

WOLNE AMINOKWASY W ZIEMNIAKACH PORĄŻONYCH WIRUSEM Y

Edward Pojnar

Katedra Botaniki WSR, Kraków

Wolne aminokwasy w zdrowych bulwach ziemniaków, stosując chromatografię bibułową, badali Thompson i Steward [6] oraz Hoover i Xander [4]. Natomiast Bershtein, Fomiuk i Okanenکو [2] oraz Bershtein, Leont'eva i Okanenکو [3] posługując się metodą chromatografii bibułowej, śledzili zmiany w zawartości wolnych aminokwasów, spowodowane niektórymi chorobami wirusowymi.

Niniejsze doniesienie obejmuje wyniki z doświadczeń dotyczących zawartości wolnych aminokwasów w zdrowych i porażonych wirusem Y ziemniakach. Badaniem objęto dwie odmiany ziemniaków: wczesną Epokę i średnio wczesną Florę.

Ziemniaki niezawirusowane wysadzono z początkiem maja (1963 i 1964 r.) do wazonów wypełnionych ziemią ogrodową i hodowano w warunkach szklarniowych. Po upływie 45 dni od momentu wysadzenia (tj. w połowie czerwca) inokulowano liście zdrowych ziemniaków nierozcieńczonym sokiem, wyciśniętym z roślin porażonych wirusem smugowatości. W niedługim czasie po zaszczepieniu u odmiany Epoka opadły liście, szczepione i nie szczepione, leżące tuż poniżej liści szczepionych. Natomiast rośliny mające tylko jeden lub dwa pędy, po zakażeniu wirusem Y zasychały. Średnio wczesna Flora znosiła zakażenie wirusowe znacznie lepiej.

Ziemniaki od momentu inokulacji hodowano przez dalsze 35 dni (tj. prawie do połowy okresu wegetacji ziemniaków), potem zbierano materiał liściowy i bulwy do badań. W tym czasie „nerwy” liści i łodygi pokryte były wyraźnymi nekrotycznymi kreskami. Ogonki liściowe były bardzo kruche, a liście szczególnie u odmiany Epoka zwisały ku dołowi. Odmiana Flora była plenniejsza, dawała więcej bulw ale były one mniejsze od bulw Epoki.

