



Aardappel...



begraven schat

6^{de} druk – 2008

VLAM vzw
Koning Albert II-laan 35 bus 50
1030 Brussel
02 552 80 71

akkerbouw@vlam.be

www.aardappel.be

Inhoud

1	De aardappel en zijn familie	4
2	Van papa tot patat	5
3	De aardappelketen	6
3.1	Veredeling	7
3.2	Pootgoedteelt	8
3.3	Aardappelen telen	10
3.3.1	Bemesting	10
3.3.2	Ploegen	11
3.3.3	Poten	11
3.3.4	Groei en bloei	11
3.3.5	Rooien	12
3.3.6	Bewaren	12
3.4	De handelaar / bereider-verpakker	14
3.4.1	Sorteren	14
3.4.2	Schoonmaken	14
3.4.3	Verpakken	15
3.4.4	Controle	16
3.5	De verwerking	17
3.5.1	Verwerking voor de voedingsindustrie	17
3.5.2	Verwerking voor de non-food industrie	19
4	Enkele cijfers	20
5	Kwaliteit	21
5.1	Inwendige gebreken	22
5.1.1	Blauwe plekken	22
5.1.2	Glazigheid	22

5.1.3	Bruinrot en ringrot.....	22
5.1.4	Aardappelplaag	23
5.1.5	Aardappelmoeheid	23
5.2	Uitwendige gebreken.....	23
5.2.1	Groenverkleuring	23
5.2.2	Schurft	24
5.2.3	Uitlopers of spruiten.....	24
5.2.4	Zilverschurft	24
6	Aardappelen en gezondheid.....	25
6.1	Voedingswaarde.....	25
6.2	Zijn aardappelen dikmakers?	26
6.3	Zetmeel ongezond?.....	26
6.4	Chemische middelen?	27
6.5	Voedselveiligheid en controle.....	27
6.6	Bereidingstips	28
7	Soorten en variëteiten.....	30
7.1	Soorten	30
7.2	Variëteiten	31
8	Aardappelen en taal.....	34
9	De grootste, de zwaarste.....	35
10	Aardappelanekdotes.....	36
	Nuttige informatie op internet.....	38

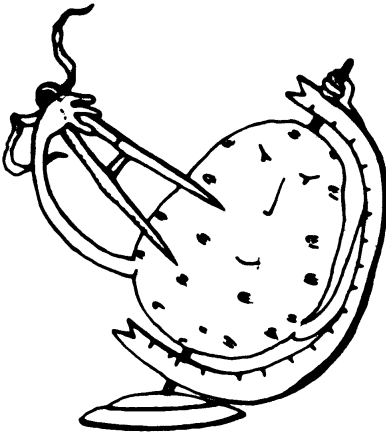
1 De aardappel en zijn familie

De aardappel is een telg van de '*Nachtschadefamilie*' (Solanaceae), net zoals de tomaat, de aubergine en de paprika. Zijn wetenschappelijke naam is *Solanum tuberosum*. De aardappel heeft deze naam gekregen omdat het gaat om een plant met knollen (tuberosa) die een voorkeur heeft voor de zon (sol).

Voor de voeding wordt niet het loof gebruikt, want dat is giftig, maar wel de ondergrondse verdikkingen van de wortels. Dit zijn de knollen waarin de plant haar voedingsreserves opslaat.

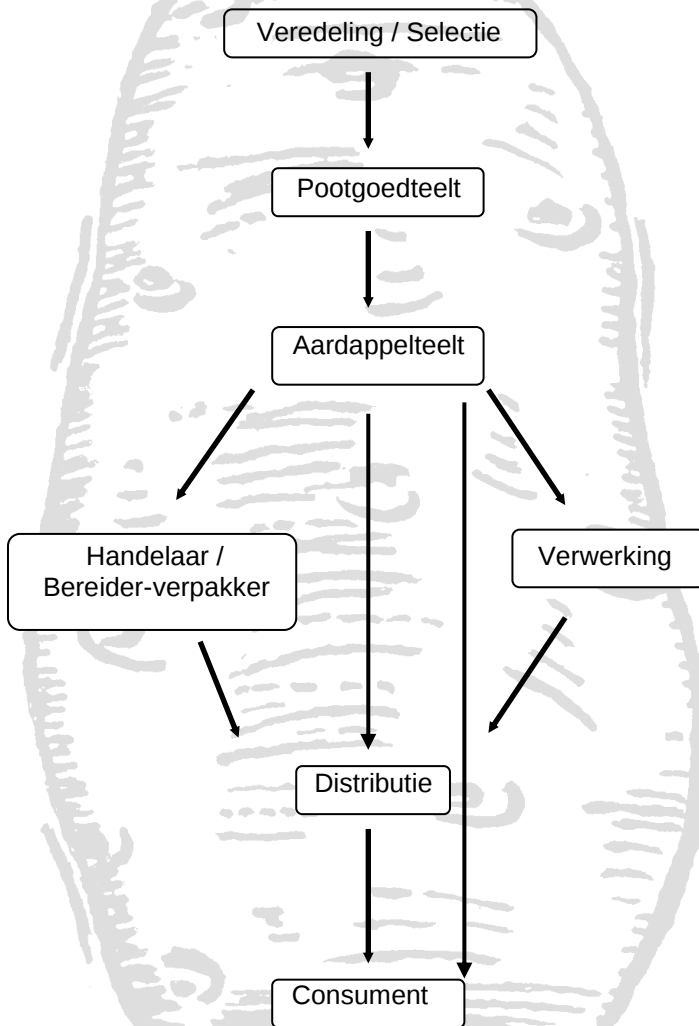
Elke knol heeft meerdere knop aanzetten, de zogenaamde 'ogen', waaruit zich in het volgende jaar een nieuwe plant met knollen ontwikkelt. Het nieuw ontsproten plantje voedt zich uitsluitend met de reserves van de moederknol. Pas als het plantje groene blaadjes krijgt en zonlicht opvangt, voedt het zich zelfstandig.

2 Van papa tot patat



Aardappelen hebben een lange weg afgelegd... Vanuit de hoogvlakten van Peru, waar de Inca's ze als voedingsmiddel gebruikten, zijn ze meegebracht door de Spaanse veroveraars. Sedertdien, het was toen 1570, wordt de aardappel ook in België verbouwd. Het duurde echter nog 200 jaar voordat de aardappel werd aanvaard als algemeen voedsel. Vanaf dan steeg de productie aanzienlijk en in één generatie genoot hij de status van belangrijkste voedsel in Europa!

3 De aardappelketen



3.1 Veredeling

Tegenwoordig is de veredeling van de aardappelteelt het werk van gespecialiseerde wetenschapslui. Zij houden zich vooral bezig met de kwaliteit en de gezondheid van de aardappelrassen die nu geteeld worden, terwijl hun vroegere hoofdbezigheid het opdrijven van de productie was.

Ook de ontwikkeling van nieuwe aardappelrassen, die beter aan de behoeften van de consument zijn aangepast, maar ook aan de eisen die door de industrie en het milieu opgelegd worden, ligt in hun handen.

Wat is een monopolieras?

Een monopolieras is een variëteit waar een kwekersrecht op rust. Het bedrijf dat de variëteit heeft ontwikkeld, geeft slechts aan enkele handelaars het recht om de variëteit in stand te houden en te vermeerderen. Deze handelaars mogen op hun beurt de aardappel slechts aan een beperkt aantal bedrijven leveren.

