

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

Gestencilde Mededelingen

jaargang 1953

nr. 4

DE TECHNIEK VAN BEWAARPROEVEN MET VOEDERBIETEN

Ir W.A.P. Bakermans en P.J. Jochems

216 3975

Inleiding.

De laatste jaren is er meer belangstelling gekomen voor bewaarproeven met voederbieten. Voor een deel is dit een gevolg van het feit, dat vele boeren een partijtje bieten willen bewaren voor inkuilen volgens de Hardeland-methode, waarvoor de bieten tot eind Mei bewaard moeten worden. Vooral echter het feit, dat ook in de normale praktijk vaak grote hoeveelheden voederbieten verloren gaan door optreden van rot in de kuil, heeft de belangstelling voor het bewaarprobleem gaande gemaakt.

Het doel van kuilproeven met voederbieten is na te gaan, welke methoden ons ten dienste staan om de bij inkuilen optredende bewaarverliezen te voorkomen of te verkleinen. We gaan daartoe verschillende bewaarmethoden met elkaar vergelijken, b.v. de volgende objecten:

1. Normale praktijkkuil (als controle),
2. Kuil met natuurlijke trek,
3. Kuil, waarin grond tussen de bieten gestrooid is,
4. Kuil, waarin chemische middelen zijn toegepast.

Op de bewaarmethoden als zodanig zal hier niet worden ingegaan. Ook de uitvoering van bewaarproeven brengt nl. haar eigen moeilijkheden mee, afhankelijk van de probleemstelling, waarvan we uitgaan.

We kunnen bij inkuilproeven uitgaan van een der volgende probleemstellingen:

- I. Hoe staat het met het optreden van rot bij verschillende kuilmethoden en hoe kunnen we dit voorkomen?

Dit probleem is verreweg het belangrijkste, immers de verliezen door rot kunnen in principe van 0 tot 100% bedragen en in feite zijn grote bewaarverliezen steeds een gevolg van rotting der bieten in de kuil.

- II. Hoe groot zijn de verliezen aan droge stof en suiker in totaal en hoe groot zijn deze verliezen ten gevolge van de ademhalingsprocessen in de bieten?

Deze vragen zijn vooral van belang voor een juist inzicht in de bij bietenkuilen optredende bewaarverliezen.

Het totale verlies aan droge stof en suiker ontstaat voor een deel door verloren gaan van rotte bieten en verder door verademen (verbranden) van droge stof en suiker door de gezonde bieten.

In samenwerking met de Stichting voor Aardappelbewaring werden bewaarproeven met voederbieten genomen¹⁾, waarbij bleek dat de ademhalingsverliezen aan droge stof uiteenlopen van 5 tot 30% van de oorspronkelijk ingekuilde hoeveelheid droge stof en gemiddeld op 10 à 15% gesteld kunnen worden, terwijl de suikerverliezen ongeveer uiteenlopen van 10 tot 35% van de oorspronkelijk aanwezige hoeveelheid suiker. Interessant is, dat sterke spruiting en wortelvorming der bieten, die op het eerste gezicht als "ademhalingsverlies" moeten worden opgevat (verloren gaan van droge stof door de levensprocessen in de biet), in het algemeen toch bleken samen te gaan met lage ademhalingsverliezen. Bietenkuilen zonder spruiten vertoonden in het algemeen grotere ademhalingsverliezen.

- III. Welke invloed oefenen milieufactoren (zaaitijd, oogsttijd, bemesting, pH van de grond enz.) uit op de houdbaarheid der bieten? Vooral uit praktijkervaring is bekend, dat deze factoren een belangrijke invloed op de houdbaarheid kunnen uitoefenen. Zo geeft vroeg oogsten slecht houdbare bieten. Op lichte zandgronden bleken de pH en het Mg-gehalte van de grond een belangrijke invloed op de houdbaarheid uit te oefenen. Vooral op gronden met laag

1) Verslag van het C.I.L.O. over 1951, p.82-90 en
Maandblad van de Landbouwvoorlichtingsdienst, Oct. 1952,
p.379-387.

Mg-gehalte werd de houdbaarheid belangrijk verbeterd door een Mg-bemesting. Er is echter nog weinig onderzoek verricht over dit onderwerp. Verbetering van de houdbaarheid door betere cultuurmethoden zou een zeer aantrekkelijke oplossing van het bewaarprobleem betekenen.

Werkwijze bij bovenstaande probleemstellingen.

