

naarmate het vervoer gemakkelijker werd door de verbeteringen der wegen, het eigen product verdrongen hebben. Het hogere verbruik van jenever en bier in de XVI en XVII eeuw kan mede oorzaak zijn geweest van het verdringen van de wijn als volksdrank.

Hiermede hoop ik de lezers een, althans summier, overzicht gegeven te hebben van een helaas verdwenen cultuur in onze Maasgouw.

EEN VOOR NEDERLAND NIEUWE TRUFFEL-SOORT, *TUBER RUFUM* PICO, GEVONDEN IN HET NEST VAN EEN EIKELMUIS.

Dr. H. C. BELS-KONINC EN P. J. BELS

(Vervolg).

Truffels in reincultuur.

Hoewel dus de truffels meestal gevonden worden levend in symbiose met boomwortels, is niet bewezen, dat ze het niet zonder de bomen kunnen stellen. Men vindt zelfs nu en dan opgaven in de literatuur, over truffels, die onafhankelijk van plantenwortels groeien; zij worden dan steeds gevonden in humusrijk materiaal of tussen mest van schapen e.d. Bovendien is het aan Chaze en Mestas (7) in 1939 gelukt om de consumptie-truffel (*Tuber melanosporum* Vitt.) in reincultuur te kweken. In de cultuurschalen kregen zij een viltig ineengevlochten mycelium, met daarin verspreide asci met sporen; dus een rudimentair vruchtlichaam. Het is niet gelukt deze sporen te laten kiemen; evenmin konden zij de ascosporen uit de buiten verzamelde vruchtlichamen tot kieming brengen.

Door de verborgen levenswijze van de truffels heeft men vrijwel nooit de gehele ontwikkelingsgang kunnen volgen. Slechts van één verwant geslacht is de volledige cyclus bekend, n.l. van *Pseudobalsamia microspora* Diehl & Lambert. Deze zwam is uitsluitend bekend als de „truffle” of „truffle disease” op de champignonbedden in de verwarmde champignonhuizen van de V.S. en Engeland. Het is een z.g. „onkruidschimmel”, die het champignonmycelium in de paardemest beconcurrert. De crème-kleurige geplooid vruchtlichamen werden voor het eerst waargenomen in 1927. Zij groeien gedeeltelijk op- en ten dele in- de mest van de bedden. Bij rijping worden de vrucht-

lichamen bruin en vallen uiteen, waardoor de sporen vrij komen. Deze sporen kiemen slechts bij hoge temperatuur, n.l. bij 28—30 gr. C.

Door onderzoek is gebleken, dat de zwam in de V.S. en Engeland vrij algemeen in de aarde voorkomt. Zij is daarin n.l. herhaaldelijk aangetoond, door vochtige grond te brengen op paardenmest, doorgroeit met champignonmycelium. Bij hoge temperatuur (28—30 gr. C.) ontwikkelt zich dan in 10 dagen een overvloedige hoeveelheid zwamvlok, terwijl enkele dagen later de vruchtlichamen van *Pseudobalsamia* verschijnen. Op mest zonder champignonmycelium groeit de zwam slecht. Men meent aangetoond te hebben, dat zij geen parasiet is, maar stoffen nodig heeft, die de champignon uitscheidt. Waarschijnlijk is de zwam in de aarde aanwezig als vegetatief mycelium, of in een sporenvormig ruststadium, dat niet of moeilijk te herkennen is. De zeer gespecialiseerde voedingsbodem en de hoge temperatuur, voor de ontwikkeling van de vruchtlichamen nodig, zijn mogelijk oorzaak, dat deze nog nooit in de natuur gevonden zijn.

Pseudobalsamia microspora is dus de enige, nauw met de truffels verwante hypogae, die men van spore tot vruchtlichaam heeft kunnen vervolgen; zowel in reincultuur als in de meer natuurlijke omgeving der champignon-bedden.

Culinaire waarde.

Tuber rufum wordt niet tot de eetbare truffels gerekend. Zij is te leerachtig en haar aroma schijnt niet zeer fijn te zijn. Toch wordt de „Museum de Chien” door de boeren in de Piemont, de Provence enz. wel gegeten. Zij vinden haar bij het zoeken naar de fijne soorten, daar *Tuber rufum* veel in de truffel-terreinen voorkomt.

Onderstaand lijstje geeft de beste eetbare truffelsoorten met enige bijzonderheden.

