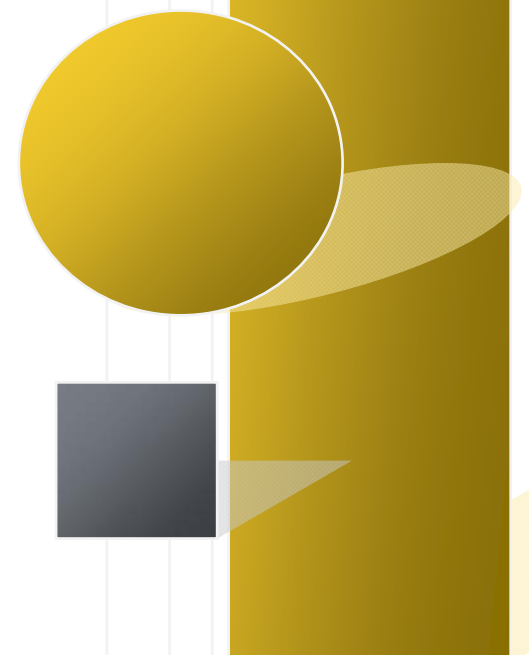


INFOFOLDER
POST-HARVEST TECHNOLOGIE

DROGEN VAN
PADIE

Februari 2008



INFOFOLDER POST-HARVEST TECHNOLOGIE

DROGEN VAN PADIE

DOELSTELLING

Vooruitlopend op te verzorgen post-harvest trainingen in de komende maanden hebben de Suriname Project Management Unit (SPMU) van het Nationaal Rijstprogramma en het Anne van Dijk Rijstonderzoekscentrum Nickerie (ADRON) op advies van het Technical Assistance team van het Nationaal Rijstprogramma besloten een infofolder over het drogen van padie samen te stellen en te distribueren aan de padieverwerkende bedrijven. Deze informatie kan ook via de website van SPMU worden bekeken.

DROGEN VAN PADIE

Tijdens het drogen van padie wordt vocht uit de korrel verwijderd met behulp van verwarmde lucht. Om de beste kwaliteit te garanderen wordt padie in Suriname meestal geogst bij een vochtgehalte dat ligt tussen 18 en 21 %. Om de padie te kunnen opslaan en verwerken, moet de padie gedroogd worden tot een vochtgehalte dat ligt tussen 13 en 14 %.

Als padie niet op tijd (binnen 24 uur na oogsten) of onvoldoende (boven 14 % vocht) wordt gedroogd, kan de kwaliteit achteruitgaan tijdens de opslag. Er kan broei, schimmelvorming en toename van insecten plaatsvinden, waardoor er wankleur, een afwijkende geur en smaak- en gewichtsverlies optreedt.

Padie die gedurende een langere periode dan drie maanden bewaard zal worden, moet worden gedroogd tot een vochtgehalte van maximaal 12,5 %.

DROOGSYSTEMEN



vlakke bindroger



schuine bindroger

Er zijn in de padieverwerkende industrie in de wereld vele soorten drogers in gebruik. In Suriname gebruiken we kolomdrogers en bindrogers. Deze laatste zijn weer te onderscheiden in vlakke en schuine bindrogers. De meeste bedrijven in Suriname gebruiken schuine en enkele vlakke bindrogers. Het gebruik van kolomdrogers is vooralsnog beperkt tot enkele bedrijven.



kolomdroger

De meeste rijstbedrijven in Suriname passen branders toe die zware dieselolie van Staatsolie als brandstof gebruiken. Een gering aantal bedrijven gebruikt branders met kaf als brandstof. Een enkel bedrijf gebruikt Staatsolie diesel.

Men gebruikt het volgende type branders:



kafbrander



Staatsoliebrander

VOORSCHONEN



voorschoner: type zeef



voorschoner: type scalperator

Padie moet eigenlijk voor het drogen met behulp van een voorschoner, waarbij stro, voos en andere verontreinigingen worden verwijderd, worden gereinigd. Als padie te hoge percentages verontreinigingen bevat, zullen de droog- en opslagkosten toenemen. Er moet naar gestreefd worden dat de geogste padie 3-5 % verontreinigingen en na de reiniging 1- 2 % verontreinigingen bevat.

DROGEN

Belangrijk is dat de afzonderlijke rassen zoveel mogelijk apart worden gedroogd, opgeslagen en verwerkt. Rassen kunnen namelijk verschillend reageren onder gelijke droogomstandigheden.

