

Príspevok k problematike rýchlych analytických metód

V. TVAROŽEK, J. WARENICH

V pokračujúcich výskumných prácach zameraných na zvyšovanie úrovne surovinovej základne budeme v 6. päťročnici venovať pozornosť aj rýchlym analytickým metódam, tzv. „expresmetódam“, ktoré by boli vhodné napr. pre sledovanie kvality ovocia a zeleniny už počas vegetačného štádia a umožňovali by rýchle meranie a číselné stanovenie kvalitatívnych ukazovateľov úrody priamo v teréne. Na základe takýchto analýz bude možné ovplyvňovať výrobný proces už počas samotnej výroby.

Urýchlenie rozborov umožní zdokonaľiť kontrolu výroby, zasiahnuť do agrotechnického alebo technologického procesu a odstrániť chyby, takže expresmetódy by do určitej miery mali nahradiť dnešnú funkciu analytického laboratória, ktoré vo väčšine prípadov len dodatočne konštatuje jestvujúci výsledok vtedy, keď je už na nápravu neskoro.

Jednou z takýchto rýchlych metód je aj penetrometria, ktorá má význam najmä pre:

- kontrolu zdravotného stavu, resp. zisťovanie niektorých ochorení plodín a plodov, prejavujúcich sa zmenami v konzistencii dužniny (napr. kamienkovitosť hrušiek);

- určovanie priaznivého obdobia zberu (oberačky) objektívnym stanovením stupňov zrelosti, pre účely kvalitatívnej prebierky, ďalej pre vystihnutie správneho času uskladňovania tovaru, resp. času vhodného pre priemyselné spracovanie rôznych plodín;

- Stanovenie maxim. dĺžky skladovania plodín, resp. času ich nutného vyskladňovania, aby sa predchádzalo znehodnoteniu tovaru, najmä prezretiu v posledných štádiách úschovy.

Z rozličných aparátúr zostrojených na meranie konzistencie materiálov a vyskúšaných vo Výskumnom ústave potravinárskom v Bratislave sa osvedčili len dva prístroje zahraničnej výroby, ktoré spoľahlivo vyhovujú pre uvedené účely a môžu sa stať užitočnými pomôckami v praxi, a to:

- Automatický penetrometer AP 4/2 výroby VEB Feinmess, Dresden, ktorého konštrukciu a funkciu sme opísali v čísle 4/74 Bulletinu VÚP.

- Terénny penetrometer pat. 808787 výroby EFFEGI Alfonsine, ktorý je vhodný pre rýchle merania v záhradách, sadoch a na plantážach.

V uplynulej sezóne sme odskúšali terénny penetrometer na meranie konzistencie rozličných plodín a plodov a v súčasnosti porovnávame jeho funkciu s automatickým penetrometrom. Oba aparáty totiž pracujú na odlišných prin-

cípoch. Pre správne hodnotenie výsledkov pri meraní konzistometrami rôznej konštrukcie treba o týchto diferenciách vedieť, nie je však pre prax potrebné zaoberať sa podrobne číselnými vzťahmi alebo prevodmi merných jednotiek.

Merné jednotky

Mernou jednotkou automatického penetrometra je $1^\circ \text{Pn} = 0,1 \text{ mm}$ hĺbky vniku ihly za stanovený časový interval (odstupňovaný po 5 sekundách v rozsahu od 5 do 130 sekúnd).

Mernou jednotkou terénneho penetrometra je 1 kg (kilogram), resp. 1 Lb (libra) a meria sa tlak potrebný na vnik svorníka do stabilne nastavenej hĺbky a nezávisle na čase.

Vzťahy merania

Nakoľko tieto aparatúry pracujú rôznym spôsobom, namerané hodnoty toho istého materiálu sú rozdielne. Ihla automatického penetrometra napríklad vnikne tým hlbšie, čím je väčšia dužnina, a teda prístroj ukáže vyššiu číselnú hodnotu (v $^\circ \text{Pn}$), pretože tento pohyb sa priamoúmerne prenáša na stupnicu.