Deze opgaven zijn ten dele oud (1891, Hesse, 21) en daarom niet meer volledig; enkele aanvullingen van recenter datum konden wij geven. Nog steeds is echter „la truffe du Périgord” (*T. melanosporum*) de beroemdste; zij vormt de exquisite lekkernij der Fransen. Vooral in Dordogne (= Périgord), het Garonne-gebied, Vaucluse, Drôme, Basses Alpes (= Provence en Dauphiné) komt zij voor; verder in N. Italië, Z. Zwitserland en Baden. Een noor-

Truffel	Terrein	Geographische verspreiding
<i>Ascomycetes</i>		
<i>Tuberaceae</i>		
<i>T. melanosporum</i> Vitt. Périgord-truffel	Eiken, beuken, hazelaars	Frankrijk, N. Italië, Spanje, Z. Zwitserland, Baden.
<i>T. magnatum</i> (Pico) Vitt.	Loofhout open terrein	N. Italië, Z. Frankrijk, Spanje.
<i>T. brumale</i> Vitt. Winter-truffel	Eiken, beuken	Frankrijk, N. Italië, Zwitserland, Z. Duitsland, Spanje.
<i>T. aestivum</i> Vitt. met var. <i>mesentericum</i> en <i>uncinatum</i> Zomer-truffel	Loof- en naaldhout	Frankrijk, N. Italië, Portugal, N. Afrika, Duits- land, Oostenrijk, Zwitserland, Denemarken, Engeland.
<i>Choiromyces meandriiformis</i> Vitt.	Loof- en naaldhout open terrein	Midden en N. Italië, Duitsland, Oostenrijk, Rusland, Engeland, Z. Zweden, Z. Noor- wegen.
<i>Terfeziaceae</i>		
<i>Terfezia Leonis</i> Tul.	<i>Helianthemum</i>	Warme droge gebieden: Algiers, Frankrijk, Italië, (Louisiana U. S. A. ?).
<i>Basidiomycetes</i>		
<i>Octavia lanigera</i> Hesse <i>Octavia asterosperma</i> Vitt. <i>Melanogaster</i> -soorten		Duitsland. Duitsland, Italië, Frankrijk. Duitsland, Oostenrijk, Italië, Frankrijk, Enge- land.

delijker verspreidingsgebied heeft de zomer-truffel, (*T. aestivum*); in smaak schijnt deze achter te staan bij de Périgord-truffel. *T. magnatum* wordt zeer geroemd, vooral in N. Italië; zij rijpt in de herfst, maar wordt reeds in de zomer gegeten; *Choiromyces meandriiformis*, die ook in Rusland gevonden wordt, moet de Périgord-truffel in fijnheid van smaak evenaren; zij wordt wel als vervalsing van de Franse truffels gebruikt. De schijntruffels, (*Basidiomycetes*) vindt men minder smakelijk.

Beschrijving van TUBER RUFUM PICO.

Ons materiaal wordt bewaard in 4 % formaline; kleur en afmeting blijven hierin vrijwel ge-

lijk aan de verse toestand. Voor het maken van microscopische doorsneden wordt het materiaal in de formaline op den duur te zacht; hiervoor moet het overgebracht worden in alcohol. Bij bewaring in alcohol trekt de kleur sterk uit. De beschrijving is gemaakt naar de formaline-exemplaren; er zijn echter ook coupes vervaardigd van het verse materiaal.

Het ascocarpium (vruchtlichaam) is regelmatig bolvormig; soms meer lang dan breed en hoog. Aan de iets afgeplatte basis bevindt zich een groeve (fig. 1), die soms vrij diep is. Een holte is echter niet aanwezig; het ascocarp is geheel gesloten. Ons kleinste exemplaar is $1,5 \times 1,2$ cm; het grootste (en oudste?) $2,8 \times 2,2$ cm. De consistentie is hoornig, leerachtig.

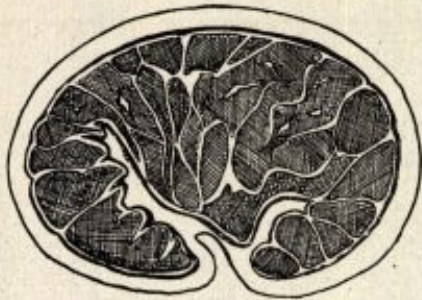


Fig. 1. *Tuber rufum* Pico; loupe-beeld.
Tekening A. M. Bels-de Jong.

Het *peridium* (buitenlaag) is aan de buitenzijde roodachtig-bruin; in vochtige toestand goud- tot kastanje-bruin; droog is het eikel- tot dof-kastanjebruin. Het grootste exemplaar is iets donkerder: purperbruin. De oppervlakte is enigszins „gecraqueleerd”; zeer licht ruw of chagrijnachtig met enkele verspreide wratjes. De volksnaam voor *Tuber rufum* in de Provence: „Nez de Chien” („Museum de Chien”) is heel typerend; zij geeft volkomen de aard van het oppervlak weer.

