

UI EN SJALOT

Ui : *Allium rapa*

Engels : onion
Duits : Zwiebel (f)
Frans : oignon (m); ognon (m)
Italiaans : cipolla (f)
Spaans : cebolla (f)
Deens : log (n)
Zweeds : 16k

Plantui : *Allium cepa* L.

Engels : onion set
Duits : Steckzwiebel (1); Pflanzzwiebel (f)
Frans : oignon (m) 3 planter
Italiaans : cipollina (f) da piantara
Spaans : cebollita (f) para plantar
Deens : stiklog (n)
Zweeds : sättlök; sticklök

Zilverui : *Allium cepa* L.

Engels : silverskin onion
Duits : Silberzwiebel (f)
Frans : petit oignon (m) blanc
Italiaans : cipolla (f) argentea
Spaans : cebollina (m)
Deens : perlelog D
Zweeds : pärlök

Parelut : *Allium ampeloprasum* var. *holmense* A.u.G.

Sjalot : *Allium ascalonicum* Strand

Engels : shallot
Duits : Schalotte (f)
Frans : échalote (f)
Italiaans : Cipollina (f)
Spaans : chalot (m)
Deens : skalottelog (n)
Zweeds : schallottenlök

Aan deze tekst kunnen geen rechten worden ontleend. Gebruik van de tekst is voor eigen risico en aansprakelijkheid is derhalve uitgesloten.

Wegens het omzetten van de papieren boeken naar digitale bestanden, komen er soms schrijffouten in de tekst voor. Ziet u een onoverkomelijke spelfout, dan bent u welkom deze te mailen naar info@koudecentraal.nl

01. BOTANTSCHE GEGEVENS

Zie voor buitenlandse benaming het schutblad.

- 01.01 Nomenclatuur - Ui en sjalot behoren tot de familie der Liliaceae (Leltehloemenfamilie) en het geslacht Allium. Dit geslacht omvat 250 tot 500 soorten. Vele hiervan zijn als cultuurgewas of in wilde toestand al sinds de oudheid in gebruik als voedsel of als toekruid. Ook kennen we een aantal Alliumsoorten als sierplant. Tot de belangrijkste soorten, die als groente en toekruid geteeld worden behoren:
- Allium ascalontem 2trand - sjalot (ascalonicum = van Askalon afkomstig)
 - Allium cepa L. - ui (cepa = Latijnse naam voor ui). Volgens de systematiek (Zander 1984) worden hierbij 3 variëteiten onderscheiden:
 - var. cepa, de eigenlijke consumptie ui. Hiertoe behoren vele vormen zoals zaai-, poot-, plant- en zilveruien.
 - var. viviparum (Metzg.) Alef., de hollenut (viviparus = levendbarend). Een overblijvende, geheel winterharde variëteit, waarbij zich zowel iri de grond jonge hollen (klisters) ontwikkelen, terwijl ook aan de top van de bloemstengel 4 tot 10 jonge bolletjes tot ontwikkeling komen. De bloemen zelf zijn bij deze variëteit steriel of ze ontbreken geheel.
 - var. aroliferum (Moench) Alef. syn. var. aggregatum G. Don, de aardappel ui (prolifer = spruitendragend; aggregatus = opeengehoopt). Deze variëteit vormt 6 tot 12 middelgrote, dicht opeen zittende min of meer ronde uien.
 - Allium fistulosum L., bekend als winterut, Walese ui, lange Spaanse ui, Japanse bosut, ctboule en grof bieslook (fistulosus = hol pijpvormig). Het is een winterharde soort, die al sinds prehistorische tijden in China en Japan als gekweekte soort bekend is. Het is daar ook nu nog de belangrijkste uiensoort, waarvan vele vormen geteeld worden. Aan het eind van de middeleeuwen is A. fistulosum vanuit O-Azië in Europa geïntroduceerd, maar noch hier, noch in Amerika is deze soort populair geworden.
 - Allium porrum L. - prei, porrum komt van het Keltische woord port, dat eten betekent; dus eetbaar look. De stamvorm van de prei is Allium ampeloprasum L. Deze was al in de oudheid in cultuur. Hieruit is ook de parelui Allium ampeloprasum var. holmense A.u.G. - ontstaan.
 - Allium sativum L. - knoflook (sativus = gekweekt).
 - Allium schoenoprasum L. - bieslook, fijn bieslook, snijlook (schoinos = bies, prason = look).
- We bepalen ons verder alleen tot de ui en de sjalot. Deze zijn zeer nauw aan elkaar verwant.
- De ui is inheems in Midden-Azië, Iran, Afghanistan, Pakistan en N.H. Wia. Ze komt hier voor in een zonnig steppengebied met een landklimaat. De daar voorkomende wilde vormen onderscheiden zich slechts weinig van de gekweekte uien.
- Bij de soort Allium cepa L. worden drie variëteiten onderscheiden:
- Var. cepa, de gewone ui. Deze is in de gehele wereld in cultuur.
 - Var. viviparum (Metzg.) Alef., syn.: var. bulbiferum Rgl., de knollenui (viviparus = levendbarend; bulbifera = boldragend). Bij deze variëteit groeien zowel onder de grond als aan de top van de bloemstengel jonge bollen. De bloemen zijn steriel of ontbreken. De grondbollen zijn klein tot middelgroot. De bollen zijn overblijvend en winterhard. Deze variëteit wordt in de Verenigde Staten van Noord-Amerika veel in particuliere tuinen geteeld.
 - Var. aggregatum G. Don., de aardappelui. (aggregatus = opeengehoopt). Kenmerkend voor deze variëteit is dat ze uitgroeit tot een dichte opeenhoping van zes tot vijftien middelgrote, rondachtige uien, die als gewone uien gegeten worden.

Ze zijn stevig, winterhard en goed houdbaar. Ze worden echter weinig geteeld. Soms wordt deze variëteit foutief tot een variëteit van de sjalot gerekend.

De sjalot is afkomstig uit Israël, waar ze waarschijnlijk ook inheems is. Aswon of Asjkelon ligt 20 km ten noorden van Gaza aan de Middellandse Zee. Hier wordt de sjalot nog op grote schaal verbouwd. Verder wordt de teelt in hoofdzaak in Europa uitgeoefend, vooral bij de benedenloop van de Donau. In ons land komt ze alleen als cultuurgewas voor. Van de sjalot bestaan verschillende cultuurvormen. De ui en de sjalot hebben hetzelfde aantal chromosomen: $2n = 16$. Het blijkt mogelijk verschillende van de bovengenoemde Alliumsoorten met elkaar te kruisen. Zo komen kruisingen voor van *A. cepa* x *A. fistulosum* en van *A. ascalonicum* x *A. fistulosum* en van *A. ascalonicum* x *A. fistulosum*. Ze zijn o.a. van belang in verband met ziekteresistentie. Rassen van eerstgenoemde kruising worden in ons land als "Japanse uien" in de handel gebracht. (Becker-Dillingen 1956; Fiet 1937; Kuckuck en Kobabe 1962; Seelig 1970; Uphof 1968; Wiggers et al., 1977)

- 01.02 Gewassoort - De ui is een overblijvend, meerjarig bolgewas, dat echter overwegend tweejarig geteeld wordt. Gedurende het eerste getatieve groeijaar wordt de bol gevormd; in het tweede jaar de bloemstengel. In sommige gevallen wordt de vegetatieve periode met een half of één jaar verlengd, zoals bij de plantuten het geval is. De ontwikkeling van de wortels heeft in twee series plaats. De eerste serie, die tijdens het ontkiemen wordt gevormd, ontspruit in het midden van de stengelbasis. Tijdens de verdere groei ontwikkelt zich langs de rand van deze basis een tweede serie wortels. Deze groeien door tot de ui volgroeid is; de eerst gevormde wortels sterven vrij spoedig af. De ui wortelt zeer vlak. Het merendeel van de wortel gaat slechts 20 cm diep; een enkele bereikt een diepte van 60 tot 70 cm. De ui wordt gevormd door de bolvormige opgezwollen bladvoeten of rokken, die op de bolschijf vastgehecht zitten, zie 01.03. Bij een volgroeide ui onderscheiden we van buiten naar binnen drie tot vier droge, dunne, vaak doorschijnende vliezen, die dicht opeen zitten en vervolgens drie tot zes gesloten, vlezige, dicht aaneengesloten liggende rokken, die de eigenlijke ui vormen. Deze hebben een grote vochtreserve. In het hart van de ui zit de hoofdknop, die ook weer uit een aantal vlezige schubben bestaat. Deze hoofdknop wordt pas bij het rijpen zichtbaar. De bolvorming wordt beïnvloed door, de verhouding van opname CO_2 , de beschikbare hoeveelheid voedingszouten, de temperatuur en de daglichtlengte. Vooral in het tweede deel van de groeiperiode is de daglichtlengte van groot belang. Bij de ui komen grote verschillen voor in bolvorm, bolkleur en tijd van afrijpen. De vorm varieert in hoogte van platronnd tot peervormig en op dwarsdoorsnede van cirkelvormig tot onregelmatig. Wat de kleur betreft komen rode, gele en witte uien voor. De kleur van de ui wordt veroorzaakt door een pigment, dat in het celsap van de opperhuid is opgelost en bij intens rode uien ook in de opperhuid van de binnenste vlezige rokken. Naar tijd van afrijpen wordt onderscheid gemaakt in vroege uien en bewaaruien. Onder vroege uien verstaat men winteruien, 2^e jaars plantuten en de vroege rassen van zaaiuien; bewaaruien zijn de late rassen van zaaiuien. De sjalot is eveneens een meerjarig gewas met samengestelde, langwerpig tot eivormige of scheefevormige bollen. Binnen de droge, houtachtige, roodbruine schil zit een aantal klisters, die zelf ook weer uit kleine, twee aan twee zittende, 1 tot 14 cm lange deelbolletjes bestaan. De klisters zijn op de gemeenschappelijke bolschijf ingeplant. Deze is niet vlak, zoals bij de ui, maar naar boven gewelfd. Dit komt doordat de wortels van de sjalot tijdens de groei samentrekken. Na het uitplanten groeien de klisters uit tot zelfstandige bollen. Deze blijven echter ook na het afsterven van het blad met elkaar

verbonden doordat de bolschijf intact blijft.

Van de sjalot zijn, evenals van de ui, verschillende vormen bekend uiteenlopend van klein, langgerekt tot vrij groot en rond.

De kleur varieert van rood tot geel. De smaak is fijner dan die van de ui. (Becker-Dillingen 1956; Reukels en van Ooststroom 1975; Koningsberger en Reinders 1957; Kuckuck en Kobabe 1962)

- 01.03 Blad - Het blad van de ui is gericht op een sterke beperking van de verdamping door zon en wind. Dit toont duidelijk aan dat de plant afkomstig is uit een droog, weinig begroeid (steppen)gebied. Het is enkelvoudig en half rond. Van binnen is het hol en opgeblazen. De typische blauwgroene kleur wordt veroorzaakt door wasafscheiding op het bladoppervlak. Hierdoor voelt het vettig aan. Ook heeft het, evenals andere kruidachtige bolsoorten, een speciale geur. De bladeren worden 40 cm tot 1 m lang. Ze zijn afwisselend geplaatst; ieder volgend blad komt uit de buisvormige schede van het vorige door een schijnbare zijdelingse opening die met een vliezig tongetje het voorgaande blad nauw omsluit. De bladeren hebben geen steel maar zijn onder de grond op de bolschijf ingeplant. Deze bolschijf is eigenlijk de stengel, die zeer sterk verkort is. Tijdens de groei worden de in de bladeren gevormde koolhydraten naar de bladvoeten afgevoerd en daar opgeslagen. Als gevolg hiervan zwellen deze bladvoeten bolvormig op en vormen zodoende de rokken van de nl. Het groene deel van het blad sterft aan het einde van de groeiperiode af, terwijl de bladvoeten in leven blijven. De buitenste, droge viizen zijn de resten van de oudste bladeren waarvan ook de bladvoeten afgestorven zijn.
- Het blad van de sjalot lijkt veel op dat van de ui, maar is in zijn geheel kleiner. Het is slechts 20 tot 30 cm lang en meer priemvormig. Het is ook groener van kleur. Het kan op dezelfde wijze als bieslook als toekruid gebruikt worden. Het wordt in het vroege voorjaar in bosjes verkocht. (Becker-Dillingen 1956; Henkels en Van Kostroom 1975; Koningsberger en Rijnders 1957; Kuckuck en Kobabe 1962)
- 01.04 Bloem - Uien bloeien pas in het tweede of derde groeijaar nadat de bollen zich voldoende ontwikkeld hebben en ook de temperatuur tijdens de bewaring voldoende laag is geweest. Dit geldt echter niet altijd. Bepaalde uterassen bezitten het vermogen om uitgaande van kleine uitjes, met een doorsnede van 8-22 mm ook na bewaring bij lage temperatuur (1-2 °C) in het tweede jaar nog vegetatief verder te groeien. Van deze eigenschap wordt gebruik gemaakt bij de teelt van bepaalde rassen plantuien. Andere rassen bezitten deze eigenschap niet en moeten dan ook warm bij temperaturen van 23 °C of zonnig 25-28 °C worden bewaard om bloemstengelvorming te voorkomen.
- Naast elke aanleg van een bloemstengel wordt meestal ook een bladknop gevormd. Iedere bol kan afhankelijk van de grootte verscheidene bloemstengels ontwikkelen. Uien van normale grootte dragen twee tot vijf bloemstengels die 60 tot 120 cm hoog worden. De stengel is bladloon, ze is in het midden buikig opgeblazen. Aan de top bevindt zich een kogelrond bloemscherm van ca. 10 cm doorsnede met vele honderden bloempjes. Het scherm is aanvankelijk omgeven door een vliezig omhulsel dat scheurt als de knoppen zich ontwikkelen. Er verspreidt zich dan een sterke uiegeur. Daarna verdroogt het omhulsel. De bloeitijd is van juni tot augustus. Het duurt enkele dagen voor alle bloempjes van een scherm zijn geopend en er gaan verscheidene dagen of zelfs weken overheen voor het scherm geheel is uitgebloeid. De bloempjes van het scherm staan op 11 tot 3 cm lange, dunne, stevige steeltjes. Ze hebben een bloemdek met zes groenachtig-witte bloemblaadjes, die in twee kransen van drie gerangschikt staan. Dit zijn de kroon- en kelkblaadjes, die hierbij niet afzonderlijk onderscheiden worden, omdat ze dezelfde kleur en vorm hebben. Deze bloemblaadjes hebben een doorsnede van 4 tot 6 mm.

In tegenstelling tot de ui bloeit de sjalot zelden in ons klimaat. Incidenteel ontwikkelt zich echter wel eens een 20 tot 30 cm hoge bloemstengel, die in juni - juli bloeit met een kogelrond scherm van veel Itlablauwe bloempjes. De bloemstengel van de sjalot is in het midden niet opgeblazen. De bloemblaadjes hebben in het midden een donkerblauwe streep. Tussen de bloempjes worden in het bloem scherm broedbolletjes gevormd. Dit komt bij de ui zelden voor. (Becker-Dillingen 1956; Boom 1975; Heukels en Van Oostroom 1975; Koningsberger en Rijnders 1957; Kuckuck en Kobabe 1962)

- 01.05 Voortplantingsorganen - De ui en de sjalot hebben tweeslachtige bloemen met zes meeldraden en een stamper. De meeldraden staan, evenals de bloemblaadjes, in twee kransen van drie. Bij de drie binneste meeldraden zijn de helmraden aan weerszijden van de voet tot een tand verbreed. De bloemen hebben een bovenstandig, driehokkig vruchtbeginsel met in elk hokje twee zaadknoppen. Op het vruchtbeginsel zit een draadvormige stijl. Bij het opengaan van de bloemen is deze stijl nog maar 1 mm lang, maar tijdens het bloeien groeit ze verder uit. De helmraden van de ui zijn ongeveer tweemaal zo lang als de bloemblaadjes, zodat ze dus buiten de bloemen uitsteken; bij de sjalot zijn ze evenlang of iets langer dan de bloemblaadjes. Hier steken ze dus niet of nauwelijks buiten de bloemen. (Heukels en Van Oostroom 1975, Koningsberger en Rijnders 1957; Kuckuck en Kobabe 1962)
- 01.06 Bestuiving - Hoewel de bloemen van de ui tweeslachtig zijn, komt toch in hoofdzaak kruisbestuiving voor. Deze kan zowel plaatsvinden door bestuiving met bloemen uit hetzelfde scherm als door bloemen van andere schermen van dezelfde of naburige planten. Kruisbestuiving met andere Alliumsoorten is eveneens mogelijk, maar komt zelden spontaan voor, zie 01.01. Zelfbestuiving komt moeilijk tot stand, omdat de meeldraden eerder rijp zijn dan de stamper. Direct na het opengaan van de bloemen komt het rijpe stuifmeel met onregelmatige tussenpozen uit de helmhokjes vrij, terwijl de stamper dan nog moet uitgroeien. Pas als die een lengte van ongeveer 5 mm heeft bereikt, wordt aan de bovenkant een kleine stempel gevormd die dient om het stuifmeel op te vangen. De tijd dat deze geschikt is voor bestuiving is afhankelijk van de soort. Bij bloemen met lange stijlen is de tijd waarschijnlijk korter dan bij bloemen met korte stijlen, omdat lange stijlen eerder verdrogen dan korte. Uien zijn echter insektenbloemen; ze worden zo wel om hun honing als om het stuifmeel druk bezocht. De bestuiving wordt in hoofdzaak door honingbijen en hommelse soorten tot stand gebracht; andere soorten Insekten kunnen de honing moeilijk bereiken, omdat die geheel verborgen ligt. De bestuiving van de sjalot verloopt op dezelfde wijze als bij de ui, maar is hier van ondergeschikte betekenis omdat de sjalot zelden bloeit en niet door zaad vermeerderd wordt. (Becker-Dillingen 1956; Heukels en Van Oostroom 1975; Kuckuck en Kobabe 1962)
- 01.07 Vrucht - De vrucht is een driehokkige doosvrucht. Hierin bevinden zich zes zaadknoppen, twee aan twee gerangschikt in de drie hokjes. Van de zes zaadknoppen groeien er hoogstens drie uit tot kiemkrachtige zaden. De rijpe zaden zijn omgeven door een harde, zwarte, gerimpelde zaadhuid. Ze zijn min of meer driehoekig en ongeveer 3 tot 4 mm lang, 1 tot 2 mm breed en 1 tot 1 mm dik. Het zaad moet geoogst worden kort voordat de eerste zaaddozen van een scherm opengaan. Het moet op een luchtige plaats gedroogd worden. Aangezien de sjalot in ons klimaat zelden in bloei komt, brengt ze ook sporadisch vruchten en zaden voort. (Becker-Dillingen 1956; Kuckuck en Kobabe 1962)
- 01.08 Vermeerdering - Uien worden uitsluitend generatief - door zaad - vermeerderd. Dit geldt zowel voor zaai- als plantuien. Zaatuien worden

In maart - april direct ter plaatse gezaaid; plantuinen worden in maart - april van het eerste groeijaar dicht opeen gezaaid, in de loop van de zomer geoogst, gesorteerd, zonodig warm overwinterd en in het volgende voorjaar uitgeplant om dan tot een normale ui uit te groeien. De kiemkracht van goed uiezaad loopt uiteen van 80 tot 100%, en kan 2 tot 3 jaar behouden blijven mits het zaad koud en droog bewaard wordt. Aanbevolen wordt: -11° C en ca. 55% r.v. De kieming duurt, afhankelijk van grondtemperatuur en weersomstandigheden, 10 tot 25 dagen. De grondtemperatuur moet minimaal 1 tot 2 C zijn. Het 1000-korrelgewicht loopt uiteen van 2,7 tot 4,0 gram. Voor zaaiuien bedraagt het gemiddelde 3,75 g; 1 gram bevat 200 tot 275 zaden. Aangeziet zaaiuien meestal mechanisch gezaaid worden, is het gewenst dat de kiemkracht tevoren bekend is. Hiertoe worden door de zaadteeltbedrijven kiemkrachtbepalingen uitgevoerd. De nacontrole hiervan wordt uitgevoerd door de NAK-G. Zaden met een kiemkracht van meer dan 80% hebben de voorkeur. Voor het zaaien met een precisiezaaimachine is het bovendien gewenst gefractioneerd zaad met een fractie van 2,00-2,75 mm te gebruiken. Bij normaal handelszaad valt 10-15% buiten deze fractie. Men kan het te fijne zaad door uitzeven verwijderen. Uiezaad wordt ca. 2 cm diep gezaaid. De benodigde zaadhoeveelheid is afhankelijk van de kiemkracht en de zaaimethode en loopt uiteen van 4 tot 7 kg per ha. Bij het zaaien met een gewone zaaimachine wordt meer zaad gebruikt dan met een precisiezaaimachine: bij normaal zaad 5,5-6,9 kg per ha bij 25-30 planten per strekkende meter, bij een precisiezaaimachine dan 4,1-6,1 kg per ha. De kwaliteit van het zaad is zeer belangrijk voor het al of niet slaan van de teelt. Uiezaad behoort ontsmet te zijn tegen kiem- en bodemschimmels alsmede tegen koprot. Verder moet het zaad vrij zijn van stengelaaltjes, zie 04.01. Hierop wordt het ook door de NAK-G gekeurd en "niet aantoonbaar besmet" verklaard. Aangezien aaltjes met het zaad overgaan geldt dit ook voor plantuitjes die voor export bestemd zijn. Aaltjes-vrij zaad kan afkomstig zijn van aaltjes-vrije percelen of het is door ontsmetting aaltjes-vrij gemaakt. Dit gebeurt door begassing. Hybriderassen vinden steeds meer toepassing. Bij de zaadteelt hiervan wordt uitgegaan van twee ingeteelde ouderstammen. Deze worden met elkaar gekruist en de eerste generatie (F₁) vormt het hybrideras. De sjalot wordt uitsluitend vegetatief a.m.v. bollen vermeerderd. Ze worden vroeg in het voorjaar op een diepte van ca. 5 cm uitgeplant. Tijdens de groeiperiode groeien de klisters tot volwassen hollen uit. Omstreeks juli sterven ze weer af. (Becker-DtIlingen 1956; Bielka 1969; Koert 1974; Kuckuck en Kobahe 1062; Proefstation PAGV 1977; Uilereef 1973)

02. GESCHIEDENIS

De oudheid - De consumptie-ui, *Allium cepa* L., is afkomstig uit Centraal-Azië. Het gebied met de grootste variatie aan wilde vormen omvat Iran, Afghanistan, Pakistan, het Noordwesten van India en de Sovjet republieken Oezbekskaya (Oezbekistan) en West Tien Shan. Dit gebied wordt door de grondlegger van de theorie der genencentra, de Russische botanicus en geneticus Vavilov (1887-1942) dan ook beschouwd als het primaire genencentrum van de ui. Deze stelling wordt echter door andere onderzoekers betwijfeld, omdat de hier voorkomende wilde uien zich zo weinig van de cultuurvormen onderscheiden dat het de vraag is of het om echte wilde uien gaat. Als secundair genencentrum en eerste verspreidingsgebied wordt Klein-Azië en het Middellandse Zeegebied aangemerkt. De eerste vermeldingen over het huishoudelijk gebruik van *Allium* soorten zijn afkomstig uit Egypte. Tussen 2780 en 2270 v. Chr. was de uien teelt daar reeds sterk verbreid. Aangezien uiesoorten als cultuurgewassen uit Centraal-Azië to Egypte zijn geïntroduceerd, moeten die soorten dus al veel eerder zijn ontstaan. In Egypte maakten uien deel uit van het hoofdvoedsel van zowel de boerenbevolking als van de arbeiders die de Pyramiden bouwden. Het voedsel van de boerenbevolking bestond uit bier, uien en brood dat gemaakt was van tarwe en tuinbonen. In de grote pyramide van Cheops is een gedenkplaat aangebracht waarop staat vermeld dat gedurende de bouw van dit monument aan de arbeiders 1600 gewichten zilver werden betaald voor uien, bieslook en knoflook. Naast voedingsmiddel werden uien ook al gebruikt als geneesmiddel tegen vele kwalen o.a. zelfs tegen kaalhoofdigheid. In het Oude Egypte stonden uien in hoog aanzien. Ze werden gebruikt bij het afleggen van de eed, waarbij een hand op een ui werd gelegd als teken van eeuwigheid (bolvorm), maar ook bij religieuze rituelen. Zo zijn er mummies gevonden met schijffjes ui aan de benen en utebloemen op de borstkas. Hieruit blijkt de goddelijke verering die men voor de ui had. Uien werden ook, evenals knoflook, als offergaven gebruikt. Een speciale uiesoort werd door de Egyptenaren zelfs aanbeden. Zij geloofden dat de overhangende spruiten van die soort de verschillende rijken van het bestaan vertegenwoordigden. Ook de Israëlieten hielden kennelijk van de Egyptische ui. Ze waren nogal verbitterd op Mozes, toen zij in de woestijn waren na de uittocht. Wij herinneren ons de vis, de komkommers en meloenen, bieslook en uien die wij vrijelijk in Egypte konden eten.

Alexander de Grote (356-323 v. Chr.) ontdekte uien in Egypte en bracht ze naar Griekenland. Hij gaf ze als voedsel aan zijn soldaten omdat hij geloofde dat die daardoor sterker en vitaler zouden worden. De ui beleefde een bloeitijd en werd overal verspreid. De Oude Grieken gebruikten de ui in eetlust opwekkende slijzen en dranken. In beschrijvingen van Griekse wijsgeren worden al scherpe en zoete uien in verschillende teeltgebieden genoemd.

Vanuit Griekenland werd de ui in het Romeinse Rijk geïntroduceerd. Romeinse artsen onderkenden ook de geneeskrachtige werking van de ui en schreven ze voor in combinatie met gerstepap bij slangebieten, waterige ogen en aan iedereen die met stomheid was geslagen. Verondersteld wordt dat de Romeinen de ui reeds aan het begin van onze jaartelling vanuit Italië over de Alpen hebben gebracht, vanwaar een verdere verspreiding plaats vond naar de Germaanse en Gallische landstreken.

De Middeleeuwen - In de Middeleeuwen behoorden uien tot de belangrijkste voedingsmiddelen van de Europese bevolking. Ze werden o.a. door monniken verbouwd in de kloostertuinen. De monniken aten ze soms rauw en fijngehakt tesamen met viooltjes, maar het is niet bekend of dit als geneesmiddel dan wel als voedsel bedoeld was.

In sommige delen van Europa deed de ui dienst als betaalmiddel om rente of pacht mee te betalen. Er zijn vele aanwijzingen dat de ui in de 15^e eeuw ook al in de Nederlanden als cultuurgewas bekend was.

Aan het eind van die eeuw nam Columbus uien mee op zijn tochten naar Amerika, waarna verspreiding over het Amerikaanse continent plaats

vond. Opvallend bij de verspreiding van de ui is dat dit vooral het werk was van legers en zeelieden, hetgeen wellicht te danken is aan het algemene gebruik van de ui als voedsel en aan de goede houdbaarheid, waardoor men uien gemakkelijk mee kon nemen op veldtochten en zeereizen.

Alleen in een aantal Oosterse landen waren uien echter minder in trek. In Indiase geschriften uit de vijfde eeuw is vermeld dat, alhoewel de medische eigenschappen van de ui erkend zijn, men toch de overtuiging heeft, dat ze de geestelijke ontwikkeling belemmeren.

F. Tsing, een Chinese pelgrim uit de zevende eeuw schrijft dat niemand uit de vijf gebieden van India uien zou moeten eten. Tot op heden doen de Brahmanen dat dan ook nog steeds niet.

In het verre oosten, in China en Japan gebruikte men wel uien, maar daar is sinds de oudheid een andere uiesoort *Allium fistulosum* L., de winterui, algemeen in cultuur geweest. Van deze soort zijn daar vele vormen te vinden. Pas de laatste decennia wordt deze soort daar verdrongen door *Allium cepa*.

Nederland - In het begin van deze eeuw waren Noord-Holland, Zuid-Holland en Zeeland de belangrijkste gebieden voor de uileteelt. Naast de voorziening van de binnenlandse markt vond ook veel export plaats naar onze buurlanden Engeland en Duitsland. De Engelsen verlangden een peer-vormige ui; de Duitsers een platte. Voor beide landen moesten de uien echter sterk van smaak en vast van vlees zijn. In die tijd werden uien bewaard in schuren of in kuilen. Bewaring in kuilen vond o.a. plaats in de omgeving van Rijsenburg. Deze kuilen waren 4 á 5 voet breed en één voet diep (een voet is ca. 30 cm). De uien werden daarin neergelegd in een laag van 4 á 5 voet dik, zodat ze nog 3 á 4 voet boven de oppervlakte van de grond uitkwamen. Een kantplank moest het uitzakken van de kuil voorkomen. De uien werden met rietmatten en bij strenge vorst met verschillende andere stoffen afgedekt om de kou te weren. Naarmate de uien in dikkere lagen waren gelegd, traden gemakkelijker verliezen door rotting op en moest ook het afdekken van de kuilen voorzichtiger gebeuren.

In de Langendijk werden de uien 's winters in cilindrische hopen bewaard, die met stro werden afgedekt.

In Zeeland bewaarde men de uien later in zgn. uien-rennen. Dit waren langgerekte hokken die vrij van de grond stonden. De bovenzijden waren waterdicht en de zijkanten waren van gaas voorzien. Hierdoor bleven de uien droog terwijl de wind er wel doorheen kon blazen.

Naast strogele en bloedrode rassen werden in Rijsenburg aanvankelijk ook veel witte zaai-uien geteeld.

Voor de vroege teelt werd in het begin van deze eeuw uitsluitend de Zwijndrechtse pootui gebruikt. Deze teelt werd niet alleen rond Zwijndrecht uitgeoefend, maar ook op vrij grote schaal in het Westland. De teelt van witte inleguitjes (zilveruitjes) voor conservering werd vooral uitgeoefend in de omgeving van Zwijndrecht en Dordrecht. Na het sorteren werden deze uitjes op dezelfde manier ingezouten als augurken. Ook bruine, gele en witte uien werden ingezouten.