Aj svorník terénneho penetrometra vnikne do stabilne nastavenej dimenzie tým ľahšie, čím je väčšia dužnina, keďže však na to potrebuje menší tlak, mechanizmus dynamometra preniesie na ciferník nižšiu hodnotu (v kg, resp. v Lb).

Najstručnejšie vyjadrené: automatický penetrometer udáva „stupne mäkkosti“ a terénny penetrometer „stupne tvrdosti“.

Meranie v teréne

Ako sme už uviedli, automatický penetrometer bol už v tomto časopise opísaný, treba sa preto v stručnosti zmieniť o terénnom penetrometri a meraní v záhradách, sadoch a na plantážach.

Tento prístroj je vlastne dynamometer, ktorý zostrojila talianska firma EFFEGI v spolupráci s Univerzitou v Miláne. Jeho princíp spočíva v meraní tlaku potrebného na prekonanie odporu média do stabilne nastavenej hĺbky svorníka (vtlačeného segmentu) nezávisle na čase jeho vniku.

Podstatné časti terénneho penetrometra sú: tlakomer o veľkosti vreckových hodínok s číselníkom, ukazujúcim tlak v librách (Lb) i v kilogramoch (kg). Na jeho púzdre je spätné tlačidlo na vynulovanie (uvedenie ručičky do nulovej polohy), ďalej objímka, v ktorej je vymeniteľný penetračný segment (svorník), nesúci ochranný prstenec.

Tento prístroj svojou presnosťou, malými rozmermi a vhodným tvarom vyhovuje požiadavkám merania konzistencie plodín v teréne.

Pred meraním treba prístroj vynulovať (spätným tlačidlom uviesť ručičku do nulovej polohy), naskrutkovať vhodný svorník (vtlačný segment) a kruhový prstenec. Z plodov treba odrezať jemný prúžok pokožky o priemere 10—12 mm.

Pri meraní sa drží prístroj medzi palcom a ukazovákom pravej ruky. Svorník sa tlačí do dužiny až po zárez, pozvoľna, nie náásilne.

Konzistometrické tabuľky

ISTITUTO di COLTIVAZIONI ARBOREE della UNIVERSITA di MILANO zostavil užitočné tabuľky priemerných hodnôt, predstavujúcich stupne tvrdosti príslušnej obrody ovocia, ktoré vyhovujú pre určitý spôsob valorizácie tovaru. Porovnanie týchto údajov s údajmi iných výskumných ústavov umožňujú v Taliansku určiť, či sa môže napr. začať s ošeračkou, prípadne či treba ešte vyčakať. Parametre pre sklady, konzervárne, prekladacie stanice a vývoz uvedené v týchto tabuľkách sú zostavené pre odrody pestované v Taliansku. Z týchto tabuliek uvádzame pre zaujímavosť niektoré náhodou vybrané údaje týkajúce sa odrôd povolených u nás.

Druh a odroda		Svorník	Libry
Jablká —	G. Delicious	veľký	15 —18
	Steymared	veľký	13,5—16
Hrušky —	Wiliam	malý	18 —21
	Caiser	malý	13,5—15,5
Broskyne —	Hale	malý	10 —13
	Elberta	malý	11 —14
	Red Have	malý	10 —13
Slivky —	(rôzne sorty)	malý	11 —16

Pre náš sortiment a naše geonomické podmienky prirodzene platia iné vzťahy, ktoré vyjadrujeme tiež inými mernými jednotkami. Dôležitá však je spoľahlivosť funkcie terénneho penetrometra, ktorú sme si overovali porovnávaním a vzájomným odsúhlasovaním výsledkov rôznych meraní.