Op microscopische doorsnede ziet men een pseudoparenchymateuse zone van willekeurig dooreen gevlochten kleurloze hyphen (fig. 2 en 3). Tulasne beeldt hierin holten af; deze zijn bij onze exemplaren echter niet aanwezig. De delen der hyphen, die aan de buiten-oppervlakte van het peridium komen, zijn bruin gekleurd. In de binnenste laag van het peridium zijn de myceliumdraden parallel gerangschikt en buigen als bundels van fijne evenwijdige hyphen op talrijke plaatsen naar het centrum. Zodoende dringen zij de gleba binnen en nemen aan haar vorming deel.

Met *gleba* duidt men het sporenvormend weefsel van een gesloten vruchtlichaam aan. Bekijkt men een doorgesneden exemplaar van onze truffel met het blote oog, of met de loupe, dan ziet men een roodbruine massa met witte of geelwitte aderen. Het beeld is het best te beschrijven door het te vergelijken met gaar rundvlees, waar vetbanden doorheen lopen. De roodbruine kleur wordt veroorzaakt door de massa der donker gekleurde sporen. De witachtige aderen zijn de „*venae internae*” en „*venae externae*”. Macroscopisch is er geen verschil tussen beide te zien. De *venae internae* zijn de hyphenbundels, die van het peridium

uit de gleba binnendringen. Men spreekt ook wel van „trama-aderen”. Microscopisch ziet men, dat zij bestaan uit bundels uiterst fijne, dicht opeen gedrongen hyphen met weinig tussenschotten (fig. 2 en 3). Enkele wijdere hyphen lopen soms in het midden van de bundel, het zijn de z.g. „*hyphes vasculaires*”, (in de figuur van Tulasne zijn ze niet aangegeven).

De bouw van onze truffel kan men het best begrijpen, als men zich het ascocarp oorspronkelijk als een hol lichaam denkt. Men kan zich dan voorstellen, dat de trama-aderen ontstaan,

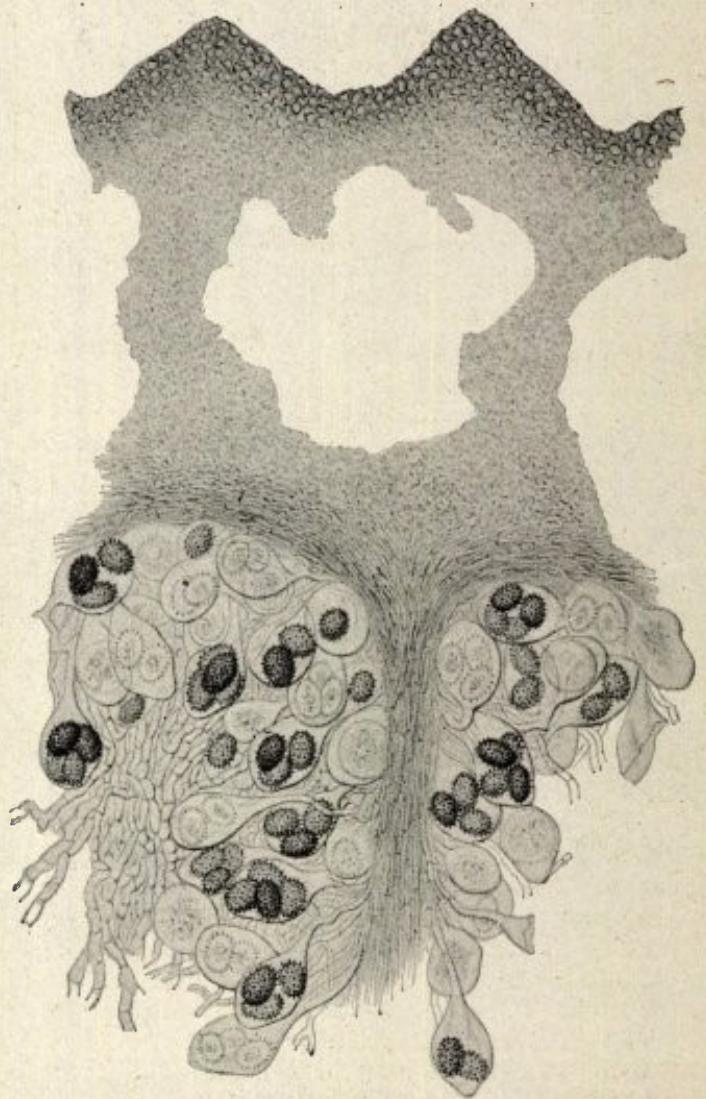


Fig. 2. *Tuber rufum* Pico; microscopische doorsnede overgenomen uit Tulasne (30).

Verklaring in de tekst.



Fig. 3. *Tuber rufum* Pico; microscopische doorsnede. Per. peridium; Pap. papil; H laag van evenwijdige hyphen, die naar het centrum buigen en zo de venae internae (v.i.) vormen. Hierin verlopen de „hyphes vasculaires” (H.v.). v.e. venae externae; G gleba. De venae externae bereiken de oppervlakte van het peridium niet; ook niet in de papil.