Was Nederland in het verleden al een belangrijke uieproducent en exporteur, ook thans is dat nog het geval. Momenteel staat Nederland op de achtste plaats van de wereldranglijst. De grootste producenten zijn de Verenigde Staten, gevolgd door Japan, Spanje, Egypte en Turkije. De belangrijkste teeltgebieden van zaai-uien zijn de Zuidhollandse en Zeeuwse eilanden en de IJsselmeerpolders.

De teelt van zilveruien, plantuten en sjalotten is van minder betekenis. Van zeer geringe omvang is de teelt van pareluien (*Allium ampeloprasum*). Zilveruien en pareluien worden uitsluitend geteeld voor en door de verwerkende industrie.

Sjalot

Over de sjalot is minder bekend dan over de Ui. Het achtervoegsel van de naam *Allium ascalonicum* duidt op de herkomst. Afkomstig uit

Asjkelon, een plaats in Israel aan de Middellandse Zee ca. 50 km ten zuiden van Tel Aviv. De kruisvaarders zouden de sjalot uit dit gebied meegenomen hebben naar Europa. Van daar is deze groente naar de nieuwe wereld overgebracht en daar verspreid.

Evenals de ui was de sjalot aan het begin van deze eeuw een belangrijk exportprodukt. Grote partijen sjalotten werden naar Engeland en Duitsland verzonden. De sjalotten werden toen vooral als voor- of tussen-teelt gebruikt tussen o.a. bloembollen en aardbeien bedden.

Nu worden ze uitsluitend volvelds geteeld in een grotendeels gemechaniseerde teelt.

(Hagenow, 1974; Harrison et al., 1981; Kuckuck & Kobabe, 1962; Onions in the spotlight, 1963; Seelig, 1970; Zander, 1984).

03. RASSEN

03.01 Raskeuze - Men onderscheidt zaai-, plant-, winter-, zilver- en parelu- uien en sjalotten. Van de genoemde typen neemt in Nederland de teelt van in het voorjaar gezaaide uien de belangrijkste plaats in. Naast deze zgn. "zaai-uien" worden in ons land ook eerste- en tweedejaars plantuien, picklers, zilveruien, winteruien en sjalotten geteeld. Onder zaaiuien worden uien verstaan die in het voorjaar ter plaatse worden gezaaid en in hetzelfde jaar tot volwassen uien uitgroeien. Afhankelijk van het ras worden ze tussen half augustus en eind september geoogst. De vroege uien worden groen geoogst en direct verhandeld; van de later geoogste uien worden het merendeel als bewaaruien opgeslagen en na opslag verhandeld.

Plantuien behoren tot dezelfde groep als de zaaiuien, maar hierbij wordt de teelt tweejarig uitgevoerd. Het doel hiervan is in het tweede jaar vroeg een volwassen ui te kunnen oogsten. Er wordt dan ook van een eerstejaars en een tweedejaars teelt gesproken. Bij de eerstejaars teelt wordt in maart/april zeer dicht opeen gezaaid, waarna omstreeks half juli zeer kleine uitjes geoogst kunnen worden. Bij de tweedejaars teelt worden deze uitjes - na een droge overwintering - meestal vroeg (februari/maart) geplant, zodat reeds vanaf eind juni een consumptie-ui geoogst kan worden.

De teelt van de eerstejaars plantuien neemt in ons land de belangrijkste plaats in, hetgeen vooral te danken is aan de export van dit produkt, dat zijn bestemming vindt naar landen, verspreid over de gehele wereld.

Picklers zijn evenals zaaiuien éénjarig geteelde uien, veelal van dezelfde rassen. In tegenstelling tot zaaiuien worden picklers echter dicht opeen gezaaid, waardoor de uien betrekkelijk klein blijven. Ze worden overwegend geteeld voor de conservenindustrie in binnen- en buitenland. De meest gewenste sortering is 28-35 mm doorsnede.

Zilveruien worden eveneens éénjarig geteeld. Voor deze teelt worden uitsluitend witte rassen gebruikt, die eveneens zeer dicht opeen worden gezaaid. Zilveruien zijn evenals picklers bestemd voor de conservenindustrie. De sortering vindt plaats in 8 maten tussen 8 en 28 mm It. Ze vormen een betrekkelijk kleine teelt met een relatief hoge handelswaarde, die plaatsvindt op gespecialiseerde bedrijven.

Winteruien en pareluuien behoren tot een andere groep dan de zaaiuien. Winteruien worden, evenals zaaiuien, ter plaatse gezaaid, maar dan in augustus. Het doel van deze teeltwijze is om al vroeg, zo rond half juni verse uien te kunnen leveren. In ons klimaat heeft deze dure teelt grote risico's vanwege het bevroeringsgevaar. Pareluuien zijn in ons land van zeer geringe betekenis.

Sjalotten beKoren tot een geheel ander soort. Ze worden uitsluitend vegetatief vermeerderd. Hoewel er slechts een geringe oppervlakte met dit produkt wordt beteeld, vormen vooral plaatsjalotten met 80% van de beteelde oppervlakte, een belangrijk exportprodukt. West-Duitsland en Engeland zijn de belangrijkste afnemers van dit produkt. Teelt en

afzet van plantsjalotten staan onder controle van de NAKG; alleen goedgekeurde partijen worden gecertificeerd. Consumptiesjalotten worden zowel rijp geoogst als groen gebost afgezet.

Bij de uienrassen van de soort *Allium cepa* L. var. *cepa*, waartoe zaai-, plant-, zilveruien en picklers behoren is een grote verscheidenheid in vorm en kleur van de bol. De vorm kan variëren van hoog- tot platronde; de kleur kan wit, lichtgeel tot donker bruingeel of paarsrood zijn.

In Nederland worden vrijwel uitsluitend gele uierassen geteeld. De teelt van paarsrode uien is van weinig betekenis. Witte rassen worden in ons land alleen gebruikt bij de teelt van zilveruien; dit in tegenstelling tot Amerika en Australië waar veel witte uien worden geteeld.

Bij beproeving in ons land viel de produktiviteit van deze witte rassen tegen, terwijl ook de houdbaarheid slecht was.

Als vorm wordt bij zaaiuien overwegend het bolronde type geteeld; alleen voor de teelt van picklers en plantuten worden ook platte rassen gebruikt.

Voor zaaiuien wordt in hoofdzaak uitgegaan van selecties van het ras Rijsburger. Hierbij worden onderscheiden:

- rassen voor directe afzet (groen geoogst)
- rassen voor directe afzet en bewaring (rijp geoogst).

Voor plantuien kiest men overwegend Stuttgarter Riesen. Dit van oorsprong Duitse ras heeft het voordeel dat het plantgoed zonder gevaar voor ernstige bloemvorming koud kan worden bewaard. Hierdoor kan dit plantgoed de gehele winter worden afgeleverd.

Voor de winterut is na het beschikbaar komen van een aantal - overwegend van Japanse herkomst zijnde - rassen een hernieuwde belangstelling voor deze teelt ontstaan. In vergelijking met de voorheen voor deze teelt gebruikte selecties van de Zwijndrechtse Pootui zijn deze nieuwe rassen drie tot vijf weken eerder plukrijp.

Evenals bij andere groentesoorten worden bij de zaaiuien ook hybride rassen gebruikt; bij de plant- en winteruien is dit (nog) niet het geval. Deze keuze van het ras of de selectie is afhankelijk van:

- de oogsttijd die men wenst;
- het al of niet bewaren van het produkt;
- de bestemming (industrie, consumptie van vers produkt in het binnenland of voor export).

(Commissie Rassenlijst Groentegewassen, 1986; Commissie Rassenlijst Landbouwgewassen, 1988)

03.02 Gewenste eigenschappen - Voor Nederlandse omstandigheden zijn de volgende kenmerken van belang:

Gewenste eieenschappen

zaaiui	plantui	zilver- en parelui	sjalot
kleur	vroegrijpheid	vorm	huidvastheid
hardheid	kleur	stevigheid	bewaarbaarheid
huidvastheid	vorm	afwezigheid	vroegrijpheid
bewaarbaarheid		van groenkleuring	goed te breken
vroegrijpheid			

03.03 Teeltperioden - Uien en sjalotten worden uitsluitend in de vollegrond geteeld. in het volgende overzicht staan de teeltperioden aangegeven.

Teeltperioden		mrt.	apr.	mei	juni	juli	aug.	sep.	okt.	nov.	dec.	jan.	feb.	mrt.	apr.	mei	juni	juli	aug.	sep.	okt.
V e r s	zaai All. cepa L.											zaai van zaad	teelt	oogst direct gebr.	oogst bewaard uien						
	plantui All. cepa L.											planten van plant- goed	teelt voor direct gebruik	oogst direct gebruik							
O o n	plantui All. cepa L.											oogst van plant- goed	bewaring plantgoed	teelt voor direct gebruik							
	winterui All. cepa L.											zaai van zaad	teelt	oogst voor direct gebruik							
S u m p t i	zilverui All. cepa L.											dichte zaai van zaad	teelt	oogst							
	parelui All. ampelo- pr. var. holmense A.u.H.											zaai van jonge bolletjes	teelt	oogst							
i n m a k	sjalot All. ascal. Strand											uitplanten van brui-gele ne rassen	teelt van brui-gele ne rassen	oogst van brui-gele ne rassen							
		mrt.	apr.	mei	juni	juli	aug.	sep.	okt.	nov.	dec.	jan.	feb.	mrt.	apr.	mei	juni	juli	aug.	sep.	okt.

(Commissie Rassenlijst Groentegewassen, 1986; Commissie Rassenlijst Landbouwgewassen, 1988)

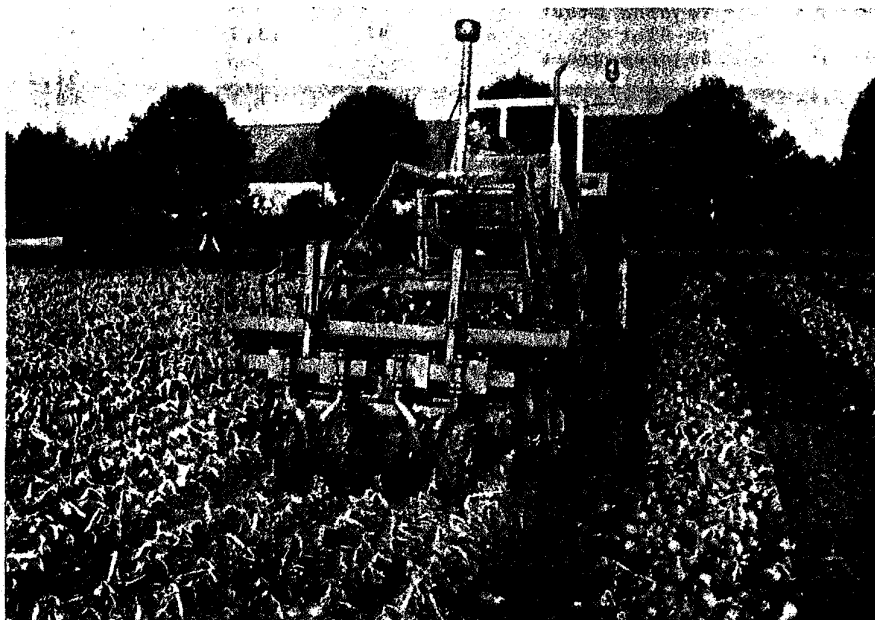
03.04 Rassenindeling - De gegevens in de volgende rasantabellen zijn ontleend aan de Commissie Rassenlijst Groentegewassen (1986), en de Commissie Rassenlijst Landbouwgewassen (1988).

Zaaiuien

Overzicht van de raseigenschappen van vroege selecties uit het ras Rijsburger en van hybriderassen voor directe afzet (groen geoogst), ingedeeld als A-rassen (A = geschikt voor algemene of vrij algemene teelt).

ras/selectie	inzender/ kweker	vroeg- rijp- heid 1)	produkti- viteit 2)	huidvast- heid 3)
<u>Rijsburger-selecties</u>				
Promo	Nickerson- Zwaan	7,5	100	8,5
Augusta	Bejo	8,5	94	7,5
Adina	Slot	7	108	7
Lucrato	v.d. Have	8	99	7
<u>Hybriden</u>				
Dynamo	Royal Sluts	8	100	6,5

- 1) een punt verschil in vroegrijpheid is een week verschil in plukrijpheid
 2) gem. 1983-1986 (rijp geoogst)
 3) gem. 1983-1986; de cijfers zijn gebaseerd op het percentage kale uien na machinale verwerking kort na de oogst



Raskeuze kan afhankelijk zijn van het gewenste oogsttijdstip

Overzicht van de raseigenschappen van selecties uit het ras Rijsburger en van hybriderassen bestemd voor directe afzet en bewaring, geassocieerd als A-rassen.

ras/ selectie	inzender/ kweker	vroeg- rijp- heid	produk- tief- teit 1)	droge- stof 1)	huid- vast- heid	% gezonde uien na bewaring ----- begin mei 1)	% gezonde uien na bewaring ----- begin mei 1)
Rijsburger-selecties							
Robusta	Bejo/de Groot en Slot	6,5	101	11,1	8,5	87,1	
Balstora	Bejo/de Groot en Slot	6,5	101	11,1	8	88,4	
Rinaldo	Holland Select	6,5	101	11,0	7,5	90,1	
Oporto	Royal Sluis	6,5	102	11,1	7,5	88,6	
Imposa	Nickerson- Zwaan	6	96	11,7	7,5	88,5	
Jumbo	Pannevis	6,5	102	11,0	7,5	89,3	
Duraldo	Holland Select	6,5	102	11,0	7	88,5	
Bastina	v.d. Have	6	104	11,7	7	87,7	
Robot	Nickerson- Zwaan	6,5	97	11,5	7	89,4	
Diamant	Wabeke	6	102	11,3	7	86,7	
Bonita	v.d. Have	6	101	11,3	7	87,1	
Rhinestone	Broersen	6	101	11,1	7	88,1	
Hoza	Hoogzand	6	94	12,1	6,5	88,3	
Rocky 2008	Broersen	6,5	100	11,1	6	89,8	
Hybriden							
Hynoon	Bejo/de Groot en Slot	6,5	97	13,3	8,5	89,1	
Hysam	Bejo/de groot en Slot	7	99	11,1	8	91,3	
Karato	Sluis & Groot	6	98	11,5	8	88,7	
Hylight	Bejo/de Groot en Slot	7	96	11,4	7,5	89,9	
Hyduro	Bejo/de Groot en Slot	6	97	13,0	7,5	88,3	
Maraton	v.d. Have	6,5	97	11,3	7,5	90,0	
Hyton	Bejo/de Groot en Slot	6	107	11,6	7	88,3	
Marion	v.d. Have	6	107	11,2	7	89,0	
Caribo	Sluis & Groot	6,5	101	11,3	7	89,8	
Dino	Sluis & Groot	6,5	100	10,9	6,5	89,2	

1) gem. 1983-1986 (rijp geoogst)

2) huidvastheid begin mei: een punt verschil in waardering komt overeen met 1,2% verschil in kale uien

Zaai-uien van de rassen Noordhollandse Bloedrode en Noordhollandse Strogele zijn ingedeeld als B-rassen. Hieraan is de laatste jaren geen onderzoek verricht (11 = beperkt aanbevolen).

Plantuien

Hiervan zijn een tweetal Arassen in de handel afkomstig van het Stuttgarter type. Daarnaast worden ook Rijsburgerselecties voor deze teelt gebruikt.

Stuttgarter Riesen - Een ras dat door verscheidene bedrijven in de handel wordt gebracht. Het is een platte, goed huidwaste ui met donkergele kleur, die in hoofdzaak gebruikt wordt voor de teelt van

plantuien en picklers. Dit van oorsprong Duitse ras is vanwege de geringe neiging tot bloemstengelvorming zeer geschikt voor de teelt van plantuten. In tegenstelling tot de onderstaande Rijnsburger-selectie kan plantgoed van dit ras wat betreft de maat 8-21 mm doorsnede koud bewaard en afgeleverd worden, zonder gevaar voor veel bloemstengelvorming na het uitplanten, Sturon - Dit ras is door Sluis & Groot gekweekt uit de Stuttgarter Riesen. De uien zijn meer bolvormig dan de Stuttgarter Riesen, hetgeen voor de presentatie van het produkt van groot belang is. - Rijnsburger-selecties - Deze worden ook wel voor de teelt van plantuien gebruikt. Het plantgoed hiervan moet gedurende de winter evenwel warm (25/-28 C) worden bewaard, om bloemstengelvorming na het uitplanten te voorkomen.

Winteruien

Voor deze teelt wordt in Nederland vooralsnog overwegend uitgegaan van het Japanse ras Senshyu Yellow. Uit onderzoek is gebleken dat daarnaast nog enkele rassen voor beproeving kunnen worden aanbevolen. Al deze rassen zijn nog geclasificeerd als N-ras (N = nieuw, aanbevolen).

ras	kweker	vroeg-rijpheid	vorm	kleur	produktiviteit	huidvastheid
Senshyu Yellow	Takii & Co. (Japan)	midden-vroeg	bolvormig	geel	vrij goed	vrij goed
Buffalo	Nickerson-Zwaan	vroeg	bolvormig	lichtgeen	zeer goed	matig
Imai Early Yellow	Takii & Co. (Japan)	vroeg	bolvormig	geel	vrij goed	matig
Mayon	Sluis & Groot	midden-vroeg	bolvormig	geel	vrij goed	vrij goed

Zilveruien

Deze worden in hoofdzaak geteeld voor de conservenindustrie, die het produkt gebruikt voor inmaakdoeleinden. Voor deze uien is geen classificatie. Het meest wordt gebruik gemaakt van selecties van de rassen:

Barletta, synoniem: St. ,lansui of Witte parel. Dit is het belangrijkste ras voor de conservenindustrie.

pompel, synoniem: Aliervroegste.

Naast genoemde rassen wordt op beperkte schaal het zeer vroege ras Aviv geteeld. Dit ras wordt ook in verse toestand als geboste zilverui verhandeld.

Sjalotten

Het aantal sjalotterassen is zeer beperkt:

Noordhollandse Strogele, als enige als A-ras geclasificeerd, is een gele, vrij uniforme sjalot met een forse loofontwikkeling. Het is een produktief ras met een goede houdbaarheid. Het is echter gevoelig voor bloemstengelvorming. Hierom wordt veelal een temperatuursbehandeling toegepast voor het uitplanten.

Ouddorpae Bruine, een B-ras, waarvan de vlezige rokken paarsachtig van kleur zijn; de droge rokken zijn bruin. Dit ras is minder produktief en minder goed houdbaar dan de Noordhollandse Strogele. Aan de andere kant heeft het een zeer geringe neiging tot bloemstengelvorming, waardoor het vroeg geplant en vroeg geoogst kan worden.

Sa_nté . een N (nieuw) ras. Het is een grof, zeer produktief ras met een roodachtige bruine huid. De oogst valt als regel een week na die van de Noordhollandse Strogele.

04. ZIEKTEN EN GEBREKEN

in deze rubriek zijn alleen de ziekten en gebreken opgenomen, waarvan de symptomen waarneembaar zijn aan het geogste produkt.

04.01 Dierlijke parasieten -

Kroef zie bij stengelaaltje.

Preimot Acrolepiopsis assectelia Zell. Grijswitte rupsjes vreten normaal in het inwendige van het blad, maar in sommige jaren tasten rupsjes van de laatste generatie de bol zelf aan. De ontstane vreet gaatjes vormen een gemakkelijke toegangspoort voor Botrytis aclada Frase.

Stengelaaltje Ditylenchus dipsaci (Kuhn). Aangetaste planten zijn tijdens de groei reeds herkenbaar aan misvormde, gezwollen en gedraaide bladeren. Bollen, aangetast door dit stengelaaltje zijn me- lig, vaak gebarsten en ze verspreiden een onaangename geur. Deze aantasting wordt in de praktijk aangeduid met "kroef".

Uievlies Delia antiqua Mg. Wanneer dit insect in een laat stadium zijn eieren afzet aan de basis van de plant kunnen zich daaruit witte maden ontwikkelen. Deze kunnen de bollen aanvreten en/of misvormen.

De aangebrachte verwondingen zijn weer invalspoorten voor diverse schimmels waardoor de bol geheel tot rotting kan overgaan.

04.02 Bacteriën en schimmels -

Bodemrot zie bij koprot.

Brand Urocystis capulae Frost. Op de aangetaste bollen bevinden de sporen zich tassen de buitenste droge vliezen.

Koprot Botrytis aclada Frase = Botrytis allii Munn. Deze schimmel dringt via het blad- en halsweefsel in de aansluitende rukken van ui en sjalot door. In een dergelijke situatie spreekt men van "koprot".

Dringt de schimmel via de wortelkrans binnen dan duidt men dat aan met de term "bodemrot". Tenslotte kunnen door groeischeuren en door mechanisch veroorzaakte verwondingen van het weefsel infecties ontstaan. In zo'n geval spreekt men van "wondrot". Soms zegt men wel eens "zijrot". Als de uien of sjalotten ernstig door deze schimmel zijn aangetast, ziet men een donker zwartgrijs schimmelpluis met talrijke sporen.

Penicilliumrot Penicillium soorten. Op bewaarde of geïmporteerde uien kan men Penicilliumrot waarnemen. Aanvankelijk ziet men een wit schimmelpluis op de bollen. Dit wordt later groen en het schimmelpluis bevat dan vele sporen. Veelal ontstaat deze aantasting door een infectie van deze schimmel die zich onder gunstige omstandigheden, zoals een hoge vochtigheid, kan ontwikkelen (Smith et al, 1966).

Purpervlekkenziekte Alternaria porri (Eli.) Cif. Deze schimmel veroorzaakt hoofdzakelijk vlekken op het blad van uieplanten. Het komt ook wel bij geïmporteerde uien voor dat de kop van enkele exemplaren een paarse verkleuring heeft. In de regel zijn deze dan door de schimmel aangetast, die vanaf het blad in de utebol is doorgedrongen.

Witrot Sclerotium cepivorum Berk. In de regel worden uien en sjalotten op het veld reeds door deze schimmel aangetast. Deze aantasting komt echter in de meeste gevallen tot uiting als de condities voor de schimmel gunstig zijn, nl. 4 -29 C en een hoge vochtigheid. Op de bollen ontstaan dan een wit, pluizig schimmelweefsel.

Wondrot zie koprot.

Zijrot zie koprot.

Zwartrot Aspergillus niger v. Tiegh. Deze schimmel leeft in de regel in dood of drogend weefsel van planten. Onder vochtige omstandigheden en bij hoge temperaturen kan de schimmel langzaam uiebollen doen verrotten. Vaak komt de schimmel voor in geïmporteerde uien. Onder de eerste rok (vlies) zijn in de lengte lopende zwarte schimmelplekjes waarneembaar. Wanneer men deze met de vinger aanraakt dan is deze onmiddellijk zwart tengevolge van het grote aantal zwarte sporen (Smith et al, 1966).

04.03 Virusziekten- niet van toepassing.

04.04 Gebreksziekten - niet van toepassing.

04.05 Fysiologische bewaarziekten - Glazige uien ook wel waterhuidjes genoemd.

Bewaarglazigheid Dit verschijnsel komt meestal voor bij opgeslagen uien, die in een nat jaar zijn geoogst. De oorzaak van deze fysiologische ziekte is nog niet bekend, maar vermoedelijk spelen een te

hoge temperatuur (4 -10 C) en een te hoge vochtigheid een rol.

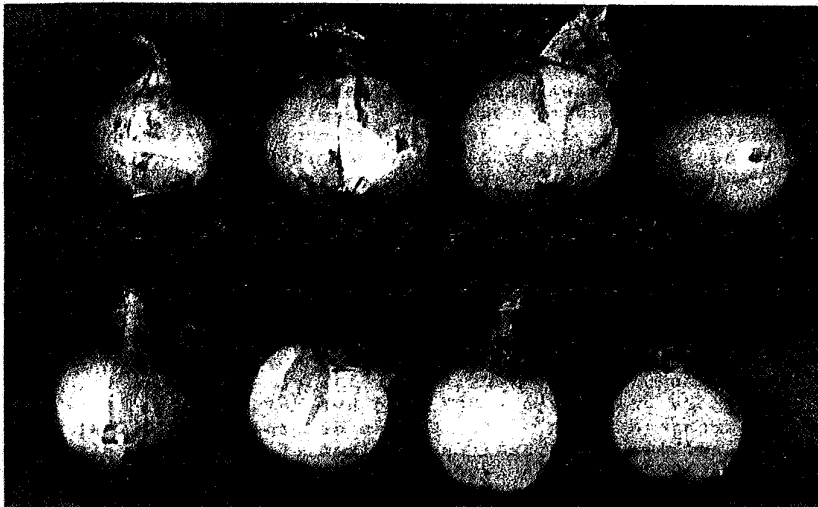
Een gedeelte van een of meer rokken van een ui ziet er grijsachtig en waterig uit alsof die doorzichtig is. Dit beeld lijkt veel op bevroeringsschade (Smith et al, 1966).

Behandelinuglazigheid Dit soort glazigheid ontstaat bij ruwe behandeling bijva bij afstaarten, sorteren en verpakken. Het blijft beperkt tot één of meerdere buitenste vlezige rokken of gedeelten daarvan en trekt op den duur weer grotendeels weg (Hak et al, 1983a).

04.06 Overige ziekten en gebreken - Bevriezinschade Hierbij vindt de schade zijn oorsprong aan de buitenzijde van de bolrok en verplaatst deze zich naar de binnenste rokken. In ernstige gevallen kunnen de kop en de bolschijf eveneens worden beschadigd, maar deze delen vertonen nooit een doorschijnend weefsel. Dit in tegenstelling tot de vlezige rokken die doorzichtig zijn (Smith et al, 1966).

Kale uien Dit zijn uien waarvan de buitenste rok (vlies) niet meer aanwezig is. De huidvastheid is een raseigenschap. Mechanische handelingen (oogst, afstaarten, sorteren), een onjuiste bemesting (te veel en/of te laat toedienen van stikstof) en een langdurige veld-droogperiode werken het optreden van kale uien in de hand.

Zonnebrand Dit komt in de regel voor bij nog niet geheel volwassen uien, waarvan de buitenste rok nog niet verdroogd is en als gevolg daarvan nog niet bestand is tegen hoge temperaturen en intens leve zonnestraling. Er worden dan kleine plekjes op de rok gebleekt. Deze plekjes worden later zacht en glibberig. Wanneer deze plekjes later opdrogen vormen zij willekeurig gevormde vlekken (Smith et al, 1966).



Vele factoren werken het optreden van kale uien in de hand

05. SAMENSTELLING EN ENERGETISCHE WAARDE

De gegevens hebben voornamelijk betrekking op de ui. Van de sjalot en de parelui zijn weinig gegevens beschikbaar.

05.01 Algemene beoordeling van de voedingswaarde - In vergelijking met de andere groenten is de ui een zeer matige tot slechte bron van vitaminen en mineralen, zoals blijkt uit de volgende tabel.

De relatieve waarderingsfactor (RW) voor de rijkdom aan vitaminen en/of mineralen van verse ui, in % t.o.v. die van de 'gemiddelde eroente'*. met raneorde**, ontleend aan Van der Meer (1979)

	op basis van de gehalten			
	per gewichts- hoeveelheid		per energie- hoeveelheid	
	%	rang- orde	%	rang- orde
RW vitaminen + mineralen	41	42	19	46
RW vitaminen	38	42	19	44
RW mineralen	49	42	20	46

* 'gemiddelde groente' = het gemiddelde van de 47 in de Nederlandse Voedingsmiddelentabel genoemde groenten

** plaats van de ui gerangschikt naar aflopende waarden van de diverse RW's voor de 47 groenten

De eiwitten van de ui leveren volgens de Nederlandse tabel (Voorlichtingsbureau voor de Voeding, 1987) slechts 8% en volgens de Duitse tabel (Souci et al., 1986) slechts 11% van de energetische waarde; voor de gemiddelde groente is dit 32%. Uit de aminozurensamenstelling blijkt dat het eiwit bovendien van matige kwaliteit is. De gehalten in % ten opzichte van de gehalten aan de aminozuren in een eiwit met ideale aminozurensamenstelling zijn voor isoleucine 35%, leucine 54%, valine 52%, methionine 42%, threonine 56% en -voor cystine 72% (Chun, 1973). In een ideaal eiwit zijn de onderlinge verhoudingen van de aminozuren zodanig dat het eiwit voor 100% door het lichaam benut kan worden. In het algemeen bepaalt het aminozuur met het laagste % de kwaliteit van het eiwit, zodat van het eiwit van de ui maar 35% benut kan worden indien de ui in de maaltijd de enige eiwitleverancier zou zijn. In hun zeer uitgebreid review met 1060 referenties geven Fenwick & Hanley (1985b) het aminozurenpatroon van de vrije aminozuren.

Het ongunstige percentage (8%) dat de eiwitten leveren aan de energievoorziening, wordt mede veroorzaakt door het hoge koolhydraatgehalte; na suikermais en schorseneren staat de hiervoor met de dop-erwt op de derde plaats. De meeste uierassen bevatten tn het geheel geen zetmeel (Gorin, 1982; Ketiku, 1976; Fenwick & Hanley, 1985b). De Duitse tabel (Souci et al., 1986), zie de volgende tabel, geeft ongeveer gelijke hoeveelheden van de vrije oplosbare suikers glucose (ca. 18% van de droge stof), fructose ca. 15% en saccharose ca. 15%. In het ras Hyduro vond Gorin (1982) van het Sprenger Instituut duidelijk lagere fructosegehalten, 7 tot 8% van de drogestof, en wat lagere glucose- (ca. 14%) en saccharosegehalten (11 tot 12%), zie ook Gorin & Spekking (1983). In een eerder onderzoek met hetzelfde ras vonden Gorin (1979) en Gorin & Bórcsök (1980) ongeveer dezelfde fructose (7%) en glucosegehalten (16%), maar nog lagere saccharosegehalten, 9% van de droge stof, terwijl Gorin & Heidema (1980) gehalten van resp. 15, 11 en 14% bepaalden, voor fructose en saccharose overeenkomend met de waarden uit de laatstgenoemde tabel.