BINDROGER

Padie wordt in een bindroger in feite in een enkele fase gedroogd van een vochtgehalte van ca. 21 % tot ca. 13,5 %. De padie is tijdens het drogen niet in beweging en wordt tijdens het drogen niet gemengd. Luchtsnelheid, laagdikte, temperatuur en de relatieve vochtigheid van de lucht bepalen de droogtijd in de bindroger.

Daarom is het noodzakelijk dat aan de volgende voorwaarden wordt voldaan om maximale pel- en slijprendementen te kunnen realiseren.

- o De padie moet goed geschoond zijn voor deze in de droger wordt gestort.
(Niet of onvoldoende gereinigde padie verhoogt de droogkosten en verlaagt de droogcapaciteit)
- o Laagdikte bij voorkeur 50 cm doch maximaal 75 cm.
(Hoe dikker de laag padie die gedroogd wordt, hoe groter de droogverschillen tussen de toplaag en de onderste laag en hoe lager de luchtsnelheid. Daardoor kunnen pel- en slijprendementen mogelijk lager liggen)
- o Temperatuur van de drooglucht is bij voorkeur lager dan 40 °C (104 °F).
(Als de droogtemperatuur toeneemt, neemt het percentage crackkorrels toe en daardoor nemen de pel- en slijprendementen af)
- o De luchtsnelheid moet 5 -7 m/min bedragen.
(De luchtsnelheid wordt bepaald door het vermogen van de ventilator, de compactheid van de padie (is afhankelijk van de verontreinigingsgraad en de afmetingen van de padiekorrel) en de laagdikte. Men kan de luchtsnelheid meten met een speciaal instrument, maar als een schone en droge zakdoek blijft zweven wanneer deze op de padie wordt gelegd, is de luchtsnelheid voldoende)
- o Het gemiddelde vochtgehalte mag niet te ver beneden 13,5 % dalen.
(In een bindroger is er een verschil tussen het vochtgehalte in de onderste en de bovenste laag, daarom moet aan het eind van het droogproces een gemiddeld monster over de laagdikte worden genomen om het vochtgehalte te bepalen)
- o Als het vochtgehalte van de bovenste laag padie begint te dalen en de temperatuur stijgt boven 32 °C moet de brander worden stopgezet.
- o De padie dient dan enkele (3-4) uren met de ventilator aan in de droogkamer te blijven totdat de temperatuur van de uitgaande lucht uit de bovenste laag tot de omgevingstemperatuur is gedaald.
- o Aanbevolen wordt om padie na het drogen ten minste 7 dagen op te slaan voor deze te verwerken.
(Op deze manier worden verschillen in vochtgehalte in en tussen de padiekorrels geëgaliseerd en zal een beter slijprendement worden gerealiseerd. Dit heeft men in de praktijk in Suriname reeds ervaren)

Uit metingen in de praktijk is gebleken dat de droogsnelheid in de laag padie ongeveer 3 cm per uur bedraagt. Dit betekent dat de totale droogduur (inclusief ventileren) bij een laagdikte van 75 cm ca. 25 uur zal zijn. Lagere laagdikten betekenen dus een kortere droogtijd.

KOLOMDROGER

De padie in een kolomdroger beweegt, wordt daardoor gemengd, en wordt gedroogd bij hogere luchtsnelheden (ca. 25 m/min) en hogere temperaturen (tot maximaal 60 °C (140 °F)). De meeste moderne kolomdrogers zijn van het zogenaamde "mixing type" waardoor de padie tijdens het droogproces steeds in beweging is en gemengd wordt. Daardoor is het droogproces gelijkmatiger dan in een bindroger en is de spreiding in het vochtgehalte tussen de korrels in een bepaalde partij kleiner.

In de kolomdroger wordt de padie in twee tot drie fasen gedroogd met daartussen steeds een rustfase van enkele uren om de vochtverschillen tussen de kern en het oppervlak van de korrel en tussen de korrels met verschillende vochtgehaltes te verkleinen.