I. Wanneer het gaat om een onderzoek naar het optreden van rot bij verschillende kuilmethoden, dan kan de uitvoering van de kuil-aanleg zeer eenvoudig zijn. De "bottle-neck" bij het onderzoek is de moeilijkheid, dat de bieten in de te vergelijken kuilen volkomen gelijkwaardig moeten zijn.

We kunnen twee werkwijzen volgen:

1. Alle voor de kuilproef bestemde bieten worden na het rooien aan een grote hoop gereden op de plaats, waar men de kuilen wil aanleggen. De kuilen worden nu gelijktijdig naast elkaar opgebouwd. Wil men b.v. drie kuilmethoden met elkaar vergelijken, dan worden de bieten b.v. met een kruiwagen zo gelijkmatig mogelijk over de drie kuilen verdeeld, door de eerste kruiwagen naar kuil 1, de tweede naar kuil 2, de derde naar kuil 3, de vierde weer naar kuil 1 enz. te rijden. Het aantal bieten per kruiwagen wordt steeds geteld, zodat ten slotte het totaal aantal bieten per kuil bekend is. Het is handig een constant aantal bieten per kruiwagen te nemen, b.v. 26. Wanneer nu telkens, wanneer een kruiwagen aan de kuil gereden wordt, een biet (de 26e) opzij gelegd wordt, kan men door aan het eind het aantal opzij gelegde bieten te tellen, zonder veel moeite en met weinig kans op vergissingen, het totaal aantal bieten per kuil bepalen (25 x zoveel bieten als er opzij van de kuil liggen). Om een indruk te krijgen van het % aanklevende grond (% tarra), kan dit van enkele kruiwagenvrachten bepaald worden. Deze schoongepoetste bieten mogen dan niet meer in de kuil gebracht worden.

Deze methode werkt uitstekend, doch soms is het een nadeel, dat geen verschil gemaakt kan worden in rooitijd of in diepte van koppen of hoeveelheid aanklevende grond enz. van de bieten in de verschillende kuilen.

2. Wil men de oogstmethode in de kuilen tot uitdrukking brengen, b.v. vergelijken van kuilen met vroeg gerooide bieten en kuilen met laatgerooide bieten, dan moet men uitgaan van het te velde staande gewas. Om nu te zorgen, dat de bieten in iedere kuil volkomen gelijkwaardig zijn, is het nodig het perceel "volgens een proefveldschema" te oogsten. In vele gevallen kan dit schema zeer eenvoudig zijn. Wanneer het perceel b.v. zeer lang is, kan voor iedere kuil één van een aantal smalle stroken naast elkaar genomen worden, b.v. 5 m breed. Men dient hierbij rekening te houden met onregelmatigheden in het perceel, zó dat b.v. de bieten van een laagte niet allemaal in één kuil komen, doch regelmatig over de kuilen verdeeld worden.

Gedurende de bewaarperiode worden de kuilen enkele malen gecontroleerd, zo mogelijk de temperatuur opgenomen e.d. Bij het opruimen der kuilen wordt het aantal gezonde, licht aangetaste, zwaar aangetaste en totaal rotte bieten geteld. Licht aangetaste bieten zijn die, welke in de praktijk nog opgevoerd zouden worden, terwijl zwaar aangetaste, evenals rotte, weggeworpen zouden worden. Het spreekt, dat bij de beoordeling van "licht aangetast" en "zwaar aangetast" bij alle kuilen steeds eenzelfde maatstaf aangehouden dient te worden. Om een goed beeld van de rot-aantasting

te krijgen, is het in vele gevallen nodig met een schop of mes de bieten een keer door te snijden.

II. Wanneer de verliezen aan droge stof en suiker bepaald moeten worden, wordt de uitvoering van de proef veel ingewikkelder. Op de eerste plaats moet voldaan zijn aan de eis, dat de bieten in alle kuilen volkomen gelijkwaardig zijn. Bij het opbouwen der kuilen moet dus een werkwijze worden toegepast als beschreven onder I.

Bij het inkuilen moeten we weten het netto vers gewicht en het droge-stof- en suikergehalte der bieten en bij het uitkuilen het netto vers gewicht, het droge-stof- en suikergehalte der gezonde bieten en het percentage rot.

De volgende bepalingen zijn hiervoor nodig:

1. Bepalen van het netto-gewicht der bieten.
2. Bepalen van het droge-stof- en suikergehalte, waarbij de monsterneming een grote rol speelt.
3. Bepaling van het % rot.