Bestanddelen en energetische waarde van de verse ui in eenheden per 100 g eetbaar gedeelte, ontleend aan Souci et al. (1986) en aan Voorlichtingsbureau voor de Voeding (1987)

bestanddelen	Duitse voedings- middeletabel		Ned. voed- mid. tabel
	gem.	spreiding	gem.
hoofdbestanddelen			
water	87,6 g	86-89 g	86 g
eiwit	1,2 g	1,0-1,4 g	1 g
vet	0,25 g	0,1-0,4 g	0,5 g
koolhydraten	6,2 g	.	10 g
totaal voedingsvezel	3,0 g	.	2,8 g*
mineralen (asgehalte)	0,6 g	0,5-0,6 g	.
mineralen incl. spoorelementen			
natrium (Na)	9 mg	7-10 mg	10 mg
kaliüm (K)	175 mg	150-200 mg	200 mg
magnesium (Mg)	11 mg	9-16 mg	.
calcium (Ca)	31 mg	30-32 mg	30 mg
mangaan (Mn)	230 µg	50-360 µg	.
ijzer (Fe)	0,5 mg	.	0,5 mg
kobalt (Co)	13 µg	.	.
koper (Cu)	80 µg	.	.
zink (Zn)	1,4 mg	.	.
nikkel (Ni)	21 µg	6-35 µg	.
chroom (Cr)	15 µg	1-30 µg	.
molybdeen (Mo)	.	10-50 µg	.
vanadium (V)	5 µg	4-6 µg	.
fosfor (P)	42 mg	40-44 mg	40 mg
fluoride (F)	42 mg	20-60 µg	.
jodide (J)	2 µg	.	.
borium (B)	170 µg	130-270 µg	.
selenium (Se)	.	1-10 µg	.
nitraat (NO ₃)	20 mg	0-225 mg	.
vitaminen			
β-caroteen (provit. A)	30 µg	10-50 µg	0 mg
vitamine E activiteit (vit. E)	140 µg	.	.
totaal tocoferolen	300 µg	.	.
α-tocopherol (vit. E)	120 µg	.	.
β-tocopherol	180 µg	.	.
thiamine (vit. B ₁)	33 µg	30-40 µg	30 µg
riboflavine (vit. B ₂)	28 µg	20-40 µg	20 µg
nicotinezuur (vit. PP)	200 µg	110-320 µg	200 µg*
pantotheenzuur (vit. B ₅)	170 µg	.	.
pyridoxine (vit. B ₆)	130 µg	100-170 µg	120 µg
biotine (vit. H)	3 µg	.	.
folumzuur (vit. B ₉)	7 µg	6-8 µg	.
ascorbinezuur (vit. C)	8 mg	6-10 mg	10 mg

bestanddelen	Duitse voedings- middelentabel		Ned. voed- mid. tabel
	gem.	spreiding	gem.
aminozuren			
arginine	160 mg	.	.
fenylalanine	35 mg	.	.
histidine	13 mg	.	.
isoleucine	19 mg	.	.
leucine	33 mg	.	.
lysine	57 mg	.	.
methionine	12 mg	.	.
threonine	20 mg	.	.
tryptofaan	19 mg	.	.
tyrosine	41 mg	.	.
valine	28 mg	.	.
organische zuren			
appelzuur	170 mg	.	.
citroenzuur	20 mg	.	.
totaal oxaalzuur	6 mg	.	.
oplosbaar oxaalzuur	4 mg	.	.
diversen			
glucose	2,2 g	.	.
fructose	1,8 g	.	8 g*
saccharose	1,9 g	.	.
pentosanen	0,2 g	.	2 g*
hexosanen	1,1 g	.	.
cellulose	0,9 g	.	.
polyuronzuren	0,9 g	.	.
in water oplosb. voedingsvezel	0,9 g	.	.
lignine	70 mg	.	.
allylisocyanat	57 mg	.	.
totaal sterolen	15 mg	.	.
campesterol	1 mg	.	.
β -sitosterol	12 mg	.	.
energetische waarde			
	45 kcal	.	48 kcal
	193 kJ	.	206 kJ
eetbaar gedeelte	92%	86-97%	95%

* uitgebreide tabel (Uitgebreide, 1984)

Uit de eerstgenoemde tabel blijkt de lage waarde van de relatieve waarderingsfactor voor de rijkdom aan mineralen, gebaseerd op de gehalten aan kalium, calcium en ijzer. Ook de gehalten aan magnesium en de sporelementen zijn vrij laag. De Engelse tabel (Paul & Southgate, 1978) vermeldt nog het zwavelgehalte van de ui, 51 mg S per 100 g, een gemiddelde waarde voor een groente; voor het chloorgehalte geeft deze tabel een waarde van 20 mg/100 g. Corré & Breimer (1979) delen de ui in bij de groep groenten (vijf groepen) met de op één na laagste nitraatgehalten, d.w.z. dat in deze groep de gehalten als regel lager zijn dan 50 mg NO₃ per 100 g. Het gemiddelde van de 43 waarden gevonden door zeven buitenlandse auteurs, bedraagt slechts 17 mg per 100 g, met een enorme spreiding van 0 tot 225 mg (goed overeenkomend met de waarden uit de tweede tabel). Uit de eerstgenoemde tabel blijkt de lage waarde van de relatieve waarderingsfactor voor de rijkdom aan vitaminen, gebaseerd op de gehalten aan de vitaminen pro A (caroteen), B₁, B₂, B₆ en C. Ook de gehalten aan de andere B-vitaminen met uitzondering van biotine, zijn laag.

In hun zeer uitgebreid review met 1060 referenties behandelen Fenwick & Hanley (1985b) achtereenvolgens nog de anthocyaninen (11 referenties), fenolische stoffen (14 referenties) en pectines (13 referenties), zie ook Herrmann (1977).

- 05.02 Bijzondere bestanddelen - De ui heeft onder de groenten in de loop der eeuwen altijd een bijzondere plaats ingenomen door de vele aan de ui toegedachte geneeskrachtige eigenschappen. Behalve de bekende eigenschappen van de uien om flatulentie in de dikke darm te veroorzaken, worden ook heden ten dage nog andere werkingen aan de ui toegeschreven. In een anoniem artikel (anion, 1963) wordt zonder verdere referenties gesteld dat de ui hartactiverende, vaatverwijdende, gal- en urineproductie stimulerende, bloedsuikergehalte verlagende, wondhelende en virus (verkoudheid) bestrijdende eigenschappen heeft. De bloedsuikergehalte verlagende werking van uien in proeven met konijnen en ook bij de mens wordt echter ook elders met referentie vermeld (Unterholzner, 1973). In het hoofdstuk "Medical effects" (18 blz., ca. 200 referenties) ^{geven} Fenwick & Hanley (1985/86) een zeer uitgebreid review, met vooral recente literatuur, over de medische aspecten verbonden met het genus *Allium*. In de inleiding van hun artikel verwijzen Abdel-Rahim et al. (1986) naar een onderzoek uit 1981, waarbij bleek dat extracten van de ui een verlagend effect hadden op het cholesterolgehalte van het bloed. Duidelijk is vastgesteld dat de ui bacterie- en schimmelgroeiremmende stoffen bezit (Al-Delaimy & Ali, 1970; Dassler, 1969), maar deze eigenschap treedt alleen sterk naar voren bij de rode en gele soorten (Roo, ¹⁹⁷⁴). Bepaalde zwavelhoudende verbindingen uit de etherische olie, zoals het uit allitine gevormde allicine en het in de Duitse voedingsmiddelentabel genoemde allylthiocyanaat, zouden hiervoor verantwoordelijk zijn (Fenwick & Hanley, 1985/86; Schormüller, 1968; Unterholzner, 1973). De scherpte van de smaak wordt voornamelijk bepaald door het gehalte aan de etherische olie, waarin behalve allitine nog diverse disulfiden voorkomen (Fenwick & Hanley, 1985b; Schormüller, 1968). Deze scherpte bleek goed te correleren met de hoeveelheid aan pyrodruivenzuur, dat vrij komt bij genoemde enzymatische omzetting van allitine in allicine (Schormüller, 1968). De flavonolen quercetine en kaempferol bleken voornamelijk in de droge schil voor te komen. Bilyk et al. (1984) vonden voor zeven rassen een spreiding in het gehalte aan quercetine van 530 tot 3400 mg per 100 g schil vers gewicht, en voor kaempferol een spreiding van niet detecteerbaar tot 68 mg/100 g. Fenwick & Hanley (1985b) vermelden in hun review nog het voorkomen van spiraeoside in de ui en dat van glucosiden en diglucoïden van quercetine en kaempferol in ui en sjalot (alleen quercetinederivaten). Fenwick & Hanley (1985b) wijden een hoofdstuk aan de in het genus *Allium* voorkomende sterolen en geven de gehalten aan 16 sterolen, gevonden bij een onderzoek uit 1977.

- 05.03 Geurkarakteristieke stoffen - Vluchtige stoffen ontstaan vooral bij beschadiging; in knoflook (*Allium sativum* L.) is allicine in hoeveelheid de belangrijkste. Het allitine ontstaat uit allitine onder inwerking van het enzym allitase dat vrijkomt als de celstructuur verloren gaat. Poeders van gevriesdroogde onbeschadigde knoflook en uien zijn dan ook vrijwel reukloos. Uien (*Allium cepa* L.) bevatten geen allitine, maar wel een isomeer van allitine (het verschil bestaat uit de plaats van de dubbele binding), zie verder Robinson (1983). Uien hebben de opvallende eigenschap een tranen verwekkende stof te produceren gedurende de tijd waarin de uien fijn gesneden worden. Deze stof is thiopropanal S-oxide, C₃H₆S, die in de Z of syn vorm en in de anti vorm (ethylgroep en O aan verschillende kanten van de dubbele binding) kan voorkomen. Bij de ui overheerst (voor 95%) de Z-vorm (Fenwick & Hanley, 1985b). Eerder genoemd isomeer van allitine is een precursor (voorloper) van de tranenverwekkende stof; Fenwick &

Hanley (1985b) geven het reactieschema.

(Z)-thiopropional-S-oxide
of syn-propaanthial-S-oxide
(tranen verwekkend)

In 1961 vonden Carson & Wong (1961) reeds acht geïdentificeerde niet zwavelhoudende en acht zwavelhoudende vluchtige stoffen in de ui. In hun uitgebreid review geven Fenwick & Hanley (1985b) een lijst met nog 22 andere niet zwavelhoudende verbindingen en een lijst met diverse zwavelhoudende verbindingen. De karakteristieke geur van rauwe verse uien werd in 1971 toegeschreven aan thioeulfonaten en in 1973 aan alkyl- en alkenylsulfonaten. In 1976 werden dipropylthioeulfonaar, methylpropylsulfonaat en 3.4. dimethylthiofeen (met lage geurdrempels in het gebied van 0,3 tot 3 ppb) van belang geacht voor de geur van de verse ui.

In sjalotten vonden Wu et al. (1982) twintig zwavelhoudende vluchtige bestanddelen. Fenwick & Hanley (1985b) geven nog een lijst met 17 niet zwavelhoudende verbindingen, waarvan de meerderheid niet voorkomt in de lijst geldend voor de ui. Er worden geen geurkarakteristieke stoffen genoemd.

- 05.04 Invloed van de bewaring - In hun uitgebreid literatuuroverzicht melden Fenwick & Hanley (1985b) dat er in de literatuur een tendens te gevonden van stijgende gehalten aan vrije aminozuren bij toenemende bewaartemperaturen (> 25 C).

Terwijl bij de bewaring eerst de buitenste rokken vocht verliezen en houtig worden en daarna pas achtereenvolgens de meer naar binnen gelegen rokken, gaat de suikervoorraad in alle rokken gelijkmatig en gelijktijdig achteruit. Er bestaat een negatieve correlatie tussen het suikergehalte en de koudegevoeligheid (Becker-Dillingen, 1956). In 1978 werd een bewaaronderzoek gedurende 3 maanden bij 4, 15, 25 en

37 C uitgevoerd, zo melden Fenwick & Hanley (1985b); de saccharosegehalten stegen met toenemende bewaartemperatuur. Bij de lagere temperaturen trad na 8 weken bewaring een snelle stijging van het fructosegehalte op, die toegeschreven werd aan de hydrolyse van een trisaccharide. Brewster (1977) refereert naar een onderzoek uit 1957, waarbij gevonden werd dat bewaring van de ui bij lage temperaturen leidde tot verhoging van de verhouding van reducerende en niet-reducerende suikers. Gorin (1979) vond na een bewaarperiode van 8 maanden een daling van het glucosegehalte van ca. 15 g/100 g drogestof tot ca. 10 g, een stijging van het fructosegehalte van ca. 6 g tot ca. 14 g, en een lichte stijging van het saccharosegehalte van 13 tot 14 g/100 g drogestof (met een maximumwaarde van ca. 18 g na 4 maanden bewaring). De eerder genoemde stijging van de verhouding van reducerende en niet-reducerende suikers tijdens de bewaring werd eveneens gevonden door Gorin & B5rcsalt (1980) voor onbehandelde uien; bij met maleïnehydrazide (tegen het spruiten, zie verder Olthof, 1958b) behandelde uien was de stijging veel minder duidelijk. Later vond Gortn (1982) weer het patroon van dalende glucosegehalten, stijgende fructosegehalten (nu met maximumwaarde na 4 maanden) en licht stijgende saccharosegehalten (weer met maximumwaarde na 4/5 maanden)

voor onbehandelde uien; de met maleïnehydrazide behandelde uien vertoonden hetzelfde patroon, echter met een duidelijker stijging van het saccharosegehalte zonder tussenliggend maximum.

Tijdens de bewaring bleken de gehalten aan drogestof en as vrijwel constant te blijven (Gorin & W6rcs8k, 1980).

In een vroeger onderzoek van het Sprenger Instituut (Mathot, 1943) trad tijdens het bewaren van uien gedurende 7 tot 9 maanden aanvankelijk een snelle daling van het ascorbinezuurgehalte op, gevolgd door een langzame lichte stijging. Deze stijging was duidelijker bij

bewaring in een luchtgekoelde bewaarplaats en in een koelcel bij 3 C en 1 C, dan bij bewaring in een koelcel van -1 C en -2,5 C. De stij-

ging werd toegeschreven aan de zich tijdens de bewaring ontwikkelende loofbladknop, waarin gehalten tot 90 mg/100 g werden aangetoond. Het malaat (appelzuur) gehalte bleek tijdens de bewaring regelmatig te stijgen tot aan het eind van de bewaring (263 dagen); bij de met maleïnezuurhydrazide behandelde uien trad een maximumwaarde op na ca. 6 maanden bewaren (Gorin, 1982). Het totaal pyruvaat (pyrodruivenzuur) gehalte vertoonde hetzelfde licht stijgend patroon voor zowel de behandelde als de niet-behandelde uien (Gorin & Biircsak, 1980).

- 05.05 Invloed van het huishoudelijk koken - Gekookte uien bevatten volgens de Nederlandse tabel (Voorlichtingsbureau voor de Voeding 1987) 5 mg vitamine C en 80 mg vitamine B₁ per 100 g (teruggerekend naar vers).

^a
De kookverliezen zijn volgens de originele gegevens 43% voor vitamine C (Weits & Lassche, 1965) en 35% voor vitamine B₁ (Keller et al., 1968). Uit de Amerikaanse tabel, zoals gerefereerd door Seelig (1970), zijn kleine kookverliezen tot 15% te berekenen voor calcium, caroteen en de vitaminen B₁, B₂ en PP, verliezen van 20% voor ijzer en fosfor, een verlies van 25% voor vitamine B₂ en verliezen van 30% voor kalium, natrium en vitamine C.

- 05.06 Invloed van het conserveren en het bewaren van het geconserveerde produkt - Bij vergelijking van gehalten uit de tweede tabel (verse ui) omgerekend naar het drogestofgehalte van de gedroogde ui, met de gehalten uit de derde tabel geldend voor de gedroogde ui, kan geconstateerd worden dat laatstgenoemde waarden weinig lager (foliumzuur gehalte zelf hoger) zijn dan de berekende gehalten; een uitzondering wordt gevormd door pyridoxine, waarvan het gehalte in de gedroogde ui slechts de helft is. Uit deze vergelijking kan geconcludeerd worden af dat de verliezen bij het drogen klein zijn 8f dat voor het drogen als regel rassen met hogere gehalten (speciaal drogestof) thrtlikt worden.

Sommeling & Mettievier Meijer (1964) van het IBVT, nu Sprenger Instituut, droogden uien van vijf rassen met lucht van 60°C zowel onbehandeld als behandeld met een onderdampeling in Na-bisulfitoplossing van de uien na schillen en snijden v66r de droging, onder analyse van droge stof, suikers en vitamine C. V66r drogen had 'één ras duidelijk lagere gehalten aan drogestof, suikers (na inversie) en vitamine C; na drogen waren deze gehalten per 100 g droog produkt niet meer afwijkend, zoals te verwachten was. Bij de gesulfiteerde uien bleef het vitamine C beter behouden, in overeenstemming met hetgeen De Lange (1965) in zijn onderdeel van een leergang zonder referenties uiteenzet. Kok & Mettievier Meijer (1965) herhaalden dit onderzoek met grotendeels dezelfde rassen, maar zonder analyse van vitamine C. In hun zeer uitgebreid (1060 ref.) literatuuronderzoek noemen Fenwick & Hanley (1985a) diverse rassen die speciaal geschikt zijn voor het drogen. Fenwick & Hanley (1985b) verwijzen naar onderzoek op het gebied van de invloed van verschillende droogmethoden op de gehalten van drogestof, koolhydraten en ascorbinezuur, en naar onderzoek betreffende de bewaarbaarheid van de gedroogde uien bij diverse bewaartemperaturen.

Opvallend laag zijn de gehalten aan voedingsstoffen van de zilveruien in glas_ (zie de laatste tabel van deze rubriek): slechts sporen van de vitaminen A, B₁, B₂ en PP en de helft aan kalium t.o.v. de verse ui (natrium is 130 de verwerking toegevoegd). Deze lage gehalten kunnen zijn veroorzaakt door verwerkingsverliezen; tevens is het Boortverschil van invloed.

Olthof (1958a) van het IBVT, nu Sprenger Instituut, stelde vast dat de toepassing van drie soorten onkruidbestrijdingsmiddelen bij de teelt, geen invloed had op het verloop van de melkzuurgisting bij de conservering van zilveruien in het zout; het gehalte aan zuren gevormd na 17 dagen, bleek omgekeerd evenredig met het totale suikergehalte van de verse uien. Verder stelde Olthof (19586) vast dat maleïnezuurhydrazide (een middel dat de spruitvorming effectief remt maar

dat mogelijk carcinogeen is) toegevoegd in diverse concentraties (50 tot 1000 mg per l) aan de pekkel, geen invloed had op het gistingsverloop. De toevoeging van sorbinezuur vóór de gisting had nadelige effecten op de kleur, en bij het Fermentatieproces werd minder zuur gevormd (Olthof & van der Lek, 1959). De auteurs achtten het mogelijk dat de toevoeging van sorbinezuur ná het fermentatieproces wel zin zou hebben, maar dit alternatief is niet onderzocht.

Bestanddelen en energetische waarde gedroogde ui in eenheden per 100 eetbaar aedenita_nntlnand aan Souci *et al.* (1986)

bestanddelen	Duitse voedingsmiddelen tabel	
	gem.	spreiding
hoofdbestanddelen		
water	10,8 g	4-15 g
eiwit	10,5 g	9,4-12 g
vet	0,9 g	0,7-1,1 g
koolhydraten	44,2 g*	.
totaal voedingsvezel	21,9 g*	.
mineralen (asgehalte)	4,2 g	3,9-4,5 g
mineralen incl. spoorelementen		
natrium (Na)	105 mg	26-300 mg
kalium (K)	1 g	0,8-1,3 g
calcium (Ca)	162 mg	158-168 mg
ijzer (Fe)	3,25 mg	3,1-3,4 mg
fosfor (P)	245 mg	200-275 mg
vitaminen		
β-caroteen (provit. A)	260 µg	0-780 µg
thiamine (vit. B ₁)	260 µg	230-300 µg
riboflavine (vit. B ₂)	180 µg	150-200 µg
nicotinezuur (vit. PP)	1,1 mg	0,7-1,1 mg
pantotheenzuur (vit. B ₅)	1,1 mg	.
pyridoxine (vit. B ₆)	500 µg	.
biotine (vit. H)	28 µg	.
foliumzuur (vit. B ₉)	110 µg	.
ascorbinezuur (vit. C)	42 mg	36-52 mg
energetische waarde		
	227 kcal	.
	964 kJ	.
eetbaar gedeelte	100%	.

* berekend uit de waarde geldend voor de verse ui

nestanddelen en energetische waarde van de zilverui in glas in eenheden per 100 g eetbaar gedeelte, ontleend aan Voorlichtingsbureau voor de Voeding (1987)

bestanddelen	Nederlandse voedingsmid- delentabel gemiddeld
<u>hoofdbestanddelen</u>	
water	91 g
eiwit	0,5 g
vet	0 g
koolhydraten	7 g
mono- +disacchariden	5 g*
polysacchariden	2 g*
sorbitol	0 g*
totaal voedingsvezel	2,8 g*
<u>mineralen incl. spoorelementen</u>	
natrium (Na)	350 mg
kalium (K)	100 mg
calcium (Ca)	25 mg
ijzer (Fe)	0,6 mg
fosfor (P)	25 mg
<u>vitaminen</u>	
β-caroteen (provit. A)	0 mg
thiamine (vit. B ₁)	0 mg
riboflavine (vit. B ₂)	0 mg
nicotinezuur (vit. PP)	0 mg*
pyridoxine (vit. B ₆)	90 µg
ascorbinezuur (vit. C)	2 mg
<u>energetische waarde</u>	
	30 kcal
	128 kJ
eetbaar gedeelte	100%

* uitgebreide tabel (Uitgebreide, 1984)

06. FYSISCH EN FYSIOLOGISCH GEGEVENS

Zie voor ladingsdichtheid 10.04.

06.01 Watergehalte
Watergehalte in procenten van het gewicht

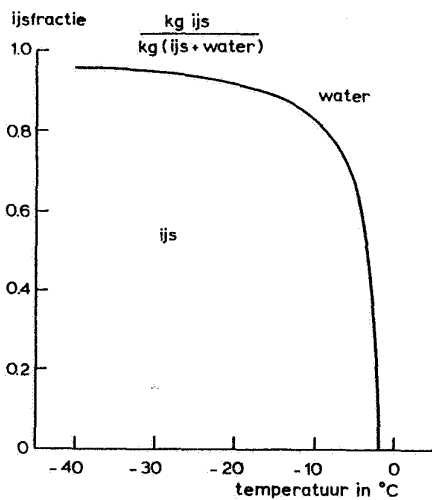
produkt	%
verse uien	86 - 89
zilveruien in blik of glas	91
gedroogde uien	4 - 15

06.02 Dichtheid -
Dichtheid in kg/m³

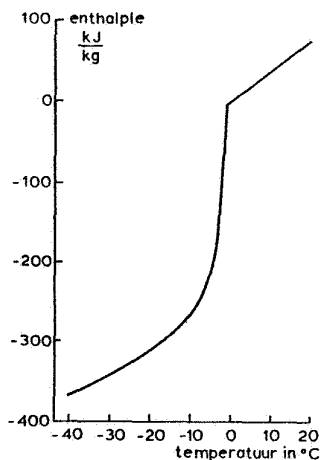
produkt	kg/m ³
verse uien	882
geschilde zilveruien	1027
ongeschilde zilveruien	947

06.03 Stortdichtheid - $\rho_{\text{bulk}} = 550 \text{ kg/m}^3$
porositeit - $\epsilon_{\text{verse}} = 0,16 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3 \text{ totaal,}$
porositeit - $\epsilon_{\text{bulk}} = 0,35 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3 \text{ totaal.}$

06.04 Vriespunt - Het hoogste vriespunt van uien is - 1,6°C. Bij deze temperatuur vormen zich de eerste ijskristallen.

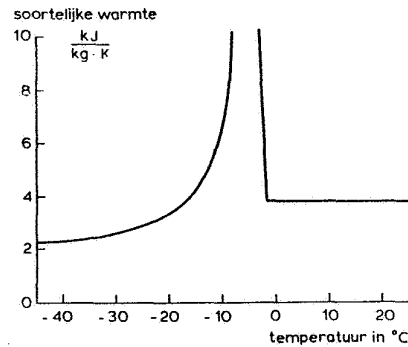


De ijsfractie van uien bij temperaturen onder het vriespunt



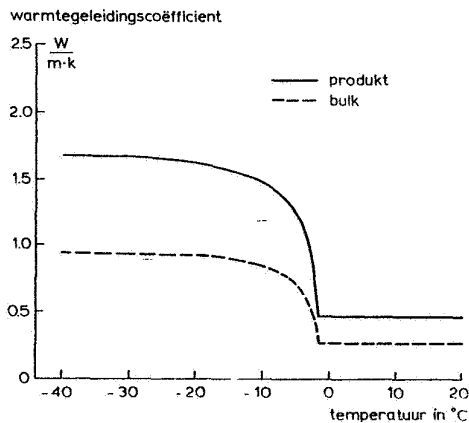
De enthalpie van uien

- 06.05 Overgangswarmte - De overgangswarmte van uien bij bevroren of ontdooien is in de bovenstaande rechter figuur af te lezen.
- 06.06 Soortelijke warmte - De soortelijke warmte van uien is in de figuur weergegeven. De soortelijke warmte van bulk is gelijk aan de soortelijke warmte van produkt, omdat de bijdrage van de ingesloten lucht verwaarloosd kan worden.

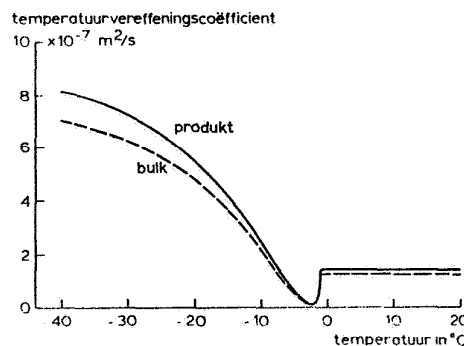


Soortelijke warmte van uien

- 06.07 Warmtegeleidingscoëfficiënt - De warmtegeleidingscoëfficiënt en de temperatuurvereffeningscoëfficiënt zijn in grafieken weergegeven. De tabel geeft een samenvatting van de thermofysische eigenschappen van de ui.



Warmtegeleidingscoëfficiënt van uien



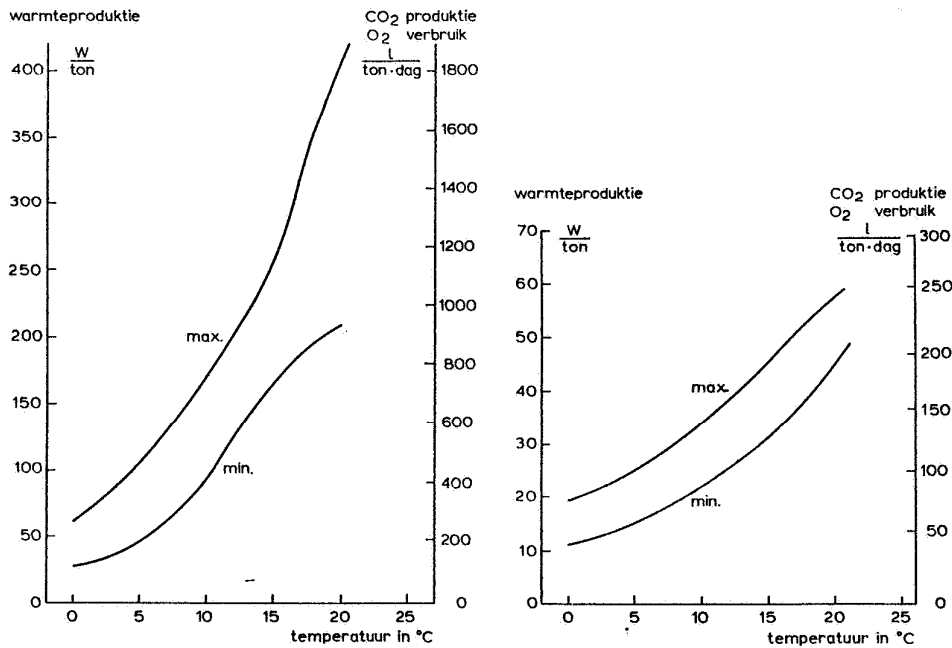
Temperatuurvereffeningscoëfficiënt van uien

Thermofysische eigenschappen van uien

temp. in °C	produkt				bulk	
	h kJ/kg	λ W/(m.K)	c kJ (kg.K)	m^2/s	λ W/(m.K)	m^2/s
20	75	0,47	3,78	$1,41 \cdot 10^{-7}$	0,27	$1,26 \cdot 10^{-7}$
- 0	0	0,47	3,78	$1,41 \cdot 10^{-8}$	0,27	$1,26 \cdot 10^{-7}$
- 2	-66	0,68	118	$6,53 \cdot 10^{-8}$	0,39	$5,74 \cdot 10^{-7}$
- 5	-212	1,26	20,96	$6,86 \cdot 10^{-7}$	0,71	$5,92 \cdot 10^{-7}$
-10	-270	1,49	6,87	$2,46 \cdot 10^{-7}$	0,84	$2,13 \cdot 10^{-7}$
-20	-315	1,62	3,28	$5,60 \cdot 10^{-7}$	0,91	$4,84 \cdot 10^{-7}$
-30	-344	1,66	2,59	$7,27 \cdot 10^{-7}$	0,93	$6,27 \cdot 10^{-7}$
-40	-368	1,68	2,39	$8,14 \cdot 10^{-7}$	0,94	$7,02 \cdot 10^{-7}$

h = enthalpie; λ = warmtegeleidingscoëfficiënt
 c = soortelijke warmte; a = temperatuurvereffeningscoëfficiënt

06.08 Warmteproductie, zuurstofverbruik en koolzuurproductie - In de afbeelding gelden de maximumwaarden voor het pas geoogste produkt. De minimumwaarden gelden voor het produkt in rust. De warmteproductie is berekend uit de koolzuurproductie.