Tekening A. M. Bels-de Jong.

doordat zich lijsten en verhogingen op de binnenbekleding van het peridium vormen. Deze zijn zo groot geworden, dat bijna de gehele holte gevuld is.

De plooien zijn aan de zijde van de holte bekleed met het *hymenium* (kiemvlies), waarin zich de *asci* (sporenzakken) bevinden. Tussen de *asci* liggen de *paraphysen* (steriele hyphen). Deze laatste groeien boven de laag van *asci* uit in de holte. De laatste resten van de holte, die nog over waren in de vorm van nauwe kanalen, worden zodoende geheel gevuld door de uitgegroeiende *paraphysen*-bundels. Tussen de *venae internae* zijn dus nieuwe aderen ontstaan: de *venae externae*. Het microscopisch beeld van deze *venae externae* vertoont los dooreen gevlochten, vrij grove hyphen met korte cellen, d.w.z. met veel tussenschotten in het verloop van de myceliumdraden (fig. 2 en 3).

Er zijn truffelsoorten (*Tuber excavatum* Vitt. b.v.) en verwante geslachten, (*Hydnocystus*, *Genea*, jeugdstadia van *Balsamia*, *Pseudobalsamia*, *Pachyphloeus*, *Stephensia*, e.a.), waar deze al of niet geplooiide binnenzijde van het peridium en de ertussen overgebleven kanalen veel duidelijker zijn dan bij *Tuber rufum*.

Het is mogelijk reeksen van vormen op te stellen, beginnend met de eenvoudige bekertjes der *Peziza*'s en via allerlei tussenstadia eindigend met de geheel gevulde, dooraderde vruchtlichamen van vele truffelsoorten. De jeugdstadia en verdere ontwikkeling zijn bij deze onderaards levende truffels echter slecht bekend. Hierdoor wisselt het inzicht omtrent de afleiding der vormen; zo is de volgorde in de afleidingsreeks, (met haar vertakkingen), bij elke auteur verschillend. Geheel nieuwe inzichten op dit gebied heeft Malençon. (26).

Is de afleiding van de bekerzwammen echter juist, dan moet men ook een rest van de „mond” van de beker kunnen vinden. Dit is inderdaad het geval; bij de truffel met de duidelijkste holte (*Tuber excavatum*) hoeft men er niet aan te twifelen. Bij *Tuber rufum* convergeren de aderen echter ook alle naar de basale groeve. De *venae externae*, oorspronkelijk dus de „kanalen”, die tussen de trama-aderen overgebleven waren, monden hier uit. De basale groeve is daarom te vergelijken met de „mond” van de bekerzwammen. De orientatie van het gehele vruchtlichaam blijft hierbij buiten beschouwing. Bij *Tuber rufum* is de „mond” niet meer beperkt tot een kleine ronde schijf, maar lang gerekend en soms grillig gebogen.

Microscopisch zijn de *venae externae* en *venae internae* bij onze exemplaren ook niet altijd duidelijk van elkaar te onderscheiden. Waarschijnlijk gaan zij op verschillende plaatsen van de gleba in elkaar over. Bij de basale groeve ziet men, dat de *venae externae* één geheel vormen met het aldaar iets verdikte gedeelte van het peridium. Vlak ernaast gaan echter ook nog *venae internae* van de binnenlaag van het peridium uit.

In de literatuur kan men vinden, dat de *venae externae* bij *Tuber rufum* ook nog op willekeurige plaatsen van het oppervlak kunnen uitmonden. Op deze plekken zouden zich de kleine witte wratjes bevinden, die men soms waarneemt. Coupes door deze wratjes toonden bij onze exemplaren aan, dat dit slechts verdikkingen van het peridium zijn, die met de aderen geen verband houden (fig. 3).

In geen geval konden wij waarnemen, dat de *venae externae* op willekeurig over het oppervlak verspreide plaatsen uitmonden. Dit geschiedt steeds in de basale groeve.

De *asci* (sporenzakken) liggen zeer onregel-

matig verspreid in het hymenium. Hun oorsprong uit de trama-aderen is slechts zeer zelden waar te nemen. De afbeelding van Tulasne (fig. 2) is in dit opzicht enigszins geschematiseerd. Tulasne beeldt lange stelen af; dit zijn de vernauwde gedeelten van de sporenzak. Wij hebben de indruk, dat dit vernauwde gedeelte meestal niet zo lang is. De sporen-



Fig. 4. Asci met ascosporen.