Porovnávacie skúšky ilustrujú náhodou vybrané grafy uvedené v našom článku a zostrojené dvojakým spôsobom:

— so súhlasnými stupničkami, pričom sú zrejmé diferencie výsledkov, jasne však vidieť, že minimá jednej krivky zodpovedajú maximám druhej krivky a opačne;

— s recípročnými stupničkami, kde je súhlasný priebeh kriviek aj minimálnych a maximálnych bodov týchto kriviek (pri rôznej číselnej hodnote).

Pre správne hodnotenie výsledkov meraní s penetrometrami rôznej konštrukcie treba o týchto diferenciách vedieť, nie je však treba podrobne sa v praxi zaoberať číselnými vzťahmi alebo prevodmi °Pn na kg, resp. Lb. Pre technologickú a agrotechnickú prax bude užitočnejšie vypracovať tabuľkové podklady s údajmi hodnôt konzistencie vybraných druhov a odrôd nášho základného sortimentu pre valorizáciu zeleniny a ovocia, a to najmä pre:

- začiatok zberu (ošeračky),
- kvalitatívnu prebierku tovaru,
- priemyselné spracovanie,

- začiatok rezervného skladovania,
- ukončenie skladovania (čas vyskladňovania).

Týmto sa subjektívne hodnotenie kvality plodín iných potravinárskych tovarov nahradí presným objektívnym meraním a číselným vyjadrovaním stupňov zrelosti a súčasne bude možné namiesto dodatočného konštatovania chýb priamo operatívne zasiahnuť do výrobného procesu už počas výroby, resp. vegetačného štádia.

Súhrn

Jednou z rýchlych analytických metód (tzv. expresmetód) uplatňovaných vo Výskumnom ústave potravinárskom v Bratislave sa stáva penetrometria za použitia automatického a terénneho penetrometra. V článku sa porovnáva a odsúhlasuje meranie terénnym a automatickým penetrometrom a napriek ich rozdielnym systémom a odlišným merným jednotkám sa konštatuje, že výsledky sa zhodujú.

Terénny penetrometer uvedenej konštrukcie umožňuje rýchlo a jednoducho merať konzistenciu materiálov priamo v záhradách, sadoch, na plantážach, v skladoch a v továrňach, čím je daná možnosť zasahovať do výrobného procesu už počas samotnej výroby.

К проблематике аналитических экспресс-методов

Выводы

Одним из аналитических экспресс-методов применяемых в Научно-исследовательском институте пищевой промышленности в г. Bratislave становится пенетрометрия с применением автоматического и полевого пенетрометра. В статье сравниваются и подтверждаются измерения полевым и автоматическим пенетрометром и несмотря на их различные системы и разные единицы измерения устанавливается, что результаты взаимосогласованы.

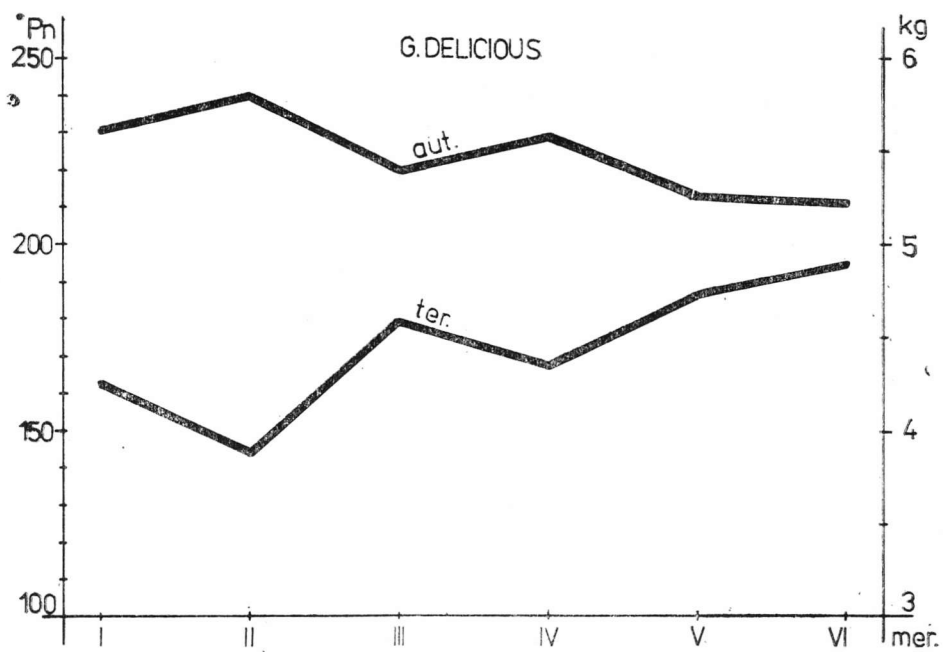
Полевой пенетрометр приведенной конструкции позволяет быстрые и легкие измерения консистенции материалов прямо в садах, на плантациях, в складах и на фабриках, чем предоставлена возможность вмешательства в производственный процесс уже во время производства.

