

吉林省人参根病調查研究初报

陈学盛 盛玉莲 王起山 朱桂香 周宗璜

(吉林省特产研究所)

(吉林农业大学)

人参栽培在吉林省有着悠久的历史,在国内占重要地位,在国外久享盛名,在三面紅旗的指引下,又有了蓬勃的发展。病害是人参稳产高产的主要障碍,尤其是根病,直接影响产量和商品价值,造成重大損失。我們从1958年以来逐步开展了人参病害調查研究工作,并以根病为重点。本文仅就根病种类及发生为害情况作一初步报告。

一、調查研究范围和方法

根病是指人参地下器官——根、根莖和越冬芽的各种病害而言。

調查地点为撫松、輯安、靖宇、蛟河、安图、左家、九站、扶余、梨树、白城、安广、开通等地的主要国营参場、試驗場站和引种試栽点。

調查方法一般采用生育期田間观察,发现叶片有萎蔫或变色現象时,挖根檢查,以及在参苗和参根收获时进行調查。但当叶片初呈輕微萎蔫或变色时,参根腐烂已相当严重,識別症狀和分析原因已較困难,并且不能发现因病而不能出苗的参株。参苗和参根收获时,許多病根已經烂掉。因此,从1962年以来,在重点国营参場和特产研究所內增加了每年分期挖出一定面积內的全部参株,进行根病調查。在国营参場分出苗期、生育中期和末期調查三次,在特产研究所內并在早春土壤解冻前增加一次。

对病害的診斷,按常規进行症狀观察、分离接种試驗以及必要的其他試驗分析。

二、調查研究結果

1. 根病的种类

中国医学科学院藥物研究所撫松、輯安人参試驗工作組⁽¹⁾曾报导,吉林省的人参根病有疫病、銹腐病、菌核病、燒須、黑根霉軟腐、細菌性烂根、根瘤綫虫、根蜘蛛等八种,其中以銹腐病和菌核病为主要病害。

И. А. Бункина⁽⁶⁾曾总结各国的人参病害种类,表列了41种病原菌,其中为害参根的有真菌18种和細菌4种(包括腐生的)。表內漏刊了文內提到的銹腐病的一种病原菌(*Ramularia destrucfans*)。另外,北美有黄萎病(*Verticillium albo-atrum*)和蜜环蕈根腐(*Armillaria mellea*)的記載⁽⁷⁾,表內也未列入。

根据我們初步調查和診斷的結果，吉林省的人參根病大致有13种（表1），其中有的还不很肯定。

值得指出的是，国内外都沒有报导过參根的侵染性病害。表1中的前四种都不是侵染性病害，但都能引起參根腐烂和植株死亡。

表1 吉林省人參根病种类和病原

病害种类	病 原
冻害	早春萌芽期降温
主根开裂	水分失调
燒須	多种原因，未全明确
紅皮	毒害
锈腐	<i>Ramularia</i> spp.
細菌性軟腐	未定
疫病	<i>Phytophthora cactorum</i>
菌核病	<i>Sclerotinia</i> sp.
镰刀菌軟腐	<i>Fusarium</i> spp.
絲核菌軟腐	<i>Rhizoctonia solani</i>
蜜环蕈根腐	<i>Armillaria mellea</i>
紅菌核干腐	<i>Sclerotium rolfsii</i>
貯藏軟腐	<i>Rhizopus nigricans</i>

蜜环蕈根腐仅北美記載〔7〕，紅菌核干腐还是初次报导。

在人參烂根中常見到白色壁蝨和綫虫。它們仅出現在已經腐烂的組織中，并且沒有和一定病害相联系的現象。因此，我們認為它們不是病原物而是腐烂組織的趋食者。根瘤綫虫迄今也未得到証实。

2. 根病的发生为害概况

(1) 冻害：1960年春发生比較普遍而严重，才引起重視。受害輕者，越冬芽和根莖变色萎死，重者主根脫水軟化，随后腐烂。調查研究証明，每年各地都有不同程度的为害，依地理气候条件和栽培管理措施的不同而有很大差異。輯安、左家

及西部地区，早春气温变化較大，受害較重。受害最重的地块可損失參株80%以上。受害現象出現在出苗期，受害參株不能出苗。土壤解冻前的檢查，并无冻害現象。这說明休眠中的參株能耐低溫。試驗証明，參株在萌动期遭遇寒潮降温是受害的主要原因，加强防寒措施，可以防止受害。

(2) 主根开裂：东部和中部參区零星发生，重者可达5%以上。主要发生在早春。秋冬降水多、土壤湿度大、參根吸水多，而早春土壤水分散失很快时，易使主根开裂。出苗期調查时，可以見到新裂口，并迅速扩大加深。开裂的參根，可受侵染而引起腐烂。如不受侵染，則能愈合。