Tekening A. M. Bels-de Jong.

zak is echter door een steel op een draadvormige cel bevestigd, maar hiervan door een celwand gescheiden. Deze draad is in de preparaten meestal afgebroken; in onze tekeningen ziet men een stuk van deze draad (fig. 4). De grootte der asci varieert. Wij vonden als gemiddelde uit 20 asci: $64,1 \times 47,9 \mu$, ($54,0 \times 40,5 - 75,6 \times 59,4 \mu$). De asci werden tot aan de vernauwing gemeten; de „stelen” waren gemiddeld $15,4 \mu$, ($8,1 - 27,0 \mu$).

De ascosporen zijn elliptisch tot bijna rond, aan de uiteinden afgerond. Wij vonden de volgende afmetingen (zonder sculptuur):

In de 5-sporige asci: $21,2 \times 18,2 \mu$ ($16,2 \times 14,9 - 25,7 \times 23,0 \mu$) (gemidd. uit 10 sp.)
 In de 4-sporige asci: $20,8 \times 18,1 \mu$ ($12,2 \times 9,5 - 29,7 \times 27,5 \mu$) (gemidd. uit 56 sp.)
 In de 3-sporige asci: $23,7 \times 19,1 \mu$ ($17,5 \times 13,5 - 29,7 \times 27,0 \mu$) (gemidd. uit 42 sp.)
 In de 2-sporige asci: $26,2 \times 21,7 \mu$ ($20,3 \times 17,6 - 32,4 \times 27,0 \mu$) (gemidd. uit 40 sp.)
 In de 1-sporige asci: $32,9 \times 27,0 \mu$ ($25,7 \times 21,6 - 39,2 \times 31,1 \mu$) (gemidd. uit 28 sp.)
 Het totaal gemiddelde uit 185 sporen bedroeg: $24,6 \times 20,5 \mu$ ($12,2 \times 9,5 - 39,2 \times 31,1 \mu$).

De verhouding breedte : lengte is dus meestal $6/7$ (0,80—0,86). Een enkele maal komt wel eens een verhouding breedte : lengte van $1/2$ of minder voor. De sporenwand is zeer dik; bij de grootste sporen uit de éénsporige asci wel 4μ . Zij is bezet met talrijke fijne, 4μ lange, stekels. Per ascus vindt men gewoonlijk 4 sporen; 5-sporige asci zijn zeldzaam, 1-, 2- en 3-sporige komen regelmatig voor. In deze laatsten ziet

men vaak nog een niet tot ontwikkeling gekomen spore. De jonge spore is kleurloos; de volwassen spore donker geel-bruin.

Verwantschap.

Het geslacht *Tuber* omvat 80 à 100 soorten; hiervan zijn verschillende indelingen gemaakt. De nieuwere auteurs op dit gebied, (Ed. Fischer 1897 [13], 1923 [14] en 1938 [15], en Malençon 1938 [26]), nemen het verloop van de venae externae als voornaamste kenmerk voor de indeling aan, daar dit verloop ten nauwste samenhangt met de wijze van ontstaan van het vruchtlichaam. Bij de beschrijving van de gleba (blz. 59) hebben wij daar reeds op gewezen. De venae externae liggen bij de ene groep van *Tuber*-soorten onregelmatig door de gleba verspreid en bereiken op talrijke plekken de oppervlakte van het peridium. Tot deze groep: het onder-geslacht *Eutuber* sensu Schröter behoren de meeste vlezigige soorten met ruw wrattig oppervlak, dit zijn veelal de eetbare soorten. Bij de andere groep convergeren de venae externae min of meer duidelijk naar één punt of naar een beperkt gedeelte van het oppervlak, waar zich dan meestal een groeve bevindt. De hoornig-kraakbeenachtige soorten met glad of vrij glad oppervlak horen hiertoe. Zij kunnen verenigd worden tot het ondergeslacht *Aschion* sensu Schröter. Zoals uit de beschrijving blijkt behoren onze exemplaren tot de laatste groep.

Malençon (26) deelt echter mede, dat hij bij een groot aantal der door hem onder-

zochte exemplaren van *Tuber rufum* waargenomen heeft, dat de venae externae niet alleen naar de basale groeve convergeren, maar bovendien op andere plaatsen van het oppervlak uitmonden. De soort *Tuber rufum* zou dus in twee typen uiteenvallen en een overgang vormen tot het ondergeslacht *Eutuber*. Ook sommige oudere auteurs (b.v. Tulasne [30]) bij zijn opmerkingen aan het slot van de beschrijving ge-

ven op, dat de venae externae verspreid kunnen uitmonden.