II-1. Bepalen van het netto-gewicht der bieten is o.a. nodig, omdat bieten tijdens de bewaarperiode meestal veel van hun aanhangende grond verliezen. Deze droogt nl. meestal op en zakt naar de bodem van de kuil. Zouden we de bruto-gewichten bepalen, dan wordt na de bewaarperiode een deel van de aanklevende grond niet teruggewogen en dus als bewaarverlies beschouwd, wat kennelijk niet de bedoeling is.

We kunnen drie methoden volgen:

a. Bepalen van het bruto-gewicht der bieten en van het % tarra (methode van de totaalweging). Het is duidelijk, dat weegfouten hierbij vermeden moeten worden. Ook een foutieve bepaling van het % tarra kan vrij grote fouten bij de berekening der bewaarverliezen ten gevolge hebben. We mogen de standaardafwijking van een enkele tarrabepaling gemiddeld op $\pm 10\%$ stellen. We bepalen dus b.v. 10% tarra met een standaardafwijking van 1% (10% van de gemiddelde waarde). Globaal wil dit zeggen, dat met 95% zekerheid het werkelijke % tarra ligt tussen 8 en 12%. Tot welke fouten in de berekening van het bewaarverlies dit aanleiding kan geven, wanneer we met een enkele tarra-bepaling zouden volstaan, wordt geïllustreerd in onderstaand staatje.

	Bepaald			In werkelijkheid	
	bruto in kg	% tarra	netto in kg	% tarra	netto in kg
vóór inkuilen	100	10 + 1	90	8	92
na "	93	3.2 ± 0.3	90	3.8	89.5
verlies in kg			0		2.5
" in %			0%		2.7%

Wanneer we werken met bieten met meer aanklevende grond, b.v. omdat dit een punt van onderzoek is, dan kunnen deze fouten nog groter worden. Een nauwkeurige en vaak herhaalde tarra-bepaling is dus noodzakelijk.

Wanneer het bruto-gewicht op een weegbrug bepaald wordt, moeten we er op letten het % tarra te bepalen van de bieten, vóórdat ze op de wagen komen. De grond, die dan op de wagen achterblijft, kan verwijderd worden, omdat bij het uitkuilen ook weer het % tarra bepaald wordt en we dus weten hoeveel netto-gewicht in en uit de kuil kwam.

We kunnen als volgt te werk gaan:

Ingekuild worden 10 ton bieten met veel aanhangende grond.

De bieten worden bruto op de weegbrug gewogen. Bij het laden van de wagen wordt geregeld een partijtje van 50 bieten in manden gegooid in plaats van op de wagen. Deze bieten worden "vuil" gewogen, schoongemaakt en weer gewogen. Uit een partij van 10 ton moeten minstens 10 tarramonsters van 50 bieten genomen worden. Uit deze 10 monsters van 50 schoongepoetste bieten worden 10 monsters van 25 bieten getrokken voor chemisch onderzoek. De rest van de schoongemaakte bieten mag niet in de kuil gebracht worden, doch wordt opgevoerd. Bij het opruimen van de kuil worden zo mogelijk alle bieten schoongepoetst en op een wagen geladen en gewogen. Is dit te bewerkelijk, dan moeten bij het laden van de wagen weer 10 monsters van 50 bieten apart gehouden worden. Hiervan wordt het % tarra bepaald door wegen van de "vuile" en schoongemaakte bieten. Daarna wordt het % rot bepaald door wegen van het gezonde deel der bieten, nadat het rot afgesneden en verwijderd is. Uit de 10 tarramonsters van 50 bieten worden weer 10 monsters van 25 bieten getrokken voor chemisch onderzoek. Hiervoor worden alleen gezonde bieten genomen, omdat bieten, waarvan het rot afgesneden is, tijdens het vervoer te veel zouden uitdrogen, beschimmelen enz.

- b. Bepalen van het gemiddelde netto-bietgewicht (en tellen van het aantal bieten in de kuil).

We willen een kuil aanleggen van b.v. 10 ton bieten. Bij het inkuilen wordt het gemiddeld bietgewicht bepaald aan de hand van 20 monsters van 50 bieten, die nauwkeurig schoongepoetst en gewogen worden. Deze monsters kunnen het best genomen worden in het te velde staande gewas door uit de rijen gerooide bieten op regelmatige afstanden een groepje van 50 bieten apart te houden. Liggen de gerooide bieten op een hoop, dan moet tijdens het opbouwen van de kuil geregeld een monster van 50 bieten apart gehouden worden.