The problems of the quick analytical methods

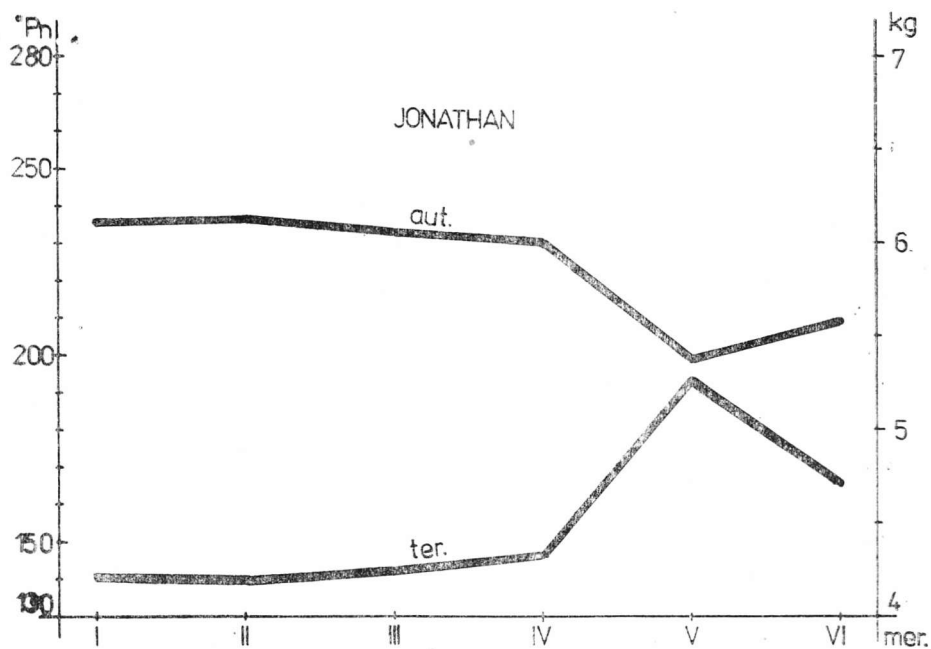
Summary

One of the quick analytical methods (so called express methods) applicated at the Food Research Institute in Bratislava is the penetrometry by using the automatic and terrain penetrometer. In the paper are put in relation and compared and approved the measurements of the terrain and of the automatic penetrometer and despite of the different systems and different measure units it was constated the the results were in accordance.

