

菊蟲除

鄭止善編著

六四

正中書局印行

2G
532

目 錄

第一章 除蟲菊概說	1
第一節 引言	1
第二節 除蟲菊在植物學上之位置	1
第三節 除蟲菊之產地, 性狀及類別	2
第四節 除蟲菊品種之比較	4
第五節 其他植種	5
第六節 除蟲菊之簡史	5
第二章 商業上除蟲菊之來源	7
第一節 <u>達爾馬提亞除蟲菊</u> (Dalmatia Pyrethrum) 之栽培, 收穫, 銷售, 及出產統計	7
第二節 <u>日本除蟲菊</u> (Japanese Pyrethrum)之栽培, 收穫, 銷售, 及出產統計	9
第三章 除蟲菊之栽培法	12
第一節 氣候及土宜	12
第二節 繁殖法	13
第三節 培植法	15
第四節 施肥及中耕	21

第五節	病蟲害	… … … … …	22
第六節	輪栽	… … … … …	23
第七節	除蟲菊花之採收	… … … … …	24
第八節	除蟲菊花之乾燥	… … … … …	26
第九節	除蟲菊花之貯藏	… … … … …	27
第十節	除蟲菊種子之貯藏	… … … … …	27
第四章	除蟲菊之有效成分	… … … … …	27
第一節	探討之經過	… … … … …	28
第二節	史羅二氏(Staudinger & Ruzicka)之研究工作	… … … … …	29
第三節	分離除蟲菊精之物理方法	… … … … …	46
第四節	除蟲菊精對於冷血動物之作用	… … … … …	47
第五節	除蟲菊精對於溫血動物之作用	… … … … …	49
第五章	化學方法估值除蟲菊	… … … … …	50
第一節	史哈二氏(Staudinger & Hardor)之方法	… … … … …	51
第二節	塔氏(Tattersfield)及其同友所用之方法	… … … … …	53
第三節	楠柯二氏(Gnadinger & Corl)之銅還原法	… … … … …	59
第四節	馬塔二氏(Martin & Tattersfield)之方法	… … … … …	71
第五節	變質除蟲菊精對於分析方法之阻礙	… … … … …	74
第六節	花中阻撓化合物之存在	… … … … …	75
第六章	生物方法估值除蟲菊	… … … … …	77
第一節	噴粉試驗	… … … … …	78

第二節	塔氏之蚜蟲 (<i>Aphis rumicis</i> , L.) 法	78
第三節	哈威二氏 (Hartzell & Wilcoxon) 之方法	79
第四節	彼得葛萊之方法 (Peet-Grady method)	80
第五節	彼得葛萊法之得失	85
第六節	喔肯氏及其同友之方法	88
第七節	律氏之方法	89
第八節	蜚蠊之試驗 (Roach test)	91
第九節	尤洛氏法 (Ueno's method)	92
第十節	其他方法	93
第七章	化學分析與生物試驗之相關關係	94
第一節	兩種除蟲菊精之自然比例	94
第二節	除蟲菊精 I 及 II 之相對毒殺力	95
第三節	史羅二氏對於相對毒殺力之研究	96
第四節	塔氏對於毒殺力及除蟲菊精含量之工作	97
第五節	楠柯二氏對於毒殺力及除蟲菊精含量之研究	98
第六節	哈威二氏對於除蟲菊精相對毒殺力之研究	104
第七節	律氏對於毒殺力及除蟲菊精 I 含量之研究	106
摘 要		107
第八章	商業上除蟲菊分級之相對值	108
第一節	已開及未開除蟲菊花之品質問題	108
第二節	花頭中除蟲菊精之分布	111

第三節	日本及達爾馬提亞除蟲菊之相對值	...	...	...	112
第九章	貯藏, 光線, 及溫熱對於除蟲菊之影響	...	...	...	114
第一節	短期間暴露於日光紫外線及溫熱下之影響	...	...	...	115
第二節	塔氏對於除蟲菊粉末及抗氧化劑(Antioxidants) 之試驗	...	...	...	115
第三節	除蟲菊在商售情況下經久貯藏後之影響	...	...	...	117
第四節	冷藏對於除蟲菊之影響	...	...	...	119
第五節	分離除蟲菊精之試驗	...	...	...	120
摘 要	...	...	...	...	121
第十章	除蟲菊之攪雜物	...	...	...	122
第一節	攪雜之類別	...	...	...	122
第二節	最初探查攪雜之方法	...	...	...	124
第三節	除蟲菊之標註	...	...	...	126
第四節	高除蟲菊精含量之偽冒	...	...	...	127
第十一章	粉末及碾磨之除蟲菊	...	...	...	129
第一節	精細粉末之製造	...	...	...	129
第二節	過濾用除蟲菊之碾磨	...	...	...	131
第十二章	除蟲菊抽取液之製造	...	...	...	133
第一節	花之選擇標準	...	...	...	134
第二節	直接抽取法	...	...	...	135
第三節	濃厚除蟲菊抽取液之製法	...	...	...	136

