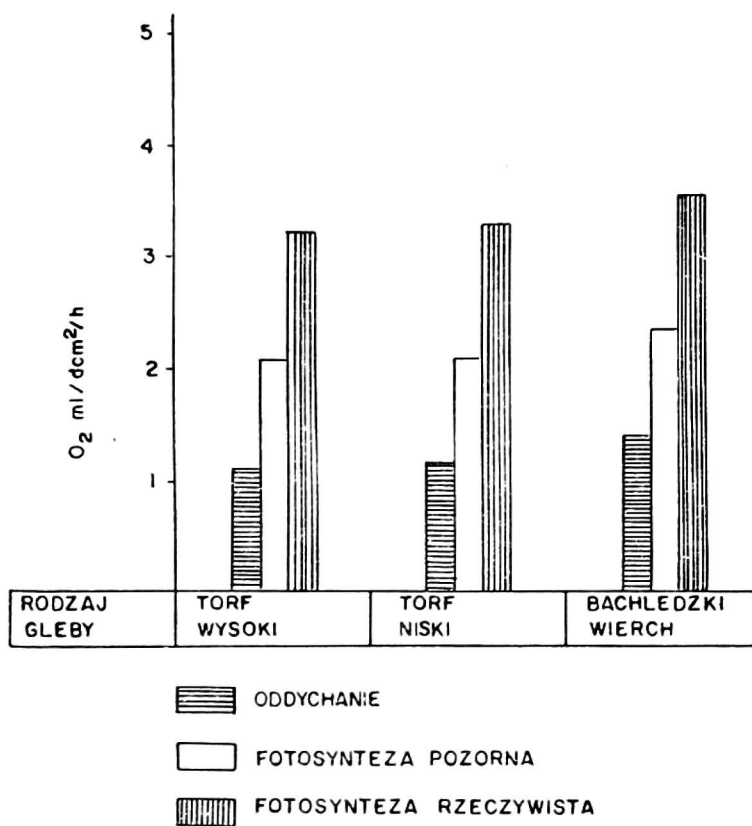
WYNIKI

Pierwsze doświadczenia hodowli ziemniaków na torfie wysokim i niskim przeprowadzono w 1963 r. w Zakopanem, nie stosując żadnego nawożenia torfów. Tak jak należało oczekiwać rozwój 3 odmian ziemniaków (Dar, Epoka i Flora) na obu rodzajach torfu był bardzo słaby. Mimo słabego rozwoju wszystkich ziemniaków dały się zauważyć różnice w ich rozwoju pomiędzy ziemniakami hodowanymi na torfie wysokim i niskim, natomiast nie zauważono różnic w rozwoju pomiędzy odmianami ziemniaków uprawianych na tym samym torfie. Na torfie wysokim ziemniaki wykiełkowały prawie dwa tygodnie później niż na torfie niskim. Podobnie było z okresem kwitnienia.

Przeprowadzone doświadczenie wykazało słaby rozwój wegetatywny wszystkich odmian ziemniaków na obu rodzajach torfu (rys. 3, 5). Zważywszy na zupełny brak nawożenia torfów oraz upalny i suchy 1963 r. warunki rozwoju ziemniaków