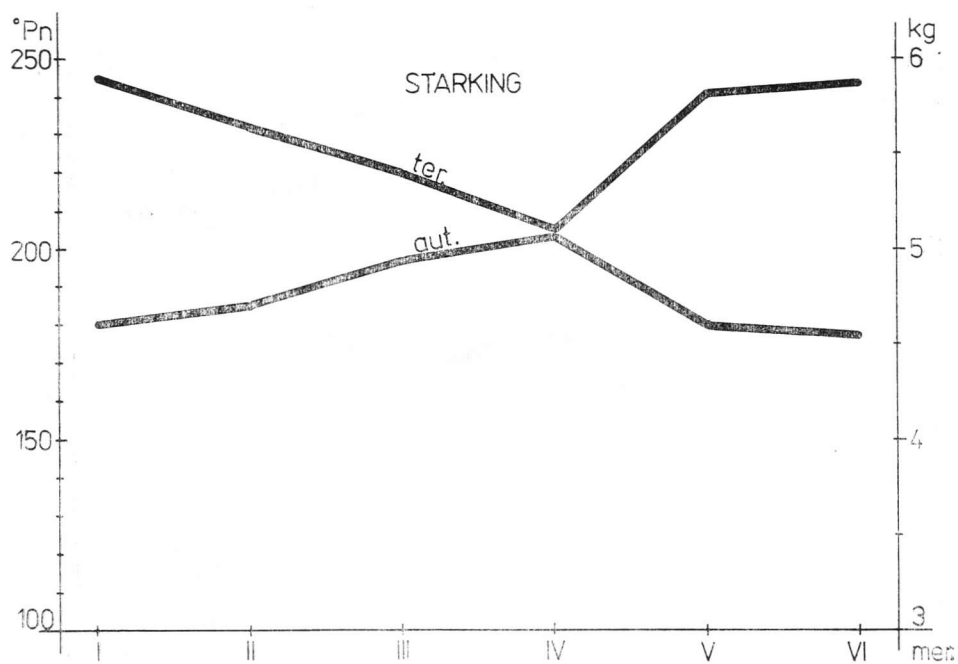
The terrain penetrometer of the shown construction enables a quick and easy measurement of the material consistency directly in the gardens, in the orchards, on plantations in stores and in factories, which gives the possibility to interfere with the production process yet during the production.