Warmteproductie, zuurstofverbruik en koolzuurproductie van groene uien (links) en van droge uien (rechts)

Uien worden op verschillende manieren gegeten: gekookt als groente, vaak in combinatie met wortelen (hutspot), gekookt als soep en gebakken.

Uien en sjalotten zijn als toekruid, hetzij rauw, hetzij gekookt, gebakken of gefruït onmisbaar in talrijke gerechten zoals saepen, vlees- en visgerechten, sausjes, salades en ragout. Zilveruien en pareluïen, ingelegd in azijn, worden als tafelzuur gebruikt en in salades; het blad van sjalotten als toekruid bij salades.

07.03 Consumptie per hoofd in kg -

1980/'81	1981/'82	1982/'83	1983/'84	1984/'85	1985/'86
3,87	3,87	3,81	3,83	3,81	3,79

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit (PGF)

N.B. Inclusief gewichtsverliezen bij de handel en excinsief verbruik uit eigen tuin en verduurzaamde produkten.

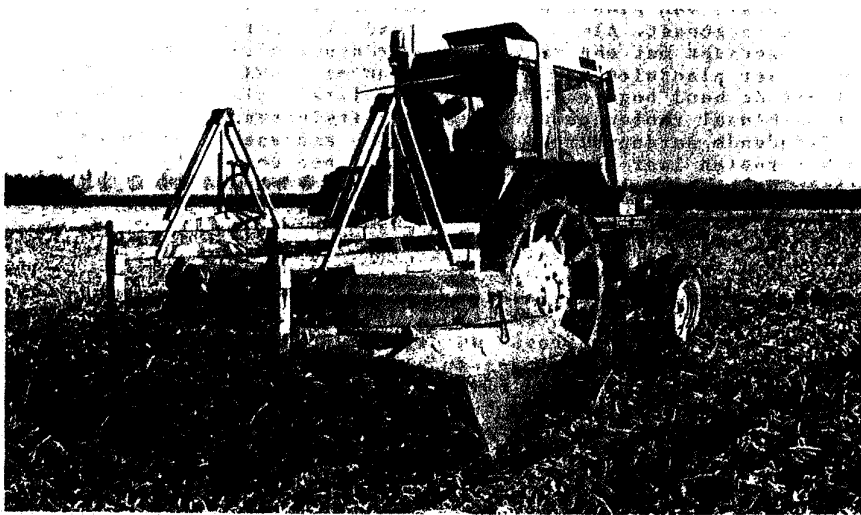
09. OOGST

09.01 Oogstmethode - Alleen zeer vroege uien en sjalotten die met loof worden verhandeld zoals bijv. bosuien en slauitjes (onrijp geogste sjalotten) worden nog met de hand geogst. Alle overige uien worden machinaal geogst en bij sjalotten is dit meestal ook het geval. Bij het met de hand oogsten van bosuien worden 3-5 stuks tesamen gebundeld en zo verhandeld. Dit gebeurt ook bij sjalotten, die als sla-uitjes worden verhandeld; sjalotten met loof worden echter ook wel los in veilingkisten aangevoerd.

Bij het machinaal oogsten is er geen verschil in oogstmethode tussen de zogenaamde "groene" uien, die in onrijpe toestand worden geogst en bestemd zijn voor directe afzet en de rijp geogste uien en sjalotten die bestemd zijn voor bewaring.

Tot de "groene" uien worden gerekend: tweedejaars plantuien, winteruien en vroege zaai-uien. Rijp geogste zaai-uien en eerstejaars plantuien behoren tesamen met rijp geogste sjalotten tot de bewaarprodukten. Het verschil tussen beide groepen is dat bij de "groene" uien veel loof aanwezig is, terwijl dit bij de tweede groep op het moment van oogsten al voor een groter deel is afgestorven.

Het oogsten dient plaats te vinden op het moment dat 50% van de totale loofmassa is afgestorven. Dit betekent dus niet dat van 50% van de uien het loof afgestorven moet zijn. Voorkomen moet worden dat de ui met verweringsplekken de cel in gaat. Verwering kan reeds optreden in de grond, vooral als de uien hierin te lang blijven staan. Ook is het te lang in de grond laten staan nadelig voor de huidvastheid.



De loofmaaier wordt bij voorkeur voorzien van een zij-afvoer

Loof verwijderen - Het loof dient verwijderd te worden tot net boven de splitsing van de bladeren. Van het allergrootste belang is dat pas met loof verwijderen moet worden begonnen als het gewas goed droog is. Te nat klappen betekent het onvoldoende omhoog kunnen zuigen van het loof, waardoor te veel lang loof aan de uien blijft zitten. Bovendien besmeurt het natte loof de uien waardoor vuile vlekken op de uien kunnen komen, die uiteindelijk tot kleurvermindering aanleiding geven. Het klappen moet bij bovengenoemd oogsttijdstip gebeuren met een loofmaaier met voldoende zuigkracht en bij voorkeur met een zijafvoer.

Indien de loofmaaier niet voorzien is van een zijafvoer, is het aan te bevelen om het loof, dat over de uien wordt verspreid, enigszins te laten drogen voordat met het rooien wordt begonnen.

Ook bij eerstejaars plantuien wordt het loof voor het rooien overwegend met loofmaaiers afgemaaid, vooral omdat dit loof tijdens het oogsten van de kleine uitjes veel problemen kan geven. Ook bij deze uitjes mag het loof niet te kort worden afgemaaid omdat dit nadelig is voor zowel de opbrengst als de sortering. Daarom moet de maaihoog-

te zodanig zijn, dat na het maaien nog resten van het loof boven de hals aanwezig zijn. Sjalotten bestemd voor bewaring worden geogst als het loof voor tweederde deel is afgestorven. Om het afstaarten van de sjalotten na de oogst zoveel mogelijk te beperken wordt het loof meestal voor het rooien verwijderd. Het loof mag niet dieper worden afgemaaid, dan direct boven de inplanting van de onderste bladeren. Zilveruien zijn vrijwel altijd bestemd voor de conservenindustrie. Voor een efficiënte verwerking in de fabriek is het noodzakelijk het loof van de uitjes net voor de oogst geheel te verwijderen. Dit gebeurt met loofmaaiers. -

Oosten - Tweedejaars plantuien en vroege zaaiuien bestemd voor directe consumptie worden overwegend machinaal geogst. Machinaal rooien is bij dit produkt alleen mogelijk als vooraf het grootste deel van het loof is verwijderd. Het rooien gebeurt met dezelfde machine als in gebruik bij bewaaruien (zie bewaarui).

Bij de oogst van plantuien wordt meestal maar een zeer korte veld-droging toegepast. Als de uien op zwad zijn gerooid, wordt het produkt opgeraapt met een aangepaste aardappelverzamelrooier. Eerstejaar plantuien worden overwegend machinaal geogst, hoewel bij het met de hand oogsten een betere kwaliteit plantui wordt verkregen. Het machinaal rooien gebeurt hierbij uitsluitend met getrokken of zelfrijdende aardappelrooiers, die zijn aangepast voor uien. Na het rooien laat men de uitjes veelal nog enige tijd op het veld liggen om na te drogen en het nog aanwezige groene loof te laten afsterven. De duur van de velddroging is afhankelijk van de hoeveelheid groen loof en van de weersomstandigheden. Een te lange velddroging geeft bij slecht weer verlies van kleur en kwaliteit. Een korte velddroging gevolgd door een kunstmatige droging in de bewaar ruimte is daarom altijd aan te bevelen.

Na de velddroging worden de uitjes opgeraapt en verzameld. Dit gebeurt meestal met omgebouwde aardappelverzamelrooiers, waarvan de opvoer- en transportkettingen zodanig zijn aangepast, dat de ruimte tussen de spijlen maximaal 8 mm bedraagt.

Uitjes, waarvan het loof op het moment van rooien bijna geheel is afgestorven kunnen - als de grond dit toelaat - in één werkgang gerooid en geogst worden. Bij deze werkwijze blijven de risico's van kleur- en kwaliteitsverlies op het veld tot een minimum beperkt. Als het niet mogelijk is de uitjes "vrij van grond" te kunnen oogsten moet deze werkwijze echter worden ontraden.

De op het veld verzamelde plantuitjes worden daarna meestal los op wagens of in kisten naar de bewaar- of afleveringsplaats gebracht, waar ze voorgesorteerd worden en van kluiten en losse grond worden ontdaan. Een probleem hierbij vormen de vaak grote hoeveelheden grondkluitjes, die bij het machinaal oprapen zijn meegenomen. Aangezien deze kluitjes vaak even groot zijn als de uitjes kunnen ze niet gelijktijdig met de maatsortering worden verwijderd. Ook het met de hand uitrapen van de grondkluitjes tijdens het sorteren vergt vaak onevenredig veel tijd. Daarom worden de kluitjes meestal na het sorteren verwijderd. Dit kan op twee manieren:

- Wassen, een werkwijze die niet ideaal is, omdat de natte uitjes later weer gedroogd moeten worden (dit gebeurt altijd voor het inschuren en zodanig is dat geen verliezen optreden).
- Met behulp van een speciale kluitensorteerder of separator.

Voor een goede werking van deze machine is vooraf sorteren van de uitjes in de maten 8-14 mm en 14-21 mm noodzakelijk. Beide maten worden afzonderlijk over de machine gevoerd.

Zaai-uien bestemd voor bewaring (zgn. bewaaruien) worden opgerooid en gedroogd nadat het loof gedeeltelijk is afgestorven. Het optimale oogsttijdstip ligt op het moment dat 50% van het loof is afgestorven.

de uien na het rooien gedurende 1 a 2 weken op het veld werden gedroogd voor ze werden binnengebracht, wordt nu overwegend de snelle oogstmethode toegepast. Bij laatstgenoemde methode worden de uien op één dag gerooid en binnengebracht. De werkwijze is hierbij als volgt: na het maaien van het loof worden ze in één werkgang gerooid en in stapelkisten of op meerrijdende wagens opgevangen. Het loof wordt afzonderlijk opgeladen. Vervolgens worden de uien naar de bewaarplaats gebracht waar ze kunstmatig worden nagedroogd met warme lucht met een temperatuur van ca. 30 °C. Na het binnenbrengen dient zo snel mogelijk met het drogen te worden begonnen. Het voordeel van deze methode is dat het risico van een veldperiode met slechte weersomstandigheden wordt vermeden, waardoor veelal een kwalitatief beter produkt wordt verkregen. Wel dient te worden opgemerkt dat voor de snelle oogstmethode alleen regelmatig afgerijpte percelen in Sânerking komen, terwijl ook rijenafstanden en paden op dit systeem moeten zijn afgestemd.

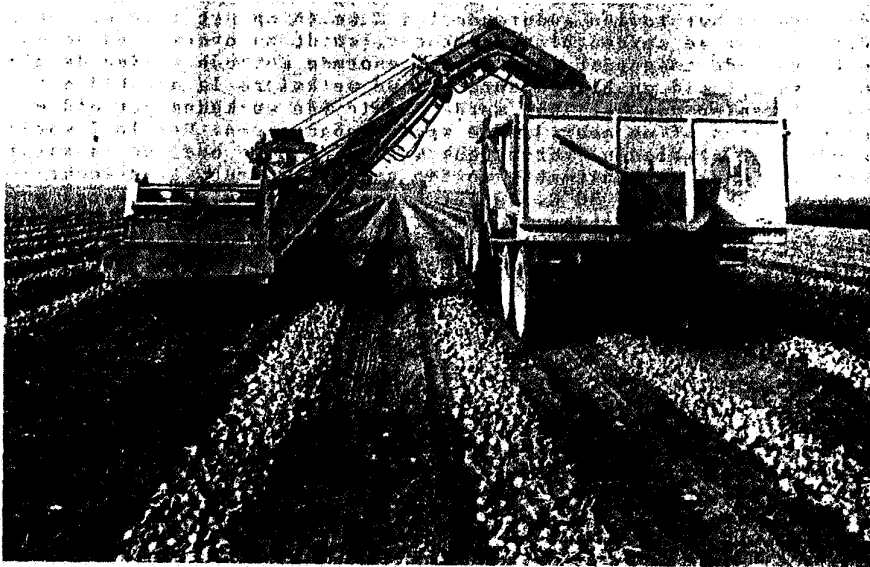
Bij bewaaruien is het van groot belang dat ze onbeschadigd en praktisch vrij van grond worden geoogst. Indien de weersomstandigheden van dien aard zijn dat geen regen verwacht wordt, verdient het rooien in de legger en het laten drogen gedurende een paar uur de voorkeur. Veel aanhangende grond, vooral tussen de wortels, krijgt dan de kans op te drogen, waarna het gemakkelijk uitgezeefd kan worden. Wanneer het weer instabiel is, verdient het rooien rechtstreeks op de wagen de voorkeur boven het op de legger rooien. De rijsnelheid en de kettingsnelheid dienen op elkaar te zijn afgestemd om beschadigingen zo veel mogelijk te beperken. De ketting moet steeds vol liggen met uien om beschadigingen, door o.a. rollen te voorkomen. Het aanbrengen van bekleding op de spijlen is noodzakelijk. Het beperken van de valhoogte (maximaal 40 á 50 cm) en het gebruik van valbrekers is van groot belang. De uien moeten nog dezelfde dag worden binnengereden (snelle oolamethode). Laat men de uien gedurende de nacht liggen dan is de kans groot dat ze nat worden, waardoor de kleur nadelig wordt beïnvloed.

Bij sjalotten voor bewaring (zowel plantgoed als consumptiesjalotten) wordt het oogsten in principe op dezelfde wijze uitgevoerd als bij zaaluien voor bewaring.

Tot het eind van de jaren '70 werden sjalotten pas geoogst nadat het loof vrijwel geheel was afgestorven. Dit late rooien bleek vaak nadelig voor de kwaliteit, vanwege de sterk vergrootte kans op kale sjalotten. Het gevolg hiervan was dat men op een vroeger tijdstip is gaan oogsten. Dit gebeurt nu als het loof voor ca. 75% is afgestorven. Om dan te kunnen oogsten moet eerst het loof worden afgemaaid; direct daarna worden de sjalotten gerooid en naar de bewaarplaats afgevoerd. In West-Friesland worden vrij veel sjalotten gerooid met aardappelvoorraadrooiers; het oprapen gebeurt daarna met de hand. Op de zandgronden nabij Ouddorp op Goeree-Overflakkee is het mogelijk om, bij een aangepaste rijenafstand, vier rijen tegelijk te rooien met een tweerijige voorraadrooier. De sjalotten worden hiermee op een legger gebracht, waarna ze met een verzamelrooier worden opgeraapt en in zakken worden geoogst.

Zilveruien worden na het loofmaaien van het loof op gelijksoortige wijze geoogst als eerstejaars plantuitjes.

(Consulentschap 1979, 1981, 1985 en 1986; Hak en Hooghiemstra 1985, SNUiF 1977, 1987, Geus et al., 1976).



Een korte periode van velddroging vde'r Plat oprapen kan Remngntiggijn

09.02 Oogsttijdstip en oogstperiode - Het oogsttijdstip van de verschillende uiensoorten en sjalotten wordt in hoofdzaak bepaald door de wijze van afzet. De oogstperiode strekt zich dan ook uit over een lange periode. Voor de zogenaamde groene uien, inclusief sla-uitjes en bosuien loopt deze periode van maart tot half september en voor rijp geoogste uien en sjalotten van half juli tot eind september. Zaai-uien - De oogstperiode valt in hoofdzaak in de maanden augustus en september. Het oogsttijdstip is afhankelijk van de wijze van afzet, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen:

- groene uien, bestemd voor directe consumptie
- bewaaruien.

De oogstperiode van vroege groene zaai-uien begint omstreeks begin augustus, direct na de oogst van de tweedejaars plantuten en loopt door tot half september. Aangezien deze uien to onrijpe toestand worden geoogst, moet voor het rooien eerst het loof worden gemaaid. Meestal worden ze direct daarna opgeraapt en naar het pakstation vervoerd, waar ze kunstmatig worden gedroogd en verder klaargemaakt worden vóór directe consumptie.

Zaai-uien bestemd voor bewaring worden later, vanaf begin september tot begin oktober geoogst. Bij bewaaruien is het juiste oogsttijdstip en de oogstmethode van groot belang in verband met de kwaliteit na bewaring. Kleur, huidvastheid, hardheid en gaafheid zijn belangrijke kwaliteitsaspecten. Het ontstaan van kale uien moet worden vermeden, omdat deze weinig waarde hebben. Voor het behoud van de kleur en de huidvastheid wordt aanbevolen te rooien als het loof voor 50% is afgestorven, terwijl bij slechte weersvooruitzichten eerder rooien noodzakelijk is. De reden van het rooien op dit tijdstip is dat de eerste huid (de buitenste droge rok) nog aanwezig moet zijn als de uien de bewaarplaats in gaan. Bij een goede droging is deze huid na het afsluiten van het droogproces zodanig opgedroogd, dat die er vanzelf afvalt. Er blijft dan een goedgekleurde, huidwaste ui over. Zulke uien kunnen onder bijzondere omstandigheden nog een huid verliezen zonder direct kaal te worden. Later rooien dan op het bovengenoemde tijdstip heeft een nadelige

Invloed op de kleur en de bewaarkwaliteit omdat uitval door "kale" uien dan sterk toeneemt. Bij overrijpe uien treedt vaak hernieuwde wortelgroei op, waardoor de droge vliezen bij de wortelkrans afscheuren en afvallen waarna een geheel of gedeeltelijk kale ui overblijft. Vroeger rooien geeft opbrengstverlies en vraagt extra energie tijdens een kunstmatige droging.

Plantuien - Tweedejaars plantuien worden meestal in nog geheel groene toestand vanaf eind juni-begin juli geoogst. Hoewel dit vroege rooien wel ten koste van de opbrengst gaat, wordt dan wel geprofiteerd van de goede prijzen, die in de zomer voor verse uien worden betaald. Eerstejaars plaatuitjes worden geoogst al het merendeel van de uitjes een doorsnede van 8-21 mm heeft bereikt. Meestal is dit in de tweede helft van juli. De oogst van deze uitjes valt dus ongeveer 11 maand na het zaaien.

Winteruien worden in dezelfde toestand en omstreeks dezelfde tijd geoogst als tweedejaars plantuien.

Sjalotten - De allervroegste sjalotten worden vanaf maart tot juli als "sla-uitjes" verhandeld. Bij deze teelt, die voornamelijk in de omgeving van Huissen onder koud glas en in de vollegrond wordt uitgeoefend, worden de sjalotten in onrijpe toestand met loof in bosjes van 4 á 5 stuks opgebost.

Naast sla-uitjes wordt jaarlijks ook een aanzienlijke hoeveelheid sjalotten in onrijpe toestand verhandeld. Dit is vooral het geval in de omgeving van Ouddorp waar sjalotten vanaf begin juni worden geoogst. Ze worden dan ook groen geplukt en met loof in veilingkisten aangevoerd voor verse consumptie.

Het merendeel van de sjalotten wordt echter in rijpe toestand geoogst, als ongeveer tweederde van het loof is afgestorven.

Afhankelijk van het ras valt het oogsttijdstip dan van half juni tot eind augustus.

(Consulentschap 1979, 1981, 1985 en 1986; Pels, 1975; SNUiF 1977 en 1987).

- 09.03 Opbrengst - De opbrengst is onder meer afhankelijk van het tijdstip van oogsten. Vroege, groen geoogste primeurs leveren minder kilo's op dan een goed uitgedroogd gewas. In de onderstaande tabel zijn de globale opbrengsten vermeld.

Opbrengst van verschillende niegoorten in tonnen per ha

	groen geoogst	volgroeid geoogst
zaai-uien	30-40	35-80 (normaal 50)
eerstejaars plantuien (8-21 mm ϕ)	22,5	
eerstejaars plantuien (> 21 m ϕ)	25	
tweedejaars plantuien	20-40	50-80 (normaal 60)
picklers		35-40
zilveruien		25-35
pareluien		10-15
sjalotten		30-35

10. TRANSPORT EN VERPAKKING

10.01 Fust - Uien en sjalotten worden in het grote meermalig poolfust aan-gevoerd op de veilingen. Algemeen wordt 20 kg uien in het kunststof fust geplaatst en hetzelfde geldt voor sjalotten zonder loof. Sjalotten met loof voert men meestal aan in hetzelfde grote poolfust. De sjalotten met loof worden veelal gebost en met 60-80 bossen in het fust geplaatst. De inhoud van de kist bedraagt dan ca. 10 kg. Ook wordt soms het kleine poolfust gebruikt voor sjalotten. Er gaan 5 kg sjalotten in dit fust of 30 tot 40 bosjes sjalotten met loof. De meeste zaai-uien worden geteeld op landbouwbedrijven en deze worden dan ook meestal niet via de tuinbouwveilingen verhandeld. De zaai-uien worden overwegend rechtstreeks aan handelaren verkocht en gro-
tendeels geëxporteerd. De exportverpakking bestaat meestal uit poly-
etheen baaltjes in diverse gewichtsklassen, zoals ondermeer 1; 2,5;
5; 10 en 25 kg. De kleur van de netzakken geeft soms een indicatie
van de kwaliteitsklasse (zie ook 10.02).
Voor de aanvoer van uien naar de handel worden veelal grote stapel-
kisten gebruikt met een inhoud van 850 kg. Kartonnen dozen, die nu
nog een enkele keer worden gebruikt, zullen in de toekomst niet meer
worden toegepast.

Afmetingen en inhoud van fust voor uien en sjalotten

fusttype	uitwendige afmetingen in cm			bruto inhoud in dm ³	gewicht in kg		aantal op grond vlak pallet		
	l	b	h		-----		80x120 cm	100x120 cm	
					netto	bruto			
<u>ui en sjalot</u>									
<u>kunststof</u>									
groentekist	60	40	22	52,8	20	21,8	4	5	
<u>ui</u>									
stapelkist	110	140	125	1925	850	950	-	-	
baal-5 kg	50	30	1) 5	5	10	12			
10 kg	60	40	1) 5	10	10	7	9		
25 kg	75	50	1) 25	25	4	5			
<u>sjalot met loof</u> ²⁾									
<u>kunststof</u>									
groentekist	60	40	22	52,8	10	11,8	4	5	
<u>kleine</u>									
kunstst.bak	39,5	29,5	15,5	18,1	5	5,8	8	10	

1)

2) plat gemeten

ook afwijkende gewichten, bosgewijze wordt aangevoerd.

- 10.02 Verpakkingsvoorschriften - De voorschriften, die met * zijn gemerkt gelden ook voor sjalotten.
- * De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn; zij mag slechts produkten van dezelfde oorsprong, variëteit, sorte ring (alleen ui) en kwaliteit bevatten.
 - * De verpakking moet het produkt een goede bescherming bieden. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmate-
riaal moeten nieuw en schoon zijn en mogen geen invloed op het
produkt hebben die schadelijk is bij menselijke consumptie. De
gebruikte inkt en lijm mogen niet giftig zijn. De verpakkingseen-
heden mogen geen vreemde substanties bevatten.
 - Uien van de klasse I en II moeten verpakt zijn in schone, solide,
niet eerder gebruikte, eenmalig emballage.
 - Balen welke 5 kg of meer uien bevatten moeten:

- een rode of oranje kleur hebben ingeval de uien van klasse I zijn (geldt alleen voor bestemmingen in Europa)-
een witte, gele of jute kleur hebben, ingeval uien van klasse II en III zijn verpakt.
- Indien de uien in balen worden verpakt met een netto inhoud groter dan 2,5 kg dan moet de netto inhoud 5 kg, 10 kg of 25 kg bedragen, indien de koper in Europa is gevestigd en voorts is 19 kg netto inhoud toegestaan, indien de koper is gevestigd in Ierland. In de detailhandel mag de inhoud van de verpakking kleiner zijn dan is voorgeschreven, behoudens verpakkingen met een inhoud van 5 kg en minder. Uien moeten op een der volgende wijzen worden verhandeld: in lagen; los verpakt zonder stengel; in trossen samengevlochten, welke tenminste 16 bollen bevatten; de stengels moeten geheel uitgedroogd zijn.
- 10.03 Aanduidingsvoorschriften - De in de eerste paragraaf vermelde voorschriften, die met * zijn gemerkt, gelden ook voor sjalotten.
- i. iedere verpakkingseenheid moet op één der buitenzijden, duidelijk leesbaar en onuitwisbaar, de volgende gegevens bevatten:
 - * de naam en het adres of de code van verpakker en/of afzender.
 - * de aanduiding "uien" (resp. "sjalotten"), ingeval gesloten verpakking is gebruikt.
 - * de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats.
 - de sortering, door vermelding van sorteergrenzen in mm.
 - * de klasse
 - * het nettogewicht.
 2. Voor uien van Nederlandse oorsprong van de klasse II mogen, onmiddellijk volgende op de klasse-aanduiding, de letters NL worden gebezigd onder voorwaarde dat:
 - de afwijking in vorm en kleur slechts van lichte aard zijn.
 - de verwerking slechts matig van aard is.
 - de uien geen schot vertonen.
 - de sporen van wrijving van geringe betekenis zijn.
 - de uien geen aantastingen door parasieten of ziekten vertonen.
 - de uien in een baal verpakt zijn, die een rode of oranje kleur bezit, voorzover het verpakkingen betreft met een netto inhoud van 5 kg en meer.
 3. Bijzondere voorschriften voor uien van Nederlandse oorsprong. Ingeval uien verpakt worden in eenheden van 5 kg en meer, moet gebruik gemaakt worden van:
 - een sluitstrook van ten minste 70 pm dikte en een breedte van 3, 4 of 5 cm voor balen van resp. 5, 10 of 18 kg en meer, of
 - een label, met een papiergewicht van 200 gram/m², en een oppervlakte van 80, 100 of 160cm² voor balen met een inhoud van respectievelijk 5, 10 of 18 kg en meer.De aanduiding "Holland" op sluitstrook of label moet aan zekere afmetingen voldoen.
- 10.04 Verlading - De uien, die op landbouwbedrijven zijn geteeld, worden in zelflossende wagens, kipwagens of stapelkisten afgevoerd. De uienpakstations beschikken soms over een losgestorte buffervoorraad, doch vaak worden de uien in voorraadkisten gehanteerd en opgeslagen. De meeste uien worden vervolgens, na afstaarten en sorteren, verpakt in netzakken voor export. Deze gespecialiseerde uienbedrijven vindt men vooral in Zeeland, op de Zuidhollandse eilanden en in de Noordoostpolder.
- Transport naar het buitenland van verpakt produkt geschiedt meestal op pallets. Om verschuiving van de lading uien in balen te voorkomen, worden de pallets voorzien van opstaande kartonnen wanden (palletdozen) voor balen van 5 kg. In deze palletdozen zijn ventilatieopeningen aangebracht om een betere warmte- en vochtafvoer te bewerkstelligen. Grotere halen worden meestal op de pallet gefixeerd door vierhoeken,

die met horizontale bindmiddelen (straps) op de plaats worden gehouden. Meestal worden 1000 kg uien op een pallet gestapeld. Het vervoer overzee geschiedt veelal in geventileerde containers en op zgn. "flats" met een lengte van 6 m (20 font) en een ladinggewicht van 13 ton. Het gebruik van koelrulmen en koelcontainer komt meestal niet in aanmerking, tenzij het plantuten betreft.

Ladingsdichtheid van ui en sjalot in fust

	hoev. prod. in kg	aantal per m ³ los gestapeld	fusteenh. op pallet ¹⁾	ladingsdichtheid in kg/m ³			
				in fust		in fust op pallet ¹⁾	
				netto	bruto	netto	bruto
<u>ui en sjalot</u>							
kunststof groentekist	20	18,9	17,5(17,5)	378	412	350(350)	389(389)
ui stapelkist	850	0,5			442	494	-
baal	5	92,5	85 (85)	462	462	425(425)	438(438)
	10	49	45 (45)	490	490	450(450)	462(462)
	25	21	19 (19)	520	520	475(475)	488(488)
<u>sjalot met loof</u>							
kunststof groentekist	10	18,9	17,5(17,5)	189	223	175(175)	212(212)
kleine kunstst.bak	5	55,3	49,5(49,5)	276	321	248(248)	297(297)

1) pallet 80x120 cm, (pallet 100x120 cm, waarbij wordt uitgegaan van Een gebruikelijke laadhoogte van 1,8-2 m.
 2) ga aan gewicht verpakkingsmateriaal en fust.
 3) incl. gewicht verpakkingsmateriaal, fust en pallet (20 kg voor pallet 80x120 cm en 25 kg voor pallet 100x120 cm).

10.05 Transportcondities - Voor uien en sjalotten die zijn gedroogd (dus zonder loof), is de temperatuur, waarbij het produkt gedurende enige tijd wordt vervoerd, niet van groot belang. Wel van belang is dat het produkt zo droog mogelijk wordt vervoerd. De relatieve luchtvochtigheid dient bij voorkeur niet hoger te zijn dan 80 á 85% (macroklimaat). Alleen bij langdurige transporten, bij hoge buitentemperaturen, is koeling aan te hevelen. Luchtbeweging en goede ventilatie is echter een vereiste voor uien. Droge uien kunnen enkele weken worden vervoerd zonder koeling. Verse uien en plantuten kunnen slechts enkele dagen zonder koeling.