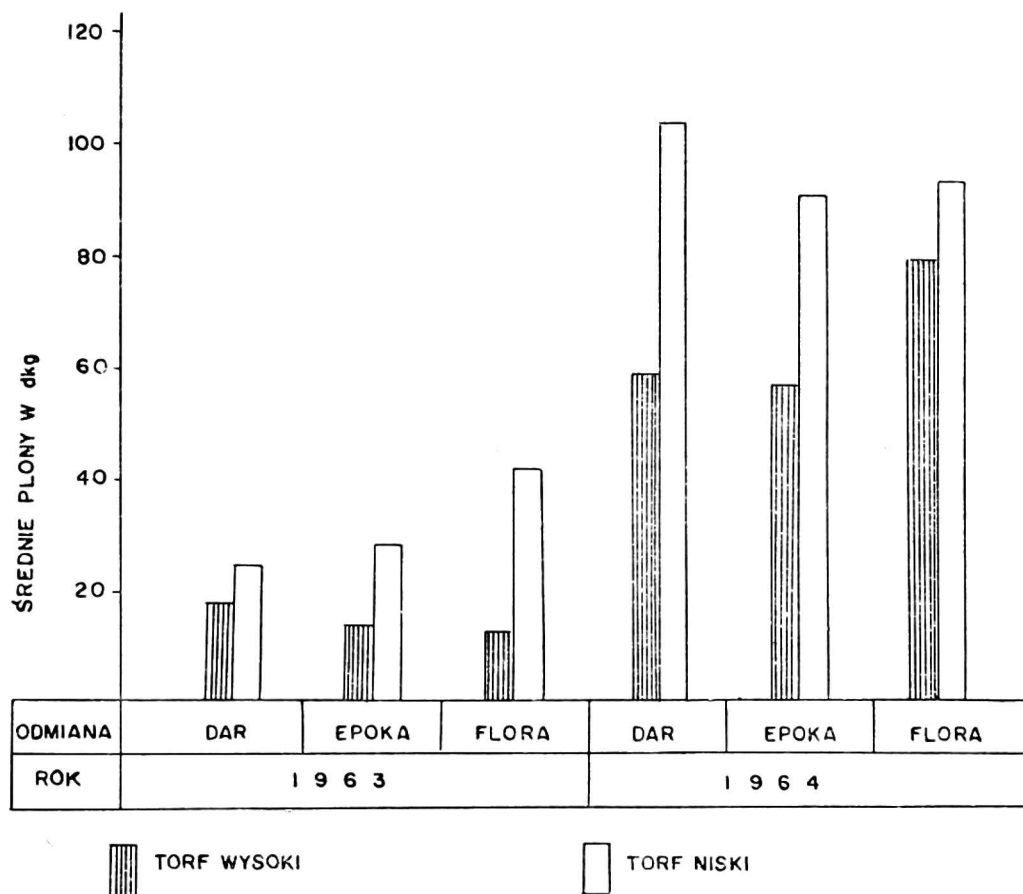
Rys. 3. Wysokość pędów ziemniaków odmiany Dar, Epoka i Flora, uprawianych w Zakopanem na torfie w 1963 i 1964 r.



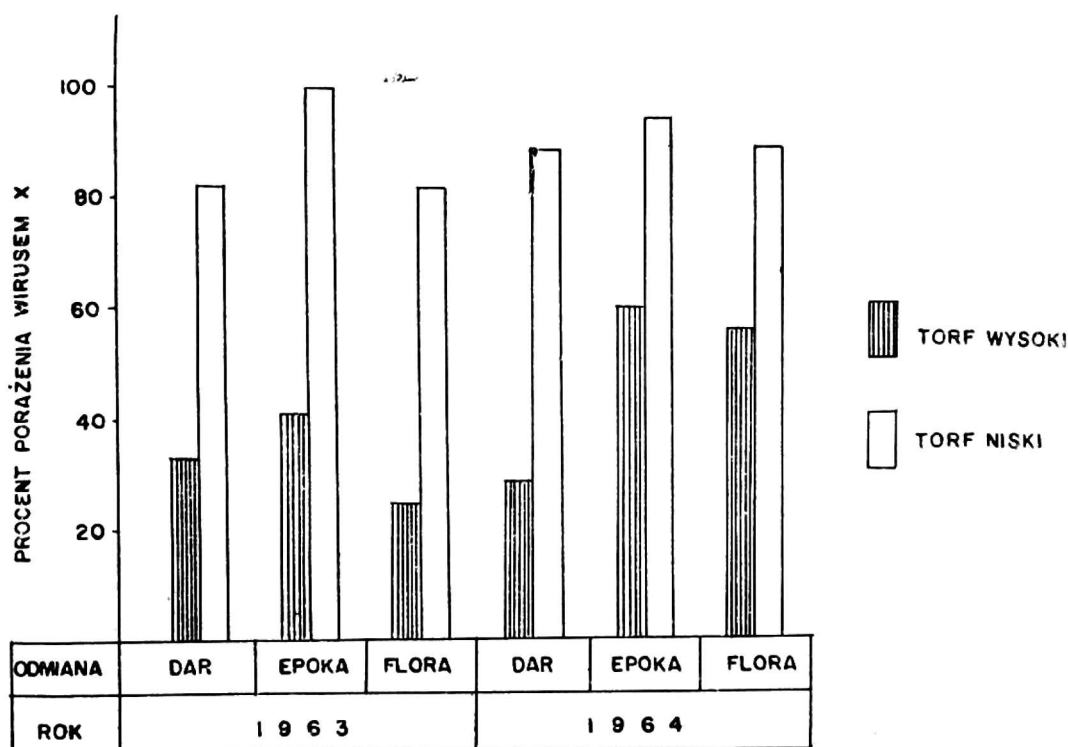
Rys. 4. Wyniki oddychania i fotosyntezy liści ziemniaków odmiany Epoka uprawianej w Zakopanem w 1964 r.