Wat is een vrij ras?

Een vrij ras is een variëteit waar geen kwekersrecht op rust. Het zijn vrije vermarktbare variëteiten, met een sterke binnen- en buitenlandse concurrentie tot gevolg. Enkele voorbeelden zijn Bintje, Saturna, Nicola, Eersteling, ...

Wat is een kwekersrecht?

Een kwekersrecht is een bescherming dat de houder ervan het recht geeft om een nieuwe plantenvariëteit exclusief te commercialiseren. Een kwekersrecht is 25 jaar geldig, binnen een omschreven gebied. Op deze manier kan de houder de investeringen in het ontwikkelen van de variëteit terugwinnen.

3.2 Pootgoedteelt

Pootgoed telen heeft één doel: vertrekkende van enkele knollen tot zoveel mogelijk gezonde knollen komen die het beginmateriaal zijn voor het telen van consumptie- en industrieaardappelen.

Waarschijnlijk is de professionele pootgoedteelt gegroeid uit de gewoonte van de landbouwer om de knollen van de gezondste aardappelplanten te gebruiken als pootgoed voor de teelt van het volgende seizoen.

Pootgoed wordt opgedeeld in een aantal kwaliteitsklassen waarbij men onder andere rekening houdt met virusbesmettingen en bacteriële aantastingen. Men onderscheidt hierin prebasispootgoed, basispootgoed en gecertificeerd pootgoed.

Prebasispootgoed is pootgoed dat bekomen wordt uit kwekersmateriaal (van de veredelaar) en dat bestemd is om basispootgoed voort te brengen. Basispootgoed is dan weer bestemd om, door één of meerdere vermeerderingen, gecertificeerd pootgoed voort te brengen, wat dan weer de basis is voor de aardappelteelt.

Wat is gecertificeerd pootgoed?

Gecertificeerd pootgoed is pootgoed dat gekeurd wordt door de bevoegde diensten van het Vlaamse of Waalse Gewest. Deze beoordelen de herkomst, de zuiverheid, de gezondheidstoestand en andere kwaliteitskenmerken van het pootgoed. De controle wordt uitgevoerd in verschillende stadia: vanaf het moment van inschrijving totdat de pootaardappelen zich in een gesloten gecertificeerde zak bevinden.

Op deze manier biedt gecertificeerd pootgoed niet alleen goede garanties op het vlak van kwaliteit en gezondheid. Ook de raszuiverheid en sortering zijn verzekerd.

Gecertificeerd pootgoed ontvangt een etiket dat meteen ook een fytosanitair attest is zodat het product vrij kan bewegen binnen en buiten (onder bepaalde voorwaarden) de Europese Unie.

Het is een wijd verspreid misverstand dat aardappelpootgoed eenvoudigweg de kleinere knollen zijn van een vorige oogst die men laat kiemen. Het is inderdaad zo dat pootgoed in het algemeen kleiner van formaat zal zijn dan de doorsnee consumptieaardappel, maar dit is niet per definitie zo.

Handel in pootgoed

Contractteelt is bij pootgoedteelt algemeen overheersend. Hierbij engageert de groothandelaar zich contractueel voor de aankoop van de totale oogst. Hij levert het basismateriaal, stelt een aantal teeltvereisten voor en koopt de hele oogst op die hij dan verder verkoopt.

Een ander, kleiner deel wordt zonder tussenkomst direct van de pootgoedteler naar de aardappelteler verhandeld. Dit is de *directe handel*.

Tot slot is er nog een kleiner deel pootgoed dat *zonder* vooraf opgesteld *contract* toch aan de groothandelaar wordt verkocht en eveneens een klein deel dat *niet* wordt *verhandeld*. In dat geval wordt het pootgoed ofwel voor de eigen aardappelteelt gehouden (dit noemt men hoevepootgoed) ofwel voor verdere vermenigvuldiging bewaard.

Vooraleer men aardappelpootgoed wenst te telen moet men een aanvraag indienen bij het Vlaamse of Waalse gewest. Gebruikers van zowel eigen aardappelen als van hoevepootgoed moeten dit vooraf melden aan het FAVV (Federale Agentschap voor de Veiligheid van de Voedingsketen).



3.3 Aardappelen telen

De teelt van aardappelen is voor de boer een bezigheid die het hele jaar rond duurt...



3.3.1 Bemesting

Als je weet dat één hectare 45 ton of meer aardappelen kan opbrengen, dan is het duidelijk dat aardappelen telen heel wat van de bodem vraagt. Daarom worden meststoffen gegeven om de vruchtbaarheid van de bodem in stand te houden en het gewas van de nodige voedingsstoffen te voorzien.

Bemesten kan onder verschillende vormen gebeuren:

Bemesting onder *organische vorm* is strikt noodzakelijk voor aardappelen. Door mest onder te ploegen komen er immers continu voedingsstoffen vrij. Tegelijkertijd wordt de bodemstructuur en het humusgehalte behouden. Ook het onderploegen van groenbemesters verbetert het humusgehalte van de grond. Het zorgt eveneens voor de gepaste losse kruimelstructuur.

Wat zijn groenbemesters?

Groenbemesters zijn planten die stikstof uit de grond en eventueel ook uit de lucht opnemen. Zo zorgen zij ervoor dat de stikstof niet met de regen wegspoelt. Diepwortelende vlinderbloemigen zoals klaver, wikken en lupinen of raaigras zijn uitstekende groenbemesters.

Bemesting onder *minerale vorm* zorgt voor direct beschikbare en gemakkelijk opneembare voedingsstoffen.

Stikstof, fosfaat en kali zijn de belangrijkste voedingsstoffen. Zo is *stikstof* de belangrijkste stof voor de groei van de aardappelplant, de ontwikkeling van de knollen en de afrijping ervan. *Fosfor* bepaalt in sterke mate het aantal knollen per plant en *kali* speelt een grote rol in de opbrengst en de gevoeligheid voor stootblauw.

3.3.2 Ploegen

In de herfst wordt de grond geploegd. Plantenresten gaan onder de grond en de bodem wordt tot op 30 cm diepte losgemaakt. Het vocht in de grond zal in de winter door bevriezing uitzetten en zo de grond op een natuurlijke wijze doen verkrumelen. Dit is belangrijk omdat aardappelen een vrij zwak wortelgestel hebben. Daarom moet de grondstructuur los zijn zodat de knollen regelmatig uitgroeien. Hinder zoals stenen en kluiten geeft misvormingen.

3.3.3 Poten

Ondertussen wordt het pootgoed aangekocht en gekoeld opgeslagen. Op het einde van de bewaarperiode laat de landbouwer het pootgoed geleidelijk aan opwarmen tot +/- 15°C. Bij deze temperatuur vormen de pootaardappelen uitlopers en zijn ze klaar om gepoot te worden. Om kwaliteitsaardappelen te telen moet het uitgangsmateriaal prima zijn: gecertificeerd pootgoed dus!

In april gaat het pootgoed machinaal de grond in. De pootmachine legt de aardappelen op regelmatige afstanden van elkaar en de aanaarder schuift er losse grond overheen. Door het aanaarden worden de ruggen gevormd: de planten krijgen extra losse grond. Dit bevordert de knolvorming, beschermt hen tegen licht en vergemakkelijkt de oogst.

