 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	Národní referenční laboratoř	Strana	1
	Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50022.1 – Stanovení titrační kyselosti	Vydání	1
		Revize	0

STANOVENÍ TITRAČNÍ KYSELOSTI

1 Účel a rozsah

Postup specifikuje podmínky pro stanovení titrační kyselosti ovoce a zeleniny potenciometrickou referenční metodou.

2 Princip

Připraví se vodný extrakt ovoce (zeleniny) a provede se potenciometrická titrace za použití standardního roztoku hydroxidu sodného.

3 Chemikálie

Používají se chemikálie analytické čistoty, pokud není uvedeno jinak.

- 1 Voda (deionizovaná, demineralizovaná nebo destilovaná).
- 2 Hydroxid sodný, NaOH, odměrný roztok, $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$.

Příprava: 4 g hydroxidu sodného se rozpustí ve vodě (1), poté se roztok kvantitativně převede do 1000ml odměrné baňky a po vytemperování na laboratorní teplotu se doplní vodou (1) po značku. Roztok se nechá stát jeden den a poté se stanoví jeho faktor následujícím postupem:

Do titrační baňky se s přesností na 0,0001 g naváží přibližně 0,2 g hydrogenftalátu draselného (4), předem vysušeného 3 h při 120 °C. Přidá se asi 20 ml vody (1) a 3 kapky indikátoru fenolftalein (6). Titruje se odměrným roztokem hydroxidu sodného (2) do slabě narůžovělého zbarvení, které vydrží min 15 s. Faktor odměrného roztoku hydroxidu sodného se vypočítá podle vztahu


$$f = \frac{V_{teoret}}{V}$$

V_{teoret} je teoretická spotřeba odměrného roztoku hydroxidu sodného (2) potřebná k titraci hydrogenftalátu draselného (4) v ml,

V je skutečný objem odměrného roztoku hydroxidu sodného (2) spotřebovaného při titraci v ml.

Teoretická spotřeba odměrného roztoku hydroxidu sodného (2) V_{teoret} se vypočítá podle vztahu

$$V_{teoret} = \frac{A}{B}$$

	Národní referenční laboratoř	Strana	2
	Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50022.1 – Stanovení titrační kyselosti	Vydání	1
		Revize	0

kde A je navážka hydrogenftalátu draselného (4) v g,

B 0,020422 g (ekvivalentní množství hydrogenftalátu draselného v g, které odpovídá 1 ml 0,1 mol/l hydroxidu sodného).

- 3 Pufry na kalibraci pH metru, pH = 4,00, pH = 7,00, pH = 10,00. Používají se komerčně dodávané pufry.
- 4 Hydrogenftalát draselný, $c(\text{C}_8\text{H}_5\text{KO}_4) \geq 99,5 \%$.
- 5 Ethanol, $c(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \approx 96 \%$, denaturovaný.
- 6 Fenoltalein, roztok, $c(\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4) = 10 \text{ g/l}$.

Příprava: 1 g fenoltaleinu se rozpustí v ethanolu (5), převede se do 100ml odměrné baňky a doplní se ethanollem (5) po značku.

4 Přístroje a pomůcky

- 1 Kuchyňský mixér.
- 2 Analytické váhy s přesností 0,001g.
- 3 Automatická byreta.
- 4 Vodní lázeň s regulací teploty.
- 5 pH metr.
- 6 Magnetická míchačka.
- 7 Chladič zpětný, se zábrusem.
- 8 Erlenmeyerova baňka se zábrusem, 250 ml.
- 9 Odměrná baňka, 250 ml.
- 10 Filtrační papír střední hustoty.


5 Postup

5.1 Příprava zkušební vzorku

Vzorek se upravuje a homogenizuje bezprostředně před vlastním stanovením. Odstraní se veškeré stopky, pecky, jádra a jádřince. Vzorek se nakrájí na menší kousky, rozmixuje se na homogenní kaši a převede se do skleněné prachovnice.

5.2 Extrakce

Do 250ml Erlenmeyerovy baňky se zábrusem se naváží přibližně 25 g vzorku s přesností 0,001 g. Přidá se 50 ml horké vody (1) a opatrně se promíchá. Baňka se připojí ke zpětnému chladiči a vloží se na 30 min do vroucí vodní lázně. Poté se baňka vyjme, ochladí se

 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	Národní referenční laboratoř	Strana	3
	Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50022.1 – Stanovení titrační kyselosti	Vydání	1
		Revize	0

na laboratorní teplotu ponořením do studené vody, a obsah baňky se kvantitativně převede do 250ml odměrné baňky. Doplní se po značku vodou (1), promíchá se a přefiltruje.

5.3 Potenciometrická titrace

Provede se kalibrace pH-metru pomocí roztoků pufrů (3).

Podle očekávané kyselosti se do kádinky s míchadlem napipetuje 25 ml, 50 ml nebo 100 ml zředěného zkušební vzorku.

Zapne se magnetická míchačka a z byrety se rychle přidává roztok hydroxidu sodného (2) do hodnoty pH $7 \pm 0,2$. Potom se přidává pomaleji až do hodnoty pH $8,1 \pm 0,2$.

Stanovení se provede paralelně.

6 Výpočet a vyjádření výsledků

6.1 Titrační kyselost v mmol H⁺ na 100 g vzorku

Titrační kyselost vyjádřená v mmol H⁺ na 100 g vzorku se vypočítá podle vztahu

$$X = \frac{250}{m} \times V_1 \times c \times f \times \frac{100}{V_0}$$

kde m je hmotnost zkušební vzorku v g,

V_1 spotřeba odměrného roztoku hydroxidu sodného (2) při titraci vzorku v ml,

c koncentrace odměrného roztoku hydroxidu sodného (2) v mol/l,

f faktor odměrného roztoku hydroxidu sodného (2),

V_0 objem zkušební podílu v ml.


6.2 Titrační kyselost v g kyseliny na 100 g vzorku

Titrační kyselost lze tradičně vyjádřit i v g kyseliny na 100 g vzorku. Výpočet se provede podle vztahu

$$Y = X \times k$$

kde X je titrační kyselost vyjádřená v mmol H⁺ na 100 g vzorku, podle kap.6.1,

k faktor pro přepočítání na požadovanou kyselinu, viz tabulka č. 1.

	Národní referenční laboratoř	Strana	4
	Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50022.1 – Stanovení titrační kyselosti	Vydání	1
		Revize	0

Tabulka č.1. Faktor pro vyjádření titrační kyselosti v g příslušné kyseliny.

Kyselina	Faktor (k)
jablečná	0,067
šťavelová	0,045
citronová monohydrát	0,070
vinná	0,075
sírová	0,049
octová	0,060
mléčná	0,090
citronová	0,064

6.3 Vyjádření výsledků

Výsledek se vyjadřuje na jedno desetinné místo. Uvádí se aritmetický průměr ze dvou paralelních stanovení za předpokladu, že je splněn požadavek na opakovatelnost. Pokud tomu tak není, opakuje se stanovení se dvěma jinými zkušebními podíly.

7 Literatura

- 1 ČSN ISO 750 Výrobky z ovoce a zeleniny – Stanovení titrační kyselosti.