

# Het drogen en bewaren van peulvruchten

door J. KREYGER

Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, Afd. Droog-  
technisch Laboratorium te Wageningen

Landbouwproducten moeten, voor zover ze niet in verse toestand verwerkt, vervoerd of geconsumeerd worden, in een voor bewaring doelmatige, d.w.z. houdbare toestand worden gebracht.

Peulvruchten vormen op deze regel geen uitzondering; men kan wel zeggen, dat deze producten, c.q. veldvruchten, het ons in dit opzicht moeilijk maken. Dit geldt in het bijzonder voor *bonen*.

Nadat veel zorg is besteed aan de teelt en nadat men er in is geslaagd een goed gewas te kweken, wil men de bonen uiteraard met zo weinig mogelijk afval (piksel en door het dorsen beschadigde bonen) afleveren of opslaan. Daarbij zullen het vochtgehalte, en bij zaaizaad de kiemkracht, aan bepaalde eisen moeten voldoen.

Nu hebben wij in Nederland in het algemeen in verband met de teelt over het klimaat niet te klagen. Anders ligt dit ten aanzien van het oogsten. Niettegenstaande alle zorg en moeite, die bijvoorbeeld bij stambonen besteed worden aan het arbeidsintensieve ruiten of schansen, kan het, vooral bij afwezigheid van voldoende wind, bij een bepaalde relatieve vochtigheidsgraad (R.V.) van de lucht voorkomen, dat de bonen in de critieke periode tussen optrekken en dorsen grotendeels bedorven worden. Zelfs een betrekkelijk korte ongunstige periode van het weer schijnt al voldoende te kunnen zijn voor het aanrichten van veel schade. Men is van jaar tot jaar afhankelijk van het wisselende klimaat en het is duidelijk, dat men zich de laatste tijd is gaan bezinnen op maatregelen, die het risico zouden kunnen verminderen.

Men denkt daarbij aan het kunstmatig drogen. Het droogproces zou dan liefst zo moeten worden ingericht, dat er arbeidsbesparing mee kan worden verkregen. De noodzaak van schansen of ruiten zou dus moeten vervallen. Dit betekent, dat men de bonen of erwten zou moeten drogen in het stro. Te overwegen is, in hoeverre men de bonen in een vroeger stadium zou kunnen oogsten dan men thans gewend is te doen. Dit om een nog groter deel van de ongunstige klimaatsinvloeden bij het oogsten en afrijpen te ontgaan.

Alvorens wij een opsomming geven van de eisen, waaraan een dergelijke droging moet voldoen, is het gewenst eerst aandacht te besteden aan de opslag van de gedroogde peulvruchten. Dit omdat

de doelstelling van het drogen toch is, de opslagomstandigheden te verbeteren.

Het Droogtechnisch Laboratorium van het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek te Wageningen heeft op laboratorium- en semitechnische schaal verschillende onderzoekingen verricht aangaande het drogen en bewaren van zaaizaden (o.a. enkele peulvruchten).

Een van deze onderzoekingen betrof het bepalen van de vochtgehalten, die groene erwten en wierbonen aannemen als ze gedurende lange tijd verblijven in luchtatmosferen met verschillende relatieve vochtigheden. Het is namelijk zo, dat zaden vocht afgeven of vocht opnemen uit de lucht, al naar gelang de lucht droger of vochtiger dan deze zaden is. Bij een bepaalde temperatuur treedt er een zeker overwicht in tussen zaad en omringende lucht. Bij kamertemperatuur werden onder andere de volgende resultaten verkregen:

Zaadsoort	Groene erwten in %	Wierbonen in %
Evenwichtswatergehalte bij 10% R.V. . . . .	5,3	4,7
" " " 20% " . . . . .	7,0	6,8
" " " 30% " . . . . .	8,6	8,5
" " " 40% " . . . . .	10,3	10,1
" " " 50% " . . . . .	11,9	11,6
" " " 60% " . . . . .	13,5	13,1
" " " 70% " . . . . .	15,0	14,8
" " " 75% " . . . . .	15,9	15,9
" " " 80% " . . . . .	17,1	17,2
" " " 85% " . . . . .	19,0	19,5
" " " 90% " . . . . .	22,0	22,6
" " " 95% " . . . . .	26,0	27,2