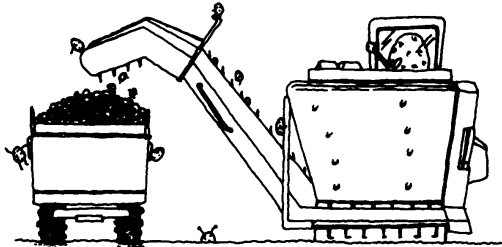
3.3.4 Groei en bloei

Wanneer de eerste blaadjes boven komen, worden de ruggen met een rijenfrees hoger gemaakt. De plant krijgt daardoor extra losse grond en het onkruid wordt vernietigd.

Tijdens de knolvorming krijgen de planten nog extra vitaminen in de vorm van kunstmest en wordt het veld gecontroleerd op ziekten en plagen. In de zomer staat het veld volop in bloei. De kleur van de bloemen varieert van wit tot paars.

3.3.5 Rooien

Drie weken voor het rooien wordt het loof doodgebrand of -geklapt zodat de groei van de aardappelen stopgezet wordt en de knollen kunnen afrijpen. Steeds beter uitgeruste rooimachines halen de aardappelen uit de grond waarna ze naar de opslagruimte worden gebracht.



De elektronische aardappel

Het gebruik van de elektronische aardappel toonde aan dat 1/3 van de blauwverkleuring bij het rooien wordt opgelopen. Het is dus belangrijk dat veel zorg besteed wordt aan het transport en inschuren van de knollen.

Wat is een elektronische aardappel?

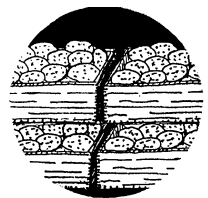
Een elektronische aardappel is een toestel dat hetzelfde traject als de aardappelen aflegt en waarmee de schokken gemeten worden die de aardappelen bij de behandeling ondergaan.

3.3.6 Bewaren

Na het rooien bereiken de aardappelen hun eerste verblijfplaats: de bewaarschuur.

Aardappelen hebben de natuurlijke neiging om opnieuw te kiemen. Om kieming tijdens de bewaring te voorkomen, worden aardappelen bewaard in gekoelde ruimtes en behandeld met een kiemremmer (in poedervorm) vooraleer ze de bewaarschuur binnengaan of via gas tijdens de opslag.

De ideale omstandigheden zijn $\pm 7^{\circ}\text{C}$, donker en een relatief hoge luchtvochtigheid. Let wel: bij te lage temperaturen zal de aardappel het zetmeel omzetten in suiker wat resulteert in een zoete smaak. Een donkere

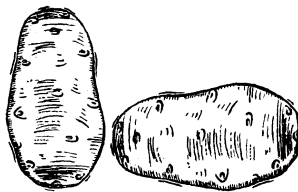


ruimte voorkomt uitlopers en groenverkleuring en een relatief hoge luchtvochtigheid voorkomt dat de aardappelen rimpelen.

Aardappelen geoogst in de herfst kunnen het jaar rond bewaard worden en zijn continu in de winkel beschikbaar. Rekening houdend met de inpakdatum handhaaft men voor gewassen aardappelen best een omloopsnelheid van 1 week.

Niet alle variëteiten zijn geschikt om te bewaren, maar de bewaaromstandigheden doen heel veel.

Ieder aardappelgewas doorloopt alle hierboven beschreven stadia. Bij een vroeg ras volgen de verschillende stadia elkaar sneller op dan bij een laat ras.



3.4 De handelaar / bereider-verpakker

In etappes worden de aardappelen uit de stock gehaald en verder verwerkt door de bereider-verpakker (BV).

Wat is een BV?

Een BV is geen 'Bekende Vlaming' maar een 'bereider-verpakker' van aardappelen. Een bereider-verpakker sorteert de aardappelen, maakt ze schoon (borstelen en/of wassen) en verpakt ze tenslotte.

Elke bereider-verpakker krijgt, wanneer hij aan verschillende voorwaarden voldoet, een erkenningsnummer van het FAVV, dat de controle uitvoert. De bereider-verpakker is verplicht dit nummer op de verpakking te zetten. Zo kan de herkomst van de aardappelen steeds achterhaald worden, ook als ze al in de winkel liggen. Dit noemt men traceerbaarheid.

Bij het behandelen van de aardappelen wordt er op gelet dat de temperatuur minimum 12°C bedraagt en dat de transportbanden goed aansluiten zodat de knollen geen diepe val maken of scherpe bochten nemen. Op deze manier vermijdt men dat inwendige gebreken ontstaan, zoals blauwe vlekken onder de schil.

3.4.1 Sorteren

Bij de bereider-verpakker worden de aardappelen eerst gesorteerd op grootte en kwaliteit. Vervolgens worden de aardappelen via transportbanden vervoerd en ondergaan ze verschillende behandelingen. Misvormde, groene aardappelen met rooibeschadigingen, aardappelen met externe gebreken,... worden uitgesorteerd en gaan onder andere naar dierenvoeding.

Aardappelen worden ook op grootte gesorteerd. De allergrootste worden bijvoorbeeld gebruikt voor het maken van frieten, terwijl de kleinste als kriel aardappeltjes worden verkocht.

3.4.2 Schoonmaken

Voordat de aardappelen verpakt worden, worden ze schoongemaakt: ofwel gewassen, ofwel geborsteld. De gewassen aardappel neemt een steeds groter deel van de afzetmarkt in en wordt meestal verkocht in kleinverpakking (1 kg, 2,5 kg en 5 kg).

Na het wassen worden de aardappelen opnieuw geselecteerd op kwaliteit. De aardappelen die geschikt zijn voor consumptie worden met warme lucht droog geblazen.

3.4.3 Verpakken

Alvorens de aardappelen naar de distributie gaan is er nog een laatste stap, namelijk de verpakking.

Volgens de wet moet de verpakking 'stevig en zuiver zijn en geen vreemde geuren afgeven'. Er zijn dus een aantal mogelijkheden:

- De *plastic zak* is voorzien van perforaties om de knollen te verluchten. Het materiaal, polyethyleen, kan gerecycleerd worden bij selectieve omhaling.
- Het *netje* staat de aardappelen toe vrij te ademen. De winkelier heeft wel iets meer schoonmaakwerk.
- De *papieren zak* is iets duurder, maar langere bewaring is mogelijk door de donkere, ietwat vochtige omgeving. Bovendien is deze verpakking recycleerbaar.

Voor specialiteiten zijn ook doosjes met een cellofaan beschikbaar en in het seizoen van de vroege aardappelen kunnen aardappelen ook los in dozen aangeboden worden.

De meest voorkomende verkoopseenheden zijn: 1 kg, 2,5 kg, 5 kg, 10 kg, 25 kg en losse verkoop.

Bereider-verpakkers van aardappelen spelen ook meer en meer in op de toenemende vraag naar gebruiksgemak. Gewassen aardappeltjes verpakt in microgolfbestendige bakjes of zakjes beperken tijd en inspanning tot een absoluut minimum.

Etikettering

Volgende informatie moet op het etiket vermeld worden:

- Het erkenningsnummer van de bereider-verpakker
- 'Primeuraardappelen' of 'bewaaraardappelen'
- Naam van de variëteit
- Oorsprong van het product (land van herkomst)
- Nettogewicht
- Als bewaaraardappelen een doorsnede hebben van 28 – 40 mm of als primeuraardappelen een doorsnede hebben van 20 – 40 mm, moeten ze verkocht worden onder de benaming 'krielaardappelen'.