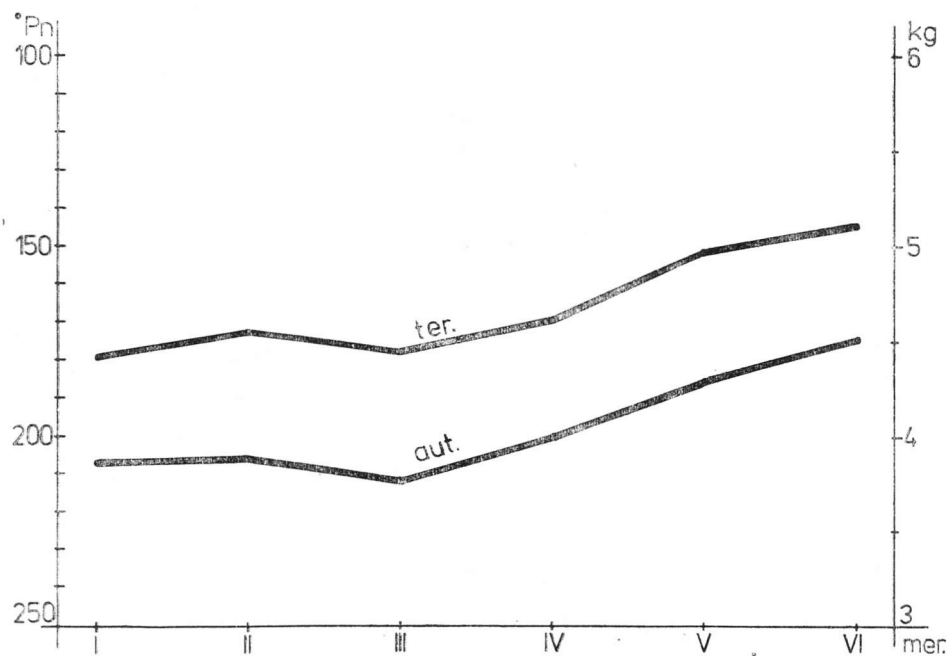
Obr. 1



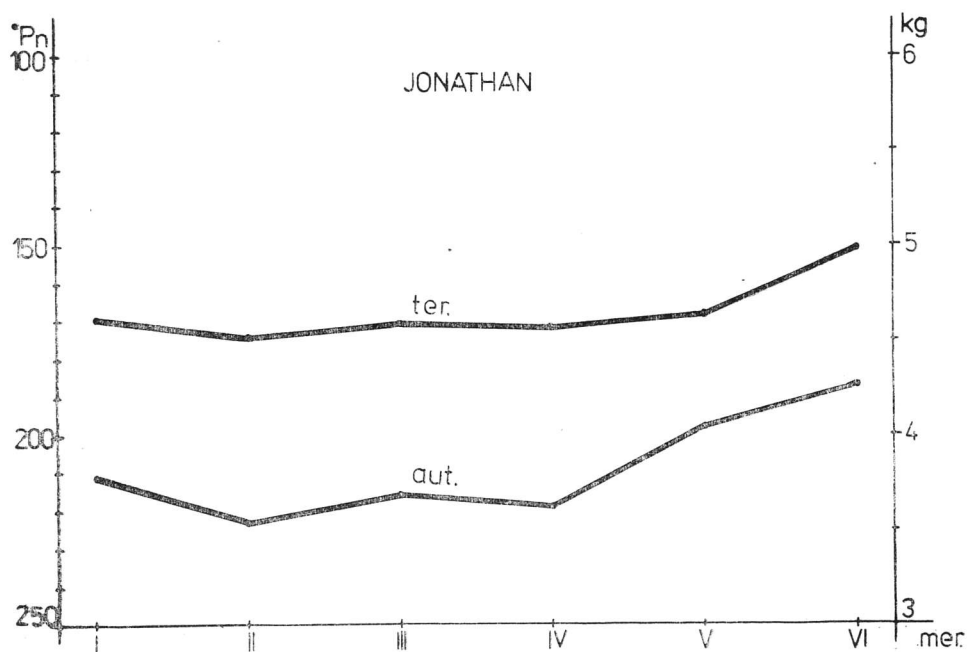
Obr. 2



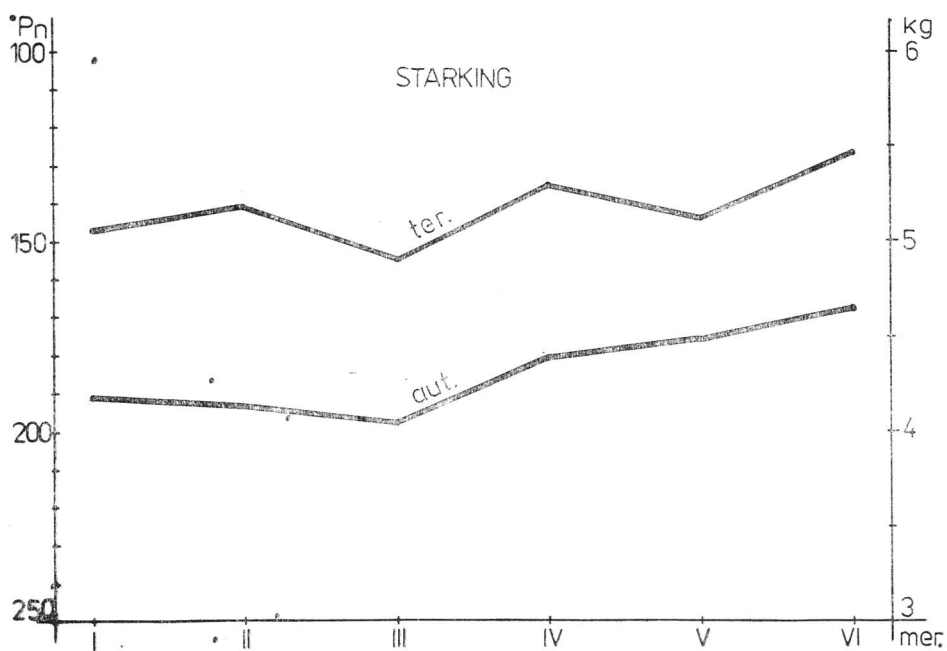
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6