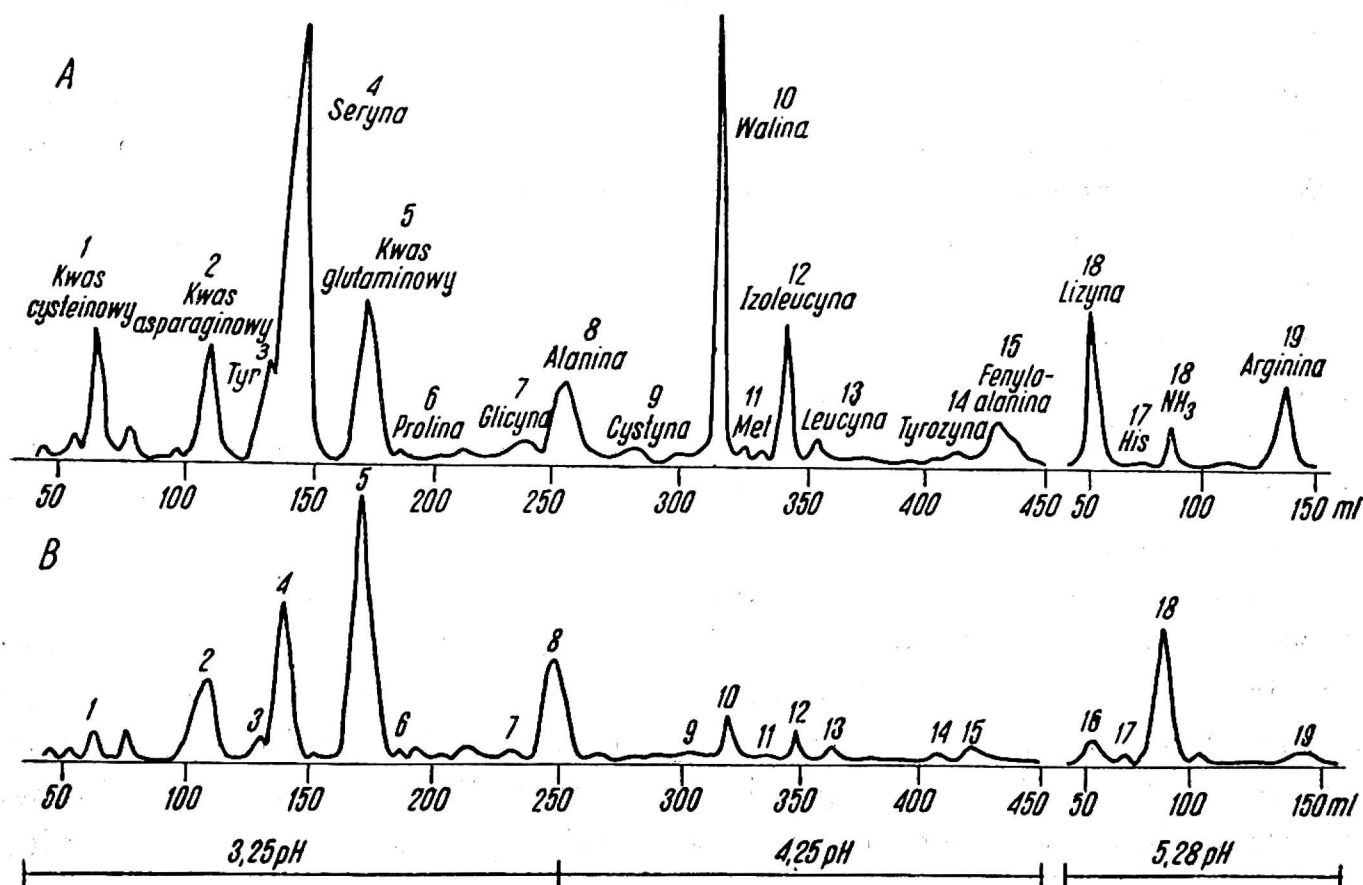
METODYKA

Wolne aminokwasy ekstrahowano z zebranych liści i bulw alkoholem. W tym celu materiał roślinny homogenizowano z 70% alkoholem etylowym przez 5 minut. Następnie sączo homogenizat przez sącdek z waty. Otrzymany w ten sposób roztwór alkoholowy aminokwasów odparowywano, a pozostały osad rozdzielano w mieszaninie wody i chloroformu, zmieszanych w stosunku 1 : 1. Po odwirowaniu przy 5000 obr./min. zbierano płyn z nad osadu i rozdzielano aminokwasy na kolumnach jonowymiennych, wypełnionych Amberlitem IR-120 (200 msh), stosując metodę Moore'a, Spackmana i Steina [5].

WYNIKI

W bulwach, w połowie okresu wegetacji ziemniaków, wśród wolnych aminokwasów przeważa seryna, natomiast znacznie mniej jest wówczas kwasu glutaminowego i kwasu asparaginowego (rys. 1A). Z aminokwasów obojętnych dominuje walina nad izoleucyną i alaniną, a wśród aminokwasów zasadowych ilość lizyny jest prawie równa ilości argininy. W tym samym czasie zawartość amoniaku w bulwach jest bardzo mała.

W liściach ziemniaków (rys. 1B) przeważają takie aminokwasy jak kwas glutaminowy, kwas asparaginowy i seryna. Z aminokwasów obojętnych dominuje ilościowo alanina nad waliną, a z zasadowych lizyna



Rys. 1. Chromatograficzny rozdział wolnych aminokwasów z ziemniaków odmiany Epoka, porażonych wirusem Y. A — bulwy, B — liście

i arginina są w ilościach bardzo małych. Natomiast dość dużo jest amoniaku.