3.4.4 Controle

Het FAVV controleert de primeur- en bewaaraardappelen van de binnenlandse markt en de import en export ervan.

Aardappelen mogen slechts gecommmercialiseerd worden door erkende bereider-verpakkers.

Om erkend te worden moet een goede infrastructuur voorhanden zijn. Na het bereiden moet de kwaliteit van deze aardappelen voldoen aan een reeks voorwaarden. Door verplichte melding van het erkenningsnummer van de bereider-verpakker kan steeds achterhaald worden waar de aardappelen vandaan komen.

Voor uitvoer naar landen buiten de Europese Unie dienen de aardappelen vergezeld te zijn van een fytosanitair attest, verstrekt door het FAVV. Dit attest komt er na een controle op de afwezigheid van bepaalde plantenziekten.

3.5 De verwerking

Of aardappelen al dan niet (industrieel) verwerkt worden en wat het eindproduct is, is afhankelijk van de variëteit. Verschillende variëteiten hebben enerzijds verschillende uitwendige kenmerken (zoals de knolvorm) en anderzijds verschillende inwendige kenmerken (zoals het zetmeelgehalte en de aanwezigheid van suikers).

3.5.1 Verwerking voor de voedingsindustrie

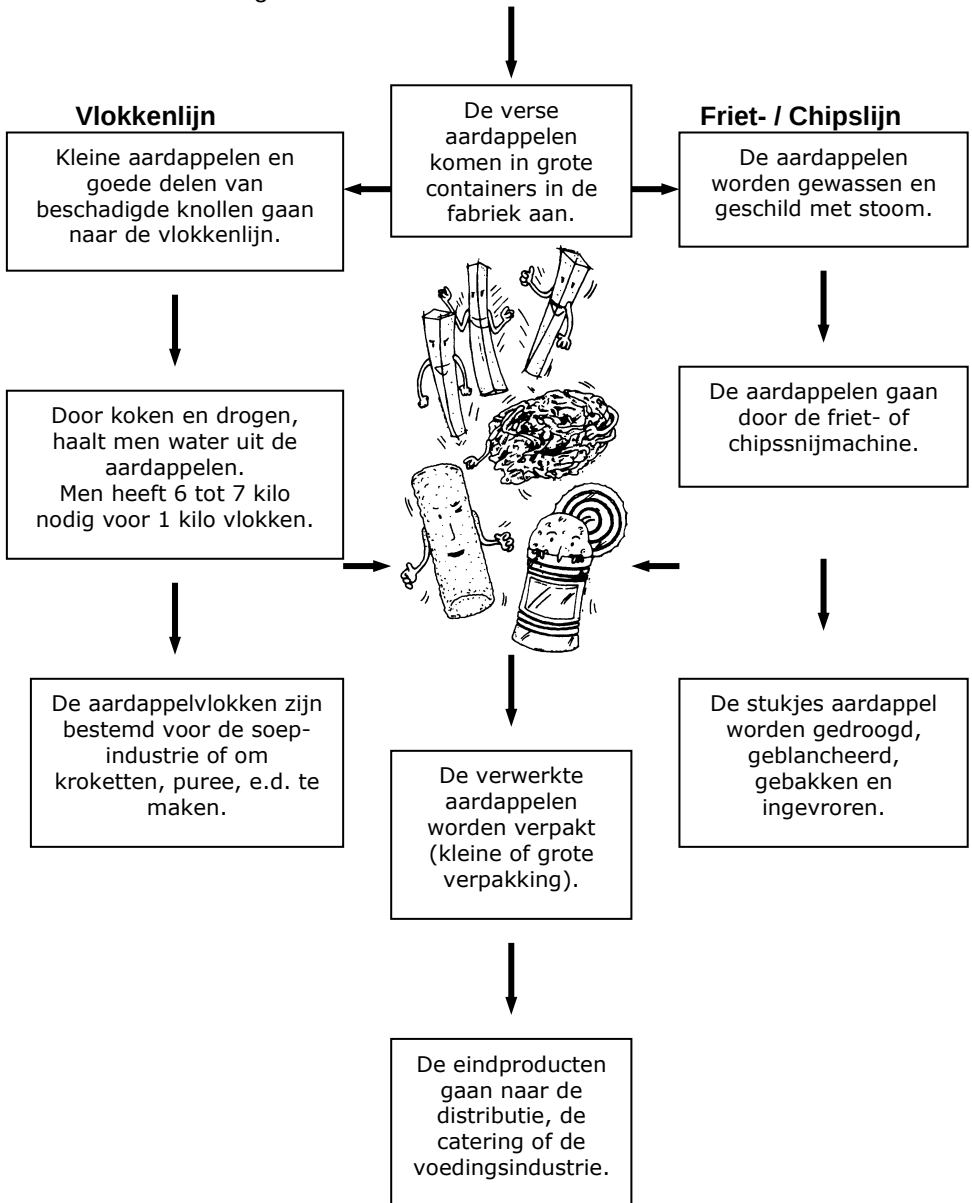
De voedingsindustrie verkoopt tegenwoordig steeds meer verschillende aardappelbereidingen, gekoeld, diepgevroren of in glas. Zo bestaan er niet alleen chips in velerlei vormen en smaken, voorgebakken frietjes in alle maten, kroketten, de van oorsprong Zwitserse rösti, maar ook aardappelvlokken, aardappelen in glas, vacuüm verpakte, voorgekookte aardappelen en steeds meer vormen van aardappelpuree.

De meeste variëteiten bestemd voor de verwerking zijn niet dezelfde als de variëteiten die we bijvoorbeeld gekookt op tafel krijgen. Het gaat hier meestal om bloemige soorten en soorten die minder geschikt zijn voor verse consumptie.

De *vorm van de knol* is belangrijk. Zo wordt voor de frietindustrie de voorkeur gegeven aan langovale knollen met een diameter van 50 mm en meer. De chipsindustrie daarentegen wenst ronde knollen. De knol moet dus regelmatig gevormd zijn en mag geen diepe ogen hebben zodat de verliezen bij het schillen miniem blijven.

Naast de vorm is de *aanwezigheid van reducerende suikers* in de aardappel van groot belang. Als de aardappelen teveel van deze reducerende suikers bevatten, dan kleuren ze bruin tijdens het bakken, zodat ze ongeschikt zijn voor de friet- en chipsindustrie.

Volgend schema geeft in grote lijnen weer wat er in de friet-, chips of vlokkenfabriek gebeurt:



Hoeveel chips zitten er in een aardappel?

Als je 100 kg aardappelen droogt en verwerkt tot producten in stukjes en schijfjes, dan blijft er nog maar 20 kg over. Hetzelfde gewicht hou je over bij het maken van aardappelmeel of -vlokken. Bij de verwerking tot frieten gaat het beter: je hebt 100 kg aardappelen nodig voor 50 kg frieten. En hoeveel kg chips kun je van 100 kg aardappelen maken? Helaas, slechts 25 kg.

Frituren, restaurants en grootkeukens maken steeds meer gebruik van geschilde, voorgesneden aardappelen. Dit is het werk van de aardappelschilbedrijven.



In sommige landen worden aardappelen zelfs gedistilleerd om er alcohol van te stoken die kan dienen als basis van likeuren. De Russen hebben op deze manier hun “wodka” gefabriceerd en de Denen de “Aquavit”, een brandewijn van aardappelen op smaak gebracht met komijn en anijs.