na torfie były wyraźnie niekorzystne. Jednak, mimo słabego rozwoju wegetatywnego, zarówno ziemniaki inokulowane wirusem X, jak i nie inokulowane, nie wykazywały wizualnych objawów chorób wirusowych. Przeprowadzone badania serologiczne w wypadku roślin inokulowanych wirusem X, jedynie w niewielkim procencie dały wynik pozytywny (rys. 6). Procent zakażonych roślin wirusem X, był wyższy na torfie niskim niż na torfie wysokim. Być może, że wynik ten jest następstwem słabszego rozwoju i wzrostu ziemniaków na torfie wysokim, ale także

można doszukiwać się tutaj jakiegoś wpływu podłoża, na podatność ziemniaków na zakażenie wirusem X. Powtórzone doświadczenia w 1964 r. w tych samych warunkach klimatycznych, na tych samych torfach w tych samych skrzyniach, z tą tylko różnicą, że zastosowano na torfach obornik i nawozy mineralne, tym samym zwiększając nieznacznie zawartość składników mineralnych i pH obu rodzajów torfów (tab. 1) potwierdziły otrzymane wyniki.



Rys. 5. Plony ziemniaków odmiany Dar, Epoka i Flora uprawianych w Zakopanem na torfie w 1963 i 1964 r.



Rys. 6. Procent porażenia wirusem X, ziemniaków odmiany Dar, Epoka i Flora uprawianych w Zakopanem na torfie w 1963 i 1964 r.

Rozwój wegetatywny wszystkich 3 odmian ziemniaków oraz plonowanie w tym roku, różniły się zasadniczo od roku poprzedniego. I tym razem rozwój ziemniaków na torfie wysokim był nieco słabszy, zwłaszcza w początkowym okresie rozwoju, później, w okresie kwitnienia różnice te coraz bardziej się zacierały (rys. 3, 5). Obliczenia statystyczne nie wykazały istotnej różnicy w wysokości pędów i plonów pomiędzy obu typami torfów dla odmiany ziemniaków Epoka i Flora, różnica ta została udowodniona jedynie dla odmiany Dar.

Przeprowadzone pomiary podstawowych procesów życiowych, jak oddychanie i fotosynteza liści ziemniaków odmiany Epoka uprawianej na 2 typach torfu, nie wykazały żadnych wyraźnych różnic w intensywności tych procesów (rys. 4). Jak wynika z rys. 4, intensywność procesu oddychania i fotosyntezy, jest niemal identyczna na obu typach torfu i zbliżona do natężenia tych procesów w liściach ziemniaków odm. Epoka, uprawianych w tych samych warunkach klimatycznych w uprawie polowej na glebie ilastej w Zakopanem — na Bachledzkim Wierchu.