Tellen van het totaal aantal bieten in de kuil is wel gewenst, doch niet noodzakelijk. Uit het gewicht van de 20 monsters van 50 schoongepoetste bieten wordt het gemiddeld netto-bietgewicht bij inkuilen, " b_1 " bepaald. Uit de 20 monsters worden 10 monsters voor chemisch onderzoek getrokken. De rest van de schoongemaakte bieten mag niet in de kuil gebracht worden. Bij het opruimen van de kuil wordt het gemiddeld bietgewicht weer bepaald aan de hand van 20 monsters van 50 bieten, die successievelijk apart gehouden en schoongemaakt worden. Op gezette tijden wordt een mand met de voor de hand liggende 50 bieten gevuld. In de monsters moeten in dezelfde mate gezonde, aangetaste en rotte bieten voorkomen als in de kuil. Uit het gewicht van schoongepoetste gezonde + aangetaste + rotte bieten wordt het gemiddeld bietgewicht b_{gr} (gezond + rot) berekend. Na afsnijden en verwijderen van het rot wordt weer gewogen en het gewicht van het gezonde deel wordt weer door hetzelfde aantal bieten gedeeld als oorspronkelijk in het gewicht van "gezond + rot" aanwezig was. Dus de rotte bieten, die weggeworpen zijn, worden toch meegeteld. Hieruit volgt het gemiddeld bietgewicht b_g (gezond). Nu is $b_{gr} - b_g = b_r$ (rot) en b_r in % van $b_{gr} = \% \text{ rot}$.

Deze werkwijze is eenvoudiger dan de voorgaande. Vooral wanneer de bieten veel tarra bevatten, zal deze methode zelfs nog nauwkeuriger zijn dan de eerste.

- c. Methode van monsters in de kuil.

Aangelegd wordt b.v. een kuil van 10 ton. In deze kuil worden 10 monsters van 100 bieten aangebracht, op verschillende plaatsen regelmatig door de kuil verspreid, waaraan alle bepalingen

worden verricht, terwijl de rest van de kuil als vulmateriaal fungeert.

De monsters van 100 bieten worden in gaasrollen van kippen-gaas verpakt, lengte \pm 1.50 m, doorsnee \pm 60 cm. De bieten in de gaasrollen moeten goede monsters zijn, volkomen gelijkwaardig aan elkaar en aan de monsters in de andere te vergelijken kuilen. De bieten worden voorzichtig schoongepoetst en gewogen. Hiermee is het netto-bietgewicht bekend. Het drogestofgehalte bij inkuilen wordt per monster bepaald aan 25 bieten voor chemisch onderzoek. Dit is mogelijk door oorspronkelijk monsters van 125 bieten te maken, waarvan er 100 in de gaasrol komen en 25 voor chemisch onderzoek bestemd worden. Aan het eind van de bewaarperiode worden de monsters van 100 bieten (schoongepoetste bieten) weer gewogen. Door er 25 bieten uit te trekken, wordt een monster voor chemisch onderzoek verkregen. Van de monsters in de gaasrollen wordt ook het % rot bepaald door wegen van "gezond + rot" en na afsnijden en verwijderen van het rotte, wegen van het gezonde deel.

Voor de bepaling van de verliezen in de gehele kuil wordt het gemiddelde van alle monsters in de kuil genomen. De bewaarverliezen lopen nl., zoals bij deze methode kan worden aangetoond, sterk uiteen op verschillende plaatsen. Daarom moeten de monsters regelmatig door de kuil verdeeld zijn en is het noodzakelijk, dat ze in alle te vergelijken kuilen op dezelfde manier verdeeld zitten. Het is belangrijk, dat de voor alle te vergelijken kuilen gekozen monsters precies gelijk zijn. We nemen de "monsterbieten" daarom allemaal van eenzelfde kleine partij, b.v. een bepaalde vracht. Stel, dat we 5 kuilen willen vergelijken. We hebben dan $5 \times 10 = 50$ gelijkwaardige monsters nodig van 100 bieten. We leggen de "monsterbieten" uit in 50 rijen van 125 bieten van groot naar klein. Eerst halen we op de manier, zoals dit bij proefveldonderzoek wordt gedaan (p.114 van Handleiding voor Veldproeven 1949), uit iedere rij een monster van 25 bieten voor chemisch onderzoek. Daarna nemen we uit de rijen, waarin nog 100 bieten over zijn, de monsters voor de gaasrollen als volgt:

Uit rij 1: biet 1 in monster 1, biet 2 in monster 2 enz.,
biet 51 in monster 1, biet 52 in monster 2 enz.,
biet 100 in monster 50.