3.5.2 Verwerking voor de non-food industrie

Naast de gekende verwerking van aardappelen, zoals het verwerken tot frieten, kroketten, chips,... worden uit aardappelen ook producten bereid die gebruikt worden in de tabaksindustrie, de textielindustrie, de papier- en kartonindustrie, of die een toepassing vinden in inkt, boekbinderij, azijn, veevoeding, behangerspasta en schilderslijm.

Tegenwoordig wordt ook plastic uit aardappelzetmeel gemaakt. Deze plastic is biologisch afbreekbaar en wordt o.a. gebruikt voor het maken van hondenbotten, geneesmiddelencapsules en kleiduiven.

4 Enkele cijfers

Productie in België

Aantal aardappelproducenten	6.194
Aantal bereiders-verpakkers	372
Areaal in België	60.000 à 70.000 ha
Opbrengst per hectare	40 à 50 ton
Gemiddelde jaarlijkse productie	2.500.000 à 3.000.000 ton
Export van verse aardappelen vanuit België:	800.000 à 1.000.000 ton
Zelfvoorzieningsgraad	175 à 200%

Verwerking

Aantal verwerkende bedrijven	77
Tewerkstelling	2.750 personen
Export van verwerkte aardappelen vanuit België	800.000.000 à 1.100.000 ton

Verbruik

Totaal aardappelen	80 à 85 kg per persoon
Thuisverbruik:	
- Verse aardappelen	38 kg per persoon
- Verwerkte aardappelen	6 à 7 kg per persoon
- Droge deegwaren	4 à 5 kg per persoon
- Rijst	1 à 2 kg per persoon

5 Kwaliteit

Zowel voor de versmarkt als voor de verwerkende industrie worden de kwaliteitseisen alsmaar strenger.

Veel hangt af van het drogestofgehalte. Het drogestofgehalte is wat er overblijft nadat al het vocht uit de aardappel is verdwenen. Dit gehalte schommelt doorgaans tussen 18 en 24%. Dit percentage is zowel bepalend voor het rendement van het productieproces als voor de kwaliteit van het afgewerkte product. Zo kan bij de productie van chips het drogestofgehalte niet hoog genoeg zijn. Bij de productie van frieten daarentegen zal bij een te hoog gehalte de friet te hard en te droog worden.

Onderwatergewicht

Het onderwatergewicht wordt gebruikt om op een vlotte en handige manier het drogestofgehalte van aardappelen te bepalen bij de aankomst op het verwerkend bedrijf.

Hierbij wordt, steunend op de wet van Archimedes, het soortelijk gewicht van de aardappelen berekend door de aardappelen tweemaal te wegen: eenmaal gewoon en eenmaal ondergedompeld in water.

Uit deze twee getallen wordt het drogestofgehalte berekend.

Daarnaast moeten de knollen volledig gezond zijn, vast, niet gekiemd en vrij zijn van inwendige en uitwendige gebreken.

5.1 Inwendige gebreken

5.1.1 Blauwe plekken

Wanneer aardappelen tijdens het rooien, vervoeren, inschuren en/of verwerken ruw behandeld worden, kunnen ze 'blauwe plekken' krijgen. Deze plekken ontstaan doordat de cellen onder de schil beschadigd worden. De stukgemaakte cellen laten zuurstof binnen die daar bepaalde stoffen omzet in een blauwe kleur.

De blauwe plekken zijn eigenlijk 'stootplekken'. Aardappelen moeten dus voorzichtig behandeld worden.

Van groot belang is ook de knoltemperatuur tijdens het rooien, transport en sorteren. Bij lage knoltemperaturen ($<12\text{ }^{\circ}\text{C}$) treedt meer blauw op dan bij hogere temperaturen.

Blauwe plekken zijn niet schadelijk voor de gezondheid en beïnvloeden de smaak niet. Ze geven de aardappel wel een minder fraai uiterlijk.

5.1.2 Glazigheid

Glazige aardappelen hebben een gebrek aan zetmeel en bewaren niet lang. Met glazige aardappelen is niets aan te vangen: als ze gekookt worden blijven ze hard.

Glazige aardappelen kunnen opgespoord worden door de aardappelen in een zoutbad te leggen. Glazige knollen gaan dan namelijk drijven.

5.1.3 Bruinrot en ringrot

Bruinrot en ringrot zijn bacterieziekten (respectievelijk *Ralstonia solanacearum* en *Clavibacter michiganensis*). Bij bruinrot verkleurt de aangetaste vaatbundelring bruin. Bij ringrot kan ook rot optreden.

Beide plantenziekten worden door Europa als quarantaineziekten beschouwd. Indien ze voorkomen, dienen bijzondere maatregelen genomen te worden.

5.1.4 Aardappelplaag

De aardappelplaag (wereldwijd de belangrijkste aandoening bij aardappelen) wordt veroorzaakt door de schimmel *phytophthora infestans*. Het weefsel van de aardappel verkleurt bruin en kan achteraf rotten. Aangetaste aardappelen kunnen later niet meer bewaard of verwerkt worden.

5.1.5 Aardappelmoeheid

Aardappelmoeheid wordt vooral veroorzaakt door het aardappelcystenaaltje of aardappelnematode. Dit aaltje leeft in de grond en vormt, zoals de naam het zegt, cysten. Een cyste bevat eitjes en larfjes.

Wanneer de aardappelen beginnen te groeien worden de aaltjes gelokt. Deze aaltjes tasten de aardappelplanten aan waardoor de opbrengst daalt.

Aardappelmoeheid is een vruchtwisselingziekte: hoe vaker er aardappelen worden geteeld op hetzelfde perceel, hoe groter het aantal aaltjes. Een vruchtwisselingscyclus van 4 jaar volstaat om niet te veel aaltjes in de grond te hebben en dus ook niet te veel te schade.

5.2 Uitwendige gebreken

5.2.1 Groenverkleuring

Onder invloed van licht worden aardappelknollen groen. Dit kan optreden als de aardappelen tijdens de teelt niet goed onder de grond zitten of als aardappelen te lang in het licht liggen tijdens de bewaring. Hoe sterker het licht, hoe sneller de aardappelen groen worden. Bij intensief zonlicht kan de knol tot meer dan 1 cm diepte groen kleuren.

Het is verstandig de groene plekken weg te snijden omdat daarin een hoge concentratie solanine voorkomt. Deze stof heeft immers een bittere smaak en is in grote hoeveelheden schadelijk.

Wat is solanine?

Solanine is een natuurlijke gifstof door aardappelen geproduceerd. Bij de mens remt het de vorming van protease in de maag, een enzym dat onmisbaar is voor de spijsvertering.

5.2.2 Schurft

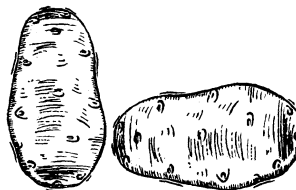
Schurft is een ziekte die vrij veel voorkomt. Meestal is de aantasting zo licht dat de ziekte niet echt opvalt. Schurft wordt veroorzaakt door draadvormige schimmels die in de grond voorkomen. De schimmels geven de cellen van de aardappelschil een lichte prikkeling, waarop ze met verkurking reageren. Hierdoor ontstaan pokken die van diep tot vrij diep op de aardappelschil kunnen voorkomen en die niet de smaak maar wel de handelskwaliteit beïnvloeden. Schurftige aardappelen ogen immers niet goed!