第四節	貯藏對於濃厚抽取液之影響	...	...	...	...	143
第十三章	家用除蟲菊殺蟲藥劑	...	...	...	...	144
第一節	家用殺蟲藥劑之正確除蟲菊精含量	...	...	...	...	145
第二節	適當之油質	...	...	...	...	146
第三節	蒸汽噴射器(Steam Sprayer)	...	...	...	...	146
第四節	香料及其他化學品	...	...	...	...	148
第五節	家用噴射液之顏色	...	...	...	...	156
第六節	貯藏對於家用噴射液之影響	...	...	...	...	157
第七節	家用噴射液加用魚藤精	...	...	...	...	158
第八節	分析除蟲菊油類噴射液之化學方法	...	...	...	...	161
第九節	除蟲菊之替代物	...	...	...	...	163
第十節	家用除蟲菊之標註及應用	...	...	...	...	164
第十四章	牲畜用除蟲菊噴射液	...	...	...	...	165
第一節	牲畜噴射液應具之條件	...	...	...	...	166
第二節	噴射液對於牲畜之生理影響—油之類別	...	...	...	...	167
第三節	驅逐作用	...	...	...	...	170
第四節	殺滅力	...	...	...	...	170
第五節	牲畜用噴射液之標註	...	...	...	...	171
第十五章	園藝用除蟲菊純粉混粉及噴射液	...	...	...	...	173
第一節	純粉及混粉	...	...	...	...	173
第二節	除蟲菊肥皂噴射劑	...	...	...	...	174

第三節	其他撒播劑	.. 176
第四節	除蟲菊油脂膠	.. 179
第五節	新式之除蟲菊油肥皂噴射劑	.. 180
第六節	除蟲菊對於各種昆蟲之効力	.. 182
第七節	園藝用除蟲菊油類噴射液	.. 186
第八節	除蟲菊之驅逐作用	.. 190
第九節	園藝用噴射液之標註	.. 192
第十節	魚藤精及除蟲菊之使用	.. 192
第十一節	其他除蟲菊噴射液之試驗	.. 193
第十六章	除蟲菊之其他用途	.. 195
第一節	蚊之防治	.. 195
第二節	蟻之防治	.. 198
第三節	除蟲菊蚊烟香	.. 198
第四節	除蟲菊與體內寄生蟲	.. 199
第五節	其他用途	.. 200

第一章 除蟲菊概說

第一節 引言

農業上應用之殺蟲藥劑種類極多，大別之可分植物性及礦物性兩種。此等物質大都對於人體有毒，惟除蟲菊對於人體，家畜，及植物並無何等害處，而對於蟲類則有毒，故除蟲菊為世界上應用最廣之殺蟲劑。除蟲菊因加工之不同而有固體狀及液體狀之別，近來研究其有效成分之性質，設法抽出其有效成分，而對於抽出液之利用益為通行矣。

現下市上所售殺蟲藥品，大都以除蟲菊為主要原料，惟我國除蟲菊生產量甚少，供不應求，致今日市上所售之除蟲菊粉及一切以除蟲菊為原料之殺蟲藥劑大半來自外國，每年輸入不下數百萬元，實堪痛惜。深願國人急起提倡栽培，以塞漏卮，於國民經濟亦不無小補也。

第二節 除蟲菊在植物學上之位置

除蟲菊(Pyrethrum)，普通係指白花除蟲菊而言，別稱殺蟲菊或驅蟲菊，為菊科(Compositae)菊屬(Chrysanthemum)之多

年生宿根性草本植物。菊屬中含有植物百餘種，就中僅數種除蟲菊對於昆蟲有毒，據美國農部認為菊屬中適於除蟲菊粉末製造者，僅有三種，此等種類為：

1. 白花除蟲菊 *Chrysanthemum (Pyrethrum) cinerariaefolium* (Trev.) Bocc.
2. 紅花除蟲菊 *Chrysanthemum (Pyrethrum) roseum*, Web. & Wöhr.
3. *Chrysanthemum (Pyrethrum) Marshalli*, Aschers. 又名 *Pyrethrum carneum*, M.B.

