Cukrowce w łodygach i tumorach *Datura stramonium* L.

Carbohydrates in healthy and tumorous stem tissues of Datura stramonium L.

H. LUKASIAK

WSTĘP

Prace nad tumorami roślinnymi stanowią jak dotąd tylko drobną część obszernej literatury o nowotworach. Większość bowiem badań nad zagadnieniami wzrostu patologicznego dotyczy fizjologii, biochemii i terapii nowotworów zwierzęcych.

Znane są próby (Greenstein 1959) zmierzające do ustalenia schematu niektórych przemian biochemicznych dla nowotworów zwierzęcych atakujących różne organy.

Dopiero w ostatnich latach ukazuje się nieco więcej prac poświęconych nowotworom roślinnym, a dotyczących, między innymi, swoistości przemian biochemicznych zachodzących w tumorach. Szczególne zainteresowanie budzi zagadnienie intensywności oddychania tkanek nowotworowych.

Według niektórych autorów (Klein 1952, Racker 1959 cyt. w pracy Greensteina) zużycie cukrowców w procesach oddychania przebiega podobnie w tumorach roślinnych jak i zwierzęcych, a intensywność tych procesów jest zawsze wyższa w tkankach rakowatych niż normalnych. Klein (1952) stwierdził, że tkanki tumorów roślinnych wykazują intensywniejsze oddychanie niż tkanki zdrowe.

Metabolizm cukrowców w tkankach nowotworowych kształtuje się w kierunku wytwarzania znacznych ilości kwasu mlekowego (Racker, Alpers 1959 cyt. w pracy Greensteina).

Ponieważ stwierdzono, że w tkankach rakowatych zwierzęcych (Racker cyt. w pracy Greensteina 1959) zużycie cukrowców prostych jest szybsze niż w tkankach zdrowych, wydawało się interesujące zagadnienie zawartości cukrowców w tumorach roślinnych.

Celem niniejszej pracy było przebadanie zawartości pięciu grup cukrowców w łodygach i tumorach roślinnych *Datura stramonium* L.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał badań stanowiły rośliny *Datura stramonium* L. W momencie wytwarzania przez młode rośliny drugiej — trzeciej pary liści zakażano je *Agrobacterium tumefaciens*.

Kiedy rośliny wytwarzały już dojrzałe nasiona, wycinano z nich do analizy zawartości cukrowców:

- 1) fragmenty łodyg sąsiadujące z tumorami,
- 2) tumory.

Przy rozfrakcjonowywaniu cukrowców na poszczególne grupy posługiwano się metodą opisaną przez Biełozierskiego, a cytowaną w poprzedniej naszej pracy (Maciejewska-Potapczyk W., Łukasiak H.).

Do oznaczenia cukrowców poszczególnych frakcji użyto metody Hagedorna Jensena.

WYNIKI DOŚWIADCZEŃ

Wyniki analiz zawartości pięciu frakcji cukrowców łodyg i tumorów *Datura stramonium* ilustruje załączona tabela.

Doświadczenia wykonano na dwu obiektach, a wyniki były zupełnie zgodne.

Jak wynika z tabel, zawartość cukrowców pierwszej frakcji jest znacznie niższa w tumorach niż w łodygach zdrowych. Frakcja druga i trzecia stanowią niewielki procent cukrowców w stosunku do pozostałych frakcji. Zawartość frakcji drugiej jest znacznie wyższa w tumorach, a zawartość frakcji trzeciej jest wyższa w łodygach zdrowych. Zawartość cukrowców frakcji czwartej jest wyższa w tumorach, natomiast zawartość frakcji piątej jest nieco wyższa w łodygach zdrowych.

DYSKUSJA

Frakcja pierwsza to cukry ekstrahujące się 82% etanolem. Występują one głównie w soku komórkowym.

W doświadczeniach niniejszej pracy zawartość tych cukrowców była niższa w tumorach niż w łodygach zdrowych. Wyniki te wydają się potwierdzać pogląd Rackera (cyt. w pracy Greensteina 1959), że przemiana cukrowców w tkankach nowotworowych jest znacznie szybsza niż w tkankach zdrowych. Należy jednak nadmienić, że prace Rackera dotyczyły materiału zwierzęcego. Być może, że spadek zawartości frakcji I

stwierdzony w niniejszej pracy wiąże się nie tylko z szybszą przemianą cukrowców, ale także z upośledzeniem przewodzenia tkankowego. Tkanki przewodzące *Datura stramonium* w miejscach, gdzie wyrastały tumory, ulegały deformacji, co może mieć niekorzystny wpływ na przewodzenie.