5.2.3 Uitlopers, kiemen of spruiten

Aardappelen krijgen uitlopers, kiemen of spruiten als ze te lang bewaard worden. De aardappelen maken zich immers klaar om een nieuw seizoen in te gaan en nakomelingen te produceren. Voor de consumptie zijn deze kiemen echter niet gewenst want zij maken de aardappel taai en verlagen het vitamine C-gehalte. De kiemen zijn niet eetbaar en bevatten een hoog gehalte aan solanine.

5.2.4 Zilverurft

Zilverurft is een bewaarziekte die te herkennen is aan de zilverachtig gekleurde vlekken op de knol. De schimmel kan ernstig uitbreiden bij bewaring onder vochtige omstandigheden. Naarmate de temperatuur stijgt, gaat de uitbreiding sneller. Doordat de schimmel de schil kapot maakt, verliest de knol meer vocht waardoor hij uiteindelijk gaat verschrompelen.



6 Aardappelen en gezondheid

6.1 Voedingswaarde

Aardappelen zijn rijk aan vitaminen, mineralen, vezels en zetmeel. Vetten zijn in onbereide aardappelen niet terug te vinden.

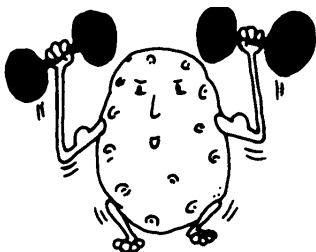
200 g gekookte aardappelen leveren:

Water	158 g
Proteïnen (eiwitten)	4,6 g
Koolhydraten	33,6 g
Energie	152 kcal (640 kJ)
Kalium	868 mg
Magnesium	38 mg
IJzer	1,2 mg
Calcium	18 mg
Vitamine B1	0,18 mg
Vitamine B2	0,10 mg
Vitamine C	28 mg
Vetten	0 g

Bron: Nubel, 1995

Aardappelen bevatten bijna evenveel vitamine C als eenzelfde hoeveelheid van de meeste fruitsoorten. Een portie van 200 g aardappelen voldoet aan

40% van onze dagelijkse behoefte aan vitamine C.



Deze portie voldoet ook aan 10 à 15% van onze behoefte aan magnesium en ijzer en dekt 50% van onze behoefte aan kalium. Gebrek aan magnesium is medeoorzaak van angstaanvallen, ijzer is onmisbaar voor de aanmaak van rode bloedlichaampjes en kalium is levensnoodzakelijk voor het hartritme.

6.2 Zijn aardappelen dikmakers?

In tegenstelling tot wat velen denken, zijn aardappelen geen dikmakers. De knol bestaat namelijk voor bijna 80% uit water, bevat geen vetten en levert weinig calorieën. Vergeleken met eenzelfde hoeveelheid gekookte rijst, spaghetti of macaroni bevatten aardappelen ongeveer de helft van de calorieën. Door aardappelen zonder vetrijke sausen te serveren wordt het caloriegehalte van de maaltijden beperkt. Bovendien komt de natuurlijke volle smaak van de aardappel dan nog meer tot zijn recht. De aardappel levert het bewijs dat een streling voor de tong daarom geen aanslag op de lijn is.



Hoeveelheid per 100g	Energie (kcal)	Eiwit (g)	Vet (g)	KH (g)
Gekookte aardappelen	76	2	0	17
Aardappelpuree	95	3	4,1	12
Gekookte rijst	125	3	0,4	27
Macaroni, spaghetti	125	4	0,2	27

Bron: Nubel, 1995

6.3 Zetmeel ongezond?

De aardappel bevat inderdaad een hoog gehalte aan zetmeel. Maar het zetmeel in de aardappel is een koolhydraat van het 'trage type', dat slechts langzaam door het lichaam wordt opgenomen. Deze traag verteerbare koolhydraten hebben we nodig om onze dagelijkse inspanningen lange tijd vol te houden.

6.4 Chemische middelen?

Aardappelen bevatten geen schadelijke hoeveelheden chemische middelen. Telers spuiten het gewasbeschermingsmiddel op het loof. Het komt dus niet op de aardappelknollen. Grondontsmettingsmiddelen komen evenmin in of op de knollen. Als grondontsmetting al plaatsvindt, gebeurt het pas in de herfst. En dan staat er geen gewas meer op het veld.

Kiemremmingsmiddelen zijn de enige middelen die op de aardappelknollen zelf komen. Deze middelen voorkomen dat de aardappelen tijdens de bewaring gaan kiemen of door schimmels worden aangetast. Deze middelen komen niet in de aardappel zelf voor. Heel kleine restanten kunnen op de schil achterblijven. Daarom is het aan te raden om aardappelen van tevoren goed af te borstelen onder de kraan als ze niet geschild worden en om het kookvocht weg te gooien. Daarin kan namelijk een geringe concentratie aan solanine, nitraat en kiemremmers achterblijven.

6.5 Voedselveiligheid en controle

Naar aanleiding van een aantal voedingscrisissen heeft Europa in 2002 via de algemene voedingswet 178/2002 de voedselveiligheid van voeding van het veld tot op het bord willen verzekeren. In België is de controle hierop in de handen van het FAVV.

Het Koninklijk Besluit op de autocontrole, traceerbaarheid en meldingsplicht van 2003 legt alle operatoren in de voedingsketen de verplichting tot autocontrole op. Zo kunnen de beroepssectoren via een gids autocontrole de mogelijkheid bieden aan de bedrijven uit hun sector zich hiervoor te laten certificeren door een controle-instelling.

De aardappelsector heeft hierop snel ingespeeld. Zo werd in 2006 de gids autocontrole voor de primaire plantaardige productie (landbouwbedrijven) goedgekeurd en in 2007 de gids autocontrole handel in en verwerking van aardappelen, groenten en fruit. Op deze wijze kunnen alle schakels in de aardappelketen aantonen dat ze een veilig en correct product produceren.

6.6 Bereidingstips

- Aardappelen kunnen gemakkelijk in de microgolfoven bereid worden. (zie www.aardappel.be)
- Groene plekken wegsnijden en groene knollen weggooien; deze ontstaan door blootstelling aan het licht en bevatten solanine, een schadelijk alkaloïde dat in hoge doseringen tot vergiftigingsverschijnselen kan leiden.
- Snijd ook de blauwe plekken weg. Dit zijn stootplekken. Ze zijn niet schadelijk en hebben geen invloed op de smaak. Wel worden ze bij het koken bruin-zwart en dat is niet zo aantrekkelijk.
- Voeg om de kooktijd te verkorten een klontje boter aan het water toe. Dat verhoogt het kookpunt.
- Leg rimpelige, oude aardappelen een tijdje in koud water.
- Door aardappelen van gelijke grootte te koken zijn ze tegelijk gaar.
- De smaak van gekookte aardappelen kan verhoogd worden door ze in de schil te koken in bouillon of met een laurierblaadje.
- Sommige variëteiten worden na het koken een beetje grauw. Door een paar druppeltjes azijn of citroensap aan het kookwater toe te voegen is dit probleem opgelost.
- Alvorens aardappelen in de schil de oven in gaan kan je best wat zout op de ovenplaat strooien. Zo blijven de aardappelen niet aan de plaat kleven.
- In de schil gekookte aardappelen pellen gemakkelijker als ze eerst onder de koude kraan 'opgeschrikt' worden.
- Hete aardappelen blijven niet aan het mes kleven als het mes af en toe in kokend water wordt gedoopt.