Het droogproces in drie fasen bij een kolomdroger ziet er in principe als volgt uit:

- Droogfase 1:** vochtgehalte van 21 % → 17 %
maximale droogtemperatuur 60 °C (140 °F)
- Rustfase:** 6 uur

- Droogfase 2:** vochtgehalte van 17 % → 15 %
maximale droogtemperatuur 45 °C (112 °F)
- Rustfase:** 6 uur
- Droogfase 3:** vochtgehalte van 15 % → < 13,5 %
maximale droogtemperatuur 45 °C (112 °F)
- Koelfase:** omgevingstemperatuur

Na de laatste droogfase dient de padie geconditioneerd te worden in een koelcel gedurende 6 uur. Daarna wordt door ventilatie de temperatuur van de partij verlaagd tot omgevingstemperatuur voordat de gedroogde padie naar de opslag wordt getransporteerd. Ventilatie moet plaatsvinden met lucht waarvan de temperatuur minimaal 5 °C lager ligt dan temperatuur van de padie.

Aanbevolen wordt om padie na het drogen ten minste 7 dagen op te slaan voor deze te verwerken. Op deze manier worden verschillen in vochtgehalte in en tussen de padiekorrels geëgaliseerd.

PROCESCONTROLE



Een goede procescontrole tijdens het droogproces is van belang om een goede pel- en slijpkwaliteit te garanderen en om broei en vergeling tijdens de opslag te voorkomen. Om een goed eindproduct te garanderen, moet regelmatig een aantal metingen worden uitgevoerd. Hiermee kan het droogproces worden gevolgd en indien nodig worden bijgesteld.

CONTROLESHEMA'S

Hierna volgen de aanbevolen controleschema's voor de kolomdroger en de bindroger.

Tabel 1. Aanbevolen controleschema kolomdroger

Factor (wat)	Controlepunt (waar)	Instrument/apparatuur (hoe)	Frequentie (hoe vaak)	Norm (richtwaarde)
Vochtgehalte natte padie	Invoer droger	Vochtmetr	Om de 20 minuten	18 – 21 %
Voos, stro en overige verontreinigingen	Bij ontvangst van de padie bij invoer in de droger	Laboratorium weegschaal en eventueel laboratoriumschrner	Een gemiddeld monster per 20 minuten	Maximaal 1 %
Temperatuur drooglucht	Aanwezige temperatuurmeters in de droger.	Vaste temperatuurmeters horen bij de droger	Minimaal 1 x per uur	Fase 1: maximaal 60 °C = 140 °F Fase 2 en 3: maximaal 45 °C = 112 °F
Vochtgehalte na elke droogfase	Mengmonster nemen gedurende ca. 5 minuten	(Snelle)vochtmetr	Om de 20 minuten	Fase 1: 17 % Fase 2: 15 % Fase 3: 13,5 %
Vochtgehalte na de koelcel	Uitvoer van de koelcel	Vochtmetr	Mengmonster van de koelcel	13,5 %
Slijprendement gedroogde padie	De padie uit de koelcel	Laboratoriumpel- en slijpmachine, handtrieurs, laboratoriumweegschaal	Mengmonster van de koelcel	50-55 % hele witte rijst uit schone droge padie

Omdat drogen in een kolomdroger een continu proces is, vergt dat een veel intensievere controle van de droogfactoren (temperatuur en vochtgehalte) dan bij een bindroger (batchproces). Doorvoersnelheid, luchtsnelheid en temperatuur bepalen de droogsnelheid.

Tabel 2. Aanbevolen controleschema bindroger

Factor (wat)	Controlepunt (waar)	Instrument/apparatuur (hoe)	Frequentie (hoe vaak)	Norm (richtwaarde)
Vochtgehalte natte padie	Invoer droger	Vochtmetr	Bij vullen een gemiddeld monster per droogkamer	18 – 21 %
Voos, stro en overige verontreinigingen	Bij de invoer in de droger, na de reinigingsmachine	Laboratorium weegschaal en eventueel laboratoriumschr	Een gemiddeld monster per droogkamer	Maximaal 2 %
Temperatuur drooglucht	Droger. Begin of einde van luchtunnel of in de eerste, middelste of laatste luchtkamer.	Vaste of draagbare temperatuurmeters	Minimaal 1 x per uur	Maximaal 40 °C = 104 °F
Temperatuur van uitlaatlucht	Uit de bovenste padie laag.	Thermometer (bij voorkeur infraroodmeter, zie foto)	Na ca. 18 uur minimaal 1 x per uur	32 °C
Vochtgehalte	Mengmonster van minimaal 4 steek monsters per bak over de hele laagdikte	Vochtmetr	Voor het stopzetten van de brander	Max. 14 %
Eindvochtgehalte	Tijdens lossen droger (gemiddeld monster per droogkamer)	Vochtmetr	Per droogkamer na het drogen	13,5 %
Slijprendement gedroogde padie	De padie uit de droger (gemiddeld monster per droogkamer)	Laboratorium pel- en slijpmachine, handtrieurs, laboratoriumweegschaal	Na 7 dagen opslaan van het monster van de droogkamer	50-55 % hele witte rijst uit schone droge padie

VASTLEGGING

Alle metingen moeten per ploeg of dag door de drogeroperator en/of laborant worden vastgelegd ten behoeve van de kwaliteitsverantwoordelijke en de bedrijfsleiding.