白花除蟲菊在商業上最為重要，紅花除蟲菊及 *Pyrethrum carneum*, M.B. 之產量甚微。

第三節 除蟲菊之產地，性狀，及類別

除蟲菊為歐洲中南部原野地方及中央亞細亞，波斯山野地方自生之一種野菊，分布甚廣，舉凡奧國，波斯，印度，高加索，亞爾美尼亞 (Armenia)，以及蘇俄西部均為其原產地。白花除蟲菊為達爾馬提亞 (Dalmatia) 地方原產，紅花除蟲菊為波斯及高加索地方原產。

白花除蟲菊極似田野生長之野菊，為粉綠色多年生植物，因風土環境之關係，其壽命亦有長短，普通栽後三四年最為茂盛，至七八年而枯死。高十八至二十四吋，莖不分枝，有微毛，自

葉叢抽苗，挺直而堅強，葉淡綠色，質稍厚，羽狀細裂，裏面生有白色細毛，葉柄細長，自根部集合抽苗，呈叢生狀，全體密生細毛。花爲頭狀花序，直徑吋餘，乾燥之花頭呈半球形，具有淡綠色短圓之花托，花托外側爲葉色總苞，由三列之鱗片組成，花盤一，具有多數之黃色花，圍有白色或乳白色舌狀花，外層苞鱗披針形，具有一顯著之龍骨瓣，苞鱗外面淡褐色有毛，內面光滑色較淡，內層苞鱗橢圓形，較長於外層苞鱗，色較淡，具有膜狀邊緣；筒狀花黃色，管形，爲完全花，花冠五裂，其數可達貳百伍拾個；舌狀花呈舌狀 雌性（缺雄蕊）。花冠白色或乳白，花具有細分之脈，頂端有三齒，瘦果有五稜，及一齒狀冠。花輪寬六至二十四毫米，重約 0.07 至 0.30 克。

白花除蟲菊粉末具有特殊之悅心香氣，尤以新鮮者最爲顯著，略有催嚏性，味辛苦，經數分鐘後，唇舌常致麻痺，與附子（Aconite）根所生之作用相似，惟稍劇烈耳。粉末之色澤視花之年齡及成熟度而定，其新近採收之花經適度乾燥並研磨者爲鮮黃色，若放置過久，或陳舊之花，以及處理不當者，所研成之粉末呈暗褐色。

紅花除蟲菊因取作觀賞之用，故栽培甚廣；葉形似胡蘿蔔，爲複羽毛狀；花爲聚繖花序，直徑五六分，筒狀花冠有聚藥雄蕊，舌狀花爲淡紅色，洋紅色，玫瑰色，紫紅色，或白色。稍乾燥之花朵其舌狀花爲紫色；瘦果有十稜，苞鱗邊緣褐色，故易與白花除

蟲菊區別。又此種之莖，葉，花，皆較白花除蟲菊爲大，開花期亦較早，但開花不多，產量甚微；對病害之抗力稍強，惟殺蟲效力較白花種爲遜。Pyrethrum carneum 與紅花除蟲菊相似，此兩種所產之粉末較白花除蟲菊爲陰暗。

第四節 除蟲菊品種之比較

白花除蟲菊因葉柄及莖色之不同，有紅色，淡紅色，及綠白色之分。紅色種葉形小，分裂較深，而質剛粗，其花雖小，但花梗堅強，開花早而數多，抵抗溫度之力特強。綠白色種之莖，葉，花皆爲大形，葉分裂較淺而質薄，開花期遲而數少，抵抗溫度之力亦弱。淡紅色種之性狀，則介乎上述二種之間。

紅花除蟲菊亦因莖色之不同，可分爲紅色，淡紅色，及帶紅色三種。

茲更就白花種與紅花種比較其得失如次：

白花種	紅花種
1.繁殖容易，分蘖多，根莖堅強，生活力強大。	繁殖較難，分蘖少，根莖柔弱，生活力薄弱。
2.花輪較小，開花數多，花期遲，收穫量豐多。	花輪較大，花期早，開花數少，收穫量微小。
3.抵抗病害之力較弱，耐寒力弱。	抵抗病害之力較強，耐寒力強。
4.有效成分之含量多。	有效成分之含量較少。
5.粉末色澤較佳，售價高昂。	粉末色澤較劣，售價低廉。

第五節 其他植種

此外菊屬中對於昆蟲有毒性之植種尚有：Pyrethrum achilleae, P. caucasicum, P. corymbosum, chrysanthemum frutescens, C. myconis, P. parthenium, 及 P. segetum 七種。其效力不活潑者有 C. Coronarium, C. indicum, 及 C. leucanthemum. 三種。