Hoe kan men de voedingswaarde van aardappelen zoveel mogelijk behouden ?

- Bewaar de aardappelen niet te lang. Hoe langer aardappelen bewaard worden, hoe meer vitamine C verloren gaat.
- Schil de aardappelen vlak voor het koken, omdat geschilde en gesneden aardappelen snel hun voedingsstoffen verliezen.
- Kook indien mogelijk de aardappelen in de schil; zo gaan er minder vitamines en mineralen verloren:

	Verlies bij ongeschilde aardappelen (%)	Verlies bij geschilde aardappelen (%)
Vit. B1	9	15
Vit. C	11	35
Kalium	0.2	20
IJzer	2	26

7 Soorten en variëteiten

Aardappelen kunnen onderverdeeld worden naargelang de beschikbaarheid, de bewaarbaarheid of het kooktype.

7.1 Soorten

Primeuraardappelen of consumptieaardappelen?

Als je over de schil van een knol wrijft en deze komt los, dan heb je te maken met een primeur, een nieuwe aardappel. Primeuraardappelen kunnen maar enkele dagen bewaard worden. Blijft de schil vast zitten, dan is het een consumptie- of bewaaraardappel.

Vroeg of laat?

Vroege of nieuwe aardappelen worden geoogst voor ze volledig rijp zijn en bewaren hooguit een week zonder aan smaak in te boeten.

Halfvroeg aardappelen worden rijper geoogst en kunnen tot in de winter bewaard worden.

Late aardappelen kunnen de hele winter door bewaard worden.

Vastkokend of bloemig?

Vastkokend en bloemig zijn twee begrippen die veel voorkomen, maar wat betekenen ze eigenlijk?

- **Vastkokende aardappelen:** zij hebben een fijne structuur en behouden hun vorm perfect na het koken. Het zijn de aardappelen bij uitstek om gekookt of gebakken op te dienen. Omdat ze zo vast zijn, vragen deze aardappelen een iets langere kooktijd.

De meest gekende vastkokende variëteiten zijn: Charlotte, Nicola en Rosa.

- **Bloemige aardappelen:** bloemig is een ander woord voor kruimig. Hoe meer zetmeel, des te bloemiger de aardappel. Bloemige aardappelen vallen bij het koken uiteen en zijn nagenoeg voor alle toepassingen geschikt: om te koken, te bakken, te poffen, voor frieten,...

De best gekende bloemige aardappel is het Bintje.

Een kleine test volstaat om vast te stellen welke aardappel je op je bord gaat krijgen: een bloemige aardappel zinkt in pekewater (100 gr zout / liter water), een vaste blijft drijven.

7.2 Variëteiten

Er bestaan enorm veel variëteiten met de meest diverse namen, elk met hun eigen oogstmoment, bewaareigenschappen en keukengedragingen. Soms liggen de rassen dicht bijeen, soms zijn er vreemde eenden in de bijt...

Agria:

Vruchtvlees met een helgele kleur, geschikt voor de bereiding van frieten. Alternatief voor Bintje.

Amandine:

Vroege, stevige vastkokende aardappel. Goede kookkwaliteit en gemakkelijk te wassen. Fijne smaak en gelijkmatige vorm

Anosta:

Rondovale aardappel met gladde gele schil en lichtgeel vruchtvlees, vrij zuiver van kleur. Vroege, vastkokende aardappel. Geschikt voor alle bereidingen, bewaart minder goed.

Asterix:

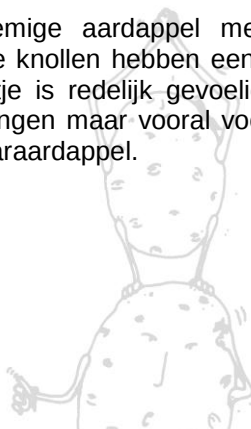
Grote, lange vlakogige knollen met een rode ruwe schil. Zeer geschikt voor frieten. Vrij vastkokende aardappel met een zuivere kleur.

Altesse:

Vroege zeer vastkokende variëteit. Geschikt voor salades, in de schil, bij raclette of gewoon gebakken.

Bintje:

Halfvroege, tamelijk bloemige aardappel met een aangename, neutrale smaak. De goedgevormde knollen hebben een lichtgele schil, lichtgeel vlees en vlakke ogen. Het Bintje is redelijk gevoelig voor stootblauw en schurft. Geschikt voor alle bereidingen maar vooral voor frieten en puree, een echte alleskunner. Goede bewaaraardappel.



Charlotte:

Halfvroeg vastkokende aardappel met gele schil en geel vruchtvlees. De langwerpige knollen zijn zeer regelmatig gevormd en hebben een fijne smaak. Geschikt voor salades, ragouts, om te stomen of te bakken.

Cherie:

Een schattige, roze, langwerpige aardappel; prima van smaak en vastkokend.

Corne de Gatte:

Letterlijk vertaald: "geitenhoorn". Culinair zeer hoogstaande vastkokende aardappel. Gek gevormde knollen.

Désirée:

Langoale knol met gladde rode schil en lichtgeel vruchtvlees. Tamelijk bloemige aardappel. Geschikt voor alle bereidingen.

Eersteling:

Zeer vroege vastkokende aardappel. De langoale knollen hebben een gele schil, lichtgeel vlees en zeer vlakke ogen. Eersteling is vast in de kook, vol van smaak, heeft een goede geur en is geschikt voor vele bereidingen. Niet geschikt om te bewaren.

Exquisa:

Halfvroeg, zeer vastkokend ras met gele schil en vleeskleur. Ovaal tot peervormig. Geschikt voor salades, in de schil, bij raclette of gewoon gebakken.

Franceline:

Beter gekend als de roodkleurige Charlotte; is heel vastkokend en heeft een uitmuntende smaak; zeer dunne en gladde schil.

Frieslander:

Een vroeg vrij vastkokend ras met een goede kookkwaliteit en fritesgeschikt.

Marabel:

Vrij vastkokende aardappel, middenvroeg met een gele vleeskleur en ovale vorm. De smaak is aangenaam en zacht: matig geschikt om te bewaren.

Nicola:

Halfvroege tot halflate vastkokende aardappel met gele gladde schil en geel vruchtvlees. De langovale knollen zijn regelmatig gevormd en hebben een volle smaak. Nicola is weinig vatbaar voor glazigheid en stootblauw. Geschikt voor vele bereidingen.

Première:

Vroege bloemige aardappel met gele gladde schil en lichtgeel vruchtvlees. Rondovale knollen die zuiver van kleur en vrij goed van smaak zijn. Zeer geschikt voor de bereiding van frieten.

Ratte:

Gele schil en geel vruchtvlees. Vastkokende aardappel. Geschikt voor salades, ragouts en om te bakken.

Rode eersteling:

Ruwe donkerrode schil en geel vruchtvlees. Vroege, vastkokende aardappel. Langovale knollen goed van smaak en geur. Geschikt voor alle bereidingen. Kan minder goed bewaard worden.

Saturna:

Bloemige aardappel met geel vlees. Zuiver van kleur. Zeer geschikt voor de bereiding van chips.