Tabela 1 — Table 1

Cukrowce pięciu grup w łodygach i tumorach *Datura stramonium* L.

Carbohydrates of five groups in healthy and tumorous stem tissues of *Datura stramonium* L.

Doświadczenie I

Experiment I

Łodygi Stems				Tumory Tumours		
frakcja fraction	zawartość cukrowców w % Carbohydrates content in %		średnio average	zawartość cukrowców w % Carbohydrates content in %		średnio average
I	10,05	10,07	10,06	7,22	7,28	7,25
II	0,81	0,80	0,81	1,90	1,88	1,89
III	4,00	4,30	4,15	2,54	2,55	2,55
IV	35,75	35,83	35,79	43,49	43,55	43,52
V	48,68	49,12	48,90	44,82	44,72	44,77

Doświadczenie II

Experiment II

Łodygi Stems				Tumory Tumours		
frakcja fraction	zawartość cukrowców w % Carbohydrates content in %		średnio average	zawartość cukrowców w % Carbohydrates content in %		średnio average
I	10,25	10,21	10,23	16,70	6,98	6,84
II	0,78	0,80	0,79	1,93	1,87	1,90
III	4,20	3,89	4,05	2,36	2,42	2,39
IV	36,08	36,28	36,18	43,76	43,85	43,81
V	48,32	49,62	48,97	45,05	44,99	45,02

Frakcja II to cukry rozpuszczalne w wodzie (estrahowane z materiału wodą). Wartość tej frakcji jest wyższa w tkance nowotworowej.

Frakcja IV i V to cukrowce błon komórkowych. Czwartą frakcję stanowią głównie hemicelulozy i pektyny. Łączna wartość frakcji IV i V jest

wyższa w tumorach o około 5%. Różnicę tę można by chyba tłumaczyć tym, że w tkance nowotworowej, gdzie istnieje szybszy przyrost żywej masy (Maciejewska-Potapczyk W. 1960), wzrasta również masa błon komórkowych. Na skutek szybszych podziałów komórkowych zwiększa się ogólna ich powierzchnia. Wynikałoby stąd, że istnieje pewna zależność między zawartością cukrowców frakcji I a frakcji IV i V: kosztem cukrowców prostych zwiększa się zawartość cukrowców złożonych, jak hemicelulozy i pektyny.

Na podstawie wyników niniejszej pracy nie można wyciągać wniosków o metabolizmie cukrowców w nowotworach roślinnych. Badania te mogą jednak stanowić punkt wyjścia dla przyszłych prac nad przemianami cukrowców w tumorach roślinnych.

STRESZCZENIE

Porównywano zawartość cukrowców w łodygach zdrowych i tumorach *Datura stramonium* L. Oznaczano 5 grup cukrowców: I. jedno-, dwu- i trójcukry, II. dekstryny, śluzu i część substancji pektynowych, III. skrobię, IV. hemicelulozy i pektyny, V. celulozy.

W tumorach stwierdzono niższą zawartość cukrowców grup I, III i V, a wyższą grup II i IV.

Zakład Biochemii
Uniwersytetu Łódzkiego

(Wpłynęło: dn. 10.12.1960 r.)

SUMMARY

The carbohydrate contents in healthy and tumorous stem tissues of *Datura stramonium* L. were compared.

We have determined 5 groups of carbohydrates: I. mono-, di- and trisaccharides, II. dextrines, mucilages and part of pectic substances, III. starch, IV. hemicelluloses and pectic substances, V. celluloses.

The carbohydrates I, III, IV were decreased and the carbohydrates II, IV were increased in the tumors.

LITERATURA

- Biełozierski A., Proskuriakow N., 1954, Ćwicz. z bioch. rośl., str. 35 (tłum. z ros.).
Greenstein J., 1959, Chem and Eng. News., 28: 46.
Klein R. M., 1952, Plant Physiol., 27: 335.
Maciejewska-Potapczyk W., Lukasiak H., 1959, Acta Soc. Bot. Pol., 28: 95.
Maciejewska-Potapczyk W., 1960, Łódzkie Tow. Naukowe, wyd. III, Nr 67.