除蟲菊花常與除蟲菊根或洋苦菊花類相混淆，查洋苦菊花在美國藥方錄中曾經明定其學名為 *Anacyclus pyrethrum* (Linn.)，(尚有一種其學名為 *A. officinarum*, Hayne)。原產非洲，其根早入藥用，為一種有力之刺激物，並無殺蟲功效，現今甚少用之矣。

第六節 除蟲菊之簡史

以除蟲菊為殺蟲用者始於波斯，(約在十五世紀)，其原料取自紅花除蟲菊及 *P. carneum* 二種，當時對於配製及使用極守祕密。除蟲菊粉末在十九世紀初葉傳入歐洲，當時有亞爾美尼阿某商人旅行至高加索地方而發覺其配製之祕密，又或謂此種祕密係由俄國軍事犯所發現云。

一八四〇年，新種白花除蟲菊在達爾馬提亞地方發見，因此歐洲原有之波斯種即迅被取代，據故事傳說，白花除蟲菊

對於昆蟲有毒殺效力乃由於德國一婦人名 Dubrovnik 者，摘取除蟲菊花一束爲觀賞，當花乾枯後，即棄置屋隅，經數星期後，發見花旁圍有已死之昆蟲，彼乃會意此等昆蟲之死，乃由於此花有殺蟲效力之故，於是乃從事除蟲菊粉末製造之經營。

除蟲菊粉輸入美國約在一八六〇年，其後除蟲菊粉之輸入幾完全代以除蟲菊花，俾可在本國研磨成粉，如是則可避免除蟲菊莖粉末之攙雜，蓋輸入之除蟲菊粉均極精細，易被攙雜他物也。美國除蟲菊之消費量，在一八八五年爲六十萬磅，一九一九年增達三百萬磅，一九二八年除蟲菊之輸入竟達一千三百六十九萬磅，至一九二九年美國學者乃能分析除蟲菊而製出一種標準的有效成分之除蟲菊抽出液，而迄今十數年來對於除蟲菊之化學性之探討更有進步矣。

日本亦爲種植除蟲菊之主要國家，其栽培歷史約自一八八五年開始，距今雖不過六十年，而其進步極爲顯著，今已成爲世界第一產地，約佔世界總產額八成左右，其主要之栽培地方爲北海道，廣島縣，岡山，滋賀，和歌山，香川，山口，愛媛等縣。

至於我國栽培除蟲菊乃在民國六年開始，二十餘年來，經積極提倡，推廣種植，一般農民始逐漸試栽，惟一時尚難以普及，前途事業正方興未艾也。

第二章 商業上除蟲菊之來源

在一九二四年以前，美國所用除蟲菊均自達爾馬提亞輸入；第一次世界大戰時，來源斷絕，日本遂乘機攫取市場，以迄於今，例如一九二六年輸入美國之除蟲菊有四千四百噸，就中三千六百噸即 82 % 係來自日本者；在一九三一年美國自日本輸入者其百分率增至 91 %。巨哥斯拉夫爲欲與日本競爭市場，對於除蟲菊之栽培，貯藏，分級，銷售等項均採用化學方法；並同時對於生產者施以訓練及組織，故達爾馬提亞之除蟲菊事業亦在完全改革之中也。

第一節 達爾馬提亞除蟲菊 (Dalmatia Pyrethrum) 之栽培收穫銷售及出產統計

達爾馬提亞除蟲菊，乃指沿亞德利亞海 (Adriatic sea) 東岸所生長之白花除蟲菊而言；其所包括地方計有克羅愛西亞 (Croatia)，達爾馬提亞，及黑塞哥維那 (Hercegovina)，係前匈奧帝國之一部。巨哥斯拉夫國在一九一八年成立，乃自匈奧帝國之疆域分出，而與其血屬巴爾幹洲 (Balkan states)，塞爾

皮亞 (Serbia), 及門的內格羅 (Montenegro) 聯合而成。曾有一時期, 此新國轄有原來之塞爾皮亞, 門的內格羅, 波斯尼亞 (Bosnia), 黑塞哥維那, 達爾馬提亞, 克羅地亞, 斯羅維尼亞, (Slovenia), 斯拉窩尼亞 (Slavonia), 及窩衣窩地那 (Voivodina) 等舊有土地。