Bij het transport van droge uien en sjalotten zijn de volgende producttemperaturen toelaatbaar:

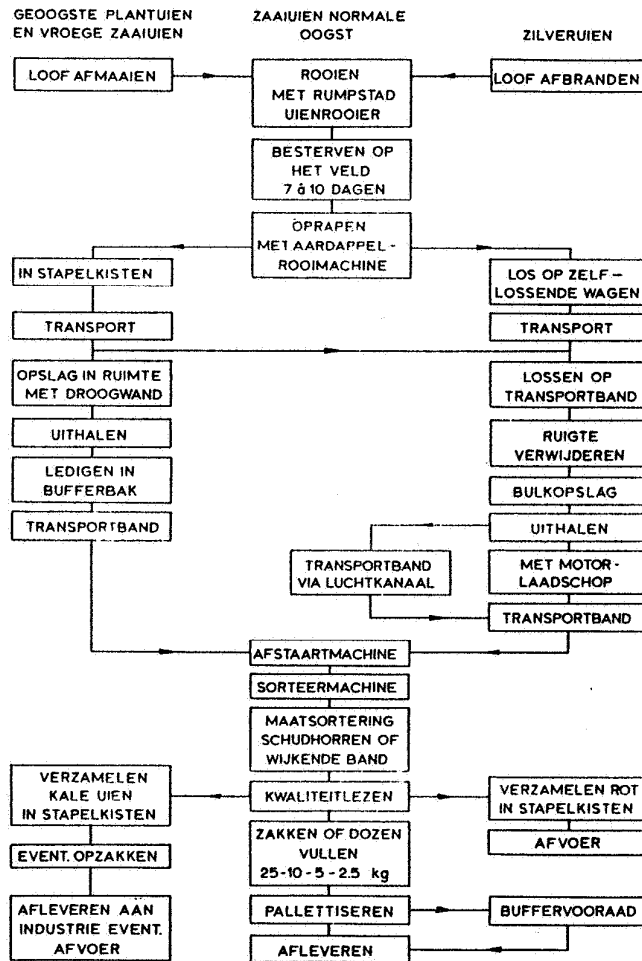
- bij een transportduur korter dan 1 dag -1 °C tot 25 °C
- bij een transportduur van 1 dag t/m 1 week -1 °C tot 20 °C
- bij een transportduur van enkele weken -1 °C tot 15 °C.

Voor uien en sjalotten met loof is een lage temperatuur veel belangrijker; het advies luidt voor deze produkten:

- bij een transportduur korter dan 1 dag 0-15 °C
- bij een transportduur van 1 t/m 3 dagen 0-7 °C
- bij een transportduur langer dan 3 dagen 0-3 °C

0.06 Voorkoeling - Afkoeling van het produkt, tot de gewenste transporttemperatuur, dient voor het laden te geschieden. De voorkoeling

kan worden uitgevoerd met geforceerde lucht in een koelcel of in een voorkeelcel. Uien en sjalotten zonder loof kunnen niet horden afgekoeld in een vacuümkoeler. Uien en sjalotten met loof kan men wel vacuümkoelen, om het loof snel af te koelen.



Schematisch overzicht van het oogst, transport, bergaren en sorteren van uien

11 BEWARING EN OPSLAG

Zie voor het vriespunt 06.05, voorkoelen en transportcondities 10.06 en 10.05.

11.01 Kwaliteitsachteruitgang - De achteruitgang van de kwaliteit van de ui wordt veroorzaakt, zoals uiteengezet in het overzicht van Schouten (1987) van het Sprenger Instituut, door:

- rot- en schimmelaantastng
- spruit- en wortelgroei
- verlies van de buitenste bruine huid
- gewichtsverlies
- kleurverlies
- ouderdomsslijtage
- schade ten gevolge van lage temperatuur
- glazigheid
- aromaverlies en bruinverkleuring.

Rot- en schimmelaantastng & Mechanische beschadigingen optredend tijdens de oogst en het transport (Schouten, 1987) of tijdens de sortering op de sorteerbands (Symonds, 1983) bevorderen rotting. Calbo et al. (1987) stelden vast dat 70% van de uien gegroeid in een borium-deficiënte voedingsoplossing, rot vertoonde na 54 bewaardagen en dat de overgebleven uien meer gewicht hadden verloren dan de niet deficiënte uien. Ook de koprotschimmel, *Botrytis aclada* (8. allii), kan in sommige gevallen uitval veroorzaken, zie 04.02. Koprot kan worden bestreden door een partiële droging uitgevoerd vóór de bewaarperiode (Jones & Mann, 1963; Yamaguchi, 1983), zie ook Blikman et al. (1985). Sprenge~~r~~ Instituut vonden dat deze voordroging uitgevoerd met lucht van 40 C bij een r.v. van 5%, een % rot van totaal 6% (4% koprot) bij de bewaarde uien opleverde tegen totaal 16% (8% koprot) voor de bij 25 C (50% r.v.) behandelde uien. De hoge r.v. bestreed ook het optreden van kaalheid (verlies van de buitenste bruine huid); eerstgenoemde partij uien vertoonde nauwelijks meer kaalheid dan de onder praktijkomstandigheden (25 C-50% r.v.) gedroogde uien, zie ook Jones & Mann (1963) en Fenwick & Hanley (1985a). Het drogen bij 40 C gedurende verscheidene dagen geeft een grote kans op inwendige afwijkingen, zodat te lang drogen vermeden dient te worden. Bittcher (1986b) constateerde een vermindering van het verlies door koprot (*Botrytis allii*) aan bewaarde uien van 15% naar 3%, indien het zaaigoed met 50% benomyl (29 per kg zaad) was behandeld. De koprot werd niet beïnvloed door het optreden van valse meeldauw, *Peronospera destructor* (Berk.) Casp. (Bittcher, 1986a).

Spruit- en wortelgroei Spruitgroei aan het groeipunt van de ui is moeilijk te beheersen, speciaal in de luchtgekoelde opslag wanneer in het voorjaar de omgevingstemperaturen hoger worden (Schouten, 1987). Ook na gekoelde opslag tot bijv. mei of later ontstaat er na ca. twee weken spruitgroei, wanneer de uien na aflevering 19-j hogere temperaturen geplaatst worden (Bewaring, 1982). Bij bewaring tot februari of langer moet deze spruitgroei onderdrukt worden. Dit gaat het beste door een bespuiting met malelnehydrazide (MH-30) van het gewas op het veld vóór de oogst, wanneer het loof begint te strijken. In de praktijk wordt deze bespuiting vrij algemeen toegepast; toegestaan is een dosis van 2i kg werkzame stof per ha, te verspuiten in 500 l water (Blikman et al., 1985). Ten einde goede resultaten te verkrijgen is het van belang om het juiste tijdstip van de bespuiting te kiezen: te vroeg spuiten vergroot de kans op zachte uien en bij een te late bespuiting zal de opname van de werkzame stof via de bladeren te gering zijn om effect te kunnen sorteren (Schouten, 1987). Nadere gedetailleerde aanbevelingen geldend voor Nederlandse omstandigheden, over de wijze van toediening van MH-30 m.b.v. een uitvloeler worden gegeven in een vlugschrift voor de landbouw (Zaaiuien, 1986) en in de Nieuws-

brief van de Stichting Nederlandse Uien-Federatie (1988). Yamaguchi (1983) zet uiteen dat de planten op het moment van de bespuiting minstens vijf fotosynthetisch actieve bladeren moeten bezitten. Ook de weersomstandigheden tijdens en direct na de bespuiting zijn van belang, zie verder Jones & Mann (1963).

Aangezien aan deze MH-methode toch wat onzekerheden kleven, onderzochten Buitelaar et al. (1980) van het IBVL of het bij aardappelen zo effectieve kiemremmingsmiddel CIPC.IPC, een mengsel van Chloorprofam, isopropyl-N-(3-chloorfenyl)carbamaat met Profam, isopropyl-N-fenylcarbamaat, ook werkzaam zou zijn bij uien onder toepassing van het middel tijdens het in opslag brengen van het produkt; het effect van CIPC.IPC bleek gering en vrijwel gelijk aan dat van geen behandeling, zie verder Fenwick & Hanley (1985a). Ook Sidhu & Chadha (1986) vonden dat CIPC niet effectief was in het onderdrukken van de spruitvorming; hetzelfde gold voor Cycocel. De auteurs raden aan de uien te selecteren op gesloten nekken, omdat maleInehydrazide ook maar matig voldeed. In hun zeer uitgebreid literatuuronderzoek met 1060 referenties maken Fenwick & Hanley (1985a) melding van de waarneming door onderzoekers in 1958 dat de gunstige effecten van de toepassing van maletnehydrazide duidelijker naar voren kwamen onder bewaarcondities bij hogere temperaturen. Brewster (1977) meldt in zijn review met ca. 180 referenties een onderzoek uit 1966, waarbij bleek dat verwijdering van de buitenste verdikte rokken de spruitgroei versnelde. De Maaker (1970) van het Sprenger instituut stelde vast dat uien na behandeling met maletnehydrazide (MM-30) en na bewaring van eind oktober tot eind maart, in een kletnverpakkingsproef met gesneden uien geen verschil in kleur, smaak, aroma en consistentie vertoonden ten opzichte van onbehandelde, bewaarde en daarna gesneden uien.

Een doelmatige onderdrukking van het uitlopen (spruitgroei) kan ook door toepassing van ioniserende bestraling bewerkstelligd worden. Wiersma (1976) van het Sprenger Instituut stelde vast dat eendbestraling met doses van 2 tot 4 krad binnen ca. één maand na de oogst, het uitlopen volkomen kon onderdrukken na opslag in een luchtgekoelde bewaarplaats tot April/met. Er kan in beperkte mate enige lichte verkleuring van het vegetatie (groei) punt ontstaan, zie ook Wiersma & Hilhorst (1973). In Nederland vindt tnepassing in de praktijk nog niet plaats (Evaluatiecommissie voor de bestraling van uien, 1974). In hun zeer uitgebreid literatuuronderzoek met 1060 referenties vermelden Fenwick & Hanley (1985a) dat bij de diverse door hen gerefeerde bestralingsexperimenten veelal hogere doses (5-15 krad) werden toegepast dan die gebruikt door Wiersma (1976), en geven een tabel met 13 landen waarin de bestraling van uien wordt toegestaan; ook Nederland wordt in deze tabel genoemd, en wel met een. toegestane dosis van maximaal 5 krad zonder verdere beperkingen. In diverse onderzoekverslagen wordt het optreden van een dosis afhankelijke verkleuring van de uien gemeld. In extenso gaan Fenwick & Hanley (1985a) in op de mogelijke schadelijkheid van bestraalde uien bij consumptie door de mens. Bestraalde uien bleken geen mutagene activiteit te vertonen, en in alle gerefeerde groeiproeven met ratten werd geen verschil tussen bestraalde en onbestraalde uien gevonden. Fenwick & Hanley (1985b) vermelden nog dat het gewichtsverlies van de uien tijdens de bewaring afneemt met een toenemende dosis van de aan de bewaring voorafgaande bestraling.

Ook de vorming van wortels dient voorkomen te worden. Dit verschijnsel is goed te onderdrukken wanneer gedurende de bewaring een te hoge relatieve luchtvochtigheid vermeden wordt (Schouten, 1987).

Verlies van de buitenste bruine huid Door het verlies van de buitenste huid (rok) ontstaan kale uien die in uien van klasse I niet mogen voorkomen; bovendien zijn kale uien gevoeliger voor sdhimmelaantasting dan uien met intacte droge buitenste rokken (Schouten, 1987). Uien met te droge buitenste rokken kunnen deze rokken verliezen door ruwe behandeling bij de oogst, het afstaarten, het sorteren (Symonds, 1983) of het transporteren, zie 04.06. Ook een te sterke en/of lang-

durige kunstmatige droging met lucht van hoge temperatuur gecombineerd met lage r.v. leiden tot kale uien; Sommeling & de Groot (1963) vonden dan ook dat de toepassing van een hoge r.v. van 75% bij het v66rdrogen van uien met lucht van 40 C nauwelijks meer kaalheid opleverde dan de toepassing van een droging onder de toenmalige praktijkomstandigheden (25 C bij 50% r.v.). Overigens kan nog opgemerkt worden dat de huidvastheid een aan het ras gebonden eigenschap is; verder bevordert een onjuiste stikstofbemesting (te veel en/of te laat toedienen) en een laat tot zeer laat oogststadium het loslaten van de buitenste huid (Bewaring, 1982).

Gewichtsverlies Bij op het veld gedroogde zaaiuien kunnen de verliezen ten gevolge van verdamping uiteenlopen van 4 tot 9% afhankelijk van de duur der velddroogperiode. Tijdens de bewaring verliezen uien continu water door verdamping, en drogestof door ademhaling (Fenwick & Hanley, 1985a; Jones & Mann, 1963); deze verdampings- en ademhalingsverliezen samen bedragen tijdens de bewaring met mechanische koeling 0,75 tot 1% en tijdens die met luchtkoeling 0,75 tot 1,25% per maand (Bewaring, 1982), zie ook Blikman et al. (1985) en Metjaard & van Veen (1965).

Kleurverlies Verlies van kleur van de buitenste droge rokken ontstaat wanneer de uien langere tijd vochtig blijven, bijv. bij een regenperiode gedurende de velddroging; ten einde dit verlies te voorkomen wordt geadviseerd de zogenaamde één-fase-oogst uit te voeren. In tegenstelling tot het traditionele oogststelsel bestaat dit één-fase oogststelsel uit een droogproces dat direct na de oogst (zonder droging op het land) in de bewaarruimte wordt uitgevoerd, zie verder de teelthandleiding van Blikman et al. (1985).

Ook tijdens de bewaring kan kleurverlies optreden. Indien er tijdens de opslag te weinig wordt geventileerd en/of gecirculeerd dan bestaat het risico van condensatie hetgeen tot kleurverlies kan leiden. Dit verlies kan ook optreden na het ontstaan van broei en indien er na het in de bewaring brengen van een vochtig gewas niet voldoende snel (kunstmatig) gedroogd wordt (Bewaring, 1982).

De onder "spruit- en wortelgroei" genoemde bestraling met b'-stralen kan eveneens tot kleurverlies leiden.

Het is van belang om kleurverlies te voorkomen aangezien dit verlies optreedt onder omstandigheden waarbij ook het ontstaan van diverse ziekten bevorderd wordt (Schouten, 1987).

Ouderdomsslijtage Deze veroudering is gelieerd met de combinatie van bewaartijd en bewaartemperatuur: de uien worden dan zacht, voos en sponzig, en meer onderhevig aan rotting. Speciaal in luchtgekoelde bewaarplaatsen, waar de temperaturen in het voorjaar geleidelijk stijgen, zullen deze verouderingsverschijnselen veelal na omstreeks eind april optreden. In bewaarplaatsen uitgerust met mechanische koeling, blijven de uien bij de lagere temperaturen langer in goede conditie (Bewaring, 1982).

Ook na een effectieve antispruitbehandeling door bespuiting (met MH) of bestraling, gaat de conditie van de uien door veroudering achteruit (Wiersma, 1976).

Schade ten gevolge van lage temperatuur Deze schade kan ontstaan wanneer uien langere tijd verblijven bij temperatuur beneden -2 C; het weefsel wordt glazig, en later treedt rotting op (Schouten, 1987), zie 04.06. De ui is één van de weinige groentesoorten die lichte vorst kunnen doorstaan. Bij de aanbevolen opslagtemperatuur tussen -2

en -1 C lopen zaaiuien geen schade op, maar de uien mogen in bevroren toestand niet verhandeld worden en dienen dus eerst zeer langzaam ontdooid te worden (Bewaring, 1982). Voor de rol die kalium- en calciumionen bij deze schade spelen, zij verwezen naar het onderzoek van Arora & Palta (1986).

Glazigheid Glazigheid in uien is een inwendige afwijking, die zich manifesteert door een grijsachtige en waterige tint van de als het ware doorzichtige rokken; glazige uien worden ook wel "waterhuidjes" genoemd (Bewaring, 1982). Er zijn twee typen: bewaar- en behande-

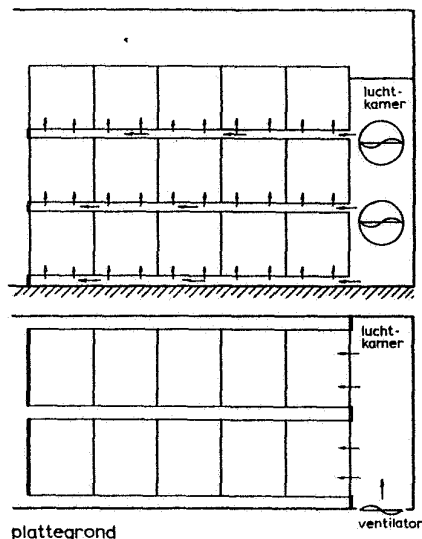
lingsglazigheid, De eerste ka'n in ernstige mate optreden na langdurige bewaring bij lagere temperaturen of na bevroeringsschade bij bewaring beneden -2 °C (Schouten, 1987). De behandelingsglazigheid treedt in veel lichtere mate op na een vrij ruwe behandeling bij het afstaarten, sorteren en verpakken, en kan na ventileren op den duur grotendeels verdwijnen. Hak et al. (1983) stelden vast dat de stikstofbemesting tijdens de teelt geen invloed had op deze glazigheid en dat met 4 dagen recondittoneren bij 15 °C al een aanzienlijke reductie van het aantal glazige uien kon worden bewerkstelligd.

Aromaverlies en bruinverkleuring Bij geschilde, maar vooral bij gesneden uien treedt snel aromaverlies op; bovendien kan zich tijdens het koken een plotselinge bruinverkleuring voordoen. Naarmate het met de lucht in aanraking zijnde oppervlak groter is, treedt de verkleuring sneller op. Deze verschijnselen maken dat de houdbaarheid van gesneden slechts beperkt en dat die van gecutterde (= gesnipperde uien) nog beperkter is, zie verder 13.03.

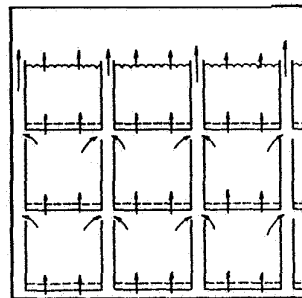
- 11.02 Bewaarmethode - Bij de bewaring van uien moet rekening worden gehouden met de soort. Zaauiuen kunnen tot maximaal tien maanden en droge sjalotten tot ca. zes maanden in een mechanisch gekoelde ruimte worden bewaard. Plantuien en zilveruien zijn van nature minder goed bewaarbaar, mede doordat deze uien vroeger afsterven en eerder worden gerooïd dan zaauiuen. Slechts enkele weken houdbaar zijn winteruien, plantuten e.d., indien deze uien groen geoogst worden (Bewaring, 1982). Vrijwel alleen bij langdurige opslag wordt er gekoeld, en dan meestal d.m.v. buitenluchtkoeling. Tijdens het transport en bij de detailhandel wordt voor onbewerkte uien geen koeling toegepast. Het overgrote deel van de zaauiuen wordt in luchtgekoelde bewaarplaatsen opgeslagen; slechts een klein gedeelte wordt direct in koelhuizen bewaard. Vroeger werden uien soms na de opslag in een luchtgekoelde bewaarplaats in december of januari overgebracht naar koelhuizen, waaruit bijv. fruit was geruimd (Bewaring, 1982).
- Buitenluchtkoeling In luchtgekoelde bewaarplaatsen worden uien los gestort tot een hoogte van ca. 3,5 m opgeslagen. De lucht wordt onderin toegevoerd via een roostervloer of via luchtkanalen in of op de vloer (Bewaring, 1982; Blikman et al., 1985)., Bewaring in kisten met een inhoud van 1 tot 1,5 m' wordt op beperkte schaal toegepast. Deze kisten zijn voorzien van dichte wanden en een dichte palletbodem; de kistbodem bestaat uit latwerk en is dus open. Bovenin de beide kopeinden (korte zijden) van de kist bevinden zich spleten van ca. 3 cm om de lucht uit de kist te laten ontsnappen. De stapel- of palletkisten worden drie of vier kisten hoog geplaatst vóór een luchtkamer of luchtwand, waarin zich op de palletmethodens aansluitende openingen bevinden. De palletmethodens van elke rij kisten vormen aldus een luchtkanaal dat aan het eind (de laatste kist) wordt afgesloten, zie de volgende tekening waarin de luchtbeweging met pijltjes wordt aangegeven. Voor de openingen in de luchtwand zijn kleppen aanwezig die desgewenst gesloten kunnen worden (Bewaring, 1982; Schouten, 1987).
- Deze manier van bewaring in stapelkisten heeft als voordeel dat verschillende partijen gemakkelijk apart kunnen worden gehouden, zodat men te allen tijde op snelle wijze over grote en kleine partijen kan beschikken (Greidanus et al., 1971). De laagdikte in de stapelkisten bedraagt ca. 1 m en hij los gestorte opslag, zoals eerder gemeld, ca. 3,5 m. Greidanus et al. (1971) sommen in totaal twaalf voordelen op van het gebruik van stapelkisten voor uien.
- Het aanschaffen van stapelkisten betekent een aanzienlijke investering; daar tegenover staat dat het gebouw geen drukwaste wanden behoeft te hebben, zoals bij los gestorte opslag het geval is' (Bewaring, 1982). Greidanus et al. (1971) van het Sprenger Instituut concludeerden dat de bewaring in stapelkisten de voorkeur verdient hoven die in los gestorté toestand; de hogere opslagkosten in het eerste geval worden royaal gecompenseerd door besparingen op het

bewaarverlies en door diverse moeilijk in geld te waarderen voordelen, zie ook Meijaard & van Veen (1965).

zijaanzicht (doorsnede)



vooraanzicht (doorsnede)



Bewaring in stapelkisten

Voor luchtgekoelde bewaring kan volstaal worden met een ventilatorcapaciteit van 100 m³ lucht per uur per m² uien, te leveren bij een tegendruk van 15-20 mm waterkolom; een capaciteit van 150 m³ lucht per uur per m² uien bij een tegendruk van 30 mm waterkolom, is nodig indien de uien in dezelfde ruimte kunstmatig moeten worden gedroogd (Bewaring, 1982).

Gorin & Honkoop (1978) stelden vast dat zowel met malenehydrazide behandelde als onbehandelde uien bij het begin van de luchtgekoelde bewaring geen noemenswaardige ethyleenproduktie vertoonden; alleen de op spruitgroei geselecteerde uien uit de lang bewaarde onbehandelde partij lieten een kleine produktie zien. Gowda et al. (1986) vonden dat de toepassing van maleinehydrazide (30 en 15 dagen vóór de oogst) het gewichtsverlies tijdens de bewaring niet deed verminderen. Duvekot & Wiersma (1963) van het Sprenger Instituut stelden vast dat de hoeveelheid van de stikstofbemesting in het gebied van 0-480 kg N per ha geen invloed had op de bewaarbaarheid en het optreden van koprot. Muzika (1986) meldt echter een verminderde bewaarbaarheid na een verhoogde stikstofgift.

Curzto & Croct (1983) behandelden uien (lokaal ras in Argentinië) met een dosis van 0,03 kgγ en bewaarden de uien tot 330 dagen bij temperaturen van 6 tot 32 C. Deze behandeling bleek effectief in het terugdringen van het gewichtsverlies en in het verhogen van het percentage verkoopbare uien, maar veroorzaakte wel een verdonkering. Peters et al. (1984) beklemtonen de diverse voordelen van het bestralen, o.a. het met 85% verlaagde verbruik van elektrische energie bij de luchtgekoelde bewaring van bestraalde uien t.o.v. de mechanisch gekoelde bewaring van onbehandelde uien.

Freeman & Whenham (1974) constateerden een versterkte geur in uien na luchtgekoelde bewaring, en achtten bepaalde peptiden daarvoor verantwoordelijk.

Comrie (1986) stelde vast dat de plaatselijk in Zuid-Afrika toegepas-

ui en sjalot bewaring en opslag 11.
 te methode van gedeeltelijke ontbladering van de zaailingen leidde tot een verminderde bewaarbaarheid en een verhoogd percentage van de uien met spruitgroei.

Mechanische koeling Mechanisch gekoelde opslag is aan te bevelen voor groen geoogste uien, zilveruien en sjalotten en uien met loof. Men dient bosuien met papier of kunststoffolie af te dekken om het uitdrogen van het loof tegen te gaan. De toepassing van mechanische koeling verlengt de bewaarduur van afgerijpte zaaiuien met ca. 3 maanden (Bewaring, 1982). Zie voor de benodigde koelcapaciteit hét artikel van Dusseldorp (1987).

De toepassing van mechanische koeling bij los gestorte opslag vereist gedwongen luchtcirculatie door de lading heen, bijv. van beneden naar boven zoals hierboven beschreven voor de buitentuchtcooling. Bij gebruik van 20 kg-kisten of van stapelkisten is niet-geleide luchtcirculatie toe te passen met bijv. plafondkoelers; in dit koelsysteem van vrije luchtcirculatie moeten de stapelkisten voorzien zijn van speten in de wanden en in de kistbodem.

Indien m stapelkisten met een grondvlak van ca. 1,4 x 1,2 m en zeker indien nog grotere kisten gebruikt worden, dan wordt sterk aanbevolen om niet alleen tussen de rijen een **spatie** van ca. 15 cm aan te houden, maar ook in de rij een spatie van ca. 10 cm vrij te laten (Bewaring, 1982).

Hooghiemstra et al. (1981) vergeleken twee bedieningssystemen voor de mechanische koeling, en vonden geen verschil in bewaarresultaat en/of energieverbruik; de auteurs zien voordelen in het systeem van lange perioden van stilstand afgewisseld met koelperioden van 4 3 5 uur achtereenvolgend.

Toledo et al. (1984) behandelden uien op het veld met maleInehyrazide (MH) en met parquat en bewaarden de uien bij 1 C gedurende 4 maanden; de met MH behandelde uien vertoonden minder spruitgroei en minder koprot en de met parquat behandelde uien zelfs meer spruitgroei en weinig minder koprot dan de onbehandelde bollen.

Khristov et al. (1986) in Rusland bewaarden op diverse manieren bemeste uien, eerst 6 maanden luchtgekoeld en daarna 3 maanden mechanisch gekoeld; de P en PK bemestingen gaven betere en de N, NP en NPK bemestingen gaven slechtere resultaten dan geen bemesting.

CA-bewaring Wiersma (1974) constateerde dat CA-bewaring van uien bij 1% CO₂ en bij 5% CO₂, beide bij 3% O₂ en een hoge r.v. van 95-97%, iets gunstiger resultaten opleverde aan gewone koelhuisbewaring bij 85% r.v. (CA en gewoon eerst bij 1 C en daarbij bij -1 tot -2 C). Schouten (1976) onderzocht ook nog andere gassamenstellingen en kwam tot de conclusie dat hoge CO₂-concentraties van 10% door uien niet verdragen worden, en dat CA-bewaring geen voordelen opleverde t.o.v. gewone koelhuisbewaring, zie ook Mertens (1986). Ook Adamicki 5 Kepka (1974) vonden slechte resultaten met een 10% CO₂ -gasbewaring, -gasbewaring, aar stelden toch vast dat een CA-bewaring in 5% CO₂ en 3% O₂ bij 1 C gunstiger was dan een gewone koelhuisbewaring, zie ook Gatzke (1982). In zijn literatuuroverzicht vermeldt Brewster (1977) o.a. een ouder onderzoek uit 1968, waarbij juist een gassamenstelling van 10% CO₂ (met 3% O₂ bij 5 C) het gunstigste was.

Drogen Bi, het traditionele oogststelsel worden de uien in rijen (leggers) op het land gelegd om te drogen. In gematigde klimaten met regelmatig regenbuien is deze handelwijze vrij riskant: de kleur van de buitenste rokken kan gedurende deze droogperiode achteruit gaan (Schouten, 1987).

Ook als genoemde droogperiode gunstig verlopen is, moeten de uien daarna in de bewaarplaats nog worden nagedroogd; deze droging kan geschieden door continu met buitenlucht te ventileren gedurende de eerste 3-4 weken. Indien het binnengekomen produkt vochtig is, dan verdient het kunstmatig drogen met warme lucht aanbeveling teneinde kleurverlies té voorkomen; deze droging kan worden bewerkstelligd door v66r de ventilatoren een luchtverhitter te plaatsen die de luchttemperatuur met ca. 5 C kan verhogen (Bewaring, 1982).

In tegenstelling tot het traditionele oogststelsel bestaat het één-fase oogststelsel uit een droogproces dat direct in de bewaarruimte wordt uitgevoerd. Bij deze snelle oogstmethode en bij het loofmaaien zijn er nog groene loofresten aanwezig en bevatten de uien tevens veel vocht, zodat geforceerd kunstmatig drogen noodzakelijk is. Er wordt aanbevolen de luchttemperatuur met 15 C tot maximaal 30 C te verhogen m.b.v. een ventilatorcapaciteit van 150 m³ lucht per uur per m² uien, te leveren bij een tegendruk van 30 mm waterkolom. Het drogen moet worden voortgezet totdat het produkt droog is, hetgeen binnen maximaal 5 dagen het geval moet zijn. Het produkt is droog op het moment dat de temperatuur van de ingaande drooglucht gelijk is aan die van de uitgaande (na passage door de uien) lucht. Het goed droog zijn van de uien is ook vast te stellen door de halzen tussen duim en wijsvinger te wrijven: de halzen mogen dan niet meer rollen. De Nieuwsbrief van de Stichting Nederlandse Uien-Federatie (1988) geeft in een tabel de produktweerstand in Pascal en mm waterkolom voor storthoogten van 3, 31 en 4 meter; bij ventilatorcapaciteiten van 150, 200 en 250 m³ lucht per uur per m² uien.