Men ziet, dat er tussen de erwten en de bonen in dit gedrag geen grote verschillen bestaan. In welk opzicht moeten wij nu waarde hechten aan deze gegevens? Het is bekend, dat het levende zaad bij een hogere temperatuur en bij een hoger vochtgehalte meer intensief ademhaalt. Daarbij komen warmte en vocht vrij, waardoor temperatuur en vochtgehalte verhoogd worden en broei kan ontstaan. Het is dus van belang, het zaad voldoende in te drogen. We moeten daarbij evenwel niet te ver gaan, aangezien het zaad dan in het algemeen later weer vocht zal opnemen. Zouden we erwten b.v. tot 10% indrogen en zouden we ze opslaan in lucht van 75% R.V., dan zouden de erwten na verloop van tijd vocht aantrekken tot bijna 16%. We zouden dan de R.V. van de lucht in de opslagruimte op een lage waarde van 40% moeten houden

om de erwten op 10 % vochtgehalte te houden. En deze opgave is zeer moeilijk!

Zouden we de erwten met 18 % opslaan, dan bestaat de kans, dat de luchtatmosfeer in de opslagruimte boven de 80 % R.V. komt, een waarde, waarbij schimmels en bacteriën zich gaan ontwikkelen. We doen het beste om de zaden in te drogen tot een evenwichtsvochtgehalte behorende bij 70–75 % R.V. (dus in dit geval tot 15 à 16 %) en te trachten deze toestand tijdens de bewaring te handhaven.

Opslagproeven onder afsluiting van de lucht, welke op het Droogtechnisch Laboratorium aan de gang zijn, hebben tot nu toe uitgewezen, dat groene erwten en wierbonen zich vrij goed houden in dit opzicht. Van een negental onderzochte zaadsoorten hielden lupine, koolzaad, wierbonen en groene erwten zich onder gelijke opslagomstandigheden beter dan haver, mais, Engels raagrass, suikerbietenzaad en rogge. Bij deze proeven werd de kiemkracht als criterium genomen.

Als men erwten of bonen met een watergehalte van 15–16 % bij een niet te hoge temperatuur opslaat, doet men het beste ervoor te zorgen, dat de opslagruimte zo veel mogelijk gevuld is en zo goed mogelijk luchtdicht gehouden kan worden. Er moet geen ongecontroleerde luchtverversing of -stroming kunnen optreden; het metselwerk van de muren zal niet poreus mogen zijn.

Men kan ventileren met buitenlucht als de temperatuur van het product b.v. boven 20 °C is, maar dan moet de temperatuur van de buitenlucht lager dan 20 °C en haar R.V. lager dan 70 % zijn. Verwerken we de resultaten van bovenstaande beschouwing in de eisen, die we aan het kunstmatig drogen moeten stellen, dan komen deze in het kort op het volgende neer:

- a. Het drogen moet op het bedrijf zelf kunnen gebeuren (in het stro);
- b. Bij zaaigoed moet de kiemkracht behouden blijven;
- c. De zaden moeten na het drogen goed dorsbaar zijn. Ze mogen niet te droog zijn, zodat er geen of weinig dorsbeschadiging optreedt (b.v. halve bonen). Het vochtgehalte mag niet lager zijn dan 13–14 %;
- d. De zaden mogen niet rimpelen en moeten een gelijkmatig en niet te hoog vochtgehalte hebben, niet hoger dan 16,5 %;
- e. De droogkosten moeten ruimschoots goedge maakt worden door de arbeidsbesparing en door de grotere opbrengst per ha aan gezond, goedgekeurd product.