Uit rij 2: biet 1 in monster 50, biet 2 in monster 1,
biet 3 in monster 2 enz.
biet 51 in monster 50, biet 52 in monster 1,
biet 53 in monster 2 enz.,
biet 100 in monster 49.

Uit rij 3: biet 1 in monster 49, biet 2 in monster 50,
biet 3 in monster 1, biet 4 in monster 2 enz.,
biet 51 in monster 49, biet 52 in monster 50,
biet 53 in monster 1, biet 54 in monster 2 enz.
biet 100 in monster 48.

enz.

Op deze wijze bereiken we, dat in alle monsters uit elke rij twee bieten zitten en dat in ieder monster een keer de grootste biet, een keer de op één na grootste enz. zit.

Het voordeel van werken met monsters in bietenkuilen is, dat het zeer nauwkeurig kan zijn en in principe ook vrij eenvoudig is. Het grote nadeel is, dat de bieten in de gaasrollen een totaal afwijkende behandeling ondergaan. Ze worden (voorzichtig) schoongepoetst en gaan bij het monsternemen zeer vaak door de hand, waardoor ze beschadigd en gekneusd worden. Ook de gaasverpakking brengt vaak beschadiging mee. De bieten

kunnen niet met aanklevende grond ingekuuld worden, aangezien dan een tarrabepaling nodig is, die grote nauwkeurigheid uitsluit. Het gevolg is, dat de rotting in de monsters veel groter is dan bij normale behandeling. De verkregen resultaten zijn dus niet direct over te brengen op de praktijk. In extreme gevallen kan het zelfs zo erg zijn, dat de proef iedere reële basis mist. Vooral bij toepassen van de "monstermethode" is zeer zorgvuldig werken vereist.

II-2. Bepaling van het droge-stofgehalte.

Samen met de monsternemingsfout kunnen we de standaardafwijking van een enkele droge-stofbepaling op 3-4% stellen (uitgedrukt in % van de gemiddelde waarde). Dit betekent, dat we bij een droge-stofgehalte van 15% moeten rekenen op een standaardafwijking van 0.6%. Globaal genomen ligt dan met 95% zekerheid het ware droge-stofgehalte tussen 13.8 en 16.2%. Het is duidelijk, dat hier een enorme foutenbron ligt, die evenzeer geldt voor de bepaling van het suikergehalte.

Het staatje op blz. 7 geeft een overzicht van de verrassingen, die we in principe tegen kunnen komen, wanneer we bij het in- en bij het uitkuilen met één monster voor chemisch onderzoek zouden volstaan.

Weliswaar zijn hier ter illustratie uitersten genomen, die praktisch zeer zelden zullen voorkomen, doch het is duidelijk, dat we met uiterste accuratesse moeten werken en een flink aantal monsters per kuil moeten nemen. De monsterneming zelf gebeurt op dezelfde wijze als bij proefveldonderzoek, dus door uitleggen van groot naar klein van een groter aantal bieten (b.v. 100), die op zich zelf reeds min of meer een monster zijn en daaruit een monster van 25 bieten te trekken op de gebruikelijke wijze. Bieten, waarvan een rot gedeelte is weggesneden, worden buiten het monster voor chemisch onderzoek gehouden, omdat het gehalte van dergelijke bieten geen goed beeld meer geeft van de biet als geheel (het droge-stof- en suikergehalte is niet in alle delen van de biet gelijk) en omdat dergelijke bieten tijdens het vervoer naar het laboratorium gaan schimmelen enz. Hoe de monsterneming het beste bij de kuilaanleg verwezenlijkt kan worden, is beschreven in II-1.

II-3. Bepaling van het % rot.

Het % rot wordt berekend als gewicht van het rotte deel van de kuil in % van het totaalgewicht bij uitkuilen. In II-1 is aangegeven, hoe dit afhankelijk van de gekozen werkmethode kan worden uitgevoerd. De bepaling van het gewichtspercentage rot is nodig om de ademhalingsverliezen te kunnen berekenen. Hoe deze berekening in een bepaald geval werd uitgevoerd, zal in een in bewerking zijnde publicatie worden uiteengezet.