Controle gegevens droogproces

1. Vochtgehalte en verontreinigingen bij inname in de drogerij.
2. Vochtgehalte tijdens het drogen.
3. Droogluchttemperatuur.
4. Eindvochtgehalte gedroogde padie.
5. Slijprendement gedroogde padie.

CONTROLEAPPARATUUR

Aanbevolen wordt dat elk bedrijf tenminste beschikt over de volgende apparatuur en instrumenten (zie ook foto's):

- o 1 vochtmetr
- o 3 vaste temperatuurmeters per brander (voor, midden en eind van de droogkamers) of een draagbare temperatuurmeter om de droogtemperatuur te meten
- o Digitale laboratoriumweegschaal
- o Laboratoriumrubberrolpelmachine (Rimac, Satake)
- o Laboratoriumslijpmachine (Rimac, Schule, Colombini, Satake)
- o Handtrieurs: 4 en 6 mm



draagbare vochtmeter



vaste temperatuurmeter



draagbare temperatuurmeter



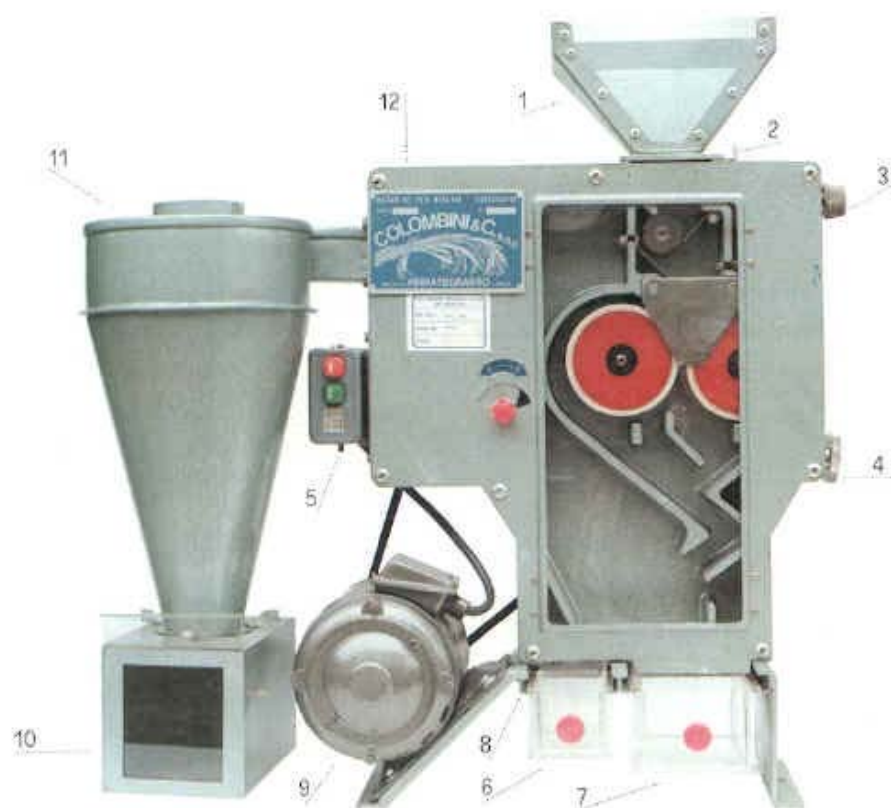
draagbare temperatuurmeter (infrarood principe)



trieurplaat



digitale laboratoriumweegschaal



laboratoriumrubberroepelmachine



laboratoriumslijpmachine

VOORBEELDEN VAN DROOGBOEKSTATEN EN FORMULIEREN

Geïnteresseerde bedrijven kunnen voorbeelden van formulieren en de staten van een droogboek evenals informatie over laboratoriumapparatuur verkrijgen via de website van het Nationaal Rijstprogramma (www.rijstprogramma.com) of op het SPMU-kantoor bij drs. W. Waidoe, ADRON's gebouw, Europolder noord serie 2 no 16. Telefoon: 212445