Het tweede belangrijke kenmerk is de sculptuur der sporen; deze kan netvormig of gestekeld zijn. Onze truffel heeft gestekelde sporen. Zo blijft dan voor de vaststelling van de juiste naam van onze truffel slechts een betrekkelijk klein aantal soorten over, allen behorend tot de z.g. „*Tuber-rufum*-groep”. Hiervan vervallen een aantal soorten, die door de meest recente auteurs al niet meer tot de *rufum*-groep gerekend worden. Dit zijn b.v. *T. panniferum* Tul., *T. Requienii* Tul. met variëteit *stramineum* Q. et Ferr. en *T. lucidum* H. Bonn. Zij onderscheiden zich van onze exemplaren, hetzij door bekleding met losse hyphen, afwijkende kleur van peridium of gleba, hetzij door het sporental per ascus. De laatst genoemde soort heeft echter een sporenmaat en -vorm, die vrij goed met die van onze exemplaren overeenkomt: $21 \times 16 \mu$; breedte: lengte = 0,76.

Tuber nitidum Vitt. staat veel dichter bij *Tuber rufum* en is door Fischer (13) in 1897 als variëteit hiervan beschouwd. In 1923 vat Fischer (14) haar op als afzonderlijke soort. Zij heeft een glanzend gladde oppervlakte van bijna oranje-gele kleur; hierin wijkt zij dus af van onze exemplaren. De sporenmaten kloppen vrij goed, n.l. $25 \times 17 \mu$; de vorm minder, n.l. breedte: lengte = 0,68.

In geen geval kunnen onze exemplaren behoren tot *Tuber malacodermum* Fischer, eveneens een soort van de *rufum*-groep in engere zin; hier zijn de stekels der sporen n.l. door een onvolledig netwerk verbonden en komen grote opgezwollen cellen in het peridium voor. Malençon (26) noemt in 1938 als verwant nog *Tuber Caroli* H. Bonn. Dit is een kleine soort met duidelijke vijfhoekige afgeplatte wratten op het peridium en geel vlees. *Tuber Bonnetti* Roum. wijkt af door kleine sporen. *Tuber cinereum* Tul. schijnt niet anders dan een donkere variëteit van *Tuber rufum* te zijn.

Tuber rutilum Hesse, oorspronkelijk door Fischer (13) als variëteit en sedert 1923 als subspecies van *Tuber rufum* beschouwd, heeft een aantal kenmerken, die bij onze exemplaren ook voorkomen. Er bestaan vele overgangsvormen tussen *T. rufum* en *T. rutilum*. De peridium-oppervlakte, bij *rufum* roodbruin en in kleine vlakjes verdeeld, („nez de chien”), zou bij *rutilum* geelrood en meer met kleine wrat-

tige korreltjes bezet zijn. Dit onderscheidskenmerk is volgens Fischer (14) lang niet altijd duidelijk. Onze exemplaren vertonen beide eigenschappen. Buchholz (5) heeft nog een kenmerk uitgewerkt: bij het peridium van *T. rutilum* bevindt zich binnen de laag van willekeurig dooreen gevlochten hyphen, een laag langgestrekte myceliumdraden met enkele grotere cellen ertussen. In de laag dooreen gevlochten hyphen zouden bij *rutilum* duidelijke lumina voorkomen, dus zoals op de afbeelding van Tulasne van *rufum* (fig. 2). Bij *T. rufum* (en *T. nitidum*) zou het peridium slechts uit één laag bestaan van willekeurig dooreen gevlochten hyphen. Fischer (14) ging deze kenmerken bij de verschillende vormen na; hij vond exemplaren waar zij zeer typisch waren, andere vertoonden echter overgangen. Soms was de laag parallelle draden slechts zeer dun of ontbraken de grotere cellen.

Bij onze exemplaren vindt men geen lumina of grotere cellen, hetgeen op *rufum* zou wijzen, maar wel de laag langgestrekte parallelle hyphen, een *rutilum*-kenmerk dus. Fischer (14) meent, dat deze kenmerken wel eigen zouden kunnen zijn aan verschillende ouderdomsstadia van één en dezelfde soort.

Volgens de sporenvorm: kort ellipsoïd met afgeronde uiteinden, behoort onze vondst zeker tot een *brevisporum* variëteit in de zin van Fischer (14). De beste overeenkomst vertonen dan de sporen-maten van: *Tuber rufum* Pico, subsp. *rutilum* Hesse, var. *brevisporum* Fischer, n.l. $21 - 25 \times 18 - 19 \mu$; met een breedte: lengte verhouding van 0,76—0,86.

Alvorens de bespreking te eindigen willen wij nog de aandacht vestigen op twee andere „soorten”: *Tuber scleroneuron* B. et Br., die voor Engeland beschreven is. Sporenvorm en -maat komen met die van onze exemplaren vrij goed overeen, n.l. $25 \times 23 - 17 \mu$; breedte: lengte = 0,8 (0,68—0,92). Masee (27) onderscheidt haar van *T. rufum* door de stevige kraakbeenachtige consistentie; gedroogd schijnt zij zo hard als hout te zijn. De kleur is diep roodbruin en de sporen meer eivormig. Er komen 1—3, meestal 4 sporen per ascus voor. *T. scleroneuron* schijnt ook wel als variëteit van *rufum* beschouwd te worden, (verg. Bataille [1], noot blz. 174).