W 1964 r., mimo dobrego i prawie jednakowego (rys. 3, 5) wzrostu i rozwoju ziemniaków wszystkich odmian uprawianych na dwu typach torfu i tym razem procent porażenia ziemniaków wirusem X, stwierdzony wizualnie i serologicznie był znacznie niższy u ziemniaków uprawianych na torfie wysokim niż na torfie niskim (rys. 6). Doświadczenie to, sugeruje hamujący wpływ podłoża (torfu) na zakażenie ziemniaków wirusem X, przy czym najbardziej podatną na zakażenie wirusowe wydaje się być odmiana Epoka.

W latach 1964—1967, badano wpływ torfu wysokiego i niskiego na zakażenie wirusem X tytoniu odmiany White Burley. Doświadczenia prowadzono w Krakowie w warunkach szklarniowych, hodując tytoń w doniczkach wypełnionych torfem. Roślinami kontrolnymi były tytoń hodowane na parowanej ziemi ogrodowej.

Przyjmując liczbę plamek za wskaźnik natężenia zakażenia wirusowego, licząco plamki na liściach inokulowanych wirusem X. Wyniki w przeliczeniu na jedno-

Tabela 2

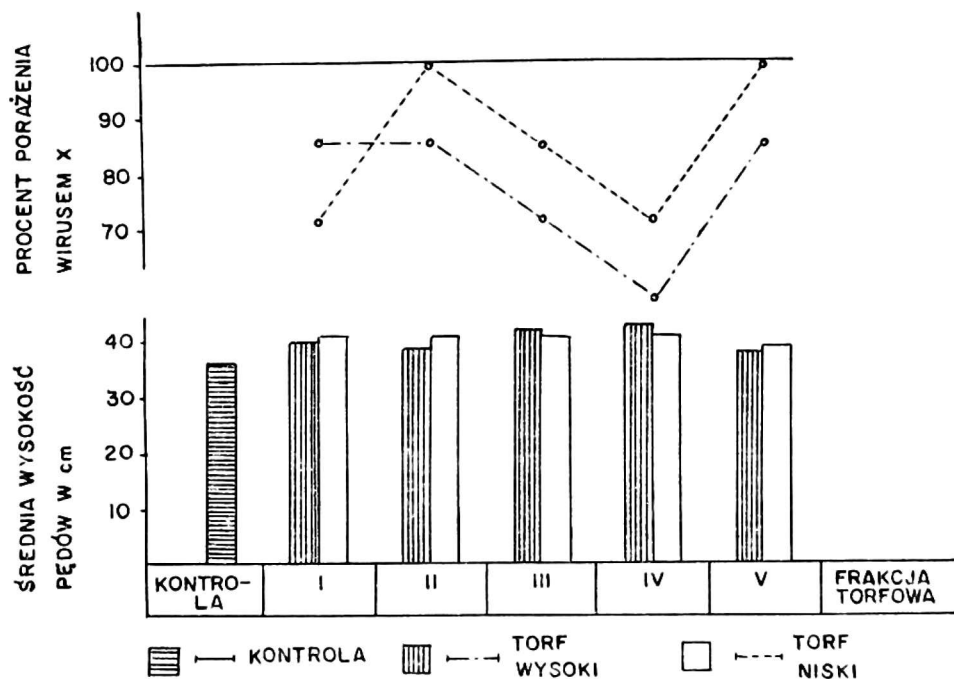
Zestawienie wyników zakażenia wirusem X tytoniu odmiany White Burley hodowanych na torfie

Rodzaj gleby	Data	Liczba (średnie z 30 liści) plamek na powierzchni		Zahamowanie zakażenia %
		liścia	1 cm ²	
Torf wysoki	V 1967	35,4	2,06	74,9
	VI 1967	22,8	1,4	85,5
	III 1968	18,9	1,8	77,3
Torf niski	V 1967	67,6	5,1	37,9
	VI 1967	39,6	3,3	65,7
	III 1968	28,5	2,5	68,4
Kontrola (gleba ogrodowa)	V 1967	97,6	8,2	—
	VI 1967	106,1	9,6	—
	III 1968	67,4	7,9	—

stkę powierzchni liścia zebrano w tab. 2. Jak wynika z danych tab. 2, procent zakażenia tytoniu wirusem X, jest znacznie niższy u roślin hodowanych na torfie, niż u roślin kontrolnych, zwłaszcza na torfie wysokim.