Turbo:

Ovale, gele aardappel met zeer gladde schil; in de kook is hij lekker zachtkokend en bloemig en zuiver van kleur; bijzonder geschikt voor kruimig kokende aardappelen, voor pureebereidingen en zelfs voor frieten

Victoria:

Vrij vastkokende aardappel met een diepe gele vleeskleur; de smaak is uitmuntend; is geschikt als kook- en frietaardappel en dit tot op het einde van het bewaar seizoen.

Vitelotte:

Late, bloemige variëteit met paarse schil en vruchtvlees. Langovale vorm met diepe ogen. Decoratief bij wildgerechten, gebakken of in de schil.

8 Aardappelen en taal

Patat: mep

Patat zijn: stomdronken

Patatneus: dik & gezwollen

Een voze patat: een muf en stijlloos iemand

Een mens is geen patat: hij wil wel eens iets

Patattenzak: te wijd en vormloos kledingsstuk

Patatten in de sokken hebben: gaten

Patattenbloed hebben: bleek en ziekelijk zijn

Ga patatten planten: loop heen

In de patatten zitten: in de nesten zitten

Zich in de patatten laten zetten: laten foppen

Tussen de soep en de patatten: even tussendoor

Een patatje meesteken: duit in 't zakje doen

We zijn nog niet aan de nieuwe patatjes: het ergste komt nog

Dat moet gebeurd zijn in de tijd van de bleke blauwe patat: ongeloof

Patatten met zure gezichten krijgen: onvriendelijk onthaal

Meer kunnen dan patatten eten: handig of verstandig zijn

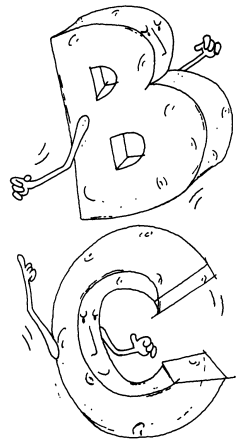
Mijn oren zijn geen gebakken patatten: ik ben niet doof

Eruit zien als een afgegoten patat: waterig, katerig

Niet het zout op uw patatten verdienen: klein inkomen

Hij zou de patatten van zijn gat laten schieten: een sul

We geven er nog een goeie patat op: feestelijk einde



9 De grootste, de zwaarste,...

- **Aardappelen schillen:**

De grootste hoeveelheid aardappelen, geschild door 5 personen volgens vastgestelde normen (met gewone aardappelschilmesjes in 45 minuten), is 376,8 kg.

- **De grootste aardappel:**

In 1992 teelde de heer Schotten een aardappel met een gewicht van 2015 g, een lengte van 25 cm en een omtrek van 70,5 cm.

- **De hoogste aardappelplanten:**

De hoogste aardappelplanten kwamen voor bij de rassen Agria en Bintje. De planten groeiden in de kas (de bedoeling was de planten te kruisen). Het loof van de Agria-plant mat 2,60 m. De totale planthoogte (met wortels) was 2,67 m. Het Bintje had een loofhoogte van 2,45 en een totale hoogte van 2,66 m.

- **Frieten bakken:**

Het duurrecord frieten bakken staat om naam van Ludwig Reynen uit Kalmthout. Van 2 tot 5 april 1987 frituurde hij 72 uren lang. Ca. 15.000 bakjes friet vonden daarbij hun weg naar de grote menigte belangstellenden.

- **Aardappelchips:**

In Amerika heeft Charles Chip Inc. Chips gemaakt van 10 x 17,5 cm. Deze chips werden gemaakt van extreem grote aardappelen.

- **Langste friet:**

Een friet van 9m, 79 cm en 4 mm lengte en 2 x 2 cm dik is gebakken in 4 uur door Stephan Tyvaert uit Gent. De friet werd gemaakt van aardappelpuree en werd na afloop in gedeelten verkocht.

10 Aardappelanekdotes

Het ontstaan van de friet

De visjes uit de Maas:

De inwoners van Namen, Andenne en Dinant, vooral de arme, waren gewend om uit de Maas kleine visjes te vangen en te frituren om hun dagelijkse kost te verbeteren. Maar als het water bevroor en het vissen riskant werd, sneden ze de aardappelen in de vorm van visjes en frituurden ze die op dezelfde manier. Deze gewoonte bestaat al van 1680.

De geschiedenis van het Bintje

In het begin van de 20ste eeuw was er in het Friese dorpje Suameer een onderwijzer, meester De Vries, die bezeten was van aardappelen en die al zijn vrije tijd besteedde aan aardappelexperimenten.

Hij kruiste bekende rassen en kweekte zo nieuwe variëteiten die hij telkens de naam van één van zijn 9 kinderen gaf.

Toen hij een tiende nieuw aardappelras gekweekt had, noemde hij dat naar een meisje uit zijn klas: Bintje Jansma.

Precies die aardappel werd wereldberoemd.

Het ontstaan van de chips

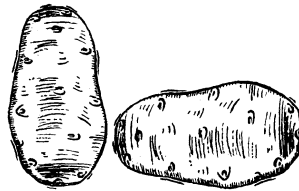
De chips ontstond in 1853 in de Amerikaanse stad Saratoga.

Meneer Vanderbilt, de magnaat van de scheeps- en spoorwegenindustrie, schuift aan tafel voor een lekker stuk vlees met frieten. Omdat hij die te dik vindt, stuurt hij ze terug naar de keuken. De heer des huizes, George Crumb, laat zich echter niet van zijn stuk brengen en wil Vanderbilt een lesje leren. Hij snijdt de aardappelen in flinterdunne schijfjes en dompelt die in de kokende olie. De kelner gaat terug de zaal in en trakteert de onthutste Vanderbilt op... 'potato chips', letterlijk 'aardappelspaanders'!

Zodra hij van de verrassing gekomen is, proeft Vanderbilt van de knapperige schijfjes, die zo dun zijn dat hij ze met zijn vingers moet eten. Precies daardoor vindt hij ze best lekker en verzoent zich met de straf.

De herfstvakantie

De herfstvakantie hebben we te danken aan de aardappel. Vroeger was het rooien van aardappelen handwerk en werd het hele gezin ingeschakeld om de oogst uit de grond te halen. In de aardappelstreken verzuimden in de rooiperiode zoveel kinderen school dat er maar een vakantie werd ingelast. Deze aardappelvakantie heet nu de herfstvakantie.



NUTTIGE INFORMATIE OP HET INTERNET :

Aardappelrecepten: www.aardappel.be

Teelt & bewaring :

- PCA, Het Interprovinciaal Proefcentrum voor de Aardappelteelt (www.pcainfo.be)
- FIWAP, filière wallonne de la pomme de terre (www.fiwap.be)
- CARAH, Centre pour l'agronomie et l'agro-industrie de la province de Hainaut
- Alles over het aardappelsystenaaltje (www.nematoden.be / www.nematodes.be)

Handel & verwerking :

- Belgapom, de federatie van de Belgische aardappelhandel en verwerking (www.belgapom.be)

Promotie van aardappelen :

- VLAM, het Vlaams centrum voor Agro- en Visserijmarketing (www.vlam.be en www.aardappel.be)
- APAQ-W, agence wallonne pour la promotion d'une agriculture de qualité (www.apaqw.be en www.pommedeterre.be)

Controle :

- FAVV, het federale agentschap voor de veiligheid van de voedingsketen (www.favv.be)
- Vegaplan, beheer van de integrale kwaliteitsbewaking van de Belgische plantaardige voedselketen (www.vegaplan.be)
- Gids autocontrole AGF handel & verwerking (www.gidsac.be)