Ook Cassidy (1984) raadt een temperatuur van 30 C aan, gevolgd door een langere periode bij lagere temperatuur en hoge luchtvochtigheid, zodat de uien de hij de consument geliefde gouden kleur zouden krijgen, zie voor nog andere droogomstandigheden het overzicht van Fenwick & Hanley (1985a). Bij een vergelijkende proef uitgevoerd door SNUIF en IBV, van uien gedroogd volgens de Engelse methode (3 dagen lucht van 30 C, 3 weken 27 C + interne ventilatie) met uien gedroogd volgens de toen gangbare Nederlandse methode (de uien werden 7 dagen op 25 C gehouden en nagedroogd met buitenlucht) bleek, dat de Engelse methode een ongeveer 3 maal zo hoog energieverbruik had als de Nederlandse methode; de uien volgens de Ned. methode gedroogd hadden een mooie lichtgele kleur, terwijl de volgens de Engelse methode gedroogde uien duidelijk donkerder waren maar er feitelijk niet beter uit zagen (Korte, 1984).

Hieronder volgt nog een voorbeeld van de capaciteitsberekening van een verwarmingsbron voor ca. 40 ton uien:

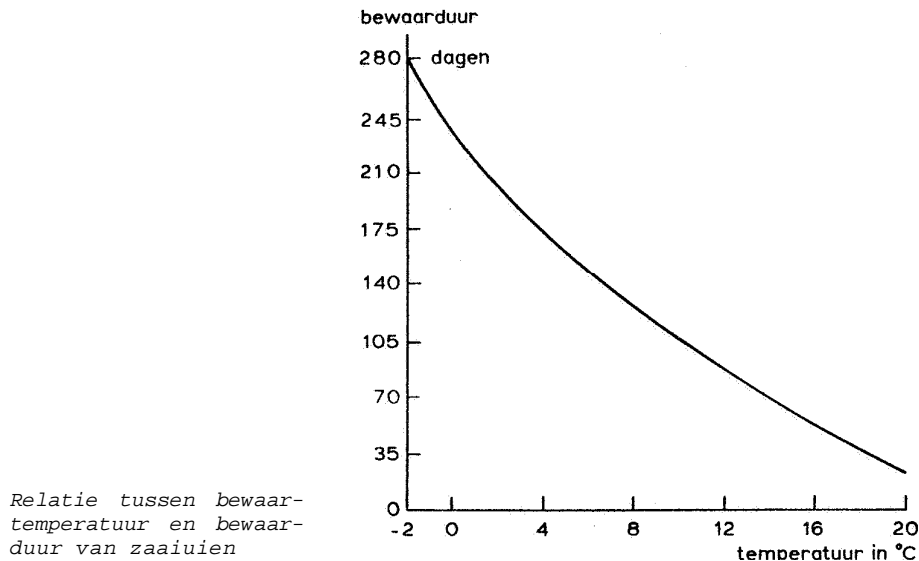
- bij 500 kg veldgewas per m², komt 40 ton uien overeen met 73 m³
 - 150 m³ lucht te leveren per uur per m² uien
 - soortelijke warmte van lucht bedraagt 1,21 kJ per C per m³
 (bij 20 C)
 - 15 C verhoging van de buitentemperatuur

De te leveren hoeveelheid lucht bedraagt $73 \times 150 = 10.950 \text{ m}^3$ lucht/uur en de capaciteit $10.950 \times 15 \times 1,21 = 198750 \text{ kJ}$ per uur of 55,2 kW. Ter compensatie van lek- en stralingsverliezen is het gewenst een toeslag van 10-20% in rekening te brengen, zodat dan in dit voorbeeld de benodigde capaciteit 61 tot 67 kW wordt; de Nieuwsbrief van de Stichting Nederlandse Uien-Federatie (1988) geeft een capaciteit van minimaal 1,75 kW per ton uien aan, uitkomend op 70 kW per 40 ton. Voor nadere gedetailleerde aanbevelingen geldend voor Nederlandse omstandigheden, betreffende de uitvoering van de droging, zij verwezen naar het vlugschrift voor de landbouw (Zaaiuien, 1986) en de Nieuwsbrief van de Stichting Nederlandse Uien-Federatie (1988). Als de uien droog zijn, kan men de verwarmingsbron uitschakelen; met behulp van buitenlucht moeten de uien dan nagedroogd worden. Gedurende de eerste drie weken na het drogen moet de produkttemperatuur van 30 C teruggebracht worden naar ca. 18 C door de produktthermostaat iedere dag 0,5 C of per twee dagen 1 C lager af te stellen. De werkwijze houdt in dat er dagelijks of vrijwel dagelijks geventileerd moet worden met buitenlucht, die door het temperatuurverschil tussen binnen en buiten een goed drogende werking heeft. Voor verdere details zij verwezen naar genoemde Nieuwsbrief van de SNUIF (1988). Tijdens de conditioneer- en bewaarperiode moet regelmatig geventileerd worden met buitenlucht, echter uitsluitend indien deze lucht een minimaal 2 C lagere temperatuur heeft dan de uien; bij hogere buitentemperaturen dient intern te worden geventileerd. zie verder de

Nieuwsbrief van de SNUIF (1988).

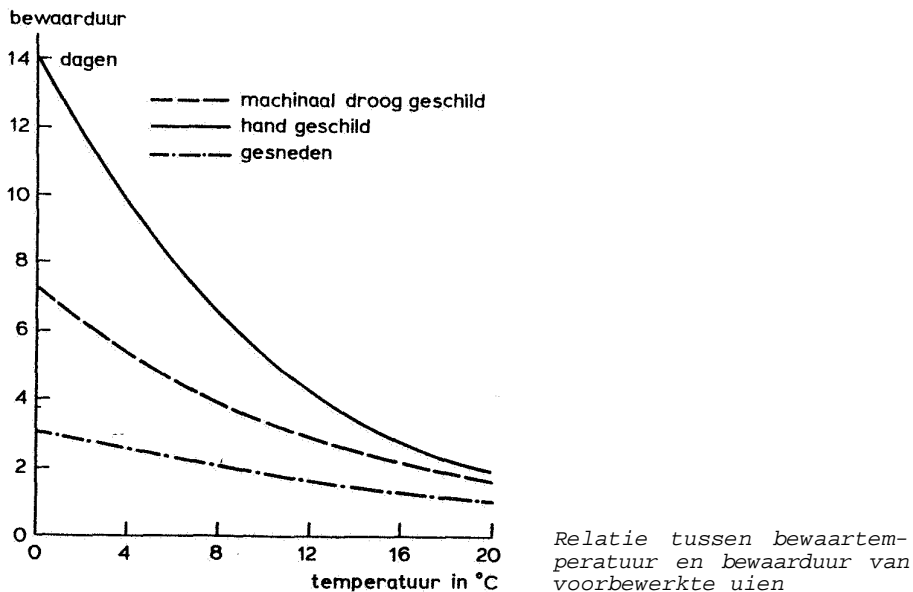
Er moet een speciale luchtkamer voor het drogen worden ingericht, indien de uien in stapelkisten worden bewaard (Blikman et al., 1985).

- 11.03 Bewaarcondities en bewaarduur - De aanbevolen bewaarcondities zijn 0 tot 1 C en 80-85% r.v. (macroklimaat). Zowel deze temperatuur als deze r.v. zijn lager dan die aanbevolen voor de meeste andere groenten (Bewaring, 1982; Schouten, 1987). Bij toepassing van hogere relatieve vochtigheden worden de wortelgroei en het uitlopen gestimuleerd; deze verschijnselen werden geconstateerd door Van Schaik et al. (1979) bij een r.v. van 92% (bij -1 C), terwijl bij een r.v. van 70% te hoge gewichtsverliezen en te veel zachte uien werden waargenomen. Een globaal overzicht van de bewaarduur van zaaiuien bij verschillende bewaartemperaturen wordt in de volgende grafiek gegeven (Bewaring, 1982).



Indien uien gedurende de gehele winterperiode met buitenlucht gekoeld worden, dan is de opslagduur ongeveer gelijk te stellen aan de bewaarduur verkregen door het trekken van een verticale lijn in bovenstaande figuur bij 4 C. Hak et al. (1983b) kwamen na een vergelijkend bewaaronderzoek met zaaiuien van twee herkomsten bij drie temperaturen (-1, +1 en 3 C) tot de voorlopige conclusie dat voor bewaring tot ca. half mei een bewaar temperatuur van ca. 1 C te verkiezen is boven een temperatuur beneden 0 C, indien energiebesparing, kwaliteit na bewaring en bewaarrendement de bepalende criteria zijn. Van Dusseldorp (1987) van de Stichting Agrarisch Bouwadvies stelt dan ook in tegenstelling tot de vroeger aanbevolen bewaar temperatuur van -2 tot -1 C, dat een optimaal bewaar klimaat voor zaaiuien wordt gevormd door een bewaar temperatuur van 0 tot +1 C bij een r.v. beneden 85%. Ook Blikman et al. (1985) vermelden dat een temperatuur van 0 tot +1 C noodzakelijk is om de kwaliteit van uien tot april/mei te handhaven. In het buitenland worden ook andere bewaarcondities aanbevolen, die vaak gekenmerkt worden door lagere luchtvochtigheden. Lutz & Rardenburg (1977) noemen een bewaar temperatuur van 0 C bij een lage r.v. van 65-70%. Gatzke (1982) noemt een r.v. van 70-80% voor een optimale bewaring, en Yamaguchi (1983) stelt zelfs dat sommige uieras-

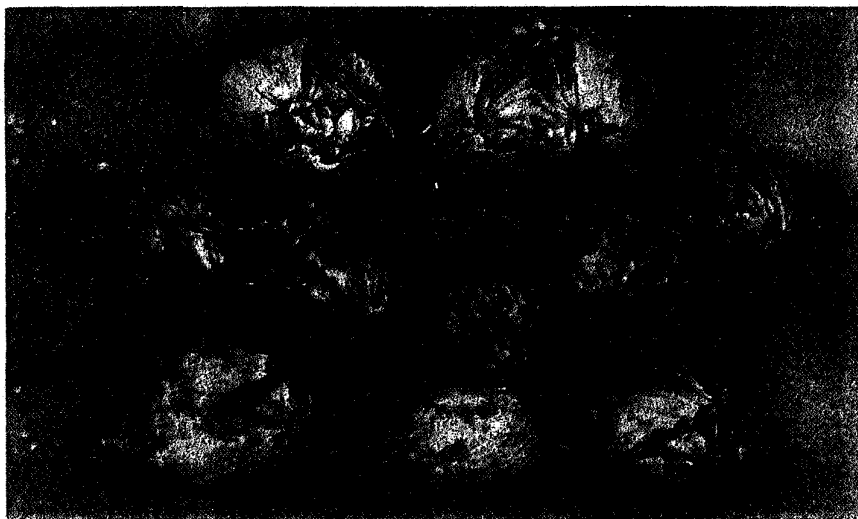
sen bijna een jaar bewaard kunnen worden bij 3 °C en de extreem lage r.v. van 40% of nog lager. Brewster (1977) geeft in zijn overzicht voor de bewaartemperatuur een gebied aan van -1 C tot 2 C. Voor droge sjalotten worden de volgende bewaarcondities aanbevolen: 0°C en 80% r.v. (macroklimaat); de bewaarduur is ca. 6 maanden bij 0 C en 3-4 maanden bij 2-5 C (Bewaring, 1982). Voor plantuten geven Lutz & Hardenburg (1977) dezelfde bewaarcondities (0 C bij 65-70% r.v.) als voor zaaiuien. Voor groen geoogste uien en zilveruien wordt een bewaartemperatuur van 0 C aanbevolen bij 80-90% r.v. (macroklimaat); de bewaarduur bedraagt 2-3 weken bij 0 C en 1-2 weken bij 2-5 C (Bewaring, 1982). Voor bosuien (= uien met loof) en voor sjalotten met loof tenslotte zijn de aanbevolen condities: 0-1 C en 90-95% r.v. (macroklimaat); de bewaarduur bedraagt slechts ca. 1 week bij 0-1 C en 4-6 dagen bij 2-5 C (Bewaring, 1982). Lutz & Hardenburg (1977) geven een bewaarbaarheid van enkele dagen bij 0 C aan; het uitspreiden van ijoschilfers over de uien zou bijdragen in de vochtvoorziening. Bewaarduur voorbewerkt produkt De bewaarbaarheid van uien loopt zeer sterk terug, indien de uien 766r de bewaring voorbewerkingen als schillen en vooral snijden hebben ondergaan; ook de methode toegepast bij het schillen is een belangrijke factor voor de bewaarbaarheid. Schouten (1977) vergeleek de bewaarbaarheid van op twee manieren geschilde uien van één herkomst: machinaal (m.b.v. één schilmachine) en met de hand. Bij een temperatuur van 0-1 C bleken de machinaal geschilde uien ongeveer een week houdbaar zonder kwaliteitsverlies, terwijl het handgeschilde produkt onder dezelfde omstandigheden een week langer bewaard kon worden. Bij dit onderzoek bleek dat het koken van enige tijd bewaarde geschilde uien die er nog goed en blank uit zien, toch een lichte mate van bederf aan het licht kan brengen in de vorm van een plotseling optredende bruinverkleuring. De globale bewaarduur van geschilde uien (Schouten, 1976a; Schouten, 1977) en van gesneden uien (Creidanus et al., 1968) wordt aangegeven in de volgende grafiek.



Vacuümkoelen Het vacuümkoelen bleek toepasbaar voor in een groentesnijmachine gesneden uien, maar het gaf bij de bewaring (72 uur bij

10 C) geen voordelen t.o.v. de vooraf niet gekoelde gesneden uien (Greidanus et al., 1968). Met geschilde niet gesneden uien werden in het Sprenger Instituut wel goede resultaten verkregen bij het vacuüm koelen (Weber, 1978).

- 11.04 Gemengde opslag- Gecombineerde niet langdurige opslag van uien en/of sjalotten met andere produkten zoals kool, wortel- en knolgewassen, levert geen problemen op. Langdurige gecombineerde opslag is echter niet mogelijk omdat de te bewaren produkten van elkaar verschillende optimale bewaarcondities vertonen. Fruit is niet samen met uien te bewaren, omdat de diverse fruitsoorten de geur van de uien overnemen (Bewaring, 1982).



Misvormde uien ten gevolge van wateroverlast en zuurstofgebrek

12. KWALITEIT EN SORTERING

Zie voor verpakings- en aanduidingsvoorschriften 10.02 en 10.03, voor voorschriften verwerkt produkt 14.02.

12.01 Kwaliteitssortering en voorschriften - Er zijn afzonderlijke voorschriften voor uien (*Allium cepa* L.) en sjalotten (*Allium ascalonicum* L.). Uien en sjalotten met groene bladeren en groene stengels vallen buiten deze kwaliteitsvoorschriften evenals plant- en pootgoed. De kwaliteitsvoorschriften voor uien zijn in EEG-verband geharmoniseerd. Voor uien en sjalotten zijn in Nederland de (afzonderlijke) bepalingen van kracht van de "Verordening PGF 1977 Kwaliteitsvoorschriften Groenten en Fruit", alsmede de daaraan later toegevoegde uitvoeringsbesluiten.

Uienminimum voorschriften

De uien moeten

- intact, gezond, zuiver en vrij van vorstschade zijn
- voldoende droog zijn (bij voor opslag bestemde uien moeten ten minste de buitenste twee vliezen en de stengel geheel uitgedroogd zijn)
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid
- vrij zijn van vreemde geur en smaak.

De stengel dient afgedraaid of vlak afgesneden te zijn, het restant mag ten hoogste 4 cm lang zijn (behoudens aan elkaar gevlochten uien).

De hoedanigheid (hardheid, huidvastheid) moet zodanig zijn dat zij bestand zijn tegen de bij verdere afzet te verwachten verrichtingen, in goede staat kunnen blijven tot de plaats van bestemming en daar aan gerechtvaardigd te stellen eisen kunnen beantwoorden.



Deze uien met rooibechadiging voldoen duidelijk niet aan de kwaliteitsvoorschriften

Voorschriften voor Klasse I

De uien moeten kwalitatief goed zijn en dienen de kenmerkende eigenschappen van de variëteit te bezitten. Zij moeten voorts:

- stevig en vast zijn
- vrij van schot en van holle, taaie stengelresten
- vrij zijn van verdikkingen t.g.v. een abnormale groei
- nagenoeg vrij zijn van wortelresten.

Toegestaan zijn:

- een geringe verwerking tot maximaal 20% en/of een zware verwerking tot maximaal 10% van de oppervlakte van de ui (totale verwerking maximaal 20%)
- oppervlakkige scheuren in *de* buitenste vliezen en een gedeeltelijk ontbrekend buitenste vlies op voorwaarde dat het vruchtvlees beschermd is.

Voorschriften voor Klasse II NL

De uien moeten van Nederlandse oorsprong zijn en voldoen aan de voorschriften van Klasse II (zie hieronder) met als nadere bepalingen dat:

- de afwijkingen in vorm en kleur slechts van lichte aard zijn
- een lichte verwerking tot maximaal 40% en/of een zware verwerking tot maximaal 20% van de oppervlakte van de ui is toegestaan (totale verwerking maximaal 40%)
- de uien geen schot en geen aantastingen door parasieten of ziekten vertonen
- de sporen van wrijving van geringe betekenis zijn
- scheuren in het buitenste vlies alsmede het ontbreken van het buitenste vlies tot eenderde van de oppervlakte zijn toegestaan in ten hoogste eenderde van het aantal of het gewicht.

Voorschriften voor Klasse II

In deze klasse worden uien ingedeeld die niet aan de eisen van Klasse I voldoen maar wel aan de minimum eisen. Ze moeten voldoende stevig zijn en nagenoeg vrij van wortelresten.

Mits zij hun essentiële kenmerken inzake kwaliteit en presentatie behouden zijn toegestaan:

- afwijking van de kenmerkende vorm en kleur van de variëteit
- een begin van schot in 10% van het aantal of gewicht
- sporen van wrijving
- lichte sporen van aantasting door parasieten of ziekten
- kleine dichtgegroeide scheuren
- geringe genezen kneuzingen (mits niet van invloed op de houdbaarheid)

Toegestaan zijn voorts:

- een lichte verwerking tot maximaal 50% en/of een zware verwerking tot maximaal 40% van de oppervlakte van de ui (totale verwerking maximaal 50%)
- scheuren in het buitenste vlies, alsmede het ontbreken van dit vlies tot maximaal eenderde van de oppervlakte op voorwaarde dat het vruchtvlees niet beschadigd is.

Voorschriften voor Klasse III

De uien kunnen niet in een hogere klasse worden ingedeeld, maar voldoen aan de eisen voor Klasse II; toegestaan zijn:

- geringe sporen aarde
- begin van schot in maximaal 20% van het aantal of gewicht
- kneuzingen (tenzij houdbaarheid nadelig beïnvloed wordt)
- verwerkingen die het laatste perkamentachtige vlies dat het vruchtvlees beschermt op generlei wijze aantast.

Toleranties in kwaliteit

Klasse I: 1f2 van aan tar of gewicht mits deze uien voldoen aan de

voorschriften van Klasse II.

Klasse II en III: 10% van aantal of gewicht mits de uien niet zichtbaar zijn aangetast door rot of enige afwijking vertonen waardoor ze ongeschikt zijn voor consumptie.

Voor schot in uien van Nederlandse oorsprong is sedert 1987 een aanvullende regeling van kracht waarbij

1. uien met bestemming buiten Europa vrij dienen te zijn van:

- zichtbaar schot
- inwendig schot dat verder gaat dan tweederde van de bolhoogte met een tolerantie van 20% van het gewicht.

2. uien met bestemming binnen Europa vrij dienen te zijn van:

- zichtbaar schot met toleranties van 17,, 2% en 10% van het aantal of gewicht voor resp. Klasse IINL, II en III.

Sjalotten

Minimumvoorschriften

De sjalotten moeten:

- intact, gezond, zuiver en vrij van vorstschade zijn hard zijn
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid
- vrij zijn van vreemde geur en smaak.

Voorschriften voor Klasse I

De sjalotten moeten kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de soort bezitten, zij moeten voorts:

- stevig, vast en goed gevormd zijn
- vrij van schot zijn
- praktisch vrij van holle stengelresten zijn.

Voorschriften voor Klasse II

De sjalotten voldoen aan de minimum voorschriften maar kunnen over het geheel genomen niet in Klasse I worden ingedeeld. Zij moeten kwalitatief redelijk en voldoende vast zijn; toegestaan zijn:

- afwijkingen in vorm en kleur
- een begin van schot in 10% van het aantal of het gewicht
- sporen van wrijving
- lichte sporen van aantasting door parasieten en ziekten
- kleine dichtgegroeide scheuren
- kneuzingen (mits niet van invloed op houdbaarheid)
- sporen van aarde.

Toleranties in kwaliteit

Klasse I: 10% van het gewicht mits deze sjalotten voldoen aan de eisen van Klasse II.

Klasse II: 10% van het gewicht mits deze sjalotten geschikt zijn voor consumptie.

12.02 Sorteringsvoorschriften -Voor uien gelden voorschriften, waarbij de sortering moet geschieden naar de maximale middellijn van de grootste dwarsdoorsnede.

Minimumvoorschriften

De middellijn moet tenminste 10 mm zijn

Homo&eniteit

Het verschil in middellijn tussen de grootste en de kleinste ui mag per verpakkingseenheid niet groter zijn dan:

wanneer de kleinste ui een middellijn heeft van:	in de Klassen	
	I en II	III
- ten hoogste 20 mm	5 mm	30 mm
- tussen 15 en 25 mm	10 mm	30 mm
- tussen 20 en 40 mm	15 mm	30 mm
- tussen 40 en 70 mm	20 mm	30 mm
- tenminste 70 mm	30 mm	30 mm

Voor uien van Nederlandse oorsprong dienen uien met een middellijn kleiner dan resp. groter dan (of gelijk) aan 35 mm gescheiden te worden aangeboden.

Toleranties in grootte

10% van het aantal of gewicht mits de middellijn niet meer dan 20% van de sorteringsgrenzen afwijkt.

N.B. Voor sjalotten bestaan geen sorteringsvoorschriften.

12.03 Sorteerinstallaties - Uien worden voor aflevering eerst afgestaart en vervolgens op grootte en daarna op kwaliteit gesorteerd. Het afstaarten is een vorm van reinigen en wordt onder 12.04 behandeld.

De grootte- of maatsortering geschiedt machinaal, de kwaliteitssortering met de hand.

Maatsorterins. Voor deze sortering worden bij uien algemeen machines toegepast die volgens het schudzeefsysteem werken. Ze bestaan uit vier lange, boven elkaar geplaatste raamwerken met gaasrekken of zeven. Deze rekken hebben vierkante gaten. Het bovenste rek heeft de grofste gaten; het onderste de fijnste. Doordat de rekken heen en weer schudden springen de uien er als het ware overheen of vallen er door. De grofste uien ("bonken") blijven op het bovenste rek liggen; de rest valt erdoor. Op het volgende rek blijft de "middel" sortering liggen en zo verder. Te kleine uien, grond, stof en afval vallen door het onderste rek op de grond. Aan het einde van de rekken worden de verschillende sorteringen op transportbanden opgevangen en daarna op kwaliteit gesorteerd. Bij het oude type machine moeten de rekken van onder af in de machine worden gebracht. Dit heeft tot gevolg dat de gehele machine uit elkaar moet worden genomen bij het wijzigen van een sortering.

Bij een nieuw type worden de rekken aan de zijkant in de machine gezet waardoor deze snel en gemakkelijk verwisseld kunnen worden.

In 1973 werd voor de maatsortering van uien het wijkende bandsysteem geïntroduceerd. Dit systeem wordt bij augurken toegepast. De resultaten, die bij proeven bevredigend waren, blijken in de praktijk tegen te vallen. Dit in te wijten aan de vorm van de uien, inmiddels is ook een systeem met wijkende rollen in gebruik.

Kwaliteitssortering Hiertoe worden de op grootte gesorteerde uien over leesbanden gevoerd, waarlangs een aantal sorteerdors staat.

Afwijkende uien én grondkluiten worden via parallel lopende banden verwijderd, terwijl de nog aanwezige, te lange staarten met de hand afgesneden worden. Sjalotten worden vóór het sorteren op kwaliteit eerst afgestaart en "gebroken".

Voor erfstaarten zie 12.04. Onder "breken" verstaat men het van elkaar schelden van de bollen. Hiervoor wordt een machine met drie schuim rubber rollen gebruikt. Deze rollen zijn voorzien van groeven en ringen; de ringen passen in de groeven van de aanliggende rol. De aan elkaar zittende sjalotten worden door de rollen gegrepen en tijdens het passeren hiervan door de verende ringen uit elkaar gedrukt en ge-

scheiden. (Consulentschap 1979 en 1985, Proefstation 1977)

- 12.04 Reinigen - Het reinigen van uien en sjalotten bestaat uit het verwijderen van grondresten en het afstaarten.
- Na het rooien komt het produkt nagenoeg vrij van grond van het veld. Via een, stortbak, transporteurs en boxenvullers worden de uien, hetzij losgestort of in stapelkisten in de bewaarruimte gebracht.
- Het afstaarten, dat een vorm van reinigen is, vindt bij uien na bewaring plaats; bij sjalotten wordt het loof vaak v256r het rooien verwijderd, zodat het eigenlijke afstaarten in dat geval beperkt blijft tot het af en toe verwijderen van een te lange staart.
- Tot voor 1950 was het afstaarten nog overwegend handwerk. Naarmate de arbeidslonen stegen vond het machinaal afstaarten steeds meer toepassing. Thans worden overwegend machines gebruikt. Er is praktisch nog één type machine in gebruik. Deze machine bestaat uit een raamwerk met metalen spijlen, die in de lengterichting zijn gemonteerd. Onder deze spijlen zijn een of twee op propellers gelijkende tweebladige, roterende messen bevestigd. De bladen van de messen zijn enigszins hol. Hierdoor wordt een zuigende luchtstroom verkregen. De staarten van de uien worden tijdens het trillen van de zeef omlaag gezogen en afgesneden.
- Voor de verschillende sorteringen kan een aangepast trilrooster worden geleverd. Voor een goede werking van de machine is het van groot belang dat de gehele breedte van het trilrooster gelijkmatig van uien wordt voorzien. Om dit te bereiken is hij de meeste grote pakstations voor de afstaartmachine een voorsorteertrichting aanwezig. De uien worden daar in twee maten gescheiden.
- Bij een opstelling van meerdere machine naast elkaar kan de aanvoer gelijkmatig verdeeld worden d.m.v. een zwenkinrichting boven de zeven. Veelal worden niet alle staarten in een keer goed afgesneden. Op grote bedrijven worden daarom twee trilzeven in serie geplaatst en eventueel door een transportband met elkaar verbonden.
- (Consulentschap 1979 en 1985, Proefstation 1977)

13. KLEINVERPAKKING

- 13.01 Hoeveelheid- Volgens de kwaliteits- en sorteringsvoorschriften van het Produktschap voor Groenten en Fruit mogen in balen of baaltjes voorverpakte uien alleen worden verhandeld in eenheden van 24, ⁵/₁₀ en 25 kg. Indien deze uien bestemd zijn voor afzet binnen Nederland of een ander Europees land. Een uitzondering hierop vormt Ierland voor welk land balen van 19 kg zijn toegestaan.
- Bij verkoop in de detailhandel worden overwegend baaltjes van 21 kg en 5 kg verkocht. Zowel voor de binnenlandse detailhandel als voor export geldt dat het 5 kg baaltje het meest in trek is als de uien goedkoop zijn en het 2/ kg baaltje als ze duur zijn. Als de uien door de detailhandel zelf worden verpakt mag dat ook in eenheden van minder dan 24 kg.
- Sjalotten worden altijd in kleine eenheden van 1 of 1 kg verkocht omdat deze uiesoort niet zozeer als groente maar als toekruid wordt gebruikt.
- Vorbewerkte uien worden altijd in kleine eenheden verkocht, omdat hierbij de prijs ondergeschikt is aan de houdbaarheid. Naarmate meer verbewerkingen plaatsvinden neemt de houdbaarheid af en moeten de eenheden kleiner worden. Zo worden wilde uien verkocht in eenheden van 1/2 of 1 kg en gesneden uien in eenheden van 1 of 1/2 kg. Voor grootverbruikers worden zowel geschilde als gesneden uien verpakt in eenheden tot 10 kg. Sjalotten worden niet als verbewerkt produkt verkocht (Produktschap 1977).



1 7

€7;1 een uiru; h7";:2f;'

13.02 Bewerking - Bij niet geschilde uien en sjalotten wordt volstaan met het verwijderen van beschadigde en door rot aangetaste exemplaren. Aangezien ook het verpakken in kleinverpakking van deze uien thans overwegend door speciale uienpakstations wordt uitgevoerd, vinden deze werkzaamheden tijdens de kwaliteitssortering plaats.

Het schillen bestaat uit:

- afsnijden van kop en staart
- verwijderen van de buitenste, geheel of gedeeltelijk verdroogde bolrokken

Te snijden uien worden na de bovengenoemde bewerking in plakjes van ca. 3 mm dikte gesneden.

Koppen en staarten. Hieronder wordt respectievelijk het verwijderen van de bolschijf aan de onderzijde en de nek aan de bovenzijde van de ui verstaan. Dit kan op twee manieren gebeuren:

- met de hand
- mechanisch m.b.v. een kop- en staartmachine.

Het met de hand afsnijden van de kop en staart komt nog veel voor. Naarmate de sortering grover is gaat het sneller. De vorm van de uien is hierbij niet van invloed.