Uzyskane na drodze ekstrakcji i frakcjonowania wyciągi z torfów (5 z każdego torfu) zastosowano do badań biologicznych, dodając je do bulw ziemniaków odmiany Epoka przed ich wysadzeniem.

W sumie przebadano działanie 10 frakcji wyciągów torfowych, które wykazały znaczne zróżnicowanie w działaniu na wzrost i zakażenie ziemniaków wirusem X (rys. 7). Jak wynika z rys. 7, wszystkie frakcje wyizolowane z torfów, działały stymulująco na wzrost pędów ziemniaków. Zauważono nieco silniejszą stymulację wzrostu pędów ziemniaków z dodatkiem frakcji 3 i 4 wyciągów torfu wysokiego. Równocześnie badania serologiczne wszystkich roślin, wykazały niższy procent zakażenia wirusem X ziemniaków z dodatkiem frakcji wyizolowanych z torfu wysokiego, przy czym frakcje intensywniej stymulujące wzrost pędów, dały równocześnie najwyższy procent zahamowania zakażenia wirusem X (rys. 7).



Rys. 7. Wysokość pędów i procent porażenia wirusem X, ziemniaków odmiany Epoka wyrosłych z bulw, do których dodano przed ich wysadzeniem frakcję torfową

DYSKUSJA WYNIKÓW I WNIOSKI

Przeprowadzone doświadczenia hodowli 3 odmian ziemniaków oraz tytoniu na torfie wysokim i niskim wykazały każdorazowo niższe porażenie zarówno ziemniaków jak i tytoniu wirusem X, hodowanych na torfie wysokim. Wydaje się iż torf-gleba organiczna, wpływa hamująco na podatność ziemniaków odm. Dar, Epoka i Flora oraz tytoniu odm. White Burley, na zakażenie wirusem X. Działanie to jest silniejsze w wypadku torfu wysokiego. Uzyskane wyniki, potwierdzają dane z literatury [11, 24, 25], iż porażenie roślin chorobami wirusowymi jest niższe na glebach organicznych niż na glebach mineralnych.

Wyodrębnione na drodze ekstrakcji i rozdziału frakcje torfowe dodane do bulw przed ich wysadzeniem, działają stymulująco na wzrost pędów ziemniaków,

a równocześnie hamują rozwój wirusa (rys. 7). Zauważono silniejszą stymulację wzrostu pędów, a równocześnie niższy procent zakażenia wirusem X ziemniaków z dodatkiem frakcji wyizolowanych z torfu wysokiego. Stymulujące działanie wyodrębnionych z torfu frakcji próchnicznych stwierdzili już Flaig [10], Hiltzer [19] Kuthy i Pecnik [26]. Uważają oni, że związki te działają podobnie jak substancje wzrostowe.

Na podstawie przeprowadzonych badań, można przypuszczać, że torf zawiera nadzwyczaj złożone związki, które po wyizolowaniu i rozdzieleniu mają odmienne właściwości w działaniu biologicznym. Być może, że nie dość precyzyjne sposoby rozdziału nie pozwalają w chwili obecnej na wyodrębnienie i zidentyfikowanie zasadniczych frakcji działających hamująco na rozwój wirusa w inokulowanej roślinie.

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono wyniki 6-letnich doświadczeń porównawczych nad wpływem dwóch typów torfu (niskiego i wysokiego) oraz ich wyciągów i frakcji na rozwój wegetatywny i podatność na zakażenie wirusem X, 3 odmian ziemniaków (Dar, Epoka, Flora) oraz tytoniu odmiany White Burley.

Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że odpowiednio nawożony torf, zwłaszcza torf niski, może być dobrym podłożem do uprawy ziemniaków. Stwierdzono również, że porażenie roślin zarówno ziemniaków jak i tytoniu chorobami wirusowymi jest niższe u roślin uprawianych na torfie niż na glebach mineralnych. Działanie to jest silniejsze w wypadku torfu wysokiego.

Wyodrębnione frakcje torfowe, dodane do bulw przed ich wysadzeniem działają stymulująco na wzrost pędów ziemniaków. Zauważono silniejszą stymulację pędów ziemniaków w wypadku dodania wyciągów pochodzących z torfu wysokiego, a równocześnie słabsze ich porażenie wirusem X. Na podstawie przeprowadzonych badań można przypuszczać, że torf zawiera nadzwyczaj złożone związki, które po wyizolowaniu i rozdzieleniu mają odmienne właściwości w działaniu biologicznym.

LITERATURA

1. Badura L. — 1965, Acta Soc. Bot. Pol. 34: 287—328.
2. Bassalik K. — 1957, Zesz. probl. Post. Nauk rol. 10: 75—81.
3. Bassalik K., Janota-Bassalik L., Niewiarowska J., Olczyk C. — 1957, Zesz. probl. Post. Nauk rol. 10: 121—126.
4. Bassalik K., Janota-Bassalik L., Niewiarowska I., Olczyk C. — 1958, Zesz. probl. Post. Nauk rol. 13: 153—160.
5. Bassalik K., Janota-Bassalik L., Olczyk C., Halweg H. — 1960, Acta microb. pol. 9: 303—313.
6. Chodań J., Mikołajska J. — 1965, Acta Soc. Bot. Pol. 34: 563—571.
7. Chodań J., Sobieraj W. — 1966, Acta microb. pol. 15: 267—272.
8. Christieva L. A. — 1953, Poczwoedienije 10: 46—59.
9. Christieva L. A. — 1955, Izv. AN SSSR ser. biol. 4: 58—83.
10. Flaig W., Saalbach E. — 1955, Ztschr. für Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde 71 (1163) 3: 200—215.
11. Gabriel W. — 1959, Roczn. Nauk rol. ser. A, t. 79 z. 3: 797—821.

12. Gumiński S. — 1950, Acta Soc. Bot. Pol. 20: 259—620.
13. Gumiński S., Gumińska Z. — 1953, Acta Soc. Bot. Pol. 22: 45—63.
14. Gumiński S., Gumińska Z. — 1953 Acta Bot. Pol. 22: 771—785.
15. Gumińska Z. — 1958, Acta microb. pol. 9: 303—313.
16. Gumiński S., Gumińska Z., Badura L. — 1962, Acta Soc. Bot. Pol. 31: 265—268.
17. Gumiński S., Badurowa M. — 1965, Acta Soc. Bot. Pol. 1: 83—96.
18. Gumiński S. — 1968, Wiad. bot. 12: 193—198.
19. Hilitzer A. — 1932, Beih. Bot. Cbl 49 (I): 467—495.
20. Jaros H. — 1967, Plant Virology, Proc. of the 6th Cont. Czech. Plant Virologists, Olomouc 66—76.
21. Kłosowska T. — 1958, Acta microb. pol. 7: 45—50.
22. Kłosowska T., Pawłowska K. — 1960, Acta microb. pol. 9: 191—197.
23. Koter M., Chodań B., Chodań J., Panak H. — 1963, Zesz. nauk. WSR (Olsztyn) 15 (265): 343—353.
24. Kozłowska A. — 1957, Acta agrobot. 17: 5—196.
25. Kozłowska A. — 1969, Ekol. pol. ser. A. 17: 551—586.
26. Kuthy A., Pečnik J. — 1941, Bodenkunde u. Pflanzenernahr. 23: 83—90.
27. Lhotsky S. — 1960, Agrobot. 9: 113—117.
28. Lieske R., Winzer — 1935, Brennstoff — Chem. 16: 24—27.
29. Lukas E. — 1958, Ber. dtsch. bot. Ges. 71: 453—458.
30. Michel E. — 1963, Protoplasma 56: 466—490.
31. Niklewski B., Wojciechowski J. — 1937, Bodenkunde u. Pflanzenernahr. 4: 294—327.
32. Niklewski B. — 1944, Próchnica a roślina. Lublin.
33. Niklewski M., Jaszowski W., Rekieciowa J. — 1957, Torf, nr 1. Rok II.
34. Paszewski A., Trojanowski J., Łobarzewska A. — 1957, Ann. UMCS, 12C, 1—13.
35. Prat S., Pospisil F. — 1959, Biol. Plant. 1: 71—80.
36. Prat S. — 1960, Acta agrobot. 9: 117—121.
37. Prat S. — 1960, Literatura o humusu. Praha.
38. Śmidowa M. — 1960, Acta agrobot. 9 (1): 129—143.
39. Starzecki W. — 1961, Acta Soc. Bot. Pol. 30: 327—343.
40. Tichy V. — 1960, Acta agrobot. 9 (1): 145—158.
41. Tołpa S., Czyżewski W. — 1960, Zesz. probl. Post. Nauk rol. 25: 241—253.
42. Tołpa S., Czyżewski W. — 1962, Zesz. probl. Post. Nauk. rol. 34: 301—318.
43. Trojanowski J. — 1954, Acta Bot. Pol. 23: 143—160.