(3) 燒須：中国医学科学院藥物研究所撫松、輯安人參試驗工作組認為，镰刀菌的侵染是燒須的病原〔1〕。根据我們的調查观察，燒須是吸收根枯死的現象，其原因不一。各地最常見的是由土壤干旱所引起，供給水分就可以恢复。其次是毒害，曾在紅皮病和葯害中見到。利用老參地栽參，常发生燒須，其原因尚待深入分析。在燒須上可以分离到镰刀菌，这是事实。但镰刀菌是否燒須的病原菌，尚須进一步驗証，因为在冻害或其他病根上，也常有镰刀菌生長。

(4) 紅皮病：1961年夏季曾在靖宇第二參場大面积发生，严重地段病株率达96%，平均約42%。病株須根枯死，根皮变色，从橙黄色至暗紅褐色，同时变厚变硬，有裂紋，莖叶萎焉。重病根随后腐烂，輕病根在土壤条件改善时，可逐漸恢复。发生原因，經分析研究，認為是由于土壤中含有大量的錳、鉄、鋁等还原性金屬元素，在高温条件下有机質加速分解时，增加了它們的活性，从而引致參根的毒害〔2〕。我們在用汞制剂处理參根和土壤的試驗中，葯害現象与此相似。

(5) 锈腐病:这是发生最普遍的人参根病,也能侵染根茎、越冬芽及茎基。根据分期调查的资料,除冻结期之外,全年都有发生。局部受病而不严重影响水分输导时,参株仍能正常生活,不能察觉。病斑呈锈褐色至暗褐色,腐烂组织比较疏松。一般是夏季发展较快,腐烂组织较湿润。生育后期常呈干腐状,停止发展,并有愈合现象,病组织极易剥落。有时主根烂成一大空腔,或根茎烂去半边,仍能愈合。在自然条件下,有参龄越大,发病越多越重的趋势。严重地收获收获的参根,病株率可达100%。土壤湿度越大、发病越重。腐植质黑土比砂礫性土壤发病重。此外,影响病情轻重的原因,还有菌种致病性强弱的关系。我们初步区别出四个菌种,其形态、培养性状和致病力有所不同,尚待进一步研究鉴定。

(6) 细菌性软腐:发生的普遍程度仅次于锈腐病。东部及中部山区和半山区、腐植质黑土、土壤湿度大等条件下,发生较多较重。早春出苗前后即可开始发生,夏季高温高湿时发展最快,常使全根烂掉,植株死亡。生育后期,也有停止发展和愈合现象。有时甚至主根完全烂掉,靠根茎上的不定根维持地上部的正常生活。

参根的细菌性软腐,在国外仅日本和朝鲜有报导,并认为赤腐是人参的最危险病害^[5]。国内仅报导过一种次要的致病性细菌^[1]。根据我们的初步研究,受病参根的进一步腐烂都有细菌,它们大都没有致病性。最近分离到几个菌株,在对正常生长中的健全参根进行伤口接种后引起了软腐,初步认为是有致病性的,尚须进一步研究鉴定。

(7) 疫病:是东部和中部地区的重要病害,发生比较普遍。主要为害地上部,也能侵染地下部。特产研究所的林下,栽参试验曾连年遭受严重损失。在棚下栽参的条件下,都发生在床边进雨和参棚漏雨之处。参根发病通常从上端开始,侵染可由受病的茎基向下蔓延,也可由土壤中病原菌直接造成。田间发病观察表明,病害可借水流传播扩展。受病组织软化,略带黄褐花纹,有腥味,全根迅速烂掉。生产经验证明,加强防止参棚进雨漏雨,有良好效果。辽宁省药材科学研究所桓仁试验站林下栽参的经验,用落叶复盖地面,取得显著的防病效果^[3]。特产所1963—1964年仿效试验,也取得良好结果。

(8) 菌核病:辑安参区发生特重,西部地区没有见到,其他地方零星发生。发病期主要在出苗前后,病根很快烂掉。六月以后很少见,参根收获时从未见到。阴坡、下坡、土壤湿度大的条件下发病重。根据辑安第一参场的经验^[4],秋季不下帘子,早春扫除参床积雪,减少土壤湿度,能基本上控制菌核病的发生。

(9) 镰刀菌软腐:在病根镜检和分离培养中,镰刀菌是常见的。但接种试验尚未获得致病性的肯定结果。镰刀菌常出现在冻害和疫病的病根上,也常和细菌同时存在于软腐的病根中。这种复杂情况,尚须进一步研究清楚。