Voor het machinaal afsnijden van kop en staart bestaan diverse machines. De eenvoudigste uitvoering is een apparaat met een elektrisch aangedreven mesje waartegen de uien stuk voor stuk met de ene kant en daarna met de andere kant gehouden worden. Bij volautomatisch verwijderen van koppen en staarten gebeurt dit in één bewerking. Boven- en onderkant van de uien worden dan gelijktijdig met roterende mesjes afgesneden of uitgeboord. Bij bepaalde machines moet het opzetten en richten van de uien op de band voor het koppen en staarten met de hand gebeuren, hetgeen zeer arbeidsintensief is. Bij andere machines gebeurt het geheel automatisch. Om een indruk te geven van het automatisch koppen en staarten is onderstaand de werkwijze omschreven van een in Nederland ontwikkelde volautomatische droogschilmachine voor uien.

Vanuit een voorraadbunker worden de uien via transportbanden met meenemers op voorrichtgoten gelegd. Van hieruit komen ze op het richtmechanisme dat bestaat uit een horizontaal voortbewegende rollenbaan met aangedreven geprofileerde rollen waarop de uien zodanig draaien dat ze in de juiste stand komen te liggen voor het

koppen en staarten. Vervolgens worden de uien tussen twee draaiende cirkelmessen doorgevoerd waarbij kop en staart worden afgesneden. De cirkelmessen kunnen ten opzichte van elkaar bewegen, waardoor de afstand tussen deze messen tijdens het koppen en staarten steeds min of meer kan worden vergroot of verkleind. Binnen een bepaalde sortering is het daardoor mogelijk van de per stuk afgetaste uien steeds een zo juist mogelijk deel af te snijden.

Beperkende factoren bij het machinaal koppen en staarten zijn de maatsortering en de vorm van de uien. Naarmate de sortering grenzen nauwer en de uien meer uniform van model zijn verloopt het beter. Vaak vormt de kop- en staartmachine een onderdeel van een gehele schillijn of is het ontkop- en afstaartmechanisme een deel van de schilmachine.

Verwilderen van de droge bolrokken. Dit wordt ook wel "schillen" genoemd.

Hiervoor bestaan verschillende methoden:

- met de hand
- mechanisch: in een schiltrommel, met perslucht of carborundum
- chemisch: met long
- fysisch: met stoom, met hete lucht (zgn. ovenschillen) of met behulp van infrarode straling.

Voor uien, die als vers produkt verhandeld worden komen alleen de twee eerstgenoemde methoden in aanmerking. Chemische en fysische schilmethoden kunnen alleen door de verwerkende industrie worden toegepast omdat de op deze wijze behandelde uien snel aan bederf onderhevig zijn en direct verwerkt moeten worden. Om deze reden worden ze in dit hoofdstuk niet verder behandeld.

Met de hand schillen is zeer arbeidsintensief. Als dit echter goed gebeurt, wordt het produkt vrij weinig beschadigd en is het vrij goed houdbaar.

Mechanisch schillen kan op drie manieren gebeuren:

- in een schiltrommel
- door blazen met perslucht
- door schuren met carborundum.

Schiltrommels zijn in de wand of in de bodem voorzien van roterende messchijven. Bij bodemschillers is de wand voorzien van schokabsorbierend materiaal; bij wandschillers is zowel op de wand tussen de messchijven als op de roterende bodemplaat een dergelijk materiaal aangebracht. De uien, die op de roterende bodemplaat komen, worden door de centrifugaalkracht tegen de wand gedrukt en al draaiende van de buitenste, droge bolrokken ontdaan. De schilresten worden door een spleet tussen bodem en wand afgevoerd.

Bij machines die uitgaan van het blaasprincipe worden de uien na het afsnijden van kop en staart door een mechanische geleider ingeklemd en langs een meeschijf gevoerd waarmee ze, afhankelijk van het type machine, overlans of in dwarsrichting worden ingesneden. De geleider is voorzien van perslucht mondstukken voor pneumatische verwijdering van de schilresten. De luchtdruk varieert, afhankelijk van het type machine, van 7 tot 14 ato (= 7 tot 13 bar).

Bij het type, waarbij de uien in de lengterichting worden ingesneden, wordt voor het afblazen van de schillen over iedere ui een cilindervormig kapje geplaatst om het loslaten van de schillen te vergemakkelijken. Bij het andere type wordt de schil van de ui op de grootste dwarsdoorsnede van de hol rondom ingesneden en daarna verwijderd. Dit kan op verschillende manieren gebeuren. Zo is er een systeem, waarbij de losgesneden schillen met walsrollen worden stukgewalst, om deze vervolgens met een krachtige luchtstraal weg te blazen. Daarna worden uien en schillen met een windzeef gescheiden.

Met het oog op een rendabele produktie van geschilde uien en beperking van de schilverliezen zijn de machines aangepast aan de sorteringssmaten van de uien. Om deze reden is een nauwkeurige groottesortering van belang, waarbij opgemerkt moet worden dat het ene type een groter scala van sorteringen kan verwerken dan het andere.

Zo is het eerstgenoemde type alleen geschikt voor uien van 15-35 mm doorsnede terwijl het tweede type uien van 30-80 mm doorsnede kan verwerken, maar dan wel met drie verschillende uitvoeringen van de machine nl. 30-40 mm, 40-60 mm en 60-80 mm. Hierbij is het evenwel mogelijk elk van de genoemde sorteringen nog weer in twee maten te verdelen. Zo kan bijvoorbeeld de sortering 40-60 mm worden verdeeld in de maten 40-50 mm en 50-60 mm, waardoor economischer schillen van de uien met dezelfde machine mogelijk wordt gemaakt.

Recent heeft ook het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten (IBVL) te Wageningen octrooi aangevraagd voor een door dit instituut ontwikkelde volautomatische uiendroogschilmachine.

De capaciteit van de utendroogschilmachines met blaasinrichting varieert van ca. 300-1000 kg per uur. Het grote voordeel van deze schilmethode t.o.v. de eerstgenoemde trommelschillers is dat het produkt door het schillen minder beschadigd wordt, wat de houdbaarheid ten goede komt. Het schuren met carborundum komt voor het vers te verkopen produkt niet in aanmerking. Het kan alleen worden toegepast bij industriële verwerking. De uien worden hierbij door een rol langs een met carborundum beklede goot gevoerd en afgeschuurd.

Snijden - Uien kunnen zowel in plakjes worden gesneden als worden gesnipperd. Voor het snijden gebruikt men een uiensnijmachine of een groentesnijmachine. Een speciale uiensnijmachine verdient de voorkeur en wel om twee redenen:

- met een speciale machine wordt het produkt meestal beter gesneden dan met een universele snijmachine, omdat deze aangepast is aan de vorm van het produkt. Dit komt de houdbaarheid van dit zeer bederfelijke produkt ten goede.
- na het snijden van uien dient men de groentesnijmachine grondig te reinigen alvorens andere produkten te snijden. Dit is een tijdrovende bezigheid.

Indien met een universele machine behalve andere groenten ook uien gesneden moeten worden, verdient het aanbeveling de uien als laatste te snijden. Het snipperen of cutteren vindt voor speciale doeleinden plaats. Hiervoor wordt een cutter gebruikt. De houdbaarheid van in plakjes gesneden uien is belangrijk beter dan van gesnipperde uien als gevolg van de vele beschadigingen die het gesnipperde produkt oploopt. Hoe meer voorbereidingen zijn toegepast des te sneller treedt kwaliteitsachteruitgang op. Dit uit zich in smaak- en aromaverlies alsmede een plotselinge bruinverkleuring tijdens het koken. Naarmate het aanrakingsoppervlak van het produkt met de Tucht groter is, treden deze verschijnselen sneller op. Dit verklaart de korte houdbaarheid van gesneden uien en de nog kortere van gecutterde (= gesnipperde) uien. Door het produkt bij lage temperatuur te bewaren wordt de kwaliteitsachteruitgang vertraagd. (Hak et al., 1978; Hak et al., 1979; De Maaker & Molenaar, 1972; Steinbuch, 1975)

- 13.03 Verpakking - Ongeschilde uien en sjalotten worden zowel met als zonder loof aangevoerd. De aanvoer van uien en sjalotten met groen loof vindt uitsluitend in het begin van het seizoen plaats. Ze worden dan voor verse consumptie gebundeld of gebost aangevoerd als "bosuien" en als "sla-uitjes". Onder sla-uitjes worden sjalotten met loof verstaan (zie 09.02).

In verband met verontreinigingen en snelle geelverkleuring van het loof is verpakken echter gewenst. Als verpakkingen komen in aanmerking:

- wikkerverpakking van PVC-rekfolle, dikte 0,014-0,017 mm
- geperforeerde polyetheen of polypropeen zakjes, dikte 0,02-0,025 mm, voorzien van 8 perforaties van 5 mm Ø. De zakken worden aan de bovenzijde niet afgesloten.

Later in het seizoen worden uien, ontdaan van loof en wortels, droog aangevoerd. Dit is ook het geval met buitenlandse uien, die in hoofdzaak uit Egypte en Spanje worden geïmporteerd. In verband met de gevoeligheid voor rot (zie 04.02) onder te vochtige omstandigheden

moeten ongeschilde uien in zeer doorlatend verpakkingsmateriaal verpakt worden. Dit geldt zowel voor klein- als voor grootverpakkingen. Voor beide doeleinden is netverpakking dan ook het meest geschikt. Als verpakkingsmateriaal komt hiervoor vrijwel uitsluitend polypropreen of polyetheen net in aanmerking.

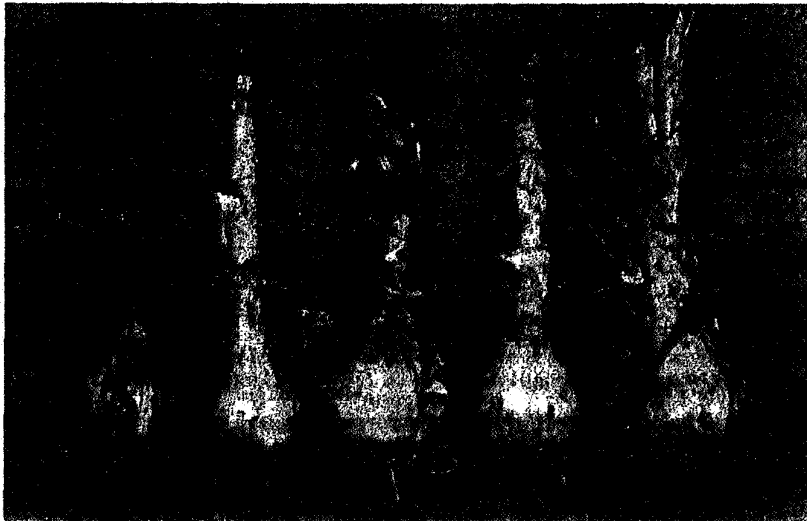
Volgens de Kwaliteitsvoorschriften van het Produktschap voor Groenten en Fruit zijn bij verpakkingen van 5 kg of meer voor uien van de klasse I met bestemming Europa rode of oranje kleurige netten verplicht; voor de klassen II en III moeten de netten een witte-, gele of jutekleur hebben.

Dezelfde voorschriften gelden ook voor de oorverpakkingen van kleinverpakte uien. Hiervoor worden netzakken gebruikt met een inhoud van 25 kg (= 5 x 5 kg kleinverpakking). Voor kleinverpakkingen kleiner dan 5 kg zijn geen voorschriften t.a.v. de kleur van de verpakking. Een andere vorm van bundelen, die voor droge uien bij verkoop in de detailhandel is toegestaan is het in trossen samenvlechten. Deze trossen moeten tenminste 16 uien bevatten, waarvan de stengels geheel verdroogd zijn.

Geschilde uien worden verpakt in gesloten, geperforeerde polyetheen zakken. De dikte hiervan is afhankelijk van de te verpakken hoeveelheid en varieert van 0,03 tot 0,05 mm. Het aantal perforaties bedraagt 2 van 5 mm o per 5 kg produkt.

Gesneden uien verpakt men in:

- kunststof bakjes van slagvast polystyreen of polystyreenschuim omwikkeld met PVC-rekfolie
 - gesloten, ongeperforeerde polyetheenzakken, dikte 0,02 mm.
- Gesneden uien moeten bij een zo laag mogelijke temperatuur worden bewaard liefst bij 0-1 G, en gekoeld worden uitgesteld i.v.m. de zeer grote bederfelijkheid van het gesneden produkt. (Pels, 1975; Produktschap, 1977; Schouten, 1977)



Pikhalzen komen niet in aanmerking voor kleinverpakking

14. INDUSTRIELE VERWERKING

Zie voor economische gegevens rubriek 08. en voor voedingswaarde van gedroogde uien en gesteriliseerde zilveruien 05.

(Darbyshire & Henry, 1979; Greensmith, 1971; Luh et al., 1975; Mazza & Lemaguer, 1980)

- 14.01 Verwerking algemeen - Het grootste gedeelte van de uien dat verwerkt wordt bestaat uit zilveruien. Daarnaast verwerkt de industrie een hoeveelheid zaaiuien. Sjalotten worden niet verwerkt. De teelt en het oogsten en schillen van zilver- en pareluien worden van oudsher op gespecialiseerde bedrijven uitgevoerd.

De oogst, die volledig gemechaniseerd is, begint met het verwijderen van het verwelkte loof. Dit wordt afgebrand met op een tractor gemonteerde apparatuur. Het transport van het produkt vindt plaats in stapelkisten. Voor zilveruien wordt een viertal conserveringsmethoden toegepast, waaronder het vergisten in pekels gevolgd door zoutconservering. Het gezouten halffabrikaat is een exportprodukt. Van oudsher was dit een typisch Nederlands produkt dat betrekkelijk weinig concurrentie ondervond. De laatste jaren neemt op de wereldmarkt het aanbod van gezouten zilveruien, afkomstig uit andere landen, toe. In plaats van de zoutconservering, worden zilveruien de laatste 10 jaar verwerkt tot halfconserven door deze te blancheren en gekoeld op te slaan in azijn. Deze methode biedt grote voordelen t.a.v. milieu-problemen (geen lozingen van vervuilde pekels) en behoud van kwaliteit van het eindprodukt (betere smaak en consistentie).

Een derde, veel belangrijker methode is het pasteuriseren van verse zilveruien met een zoet-zure opgieter.

De sorteringen boven 28 mm worden bovendien verwerkt tot zgn.

Amsterdamse uien.

Voor dit produkt dat zich van zilveruien zoet-zuur onderscheidt door een gele kleur en een zoetere smaak, worden van oudsher voornamelijk pickle-uien gebruikt. Dit zijn zaatulen die zodanig worden geteeld dat in belangrijke mate de sortering 28-15 mm wordt verkregen. Verder vindt het diepvriezen van zilveruien op beperkte schaal plaats. Zaaiuien worden diepgevroren, voor latere verwerking in soepen en voor levering aan grootverbruikers, zoals horecabedrijven. De verwerking van Nederlandse uien tot gedroogd produkt is in het verleden wel toegepast. Bij deze verwerkingsmethode heeft men een tweetal grote problemen.

In de eerste plaats in het drogestofgehalte van de Nederlandse uien relatief laag nl. 10 à 13% t.o.v. 18 à 20% in sub-tropische gebieden. Hierdoor wordt een lage opbrengst aan gedroogd produkt verkregen. Een ander probleem is de bruine schil van de Nederlandse ui. Bij uien met een witte schil is het schilproces eenvoudiger te mechaaniseren. Men kan dan carborundumschillers gebruiken en voor het verwijderen van de restanten schil uit het eindprodukt gebruikt men cyclonen. Een eventueel in het gedroogde produkt achterblijvend stukje schil valt niet op door zowel ui als schil wit zijn. Bij gebruik van uien met een bruine schil valt ieder stukje schil direct op door de afwijkende kleur.

De witte uienrassen welke in de V.S. gebruikt worden zijn door een slechte bewaarbaarheid minder geschikt voor Nederlands'e omstandigheden. In de V.S. lost men dit op door in het zuiden te starten met de oogst en in het noorden te stoppen. Hierdoor heeft men weliswaar hoge transportkosten maar nagenoeg geen opslagkosten en -problemen.

Zaaiuien worden tenslotte ook gebruikt voor de winning van uienolie. Bij voorkeur gebruikt men hiervoor de mindere kwaliteiten.

- 14.02 Voorschriften verwerkt produkt - In Nederland geldt het "Geconserveerde-groentenbesluit (Warenwet)". Hierin worden voor verwerkte uien

een aantal toevoegingen toegelaten.

- als antioxydant uitsluitend l-ascorhinezuur (max. 500 mg/kg).
- als kleurstoffen, tartrazine (E102) en zonnegeel FCF (8110); in gekleurde cocktailuitjes mogen de krachtens het Kleurstoffenbesluit (Warenwet) toegelaten rode en groene kleurstoffen worden gebruikt.
- als conserveermiddelen, azijnzuur, melkzuur (E270) en kooldioxyde (E290); voorts zwaveligzuur in gedroogde uien (max. 250 mg/kg), in diepgevroren uien (max. 50 mg/kg) en voor door warmteverduurzaamde uien 75 mg/kg met inbegrip van de omgevende vloeistof; tenslotte benzoëzuur en sorbinezuur of een mengsel van deze stoffen met een maximum van 600 mg/kg (benzozuurgehalte max. 300 mg/kg) uitsluitend in door warmtebehandeling verduurzaamde uien ("picalltly" resp. 1000 en 500 mg/kg).

Andere antioxydanten, kleurstoffen en conserveermiddelen zijn niet toegestaan.

Wel mag maximaal 25 mg/kg stannochloride worden toegevoegd aan door warmtebehandeling verduurzaamde blanke groenten in glas of in gelakt De Verordening PGF 1981 Verduurzaamde Groenten geeft voor uien geen bijzondere kwaliteits- en aanduidingsvoorschriften.

Het Algemeen Besluit (Warenwet) staat - mits gedeclareerd - het gebruik van saccharine toe tot een maximum van 200 mg/kg.

In West-Duitsland zijn de "Richtlinien für die Herstellung, Kennzeichnung und Beurteilung von Gemilse in Essig" van toepassing. Het betreft producten met een minimum azijnzuurgehalte van 0,5%. Naast azijnzuur en zout mogen aan de opgiets worden toegevoegd:

- natuurlijke smaakstoffen en kruiden
- suiker, invertsulker, glucose
- met saccharine gezoete azijn (mits gedeclareerd)
- melkzuur, wijnsteenzuur, citroenzuur (declareren indien het gehalte hoger is dan 1 g/kg)
- sorbinezuur (max. 1,5 g/kg), benzoëzuur (max. 2,0 g/kg), mierenzuur (1,0 g/kg); het is niet "verkehrsüblich" om deze conserveringsmiddelen toe te voegen aan uien in hermetisch gesloten verpakkingen (glazen, potten) met een inhoud kleiner dan 4250 ml
- spijsolie
- de kleurstoffen lactoflavine (riboflavine) (E101) en - caroteen (E160a) zijn in West-Duitsland algemeen in levensmiddelen toegestaan.

Er wordt in deze Richtlijnen onderscheid gemaakt tussen de volgende producten:

- Perlzwiebeln pasteurisiert
Omschrijving: pareluten (*Allium ampeloprasum*) met een diameter van ten hoogste 15 mm. Toegestaan zijn de aanduidingen "extra klein" en "klein" wanneer de diameter maximaal 6, resp. 8 mm is. Het vulgewicht bedraagt per 0,1 l inhoud van glas of blik tenminste 53 g.
- Silberzwiebeln pasteurisiert
Omschrijving: zilveruien met een diameter van ten hoogste 28 mm. Toegestaan zijn de aanduidingen "extra klein" en "klein" wanneer de diameter maximaal 16, resp. 22 mm is. Het is eveneens mogelijk de groottesortering aan te geven met "10 bis 12 mm", "12 bis 14 mm", enz. Het vulgewicht bedraagt per 0,1 l inhoud van glas of blik tenminste 53 g.
- Essigzwiebeln (Zwiebeln in Essig) pasteurisiert
Omschrijving: zilveruien met een diameter van ten hoogste 35 mm. Het vulgewicht bedraagt per 0,1 l inhoud van glas of blik tenminste 50 g.

Bij de drie genoemde producten is het toegestaan de aanduiding "Delikatess" of "Erntefrisch" toe te voegen als van verse uien is uitgegaan.

De "Qualitätsnormen und Deklarationsvorschriften für getrocknetes Gemüse" onderscheidt de volgende benamingen:

- Getrocknete Zwiebeln of
Zwiebeln, getrocknet
Eigenschappen: buitenste verkleurde rokken verwijderd en verkleind.
- Zwiebeipulver
Eigenschappen: als boven, echter vermalen tot poeder.
- Zwiebelgriess
Eigenschappen als boven, echter grof vermalen.

Deze producten mogen zwaveligzuur bevatten tot een maximum van 500 mg/kg. Hetgeen met de aanduiding "geschwefelt" kenbaar wordt gemaakt. In de "Lettsgtze für tiefgefrorenes Obst und GemUse" zijn uien niet afzonderlijk vermeld, hetgeen inhoudt dat het produkt zodanig geblancheerd moet zijn dat het vrij is van katalase- en peroxidaseactiviteit.

Voor de in West-Duitsland algemeen in levensmiddelen toegelaten additieven moet worden verwezen naar de "Zusatzstoff- Zulassungsverordnung".

In deze verordening worden ook produktgebonden toelatingen vermeld, waaronder de toelating van sorbinezuur (max. 2,0 g/kg), benzoëzuur (max. 2,5 g/kg) en P118-ester (1,5 g/kg) in "Zwiebeln" (anders dan voor Gemilse in Essig zie hierboven).

Tenslotte is hier aan te treffen dat zwaveligzuur is toegelaten voor:

- Zwiebel, getrocknete Erzeugnisse (max. 500 mg/kg)
- Zerkleinerte Zwiebeln, Zwiebeln in Essig (max. 300 mg/kg).

14.03 Verwerkingsschema -

Vorbewerking, van zilveruien en pareluien

- Wassen en ontstenen.
- Voorsorteren.
- Schillen met speciale machines waarbij de uien spiraalsgewijs over een van sleuven voorziene schijf worden geleid. De afmetingen van de sleuven zijn aangepast aan de maat van de zilveruien. Een roterend mes onder de schijf snijdt de door de sleuven heen stekende wortel- en loofdelen af. Tijdens deze bewerking vindt een constante aanvoer van water plaats hetgeen de scheiding van uien en schilresten, alsmede de afvoer van laatstgenoemde bewerkstelt.
- Sorteren van zilver- en pareluien in de volgende grootten:

000	10 - 12 mm
00	12 - 14 mm
0	14 - 16 mm
01	16 - 18 mm
1A	18 - 21 mm
18	21 - 23 mm
11A	23 - 25 mm
11B	25 - 28 mm
111A	28 - 32 mm
IV	> 36 mm.

De uitjes < 12 A 14 mm worden gebruikt voor de bereiding van zgn. cocktailuitjes.

Met elektronische sorteerapparatuur kunnen groengekleurde zilveruien worden afgezonderd.

Vorbewerking van eickle- en zaaiuien Door de aanwezigheid van de buitenste vliezige bolrokken laten deze zich minder gemakkelijk schillen dan zilveruien.

1. Pickle-uien

- Voorsorteren, b.v. 28 - 35 mm.
- Logen, gedurende ca. 10 minuten in natronloog van ca. 15X bij een temperatuur van ca. 50°C.

- Wassen met water, ter verwijdering van aanhangend long.
 - Neutraliseren van restanten loog in water met ca. 0,3% azijnzuur.
 - Schillen met zilveruienschilmachine. Hierbij worden kop en staart afgesneden, waarna de buitenste rok zich laat verwijderen.
2. Zaaiuien. Wegens de hoge kosten neemt het zeer arbeidsintensieve schillen met de hand van grote partijen uien zeer sterk af. Men is er in geslaagd machines te ontwikkelen, waarmede naar grootte gesorteerde uien, afzonderlijk en zonder gebruik te maken van water, worden geschild. Dit draagt tevens bij tot de gewenste beperking van het waterverbruik bij de verwerking van groenten en fruit. Hierbij worden de volgende methoden toegepast:
- Sorteren naar grootte.
 - Uien in verticale stand met de hand in ronde openingen van een schoksgewijs voortbewegende hand van een kop- en ontstaartmachine plaatsen.
 - Met roterende messen worden kop en staart afgesneden.
 - Buitenste bolrok wordt verticaal met een mes doorsneden.
 - Met een krachtige luchtstroom wordt de losgesneden bolrok weggeblazen.
- Een tweede sylteem bestaat uit het ontkoppen en ontstaarten, hetgeen gevolgd wordt door:
- verwijdering van de buitenste bolrok door bewerking met roterende meeschijven in een trommel met draaiende bodem die de uien continu in beweging houdt waardoor deze in aanraking komen met de messchijven.
 - pneumatische afvoer van afgesneden schildelen.
- Bij een automatisch schilsysteem worden de uien uit een voorraadbunker individueel naar de richtafdeling van de machine gevoerd. Hierbij worden vier uienstromen parallel ingevoerd die horizontaal, dwars op de lengte-as van de machine worden gepositioneerd. De uien worden vervolgens vastgeklemd op een band en gevoerd langs twee roterende schijfmessen die kop en staart afsnijden. De afstand tussen beide schijfmessen is instelbaar naar de hoogte van de ui. Naarmate de vorm van de uien regelmatig is, wordt, bij een goede afstelling, het verlies door het schonen lager. Vervolgens wordt de buitenste bolrok zowel overlangs als dwars door messen ingekerfd, waarna de losgesneden delen pneumatisch worden verwijderd. De schilresten worden met een luchtstroom van de geschilde uien gescheiden.

Hoofdbewerking voor ver&istin& en zoutconservering

1. Vergisting

- Verpakken in kunststofvaten.
- Vullen met pekkel (ca. 12% NaCl).
- Na 1 - 2 weken pekkel verversen.
- Na 2 - 4 weken opnieuw pekkel verversen.

Gedurende deze periode vindt een melkzuurvergisting plaats waardoor de vergistbare suikers voornamelijk tot melkzuur worden omgezet.

2. Zoutconservering

- In enkele etappes het NaCl-gehalte van de pekkel opvoeren tot tenminste 15%. Deze hoeveelheid zout, in combinatie met het tijdens de vergisting gevormde melkzuur, waarvan het gehalte ca. 0,8% bedraagt, en de afwezigheid van suikers, conserveert de uien voor geruime tijd. Dit wordt begunstigd door de koele herfst- en wintermaanden.

Bij langdurige opslag, vooral bij hoger wordende temperaturen in voorjaar en zomer, dient het zuurgehalte niet beneden 0,3% (3 g/l), berekend als melkzuur, te dalen. Om redenen van kweltheitsbehoud, hierbij wordt vooral een stevig blijvende consis-

tentie bedoeld, wordt zonodig melkzuur toegevoegd tot een gehalte van ten minste 0,5%.

Het aldus verkregen gezouten halffabrikaat is ca. twee jaar houdbaar en na ontzouten met stromend water geschikt als grondstof voor de fabricage van tafelzuur, piccallilly, mixed pickles en andere speciale produkten.

Hoofdbewerking voor halfconserveril azijn

- Blancheren bij 70°C gedurende 2-4 minuten afhankelijk van de grootte-sortering.
- Koelen.
- Verpakken in kunststofvaten.
- Toevoegen: 5% azijnzuuroplossing, eventueel conserveermiddelen en/of SO₂.
- Opslagtemperatuur: 2-3°C.
- Opslagperiode: liefst niet langer dan zes maanden.

Hoofdbewerking voor gepasteuriseerd zoetzuur

- Wassen.
- Afvullen, via leesband naar vulmachine, soms een weinig geel mosterdzaad toevoegen.
- Opgietvloeistof doseren; de samenstelling biedt verschillende mogelijkheden, bijvoorbeeld:

4% azijnzuur
0,1% citroenzuur
5,5% suiker
2,5% NaCl
0,05% kallummetabisulfiat (zie toelichting)
eventueel kruidenaroma.

Bij het doseren van de opgiets volgens het beregenings- en overloopstelsel, gevolgd door recirculatie naar de opgietsvoorraadtank, moet rekening worden gehouden met SO₂-verliezen door vervluchtiging. Per bedrijf en gevolgde werkwijze kan dit variëren, waarmede met de sulfiettoediening aan de opgiets rekening moet worden gehouden. Het maximaal in het eindprodukt toegelaten gehalte aan SO₂ bedraagt 75 mg/kg (zie 14.02).

- Sluiten met ventilerend deksel of vacuümsluiten met niet ventilerend deksel.
- Pasteuriseren, 20-30 minuten bij 80-85°C voor 370 en 720 ml glas, in een doorlooppasteur, waarbij de potten op een band door het apparaat worden gevoerd, 1^e gedeelte voorverwarmen, 2^e gedeelte pasteuriseren, 3^e gedeelte koelen.

Etiketteren en opslaan in droge ruimte met een temperatuur van 10-15°C.

Hoofdbewerking voor Amsterdamse uien Amsterdamse uien worden gemaakt van pickle-uien met een diameter van 28-35 mm, alsmede van zilveruien vanaf 23 mm en groter.

De smaak is meer zoet dan zuur. De kleur is geel als gevolg van toegevoegde kleurstof; dit kan zijn het toegestane tartrazine of voor export naar West-Duitsland de natuurlijke maar minder stabiele kleurstof lactoflavine. Het is een vorm van gepasteuriseerd zoetzuur; het bewerkingschema komt daarmee overeen. Het laat zich aanzien dat van consumentenzijde de laatste jaren een wat grotere belangstelling voor dit reeds oude Hollandse produkt bestaat.

De samenstelling van de opgiets biedt ook hier verschillende mogelijkheden; bijvoorbeeld:

2,5% azijnzuur
8% suiker
2% NaCl
0,03% tartrazine of 0,05% lactoflavine
eventueel kruidenaroma.

Hoofdbewerking voor diepvriezen

- Blancheren in water met een temperatuur van ca. 80-85%, tijdsduur afhankelijk van diameter ca. 2-4 minuten. Zilveruien dienen na het blancheren te voldoen aan een negatieve peroxydasetest; gewone zaaiuien worden gesneden en zonder blancheren ingevroren.
- Koelen.
- Diepvriezen in continue band - fluidized bed - of discontinue tunnelvriezers met snelstromende lucht van ca. -40 C.