Владислава Ярос

ВЛИЯНИЕ ТОРФА И ТОРФЯНЫХ ВЫТЯЖЕК НА ВОСПРИИМЧИВОСТЬ КАРТОФЕЛЯ К ЗАРАЖЕНИЮ X-ВИРУСОМ

РЕЗЮМЕ

В работе представлены итоги 6-летних сравнительных опытов по влиянию двух типов торфа (низового и верхового) и их вытяжек и фракций на вегетативное развитие и восприимчивость к заражению вирусом X, 3 сортов картофеля (Дар, Эпока, Флора), а также табака сорта Уайт Барлей.

Проведенные опыты показали, что торф соответственным образом удобряемый, особенно низовой, может быть хорошей средой для возделывания картофеля. Установлено также, что заражение растений как картофеля, так и табака вирусными болезнями ниже у растений, выращиваемых на торфе, чем на минеральных почвах. Это действие сильнее в случае верхового торфа.

Изолированные торфяные фракции, добавленные к клубням, перед их посадкой, проявляют стимулирующее действие на рост стеблей картофеля. Заме-

чено более сильное стимулирование стеблей картофеля в случае добавления вытяжек, полученных из верхового торфа, и одновременно более слабое поражение их вирусом X. На основе проведенных исследований можно предполагать, что торф содержит необыкновенно сложные соединения, которые после их изолирования и разделения имеют отличные свойства биологического действия.

Władysława Jaros

THE EFFECT OF PEAT AND PEAT EXTRACTS UPON THE SUSCEPTIBILITY OF POTATOES TO THE INFECTION OF X VIRUS

SUMMARY

The paper presents results of 6 years long comparative experiments of the effect of two peat types (low and high), their extracts and fractions upon the vegetative development and susceptibility to the infection by X virus in 3 varieties of potatoes (Dar, Epoka, Flora) and tobacco of White Burley variety.

Experiments indicated that adequately fertilized peat, particularly low peat, may provide a good substrate for potatoe cultivation. It was found also that the infestation of both potatoe and tobacco plants by virus diseases is lower in plants cultivated on peat than on mineral soils. This impact is stronger in the case of the high peat.

The isolated peat fractions applied to tubers before planting have a stimulative effect upon the growth of potatoe shoots. A stronger stimulation of potatoe shoots was noted in the case of the application of extracts coming from high peat with simultaneous lower infestation by X virus. The studies carried out induce the belief that the peat contains extraordinarily complex compounds which following to the isolation and splitting have distinct properties in biological action.