(10) 丝核菌软腐:主要在苗床上发生立枯病之后,病菌由茎基下延到根部,引起软腐。成株发生较少。根茎及主根顶部受害后,引起复杂的软腐。

蜜环菌根腐、红菌核干腐和贮藏中黑根霉软腐,都是个别发生的次要病害。

从分布情况来说,以锈腐病为最普遍,病株率最高,其次为冻害、细菌性软腐和烧须。疫病在东部和中部地区比较普遍,特别对林下栽参是严重威胁。菌核病仅在辑安严重。红皮病只在特殊的土壤气候条件下发生。这些是吉林省人参栽培中的主要根病。东

部和中部地区，根病种类多而病情重。根据重点调查的材料，育苗期（一般三年）约损失参株40%左右，成株期（一般三年）约损失参株50%左右。移栽第一年往往特别严重。西部地区的主要根病是冻害和烧须，这是由于早春温度变化大和易遭干旱之故；锈腐病较少较轻，软腐很少，这是由于砂质土壤排水透气良好之故。越冬芽或根茎受害的参株，一般仍能存活，下年再生新苗。根据特产研究所白城试验点的材料，锈腐病率最高在25%左右，比东部山区约少3倍，加强防寒防旱，每年保苗率可保持在90—95%以上。

三、討 論

根据初步掌握的人参主要根病及其发生情况，试就发病因素的主要方面和防治途径作如下分析探讨。

参株的生活力是一个基本的前提。生产实践表明，选栽无病壮苗是一项重要经验。在同样的栽培条件下，不同等级的参苗，其保留率有显著差异。这是容易理解的。对于如何加强培育壮苗，应予以重视。我们认为主要应从播种密度和培育技术方面来研究提高保留率和壮苗率。另外，移栽操作过程的粗糙和造成各种伤害是移栽第一年往往根病严重的重要前提。

根病的外因虽然多种多样，比较复杂，大体上可从土壤条件和微生物（致病或致腐）两个方面来考虑。土壤条件不良所引起的根病可以通过改进栽培管理措施来防止。即使发病之后，如果不受微生物的侵染，及时改善土壤条件，仍有愈合恢复生长的可能。冻害、开裂、烧须、红皮等病害，都有这样的实例。

锈腐、疫病和菌核病是已经肯定的重要的侵染性病害。锈腐病可以有两种不同的后果：一种是参根很快烂掉，另一种是结疤愈合。生产经验和调查研究一致认为土壤湿度和透气性是影响锈腐病发生和发展的决定性因素，即土壤排水透气良好，锈腐病发生少，并易愈合。

受疫病或菌核病侵染的参根，无例外地会迅速烂掉。虽然如此，生产实践已经证明，通过防雨和控制土壤湿度，可以取得显著的效果。

细菌性软腐的原因虽然还没有研究清楚，但土壤排水透气性同样是重要的影响因素，也是明显无疑的了。西部地区锈腐病少而轻，细菌性软腐很少，主要是由于砂质土壤排水透气良好之故。

根病是植物病害中比较复杂和困难的问题。人参根病中还有许多问题有待深入研究，而进一步的研究又有赖于初步研究结果的实践验证。在目前看来，选育抗病品种还比较遥远，消灭土壤病原菌还缺乏有效可行的措施，所以从栽培管理上加强培育和选栽无病壮苗，创造排水透气良好的土壤条件，是当前防止人参根病，争取稳产高产的主要途径。

四、摘 要

1958年以来調查吉林省人参根病的种类，大致有13种。冻害等四种非侵染性病害都能引起参根腐烂和植株死亡，尙屬初次报导。蜜环菌根腐在国内系初次报导，紅菌核干腐也是初次报导。

锈腐、冻害、細菌性軟腐、燒須、疫病、菌核病和紅皮病是吉林省人参的主要根病。

从栽培管理上加强培育和选栽壯苗，創造排水透气良好的土壤条件，因地制宜地防止雨涝寒旱，是当前防治人参根病，爭取稳产高产的主要途徑。

主要参考文献

- (1) 中国医学科学院葯物研究所樺松、輯安人参試驗工作組，1958，人参栽培試驗初步簡結（油印）。
- (2) 王韻秋：关于靖宇二参場人参紅皮病病因的初步探討，1963，特产研究（內部資料）2：9—15。
- (3) 權德深：人参还林大有可为，辽宁日报，1962，12. 21。
- (4) 輯安第一参場：关于人参早春发病的初步調查报告（油印），1960。
- (5) 中田覺五郎：作物病害图源（中华书局），1955。
- (6) Бункина, И. А., 1960, Итсги изучения болезней женьшеня, материалъ к изучению женьшеня илимонника, 4: 131—162.
- (7) Westcott, C., 1960, Plant Disease Handbook. (再版)