Verpakken in grootverpakking en opslaan in een ruimte bij een temperatuur van -20 tot -30 C.

Bewerking voor oliewinning (Brodnitz et al., 1969, Brodnitz & Pollock, 1970; El-Albady et al., 1972)

Voor de bereiding van de etherische uienolie worden bij voorkeur afvaluien gebruikt. Half uitgelopen of deels verrot is voor deze verwerkingsmethode geen bezwaar.

De olie wordt gewonnen via stoomdestillatie van de (eventueel gepers- te) grondstof.

Voor 1 l uienolie heeft men ongeveer 5000 kg uien nodig.

Literatuur over deze verwerkingsmethode is nagenoeg afwezig.

Hoofdbewerking voor drogen (zaaiuien)

- Schillen; dit kan mechanisch, bijvoorbeeld met carborumdum, met loog, met stoom, hete lucht of met infrarode straling geschieden.
- Wassen; hierbij worden de schillen verwijderd.
- Afsnijden van kop en staart.
- Machinaal versnijden in blokjes of in ringen (snijsmachine met scherpe messen).
- Meestal dompelen in 80₂-oplossing ter voorkoming van verkleuring. (ook een dompeling in schoon water geeft reeds een betere kleur doordat suikers van de snijvlakken worden weggespoeld)
- Drogen in een handdroger, luchtsnelheid 0,8 m/s. De produkttemperatuur mag niet boven de 55 C komen daar dan bruinverkleuring optreedt. In het begin van de droging wordt lucht gebruikt met een temperatuur van 90 C of zelfs hoger. Door de snelle droging van het vochtige produkt blijft de produkttemperatuur onder de 55 C. Droogtijd ca. 8 uur, tot een restvochtgehalte van ca. 8%, Daarna nadrogen bij ca. 40 C tot een restvochtgehalte van ca. 5%.
- Sorteren, afhankelijk van de eindbestemming: op kleur, zoals het elektronisch verwijderen van groene stukjes, en/of op grootte m.b.v. zeefmaten of cyclonen.
- Eventueel vermalen tot poeder.

Verpakken in meerlagige gelamineerde papieren zakken van b.v. 25 kg of in meermalige drums van 200 liter; soms in de verpakking ongebluste kalk als nadroogmiddel toevoegen. Kleinverpakking komt nagenoeg niet voor i.v.m. de veelal verdere verwerking in andere bedrijven.

Opslaan in vooral droge ruimte bij een temperatuur van max. 15 C. Het droogrendement van Nederlandse uien is 10-13%, van buitenlandse wel 18-20%.

14.04 Verwerkingsperiode - Zilver- en pareluien worden van eind juli tot begin september verwerkt; zaaiuien van oktober t/m maart.

LITERATUUR

De niet voor ui en sjalot specifieke literatuur staat vermeld in het algemene literatuurregister v88r in de hand.

De specifieke literatuur staat hieronder aangegeven. De nummers achter de publikaties geven aan in welke rubrieken de betreffende uitgave is gebruikt.

Abdel-Rahim, E.A., S.S. El-Saadany & M.M. Wasif, 1986.
Biochemical dynamics of hypocholesterolemic action of Balanites aegyptiaca fruit.
Food Chemistry, 20(1)69-78. [05.02]

Adamicki, P. & A.K. Kepka, 1974.
Storage of onions in controlled atmospheres.
Symposium on vegetable storage.
Acta Horticulturae, no. 38(1)53-73. [11.02]

Al-Delaimy, K.S. & S.H. Ali, 1970.
Antibacterial action of vegetable extracts on the growth of pathogenic bacteria.
Journal of the Science of Food and Agriculture, 21(2)110-112.
[05.02]

Arora, R. & J.P. Palta, 1986.
Protoplasmic swelling as a symptom of freezing injury in onion bulb cells; its simulation in extracellular potassium chloride and prevention by calcium.
Plant Physiology, 82(2)626-629. [11.01]

Becker-Dillingen, J., 1956.
Handbuch des gesamten Gemülsaues; 6^e Aufl.
Berlin enz., Parey, 755 blz. [01.01, 01.02, 01.03, 01.04, 01.06, 01.07, 01.08, 05.04]

Bedrijfsschap voor de Groot- en de Tussenhandel in Groenten en Fruit, 1987.
Jaarverslag 1986.
Den Haag. [07, 08]

Berg, L. van den en C.P. Lentz, 1971.
Moisture loss of vegetables under refrigerated storage conditions.
Canadian Institute of Food Technology Journal, 4(4)143-145. [06.10]

Bewaring van groente, 1982.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Mededeling no. 37, 175 blz. [11.01, 11.02, 11.03, 11.04]

Bielka, R., 1969.
Feldgemüsebau.
Rostock, Deutscher Landwirtschaftsverlag. [01.08]

Bilyk, A., P.-L. Cooper & G.M. Sapers, 1984.
Varietal differences in distribution of quercetin and kaempferol in onion (Allium cepa L.) tissue.
Journal of Agricultural and Food Chemistry, 32(2)274-276. [05.02]

L.E., C. de Geus, D. Hoek e.a., 1985.
Teelt van zaaiuien.
Lelystad enz., Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond.
Teelthandleiding no. 2, 51 blz. [11.01, 11.02, 11.03]

- Boom, B.K., 1975.
Flora der gekweekte kruidachtige gewassen; 3^e dr.
Wageningen, Veenman. [01.04]
- Böttcher, H., 1986a.
Einfluss des Auftretens von *Peronospora destructor* (Berk.) Casp., des
Erntetermines und der Feldnachreife auf die Lagereigenschaften von
Dauerzwiebeln (*Allium cepa* L.).
Archiv für Gartenbau, 34(2)83-93. [11.01]
- Böttcher, H., 1986b.
Bekämpfung pilzlich bedingter Föuleerscheinungen während der Lagerung von
Speisezwiebeln (*Allium cepa* L.) durch Saatgutbehandlung mit systemischen
Fungiziden.
Archiv für Phytopathologie und Pflanzenschutz, 22(4)309-320. [11.01]
- Brewster, J.L., 1977.
The physiology of the onion.
Horticultural Abstracts, 47(2)103-112. [05.04, 11.01, 11.02, 11.03]
- Brodnitz, M.H., C.L. Pollock and P.P. Vallon, 1969.
Flavor components of onion oil.
Journal of Agricultural and Food Chemistry, 17(1969)760-763. [14.03]
- Brodnitz, M.H. & C.L. Pollock, 1970.
Gas Chromatographic analysis of distilled onion oil.
Food Technology, 24(1970)78-80. [14.03]
- Buitelaar, N., P.S. Hak & J.H.W. van der Schild, 1980.
Spruitremming bij langdurige bewaring van zaaiuien.
Vakblad voor de Handel in Aardappelen, Groenten en Fruit, 34(8)23.
[11.01]
- Calbo, M.E.R., P.H. Monnerat & C. Shimoya, 1986.
Characterization of boron deficiency symptoms in onion (*Allium cepa* L.) at
the production stage (in Portuguese).
Revista Ceres, 33(187)274-280.
Ref. in: Horticultural Abstracts, 57(6)444(1987) ref. no. 4218. [11.01]
- Carson, J.T. & T.T. Wong, 1961.
The volatile flavour components of onions.
Journal of Agricultural and Food Chemistry, 9(1)140-143. [05.03, 06.09]
- Cassidy, J.C., 1984.
New techniques make onion production profitable.
Farm and Food Research, 15(6)172-174. [11.02]
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 1986.
Statistisch zakboek 1986.
's Gravenhage, Staatsuitgeverij. [07, 08j]
- Chun, S.Y., 1973.
Study of selenium compound in favorite Korean foodstuffs (in Korean).
Korean Journal of Food Science and Technology, 5(1)55-64.
Ref. in: Food Science and Technology Abstracts, 6(12) (1974) ref. no.
12A566. [05.01]
- Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen
(CRC), 1986.
35^e Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen; Vollegrondsgroenten.
Wageningen, RIVRO. 272 blz. [03.01, 03.03, 03.04]

- Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Landbouwgewassen, 1988.
63° Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen.
Wageningen, RIVRO. 336 blz. [03.01, 03.03, 03.041]
- Comrie, A.G., 1986.
The effect of partial defoliation of onion seedlings on their subsequent growth, yield and keeping quality.
Acta Horticulturae, no. 194(1)125-132. [11.021]
- Consulentschap in Algemene dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland, 1979.
Teelt van plantuien; samengest. door J.L. Koert et al. Lelystad, puin. nr. 9, 2^e druk, 40 blz. [09.01, 09.02, 12.03, 12.041]
- Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland, 1981.
Teelt van sjalotten; samengest. door Hoek, D., C. de Geus en Tj. Buishand.
Lelystad, [publ. nr.](#) 10, 29 blz. [09.01, 09.021]
- Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland. 1985.
Teelt van zaaiuien; samengest. door Blikman, L.E. et al.
Lelystad, teelthandleiding nr. 2, 52 blz. [09.01, 09.02, 12.03, 12.04]
- Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland, 1986.
Bosui; samengest. door Wijk, C.A.Ph. van et al.
Lelystad, korte teeltbeschrijving nr. 4, 20 blz. [09.01, 09.021]
- Corré, W.J. & T. Breimer, 1979.
Nitrate and nitrite in vegetables.
Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 85 blz.
[05.011]
- Curzio, O.A. & C.A. Croci, 1983.
Extending onion storage life by gamma-irradiation.
Journal of Food Processing and Preservation 7(1)19-23. [11.021]
- Darbyshire, B. and R.J. Henry, 1979.
The association of fructans with high percentage dry weight in onion cultivars suitable for dehydrating.
Journal of the Science of Food and Agriculture, 30(1979)1035-1038.
1141
- Dassler, E., 1969.
Warenkunde for den Fruchthandel; Südfrüchte, Obst und Gemüse nach Herldinfen und Sorten.
Berlin, Paul Parey, 424 blz. [05.02]
- Dusseldorp, B. van, 1987.
Ui houdt kwaliteit bij droge en koude bewaring.
Boerderil, 73(3)45. [11.02, 11.031]
- Duvekot, W.S. & O. Wiersma, 1963.
De invloed van de stikstofbemesting op de houdbaarheid van de ui;
1962-1963.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1364, 2 blz. [11.021]
- El-Albady, A.M., A.D. El-Gindy and S.H. Doss, 1972.
Composition after oil extraction.
Egyptian Journal of Animal Production, 12(1972)56-65. [14.03j]
- nov.'88*

- Evaluattemissie voor de bestraling van uien, 1974.
Bestraling van uien onder praktijkomstandigheden ter verbetering van de
houdbaarheid.
Middelharnis, Stichting Nederlandse Uien-Federatie, 25 blz. [11.01]
- Fenwick, G.R. & A.B. Hanley, 1985a.
The genus *Allium*; Part 1.
CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 22(3)199-271.
[05.06, 11.01, 11.02]
- Fenwick, G.R. & A.B. Hanley, 1985b.
The genus *Allium*; Part 2.
CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 22(4)273-377.
[05.01, 05.02, 05.03, 05.04, 05.06, 11.01]
- Fenwick, G.R. & A.B. Hanley, 1985/1986.
The genus *Allium*; Part 3.
CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 23(1)1-73. [05.02]
- Fiet, A., 1937.
Plantenterminologie; 6^e dr.
Haarlem, Enschede. [01.01]
- Freeman, G.G. & R.J. Whenham, 1974.
Flavour changes in dry bulb onions during overwinter storage at ambient
temperature.
Journal of the Science of Food and Agriculture, 25(5)517-520. [11.02]
- Gatzke, E., 1982.
Möglichkeiten und Aufgaben zur weiteren Reduzierung der Verluste bei der
Langzeitlagerung von Kopfkohl, Speisemöhren und Speisewurzeln.
Gartenbau, 29(1)7-9. [11.02, 11.03]
- Geus, C. de et al., 1976
Onderzoek naar systemen voor loofreductie bij zaaiuien in verband met
rationalisatiemogelijkheden bij de oogst.
Wageningen, IBVL, publikatie nr. 291. [09.01]
- Gorin, N., 1979.
Enzymatic and high-pressure liquid chromatographic estimation of glucose,
fructose and sucrose in powders from stored onions.
Journal of Agricultural and Food Chemistry, 27(1)195-197.
[05.01, 05.04]
- Gorin, N., 1982.
Sum of soluble sugars (fructose, glucose and sucrose) and L-malate as
possible parameters of freshness for stored onions, cultivar Hyduro.
Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung, 174(4)300-302.
[05.01, 05.04]
- Gorin, N. & S. Birsöck, 1980.
Chemical composition of stored onions, cultivar Hyduro, as a criterion of
freshness.
Lebensmittelwissenschaft und -Technologie, 13(3)164-166. [05.01, 05.04]
- Gorin, N. & F.T. Heidema, 1980.
Cleanup of methanolic extract in high-pressure liquid chromatography of
fructose, glucose, and sucrose in onion powder.
Journal of Agricultural and Food Chemistry, 28(6)1340-1342. [05.01]
- Gorin, N., en T. Honkoop, 1978.
Ethylene production in stored onions.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 2014, 12 blz. [06.09, 11.02]

- Gorin, N. & W.Th.J. Spekking, 1983.
Liquid chromatographic estimation of fructose, glucose and sucrose in fresh onions and in powder obtained by freeze-drying.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 2232, 4 blz. [05.011]
- Gowda, N.C.N., A.P. Vishwanath, C.K. Babu et al., 1986.
Effect of maleic hydrazide on yield and storability of onion genotypes (*Allium cepa* L.).
Mysore Journal of Agricultural Sciences 20(1)23-27. [11.021]
- Greensmith, M. (1971)
Practical Dehydration.
London, Food Trade Press Ltd. pages 115-118. [141]
- Greidanus, P., R.A. Hilhorst & W.C. Boer, 1971.
Bewaarkosten van uien in stapelkisten en losgestort.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1757, 43 blz. 111.021
- Greidanus, P., J. de Maaker & B.J.L. Veltman, 1968.
Oriënterende proeven betreffende het vacuumkoelen van groente en kleinfruit.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1630, 86 blz. [11.02, 11.031]
- Hagenow, G., 1974.
Die Bedeutung der KÜchenzwiebel (*Allium cepa* L.) als Nahrung und Heilmittel im Altertum.
Erfahrung und Aberglaube.
Qualitas Plantarum, Plant Foods for Human Nutrition, 24, 163-173. [02]
- LHak, P.S., F.L.K. van der Kloot Meyburg en J.L. Koert, 1978
De zaad-ut en zijn verwerkingsmogelijkheden.
Wageningen enz., Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouw-
produkten enz., publikatie nr. 311, 16 blz. [13.02]
- Hak, P.S., F.L.K. van der Kloot Meyburg en J.L. Koert, 1979.
De ui in West-Duitsland.
Wageningen enz., Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouw-
produkten enz., publikatie nr. 322, 27 blz. [13.021]
- Hak, P.S., D. Hooghiemstra & P.M.M. Damen, 1983a.
g l a z i g h e i d i n z a a i u i e n I I .
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 2229, 9 blz. [04.05, 11.01]
- Hak, P.S., D. Hooghiemstra & P.M.M. Damen, 1983b.
Bewaring van uien bij verschillende temperatuurniveaus.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 2230, 18 blz. 111.03]
- Hak, P.S. en D. Hooghiemstra, 1985.
Kwaliteit en bewaring van zaaiuien moet beter.
IBVL publ. no. 00368, 3 blz. [09.011]
- Harrison, S.G., G.B. Masefteld and M. Wallis, 1981.
The Oxford book of food plants.
Oxford, Oxford University Press, 206 blz. [02]

- Hermann, K., 1977.
 Uebersicht fiber nichtessentielle Inhaltsstoffe der Gemüsesorten. II.
 Cruciferen (Kohlarten, Radieschen, Rettiche, Speiserlben, Kohlrüben,
 Meerrettich) sowie Gramineen (Zwiebeln, Porree, Schnittlauch, Knoblauch,
 Spargel).
 Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung, 165(3) 151-164.
 [05.01]
- Heukels, H. en S.J. van Ooststroom, 1975.
 Flora van Nederland; 18^e dr.
 Groningen, Wolters. [01.02, 01.03, 01.04, 01.05, 01.06]
- Hooghiemstra, O., P.S. Hak, O. Wiersma e.a., 1981.
 Onderzoek naar mechanische koeling van uien (seizoen 1980-1981).
 Wageningen, Sprenger Instituut.
 Rapport no. 2184, 15 blz. [11.02]
- Jones, H.A. & L.K. Mann, 1963.
 Onions and their allies; botany, cultivation, and utilization.
 New York, World crops books, Interscience Publishers, inc.,
 286 blz. (11.011)
- Keller, G.H.M., G. Pol & E.H. Groot, 1968.
 Vitamine B,-getaltes van voedingsmiddelen.
 Voeding, 29(1)24-29.
 [05.05]
- Ketiku, A.O., 1976.
 The chemical composition of Nigerian onions (*Allium cepa* L.).
 Food Chemistry 1(1)41-47. [05.011]
- Khristov, B., Kh. Pavlov & M. Antonov, 1986.
 Effect of mineral fertilization on the storability of onions (in
 Bulgarian).
 Rastenievadni Nauki, 23(8)85-91.
 Ref. in: Horticultural Abstracts, 57(3)196(1987) ref. no. 1854.
 [11.02]
- Koert, J.L. 1974.
 Uienzaad moet aan hoge eisen voldoen; telers vinden NAKG eisen te laag.
 De Boerderij, 58(16)8AK-9AK. [01.08]
- Kok, J. & J.C. Mettievier Meijer, 1965.
 Drogging van enkele witte uierassen 1964.
 Wageningen, Sprenger Instituut.
 Rapport no. 1463, 6 blz. [05.06]
- Koningsberger, V.J. en E. Reinders, 1957.
 Leerboek der algemene plantkunde; deel 1., 4^e dr.
 Amsterdam, Scheltema en Holkema. [01.02, 01.03, 01.04, 01.05]
- Korte vergelijkende bewaarproef met uien, 1984.
 Boerderij/Akkerbouw 69(2)5AK. [11.02]
- Kuckuck, H. und G. Kobabe, 1962.
 Küchenzwiebel (*Allium cepa* L.).
 Art. in Roemer, Th. und W. Rudolf.
 Handbuch der Pflanzenzüchtung; Bd 6, 2^e Aufl.
 Berlin enz., Parey blz. 270-312.
 [01.01. 01.02. 01.03. 01.04. 01.05. 01.06. 01.07. 01.08, 02]
- Landbouw-Economisch Instituut en Centraal Bureau voor de Statistiek.
 Tuinbouwcijfers 1986.
 's Gravenhage, 1986. [07, 08]

Lange, P. de, 1965.

Het verduurzamen van voedingsmiddelen door drogen 2.
Fysisch-chemische, chemische en biochemische grondslagen van het
verduurzamen van voedingsmiddelen door drogen.
Conserva, 5(6)176-181. [05.06]

Luh, B.S., L.P. Somogyi and J.J. Meehan.

Vegetable Dehydration.
In: Luh, B.S., J.A. Woodroof (eds.). Commercial vegetable processing.
AVI Publishing Company Inc. Westport Connecticut. [14]

Lutz, J.M. & R.E. Hardenburg, 1977.

The commercial storage of fruits, vegetables and florist and nursery
stocks.
Washington, Government Printing Office.
Agric. handbook no. 66, 94 blz. [11.03]

Maaker, J. de, 1970.

Invloed van maleïnehydrazide op de kwaliteit van gesneden uien.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1727, 11 blz. (11.011)

Maaker, J. de en W.H. Molenaar, 1972. Test

van universele groentesnijmachine.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1817, 18 blz. [13.02]

Mathot, H.J., 1943.

Het ascorbinezuurgehalte van bewaaruien; verzamelde rapporten van proeven
inzake het bewaren en het koelen van uien 1940-1942.
Wageningen, Instituut voor Onderzoek op het gebied van Verwerking van Fruit
en Groenten.

Med. en overdr. Reeks 1, no. 9, blz. 30-52. [05.04]

Mazza, G., Lemaguer, M. (1980).

Dehydration of onion; some theoretical and practical considerations.
Journal of Food Technology, 15, 181-194.

[14]

Meer, M.A. van der, 1979.

Een relatieve waarderingsfactor voor de rijkdom aan vitamines en mineralen
(RW(V+M)) van verse groenten.
Voeding, 40(1)12-21. [05.01]

Urtens, H., 1986.

CA-bewaring van groenten.
Groenten en Fruit 41(42)20-21.

111.02]

Meijaard, D. & J. van Veen, 1965.

Zaaiuien; de kosten van teelt en bewaring.
Wageningen enz. Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwprodukten
enz. 37 blz. [11.01, 11.02]

Muzika, L.P., 1986.

Productivity of onions in relation to cultural method and fertilization (in
Ukrainian).

Ovochivnitstvo i Bashtannitstvo, no. 31(1)14-17.

Ref. in: Horticultural Abstracts, 57(2)114(1987) ref. no. 1086. [11.02]

Olthof, E., 1958a.

Onderzoek naar de invloed van enkele nieuwe chemische onkruidbestrijdingsmiddelen op de melkzuurgisting bij de conservering van zilveruien in het zout.

Wageningen, Sprenger Instituut.

Rapport no. 952, 10 blz. [05.06]

Olthof, E., 1958b.

Onderzoek naar de invloed van maleïnezuurhydrazide op de melkzuurgisting bij de conservering van zilveruien in het zout.

Wageningen, Sprenger Instituut.

Rapport no. 953, 4 blz. [05.04, 05.06]

Olthof, E. & H.A.A. van der Lek, 1959.

Gebruik van sorbinezuur bij de conservering van zilveruitjes in het zout.

Wageningen, Sprenger Instituut.

Rapport no. 999, 5 blz. [05.06]

Onions in the spotlight, 1963.

International Fruit World, 22(2)3-31. [02., 05.02]

Onion Dehydration in Venezuela, 1977.

Food Engineering INT'L, 21 (febr.). [14]

Paul, A.A. & D.A.T. Southgate, 1978.

McCance and Widdowson's the composition of foods.

Amsterdam, London, R.M.S.O., 4th ed., 418 blz. [05.01]

Pels.T. 1975.

Onze kleine uiegewassen

Vakblad voor de Groothandel in AGF, 29(13)52-53, [09.02, 13.02]

Peters, P., G. Hübner, D. Nebe, et al., 1984.

Bestrahlung von Speisezwiebeln mit Co 60 zur Verlängerung der Lagerdauer im Normallager und Qualitätssicherung bis zum Endverbraucher.

Gartenbau, 31(9)259-263. [11.02]

Produktschap voor Groenten en Fruit, 1977.

Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en vers fruit; verordening PGF, 's Gravenhage, 1977, (losbl. in aanv. band). [13.03]

Produktschap voor Groenten en Fruit, 1987.

Jaarverslag 1986.

's Gravenhage. [07, 08]

Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, 1977.

Telt van zaaiuien, samengesteld door Tj. Buishand en J.L. Koert.

Lelystad enz., Teelthandleiding no. 2. [01.08, 12.03, 12.04]

Robinson, T., 1983.

The organic constituents of higher plants: Their chemistry and interrelationships.

North Amherst MA, USA, Cordus Press, 353 blz. [05.03]

Schaik, A.C.R. van, O. Wiersma & B.J.L. Veltman, 1979.

Bewaring van uien bij lage en hoge relatieve luchtvochtigheid 1976/1977 en 1977/1978.

Wageningen, Sprenger Instituut.

Rapport no. 2088, 13 blz. [11.03]

- Schormilller, J., 1968.
Handbuch der Lebensmittelchemie; Bd. V/2. Teil, Obst, Gemüse, Kartoffeln,
Pilze, bearb. von E. Benk, A.Th. Czaja, W. Bötticher, u.a.
Berlin enz., Springer-Verlag. 608 blz. [05.02]
- Schouten, S.P., 1976a.
Onderzoek naar bewaarmogelijkheden van mechanisch geschilde uien.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1944, 12 blz. [11.02]
- Schouten, S.P., 1976b.
CA-bewaring van uien 1974-1976.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1948, 8 blz. [11.02]
- Schouten, S.P., 1977.
Bewaring van mechanisch geschilde uien.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1994, 5 blz. [11.03, 13.03]
- Schouten, S.P., 1987.
Bulbs and tubers.
In: Weichmann, J. (Ed.).
Postharvest physiology of vegetables.
New York, Marcel Dekker, inc., blz. 555-581.
[11.01, 11.02, 11.03]
- Seelig, R.A., 1970.
Fruit and vegetable facts and pointers; dry onions. 3rd ed.
Washington DC 20005, United Fresh Fruit and Vegetable Association, 22 blz.
[01.01, 02., 05.05]
- Sidhu, A.S. & M.L. Chadha, 1986.
Studies on the storage life of Kharif onion.
Indien Food Packer, 40(1)69-72. [11.01]
- Smith, M.A., L.P. McColloch and B.A. Friedman, 1966.
Market diseases asparagus, onions, beans, peers, carrots, celery and
related vegetables.
Washington, USDA ARS. Agric. Handbook no. 303. [04.02, 04.05, 04.06]
- Sommeling, D. & G.J. de Groot, 1963.
Drogen van bewaaruien, 1961-'62.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1288, 6 blz. [11.01]
- Sommeling, D. & J.C. Mettievier Meijer, 1964.
Drogen van enkele witte ulerassen 1963.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1385, 9 blz. [05.06]
- Souci, S.W., W. Fachmann & H. Krant, 1986.
Die Zusammensetzung der Lebensmittel; Nährwert-Tabellen 1986/87.
Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbR, 1032 blz.
[05.01, 05.02, 05.06]
- Steinbuch, E., 1975.
Een Nederlandse machine voor het automatisch droogschillen van uien.
Voedingsmiddelentechnologie, 9(13)12-13. [13.02]
- Stichting Nederlandse Uien-federatie (SNUIF), 1977.
Oogst en opslag van bewaaruien.
Nieuwsbrief SNUIF 6(3)1-4. [09.01, 09.02]

- Stichting Nederlandse Uien-federatie (SNUiF), 1987.
Enkele korte wenken rond de oogst en het drogen van zaai-uien.
Nieuwsbrief SNUiF 16(3)1-2. [09.01, 09.02]
- Stichting Nederlandse Uien-federatie (SNUiF), 1988.
Snelle oogstmethode; oogsten, drogen en bewaren.
Nieuwsbrief SNUiF 17(2)1-4. [11.01, 11.02]
- Symonds, W., 1983.
Watch drops on onion grade Tines.
The Grower 99(7)25-29. [11.01]
- Toledo, J., M. Sherman & D.J. Huber, 1984.
Some effects of cultivar, bulb size and preharvest treatments on storage characteristics of North Florida onions.
Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 97(1)106-108.
[11.02]
- Uilereef, H., 1973.
Het begassen van uienzaad besmet met stengelaaltjes (*Ditylenchus alipsaci*).
Zaadbelangen, 27(8)163-164. [01.08]
- Uitgebreide voedingsmiddelentabel (UCV tabel); 2^e dr., 1984.
's Gravenhage, Voorlichtingsbureau voor de Voeding, 157 blz.
[05.01, 05.06]
- Unterholzner, O., 1973.
Inhaltsstoffe in Gemüse; Zwiebeln.
Der Erwerbsgürtner, 27(42)2016-2017. [05.02]
- Uphof, J.C.Th., 1968.
Dictionary of economie planas; 2nd ed.
New York, Cramer. [01.01]
- Voorlichtingsbureau voor de Voeding, 1987.
Nederlandse voedingsmiddelentabel; aanbevolen hoeveelheden energie en voedingsstoffen, 35^e druk.
's Gravenhage, 51 blz. [05.01, 05.05, 05.06]
- Weber, L. 1978.
Oriënterende proeven betreffende het vacuümkoelen van groente en kleinfruit.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 2032, 17 blz. [11.02]
- Weits, J. & J.B. Lassche, 1965.
Het vitamine C-gehalte van groenten, gekookt volgens hedendaagse inzichten.
Voeding, 26(1)1-7a. [05.05]
- Wiersma, O., 1974.
CA-bewaring van uien 1973-1974.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1908, 6 blz. [11.02]
- Wiersma, O., 1976.
Bestraling van uien tegen het uitlopen 1974-1975.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1932, 14 blz. [11.01]
- Wiersma, O. R.A. Hilhorst, 1973.
Bestraling van uien tegen het uitlopen 1971-'72.
Wageningen, Sprenger Instituut.
Rapport no. 1848, 10 blz. [11.01]

Wiggerg, A.J., R.F. Lissens, A. Devreker et al., 1977.
Grote Winkler Prins; encyclopedie in twintig delen; 7^e dr.
Amsterdam enz., Elsevier.
Ui, deel 18, blz. 742-743. [01.01]

Woo, H.T., 1974.
Vegetable extractions as antibacterial preservatives and their application in
foods.
Dissertation Abstracts International, 834(10)5015; order no. 74-8419.
Ref.: Food Science and Technology Abstracts, 6(1974) ref.no. 11S1442.
[05.02]

Wu, C.C. Chou, M.H. Chen et al., 1982.
Volatile flavor compounds from shallots.
Journal of Food Science, 47(2)606-608. [05.03]

Yamaguchi, M., 1983.
World vegetables; principles, production and nutritive values.
Westport(Conn.), The Avi Publishing Company Inc., 415 blz.
[11.01, 11.03]

Zaaijen drogen en bewaren met behoud van kwaliteit (I, II en III).
Vakblad voor de Handel in Aardappelen, Groenten en Fruit, 40(33)67;
(34)20, 23; (36)24-25(1986). [11.01, 11.02]

Zander, Robert, 1984.
Handwörterbuch der Pflanzennamen/Zander. Fritz Encke - 13, neubearb. u.
erw. Aufl. - Stuttgart: Ulmer. [101.01, 02]