Tuber candidum Harkn. uit Californië heeft eveneens een sporenvorm, die enigszins met

die onzer exemplaren overeenkomt, n.l. breedte: lengte 0,8. De sporen zijn echter eivormig, aan een zijde toegespitst en de maten zijn wat groter: $40 - 28 \times 32 - 22 \mu$. Volgens de beschrijving van Gilkey (18) vertoont het vruchtlichaam een groeve of verschillende meer of minder samenhangende groeven. Deze verlopen soms cirkelvormig, zodat een soort van „ogen” ontstaan. Een dergelijke, op een „oog” gelijkende groeve komt ook bij één onzer exemplaren voor; een vergelijking met *T. candidum* is dus wel op zijn plaats. Het eigenaardig verloop van de groeven heeft tengevolge, dat de venae externae niet op één punt, of in een beperkt gebied uitmonden. Vooral als de groeven aan tegengestelde zijden van het truffeloppervlak liggen, hetgeen volgens Gilkey (18) ook voorkomt, is de uitmonding van de venae externae zeer verspreid en hun verloop dus onregelmatig. *T. candidum* Harkn. wordt door Fischer (15) in Engler & Prantl, 1938, dan ook gerekend tot de *Eutuber*-groep, een overgang vormend tot de *Aschion*-groep. Daar uit Malençon's (26) onderzoekingen echter gebleken is, dat vele exemplaren van *T. rufum* ook dergelijke overgangen vertonen tussen beide groepen, naderen de soorten elkaar. Ook Gilkey (18) wijst op de grote overeenkomst tussen beide soorten.

Waarschijnlijk zijn noch *T. candidum* noch *T. scleroneuron* ooit met de type-exemplaren van *T. rufum* vergeleken, zodat een juiste onderscheiding der soorten niet mogelijk was.

Ook voor onze exemplaren is het zonder vergelijkings-materiaal moeilijk uit te maken met welke vorm wij precies te doen hebben. Daarom gaan wij niet verder dan de naam *T. rufum* Pico, terwijl wij op de mogelijkheid wijzen hier met de subsp. *rutilum* Hesse var. *brevi-sporum* Fischer te doen te hebben.

Geographische verspreiding.

Tuber rufum schijnt in verschillende landen een algemeen voorkomende truffel te zijn. Zij behoort met *Tuber aestivum* Vitt. en *Tuber maculatum* Vitt. tot het kleine aantal truffels, dat ook uit Noord Europa bekend is. Voor zover wij opgaven over de verspreiding van *T. rufum* konden vinden geven wij die hier weer.

Frankrijk	Tulasne, (30) e.a.
Italië	Vittadini, (31) e.a.
Zwitserland	Ed. Fischer, (15).

Duitsland	Hesse, (21) e.a.
Engeland	Berkeley, (2) e.a.
Denemarken	Th. Fries, (16).
Zweden	Klika, (25).
Tsecho-Slowakije	Klika, (25).
Rusland	Bucholtz, (4).

Afbeeldingen.

Bij Tulasne (30), Hesse (21), Malençon (26), Corda (9), Fischer (14) zijn afbeeldingen te vinden van *Tuber rufum*. Voorts in de handboeken.

Verblijfplaats van het materiaal.

De door ons gevonden truffels worden bewaard in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

Geraadpleegde literatuur.

1. Bataille, F., Flore analytique et descriptive des Tubéreidées de l'Europe et de l'Afrique du Nord. Bull. Soc. Myc. France 37, 155—207. 1921.
2. Berkeley, Outlines of British Fungology. 1860.
3. Bonnet, H., La Truffe. Paris. 1869.
4. Bucholtz, F., Zur Entwicklungsgeschichte der Tuberaceen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 15, 211. 1897.
5. Bucholtz, F., Zweiter Nachtrag zur Verbreitung der Hypogaeen in Rusland. Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou n.s. T. 21, 431—492. 1908.
6. Chaze, J., Essais de Production de la Truffe à partir des Cultures pures de son Mycélium. C. R. Acad. Sc. Paris, 4 Juin. 1943.
7. Chaze, J., & Mestas, P., Essai de Culture pure du Mycélium truffier avec Production de Périthèces. C. R. Acad. Sc. Paris, 208. 1939.
8. Cool, Cath., & Lek, H. A. A. v. d., Paddestoelenboek I, II, 3e dr. 1935—1936.
9. Corda, A. C. J., Iconum fungorum VI. Praha. 1854.
10. Diehl, W. W. & Lambert, E. B., A new Truffle in Beds of cultivated Mushrooms. Mycologia 22, 223—226, New York. 1930.
11. Fabre, J. H., Zeden en Gewoonten der Insecten. Vertaling Prinsen Geerligs, pg. 135—138. Amsterdam.