Beschouwen we deze eisen, dan is de eerste conclusie deze, dat schuurdroging een mogelijke methode is. Deze wijze van droging is de laatste tijd nogal in de belangstelling gekomen, omdat ze voor verschillende producten met betrekkelijk eenvoudige middelen op het bedrijf is te bewerkstelligen. De methode komt neer op het leiden van een in het algemeen matig verwarmde luchtstroom dwars door een laag te drogen product (vóórgedroogd gras, graan, maiskolven, e.d.). Een dergelijke droging verloopt langzaam. Er is reeds enige ervaring mee opgedaan, ook met peulvruchten. De methode verkeert evenwel nog in het stadium van proefnemingen. Temperatuurgevoelheidsproeven, uitgevoerd in het Droogtechnisch Laboratorium, wezen uit, dat groene erwten zich tamelijk goed houden, doch dat de onderzochte wierbonen zich in dit opzicht als de zwakste van negen zaadsoorten deden kennen.

Bij semi-technische schuurdroogproeven, genomen in hetzelfde Laboratorium, met zaai-pronkbonden in de peul is nog eens bevestigd, dat men bij het drogen met de temperatuur uitermate moet oppassen. Pronkbonden zijn zeer temperatuur-gevoelig. Op grond van de resultaten van deze proeven is door het Droogtechnisch Laboratorium een ontwerp gemaakt voor een installatie op practijkschaal.

Onder auspiciën van de kortelings geïnstalleerde Commissie voor het Kunstmatig Drogen op Akkerbouwbedrijven T.N.O. zal het mogelijk zijn o.a. proeven met een dergelijke installatie te nemen (met stamslabonden). Door samenwerking van een geïnteresseerde landbouwer in de Noordoostpolder en het Rijk zal een installatie worden gebouwd. De metingen zullen worden verzorgd door de Landbouwvoorlichtingsdienst in samenwerking met het Droogtechnisch Laboratorium.

Bij de tot dusver verrichte oriënterende proefnemingen met bonen in stro volgens de schuurdroog-methode is het volgende gebleken:

1. Als het vochtgehalte van de bonen hoger is dan 24 %, mag de luchttemperatuur bij zaai-pronkbonden vrijwel niet hoger zijn dan de buitenluchttemperatuur. Bij stambonden mag de temperatuur dan vermoedelijk niet hoger zijn dan 25 °C;
2. Een grote ventilator-capaciteit is gewenst. De luchthoeveelheid moet ongeveer 500 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> droegoppervlak per uur zijn;
3. Men moet de te drogen partij opbouwen uit dunne lagen ( $\frac{3}{4}$  m dik); telkens als zo'n dunne laag ingedroogd is tot 24 % kan er een volgende dunne laag op uitgespreid worden;
4. Is de partij geheel opgebouwd en gedroogd tot  $\pm$  24 % vocht-

- gehalte, dan kan de temperatuur voorzichtig worden opgevoerd;
5. De R.V. van de drooglucht mag niet lager zijn dan 60 %, anders worden de onderste bonen te droog. De bedoelde proefinstallatie zal zo worden ingericht, dat een deel van de drooglucht wordt gerecirculeerd.

Men ziet, dat een en ander niet zo heel eenvoudig is. Het droogprobleem van bonen is moeilijk. Het wordt des te moeilijker naarmate men het gewas in een vroeger stadium aan de droging onderwerpt. Het is duidelijk, dat nog tal van vraagpunten onbeantwoord zijn; hopelijk zullen in 1954 in dit opzicht verhelderende gegevens ter beschikking komen. Mocht het probleem in principe in gunstige zin opgelost kunnen worden, dan zal het toch nog wel enige jaren duren, voordat men het in een voor de practijk aanvaardbare vorm onder de knie heeft. En is de droogmethode technisch opgelost, dan zal nog nader moeten worden gezien, hoe het met de economie ervan gelegen is.