III. Onderzoek naar de invloed van milieufactoren.

Wanneer we de invloed van milieu-omstandigheden, waarin de bieten gegroeid zijn, willen onderzoeken, dan zijn we praktisch aangewezen op bieten afkomstig van proefvelden. Immers de te vergelijken bieten moeten weer zoveel mogelijk gelijkwaardig zijn; ze mogen alleen verschillen in de te onderzoeken factor, b.v. N-bemesting of zaaitijd. Bieten afkomstig van verschillende percelen zijn meestal niet geschikt, aangezien we dan talloze onbekende factoren (perceelsinvloeden) binnenhalen.

Het gevolg is, dat we voor dergelijk onderzoek slechts kleine hoeveelheden bieten ter beschikking hebben, zodat het niet mogelijk is grote proefkuilen op te zetten. We zouden nu monsters van de verschillende objecten in een grote praktijkkuil kunnen onderbrengen, waardoor een "normale praktijkbewaring" verzekerd zou zijn. Deze methode heeft echter het nadeel, dat de verschil-

lende monsters op uiteenlopende plekken in de kuil aangebracht zouden worden, wat een behoorlijke onderlinge vergelijkbaarheid der monsters uitsluit. Het "rottingsgevaar" op verschillende plaatsen in een kuil loopt nl. sterk uiteen, terwijl ook min of meer overeenkomstige plaatsen als gevolg van variaties in de omringende bieten slechts zelden goed vergelijkbaar zijn. Een goede methode om de onderlinge vergelijkbaarheid der monsters te verzekeren, is de aanleg van smalle lange proefkuilen, zoals door het I.V.R.O. wordt toegepast bij het vergelijken van de houdbaarheid van bietenrassen. Hierbij worden de monsters achter elkaar in een smalle kuil (greppel) bewaard. Een nadeel van deze methode is, dat ze vrij sterk afwijkt van de kuilbewaring in de praktijk. De bieten zijn in dergelijke smalle kuilen meestal beter houdbaar dan bij normale bewaring. Wanneer men de kuil echter lang genoeg intact laat, treden meestal belangrijke verschillen op, die een goede onderlinge vergelijking van de houdbaarheid mogelijk maken. Ter controle werd door het I.V.R.O. in enkele gevallen naast de kleine "monsterkuil" een grotere kuil aangelegd, nagenoeg op practijkschaal. De resultaten van beide kuilen waren steeds goed met elkaar in overeenstemming. In enigszins gewijzigde vorm wordt de methode van het I.V.R.O. door ons als volgt toegepast.

Gewerkt wordt met monsters van 100 bieten, die een goed gemiddelde moeten vertegenwoordigen van het betrokken veldje. Evenals voor chemisch onderzoek worden deze monsters getrokken door uitleggen van groot naar klein van alle bieten van het veldje. De monsters van ieder object worden op volgorde achter elkaar in een kuil gelegd van de volgende afmetingen (dek niet meegerekend), breedte 40 cm, diepte in de grond 20 cm, hoogte vanaf de bodem 40 cm (dus nog 20 cm boven het maaiveld). De kuil wordt afgedekt met een laag stro en verder grond, afhankelijk van het weer. Om de partijtjes uit elkaar te kunnen houden, worden de bieten zo gestapeld, dat aan de twee einden van ieder partijtje de bieten met de koppen naar buiten en met de wortels naar binnen gericht zijn. Op de scheiding van twee monsters zitten de bieten dus met de koppen tegen elkaar. Binnen het partijtje liggen de bieten min of meer willekeurig door elkaar, echter zo, dat de lengte-as van alle bieten ongeveer samenvalt met de lengte-as van de kuil.

In het voorjaar worden de kuilen opgeruimd, wanneer in duidelijke mate rot begint op te treden. De bieten van ieder monster worden weer van groot naar klein uitgelegd en alle bieten krijgen cijfers van 0 tot 10, afzonderlijk voor rot, voor wortelvorming en voor spruiting (10 = geen rot, sterke spruiting, sterke wortelvorming; 0 = totaal rot, geen spruitvorming, geen wortelvorming).

De gemiddelde cijfers van alle bieten van ieder monster geven dan een goede maat voor het optreden van rot en de wortelvorming en spruiting van de bieten van het monster. Het cijfer voor rot-aantasting wordt beschouwd als maat voor de houdbaarheid.

S 1502

150 ex.