12. Ferry de la Bellone, C. de, La Truffe. Paris. 1888.
13. Fischer, Ed., Tuberaceae in Rabenhorst's Kryptogamenflora, Leipzig. 1897.
14. Fischer, Ed., Zur Systematik der Schweizerischen Trüffeln aus den Gruppen von *Tuber excavatum* und *rufum*. Verhand. Naturf. Ges. Basel 35, I. 1923.
15. Fischer, Ed., Tuberineae, in Engler & Harms, Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2e Aufl. Bd. 5b. H. 8. Leipzig. 1938.
16. Fries, Th. M., Skandinavien's Tryfflar och tryffelliknande Svampar. Svensk. Bot. Tidskr. 3, 223—300. 1909.
17. Gäumann, E. A., Comparative Morphology of Fungi. Bewerking in het Engels door C. W. Dodge, New York. 1928.
18. Gilkey, H. M., A Revision of the Tuberales of California. Univ. of Calif. Publ. of Botany. 6. 275—356. 1916.
19. Glasscock, M. H. & Ware W. M., Investigations on the Invasion of Mushroom Beds by *Pseudobalsamia microspora*. Ann. Appl. Biol. 28, 85—90. 1941.
20. Gwynne Vaughan, H. C. J. & Barnes, B., The Structure and Development of the Fungi. Cambridge. 1937.
21. Hesse R., Die Hypogaeën Deutschlands. Halle a. S., I. 1881.
22. Jong, C. de, Nog eens over Mestkevers. Ber. Ned. Ent. Ver. 11, no. 264—266, pag. 272. 1945.
23. Kaltenbach, D., Aspects of Truffle growing in France and Italy. Int. Rev. Agr. 26, 283—294. 1935.
24. Kligman, A. M., Control of the Truffle in Beds of the Cultivated Mushroom. Phytopathology 32, 978—985. 1944.
25. Klika, B., Nase Lanyze. (Nos Espèces du Genre *Tuber*). Mycologia IV, pg. 8—11. 24—27. Praha. 1927.
26. Malençon, M. G., Les Truffes Européennes. Rev. de Mycology, III (n.s.) Mém. hors Sér. 1, Paris. 1938.
27. Masee, F. L. S., Structure and Affinities of the British Tuberaceae. 1909.
28. Pradel, G., Manuel de Trufficulture. Paris. 1914.
29. Röhl, A., Ueber das Vorkommen von Trüffeln. Zs. Bot. Ges. 5, Wien.
30. Tulasne, L. R. & Tulasne, C., Fungi hypogaei. Paris. 1862.
31. Vittadini, C., Monographia Tuberaceorum Mediolani. 1831.
32. Zacharewics, E., Culture de la Truffe. Dep. d'Agriculture Vaucluse, Avignon. 1903.
33. Zaneveld, J. S., *Tuber maculatum* Vitt., een voor Nederland nieuwe Fungus hypogaeus. Ned. Kruidk. Arch. 49, 399. 1939.

December 1947.

Laboratorium voor Champignon-onderzoek,
Houthem-St. Gerlach, L.

Naschrift.

Na het afsluiten van dit artikel zijn ons nog 2 vondsten bekend geworden, n.l.

Hydnotria Tulasnei Berk. et Br. gevonden door de Vries te Baarn in Augustus 1941.
Tuber dryophilum Vitt. gevonden door Bakker te Rotterdam in 1945.

Bovendien berichtte ons Jhr. van Heurn nog het volgende:

„Het is jammer, dat ik niet van uw voornemen op de hoogte ben geweest om een lijst te geven van de in Nederland gevonden truffels. Ik zou er dan gaarne nog een vondst aan hebben toegevoegd.

Het was nl. ongeveer medio Augustus 1946, dat ik bij het (onder zware eiken groeiende) opruimen van brandnetels (*U. dioica*) kleine witte bolletjes in de grond aantrof, die door Dr. Maas Geesteranus in het Herbarium te Leiden werden gedetermineerd als: *Tuber Borchii* Vitt. Op aansporing van de terminator nog wat verder zoekende vond ik op dezelfde plek enkele dagen later nog meer; in totaal kwamen er tussen 20 en 30 stuks te voorschijn. Ik heb niet kunnen waarnemen of zij enige relatie hadden met de rhizomen der brandnetels, dan wel met wortels van andere kruiden, of soms met die der eiken. In alcohol verdwijnt de witte kleur, om plaats te maken voor ongeveer okerbruin. Vindplaats: Kleine Noordijk te Wilp (bij Deventer), langs de kant ener in de zomer droog staande sloot.

De zomer van 1947 was hier veel te droog dan om nog verdere nasporingen te kunnen doen”.

H. C. BELS-KONING.
P. J. BELS.