巨哥斯拉夫沿海島嶼林立, 海拔三千六百尺, 此乃沉海山脈之最高點; 其大陸蜿蜒崎嶇, 沿海各山脈均峻嶒, 高達六千尺, 山谷間土壤肥沃, 且多雨量, 但國內有多處常苦乾旱, 其向海山坡常有不毛之乾燥荒地; 沿海氣候溫暖, 多日照, 其溫度界限為 -4°C 至 32°C (25° — 90°F), 平均溫度約為 15°C (59°F)。至於海岸內地高處之氣溫, 冬嚴寒而夏酷熱, 在東部塞資卡 (Zetska) 氣溫變化, 自 -15° 至 43°C (5° — 105°F), 年平均溫度約為 13°C (55°F); 沿海雨量約為四十吋, 在塞資卡較多, 而在原來之門的內格羅地方更多, 但在潑萊麻斯卡 (Primoska) 則甚少。

除蟲菊之生長地為撒霧斯卡 (Savska), 潑萊麻斯卡, 塞資卡, 以及其他島嶼之地; 潑萊麻斯卡之出產達總額之 75 %。在達爾馬提亞, 除蟲菊之生產方式極為守舊; 除蟲菊之生長需溫暖乾燥氣候, 在此等情況下當能生育於山坡及荒廢地, 至於溼潤黏重土壤決不適其生育, 除蟲菊種子在秋季播種於溫床, 入春移植山地田間, 每畝約栽四萬五千株, 五六月間開花, 惟

第一年收量不豐，此後數年收穫均豐。收穫時花自莖頂剪下，若氣候溫暖乾燥，可置花於蔭處乾燥之；否則宜曝於日光之下，使迅速乾燥。有些地方先將花曝於日光之下，少刻即置於蔭處乾燥之。當乾燥之際，新摘之花約失去其原重量之 65% 至 75%，乃視其花之成熟度及乾花所含水份量而定。乾花含水量約為 7% 至 11%。有時收穫時正值雨季，則花之乾燥極慢，因此常致霉爛變色。在昔達爾馬提亞花分列為四級，即(1)未開者，(2)半開者，(3)開與未開者之混合物，(4)完全開放者。但此種等級並非瞭然可判，蓋未開者常混入半開者，而半開者亦常混入未開以及完全開放者，故實際僅完全開放者一級名符其實耳。

就一九三二年統計，巨哥斯拉夫除蟲菊之栽培面積為五千五百五十畝，出產量為一百十七萬三千四百磅；其每畝產量視地方而異，少者一百五十磅，多者達七千磅；往昔其出產物大都輸入美洲，近年來則輸至歐洲其他各國矣。

第二節 日本除蟲菊之栽培收穫銷售

及出產統計

北海道為日本除蟲菊主要生產地，估計約佔日本全產量之 64%，該地多山，除蟲菊多生育於嶮峻山坡，土壤極瘠，不適他種作物之栽培，氣候在冬季四個月中極寒，降雪亦多，年平均氣

溫約為 7°C (45°F)，雨量甚少，本州大陸出產全量之 25%，主為廣島，岡山，及和歌山等縣，又在四國出產 11%，後述數縣之氣候較北海道為溫和，年平均氣溫約為 15°C (59°F)，冬季無深雪保護，因多霜害，常致危害除蟲菊之根部，雨量較多，土壤為排水良好之砂質土，在北海道之播種期為五月中旬，種子先行浸水，然後包以粗麻布袋，埋於溼潤沙中，經四五日取出，與乾砂混和，播布於排水良好，日射充足，並經耕過之鬆柔砂質而無石礫土塊之苗床內，在播種前，預先施入肥料及過磷酸鹽類，其施量不可過多，以免徒長，每一百五十方碼之床地約播種子一品脫，所出種苗足數十倍床地之用，播種後覆土及草木灰，床面設以遮蔭，乾燥時注意灌水，經十二日幼苗發生，當苗達二三吋時，薄施肥料，至十月初旬，高達四吋時，即可移植，移植宜早以期苗之根部得在寒氣侵入前與土壤密接，否則必遭凍害也。栽培地須注意耕鋤，除草，施肥，及平整種苗栽植距離，株距七至十二吋，行距一呎至二呎，各行須築畦壟起，以防水份滯留根部，若苗株栽種過深，將來開花甚少，第一年春無收穫，即第二年之收穫亦不豐，每畝至多不過三十餘磅；第三、四、五年之收穫量最大，此後則又漸形減退矣，此時即可行分株手續，但總不若換植新苗為佳也，作物收穫後，在秋季施肥於畦中，魚肥亦常施用，惟氮素肥料施用過多後，常致枝葉茂盛而不開花也。

收穫期約為十四至十八天，花開達 70% 時，即可採收，採收