

Dozarea acidului ascorbic în țesuturile vegetale prin metoda titrimetrică

Principiul metodei: Prezenta metodă de dozare a vitaminei C se bazează pe titrarea acidului ascorbic din extractul vegetal cu o soluție de 2,6-diclorfenolindolfenol de titru cunoscut.

Reactivi:

1. Soluție de acid clorhidric 5%;
2. Soluție de 2,6-diclorfenolindolfenol 0,001 N – se cântăresc 130 mg indicator și se trec cantitativ cu câțiva mililitri de apă distilată într-un balon cotat de 500 ml. Se adaugă 10 picături de NaOH 0,01 N și 250-300 ml apă distilată, agitând energic până la dizolvarea completă a reactivului. Se aduce apoi volumul la semn cu apă distilată și se filtrează într-un flacon de culoare închisă. Reactivul obținut este stabil timp de câteva săptămâni.
3. Soluții de acid metafosforic 2% și 4%;
4. Soluție de acid ascorbic 0,1%;
5. Soluție de iodat de potasiu 0,001 N – se cântăresc la balanța analitică 0,3568g iodat de potasiu și se dizolvă în apă distilată într-un balon cotat de 100 ml, obținând o soluție de concentrație 0,1 N. Soluție de lucru se prepară înaintea utilizării diluând de 100 ori soluția stoc de mai sus;
6. Soluție de amidon 1%;
7. Soluție de iodură de potasiu 5%;
8. Soluție de apă oxigenată 3%;

Modul de lucru: Determinarea conținutului de acid ascorbic în țesuturile vegetale se face în mai multe etape.

a) Determinarea titrului soluției de 2,6-diclorfenolindolfenol

Determinarea titrului soluției de 2,6-diclorfenolindolfenol 0,001 N se face în ziua utilizării cu ajutorul acidului ascorbic. Pentru aceasta, se măsoară cu exactitate 2 ml soluție de acid ascorbic 0,1% și se amestecă cu 50 ml acid metafosforic (sau sulfuric) 2%. Din această soluție se iau apoi 5 ml și se titrează cu soluția de 2,6-diclorfenolindolfenol cu ajutorul unei microbiurete până la apariția unei colorații roz a mediului de reacție, notând volumul de soluție consumat la titrare. Într-un alt pahar, același volum (cu exactitate!) de soluție de acid ascorbic se titrează cu ajutorul altei microbiurete cu soluția de iodat de potasiu 0,001 N. Înainte de titrare se adaugă la soluția de acid

ascorbic câteva cristale (maximum 0,1g) de iodură de potasiu și 5 picături de soluție de amidon 1%. Titrarea se face cu mare atenție până la apariția unei tente albastre a mediului de reacție și se notează volumul soluției de iodat de potasiu consumat.

Calculul rezultatelor: Deoarece în ambele cazuri s-au titrat volume identice de soluție de acid ascorbic, rezultă că volumele de iodat de potasiu și 2,6-diclorfenolindolfenol consumate sunt echivalente. Deoarece 1 ml soluție iodat de potasiu 0,001 N corespunde la 0,088 mg acid ascorbic, titrul soluției de 2,6-diclorfenolindolfenol exprimat în mg acid ascorbic, se calculează după formula:

$$T = \frac{0,088 \times V_2}{V_1}$$
; unde: V_1 – volumul soluției de iodat de potasiu consumat la titrare (ml); V_2 – volumul soluției de 2,6-diclorfenolindolfenol (ml);

b) *Obținerea extractului vegetal*

Materialul de analizat (cartof, morcov, varză, etc.) se taie în cuburi mici și se cântăresc 10 grame care se trec într-un mojar. Se mojarază fin cu un vârf de spatulă de sticlă pisată sau nisip de cuarț, adăugând treptat volume mici de soluție de acid metafosforic 4% până la obținerea unei paste omogene.

Omogenatul obținut se trece cantitativ într-un balon cotat de 100 ml, spălând mojarul și pistilul cu acid metafosforic 4% în așa fel încât, în total, să se consume 50 ml soluție acidă (soluția de acid metafosforic 4% poate fi înlocuită cu o soluție de HCl 5%). Se aduce volumul la 100 ml cu apă distilată, se agită și se filtrează sau centrifughează. Extractul obținut trebuie să fie perfect transparent.

c) *Determinarea conținutului de acid ascorbic*

În două baloane conice de 50 ml se pipetează câte 10 ml extract vegetal. Într-unul din baloane se distruge vitamina C prin fierbere timp de 5-6 minute în prezența câtorva picături de perhidrol. Se titrează apoi extractele din ambele baloane cu ajutorul soluției de 2,6-diclorfenolindolfenol până la obținerea unei colorații roz.

Calculul rezultatelor: Conținutul în vitamină C al materialului vegetal analizat se calculează după formula:

$C = \frac{100 \times V_1 \times V \times T}{a \times V_2}$; unde C – conținutul în acid ascorbic (în mg/100 grame); T – titrul soluției de 2,6-diclorfenolindolfenol consumat la titrare (L); V – volumul total al extractului vegetal (ml); a – masa materialului vegetal (grame); V_1 – volumul soluției de 2,6-diclorfenolindolfenol consumat la titrare; V_2 – volumul soluției titrate (ml);

Observație! Se aplică această formulă de calcul pentru ambele probe. În balonul în care vitamina C a fost distrusă prin fierbere se dozează alte substanțe reducătoare. Pentru aflarea conținutului real de vitamină C se scade din valoarea obținută la probă, valoarea rezultată la titrarea extractului supus fierberii.