Bulwy roślin porażonych wirusem Y, obydwóch odmian, miały znacznie mniejsze ilości kwasu glutaminowego i kwasu asparaginowego w porównaniu z bulwami roślin zdrowych. W bulwach ziemniaków chorych było również mniej: cystyny, metioniny, fenyloalaniny, proliny, a ponadto u odmiany Flora — tyrozyny.

W liściach z objawami smugowatości w porównaniu ze zdrowymi liśćmi — obserwowano wzrost ilości kwasu glutaminowego, kwasu asparaginowego, alaniny, seryny, waliny, glicyny, przy równoczesnym spadku ilości tyrozyny, lizyny i fenyloalaniny. W liściach ziemniaków chorych wyraźnie wzrasta ilość amoniaku.

DYSKUSJA

W porażonych smugowatością liściach ziemniaków wzrasta zawartość kwasu glutaminowego, kwasu asparaginowego i alaniny oraz gromadzone są wówczas większe ilości amoniaku. W reakcji prowadzącej do wytworzenia kwasu glutaminowego amoniak wbudowywany jest do kwasu α -ketoglutazarowego, w wyniku czego powstaje kwas glutaminowy, który z kolei w procesie transaminacji służy jako donator grupy aminowej dla oksy- lub ketokwasów przekształcanych w aminokwasy [1]. Obserwowane podwyższone ilości kwasu glutaminowego, kwasu asparaginowego, alaniny i innych aminokwasów w liściach chorych ziemniaków — mogą mieć związek z procesem transaminacji.

Podczas gdy w liściach porażonych smugowatością następuje wzrost ilości takich aminokwasów jak kwas glutaminowy i kwas asparaginowy, to w bulwach roślin chorych zawartość tych aminokwasów ulega obniżeniu. Z doniesień Bershteina, Fomiuka i Okanenki [2] wynika, że również w bulwach opanowanych przez gotycką chorobę obniża się ilość kwasu glutaminowego, kwasu asparaginowego i cystyny.

LITERATURA

1. Baldwin E.: Biochemia dynamiczna. Warszawa 1959, PWRiL
2. Bershtein B. I., Fomiuk M. K., Okanenki A. S.: The effect of infection with Gothic disease on amino acid content of potato tubers. Dokł. Akad. Nauk SSSR, 1958, t. 120, z. 2, s. 425
3. Bershtein B. I., Leonteva Yu. A., Okanenki A. S.: The effect of various types of degeneration of potato on the concentration of amino acids in the tubers. Dokł. Akad. Nauk, 1960, t. 134, z. 4, s. 976
4. Hoover E. F., Xander P. A.: Analytical methods for potato tuber composition. 43 rd A. Meet. Pot. Assoc. of Amer. Univ. N. Brunswick, Freder. Can. 1959
5. Moore S., Spackman D. H., Stein W. H.: Chromatography of aminoacids on sulfonated polysterene resins. An. Chem., 1958, t. 30, z. 70, s. 1185.
6. Thompson J. F., Steward F. C.: The composition of the alcohol-soluble and insoluble fraction of the potato tuber. J. Exp. Bot., 1952, t. 3, s. 170

Эдвард Пойнар

СВОБОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ В КАРТОФЕЛЕ, ЗАРАЖЕННОМ
ВИРУСОМ У

Р е з ю м е

В листьях картофеля, зараженных вирусом У, увеличивается количество глутаминовой кислоты, аспарагиновой кислоты и аланина, а следовательно тех аминокислот, которые участвуют в процессе трансаминации. Также увеличивается тогда количество аммиака в листьях. В зараженных же клубнях в это время содержание глутаминовой и аспарагиновой кислоты снижается.

Edward Pojnar

FREE AMINO ACIDS IN POTATOES INFECTED WITH VIRUS Y

S u m m a r y

In potato leaves infected with virus Y the content of glutaminic acid, aspartic acid, and alanine, in the other words those amino acids, which take part in the process of transamination, increases. The content of amonia is also then increased. However at the same time the content of glutaminic acid and aspartic acid decreases in the tubers of the infected plants.