



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

【Research report】

高粱品種抗黍蚜 (*Melanaphis sacchari* (Zehntner)) 檢定之研究【研究報告】

章加寶、方敏男

*通訊作者E-mail :

Received: Accepted: Available online: 1984/03/01

Abstract

摘要

黍蚜 *Melanaphis sacchari* (Zehntner) 為高粱主要害蟲，繁殖力強，發育期短，常於短期內，蔓延成災，尤以孕穗及抽穗期前後為害最為嚴重。一般而言，溫度及雨量皆能影響棲群之升降，但據本試驗結果而知，雨量之影響較為顯著。高粱抗黍蚜共檢定95個品系，試驗結果，供試高粱稔性恢復系統 (R-Line)，抗級3個，10品系中抗，21品系中感，17品系感，2個為極感品系，高粱雜交組合 (Combination)，2品系抗，2品系中抗，12品系中感，16品系感，10個為極感品系。

Key words:

關鍵詞:

Full Text:  PDF(0.43 MB)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

高粱品種抗黍蚜 (*Melanaphis sacchari* (Zehntner)) 檢定之研究

章加寶 方敏男

臺灣省臺中區農業改良場

摘 要

黍蚜 (*Melanaphis sacchari* (Zehntner)) 為高粱主要害蟲，繁殖力強，發育期短，常於短期內，蔓延成災，尤以孕穗及抽穗期前後為害最為嚴重。

一般而言，溫度及雨量皆能影響棲群之升降，但據本試驗結果而知，雨量之影響較為顯著。

高粱抗黍蚜共檢定95個品系，試驗結果，供試高粱稔性恢復系統 (R-Line)，抗級3個，10品系中抗，21品系中感，17品系感，2個為極感品系，高粱雜交組合 (Combination)，2品系抗，2品系中抗，12品系中感，16品系感，10個為極感品系。

緒 言

黍蚜 (*Melanaphis sacchari* (Zehntner)) 為本省高粱主要害蟲之一，此蟲常大量發生，直接加害高粱葉身、葉鞘及穗軸等部，在孕穗及抽穗期間為害最為嚴重，常使高粱之生育及產量蒙受嚴重的影響。被害輕者，秀而不實，被害重者，全株枯死^(1, 2, 3, 4, 5)。若不予即時防治，則高粱受害損失率可達64%⁽²⁾。

近年來政府鑑於飼料及釀酒原料之需要，積極推廣積植，希其大量生產。關於黍蚜的防除，目前本省實施之防治策略仍以化學防治為主，此種方法，雖能阻遏黍蚜發生於一時，但效果不彰，遇環境適宜時，則短期內，復可迅速繁殖於高粱上，因此施用藥劑，固能壓抑此蟲，然易速成環境污染，且黍蚜對其產生抗藥性，以及毒殺天敵現象，導致破壞自然平衡⁽³⁾，所以藥劑防治不但難于澈底，而且徒增生產成本，實非上策，蓋蟲害管理的目的在減少害蟲於經濟為害水平 (Economical Injury Level) 下，而蟲害管理策略之製訂恒以生態學之研究為其基本方針。

近年來，由於新育成品種對黍蚜缺乏抵抗力，致黍蚜之棲群及其為害有逐年增加之趨勢，而種植抗蟲品種之育種工作實為最經濟有效的驅除法，六十七年度本場 (臺中區農業改良場) 育成臺中五號⁽¹⁾，屬於中抗品種，田間試驗均較過去育成品種能抑制黍蚜棲群之增加，為尋求經濟有效而一勞永逸的防治方法，唯有繼續着重育成抵抗黍蚜的新品種，以擴大抗蟲種源並防止生物小種的發生。故本試驗之目的即在檢定高粱品種或品系，先選拔性狀優異者，作為進一步育成農藝特性良好及高產量抗蟲品種之根據。

材 料 與 方 法

於田間栽培高粱，採逢機完全區集設計 (Randomized Complete Block Design)，每一品系

種植四行，重複三次，發芽後，每隔7天調查黍蚜棲群密度及被害程度，直至收穫期，以區分抗感品系。田間檢定等級區分為：

等 級 Grade	為 害 狀 Symptom	抗 性 反 應 Degree of Resistance
0	無可見受害現象	極抗 (HR)
1	基部第一葉有褐斑出現	極抗 (HR)
2	基部二、三葉有褐斑出現	抗 (R)
3	第一葉部份枯死，第二葉有黃化現象	抗 (R)
4	第一葉枯死	中抗 (MR)
5	兩葉枯死	中感 (MS)
6	四葉枯死	感 (S)
7	六葉枯死	感 (S)
8	八葉枯死	極感 (HS)
9	全株枯死	極感 (HS)

本次研究工作完全在田間進行，田間之環境完全保持自然狀態，未作任何人工干擾。另利用本場所記錄之溫度、濕度及雨量等氣象資料，作為研析此蟲之發生與環境因子之關係。

結 果 與 討 論

高粱黍蚜檢定結果，抗蟲等級分為極抗 (HR)、抗 (R)、中抗 (MR)、中感 (MS)、感 (S) 及極感 (HS) 等六級，田間試驗地點為清水鎮，共檢定95個品系，同時以感虫性極高之臺中三號及屬於中抗品系之臺中五號做為對照品系，根據本次試驗結果。由表一可知，供試高稔性恢復系統 (R-Line) 品系53個，抗級品系為R-128、R-131及R-133等3個品系，中抗品系為R-96、R-97等10個品系；中感品系為R-91、R-94、R-95等21個品系；感級品系為R-90、R-92、R-93等17個品系；極感品系為R-132及R-135等2個品系。由圖一可知抗級品系占5.7%，中抗品系占18.9%，中感品系占39.6%，感級品系占32.1%，極感品系占3.8%，且其百分率分佈圖呈常態分佈狀。由表二可知，供試高粱雜交組合 (Combination) 品系42個，抗級品系為71-4及80A×330R；中抗為71-11及80A×353R；中感為71-8、71-10、71-12等12個；感級品系為71-1、71-6等16個品系；極感為80A×352R，等10個品系。由圖二可知抗級品系占4.7%，中抗品系占4.7%，中感品系占28.6%，感級品系占38.1%，極感品系占23.8%，其百分率分佈圖呈常態分佈狀。

由表可知高粱抗蟲性 R-Line 較高，R-Line 中發現有3個抗級品系，而雜交組合中却只有2個抗級品系，R-Line 中有10個中抗品系，而 R-Line 只有2個，可能係 R-Lines 之遺傳基因兼具原親本之優良特性所致。而由田間的觀察。可發現農藝性狀優異者，其抗蟲程度較高。高粱之農藝性狀，如果植株粗健而矮性，生長日數較短，且於不良環境下被迫停止生長，等環境恢復後即可迅速恢復生長，此種適應性較廣，產量高者，品質優良者，則其抗黍蚜程度，一般皆較大⁽¹⁾。故本試驗中，尤以中抗品系，其顯着性最高。在抗級品系中可發現皆係高植株者，(如70-4)，此原因係親本原先即具有抗蟲性。

另由田間不同抗高粱黍蚜等級品系上，得知黍蚜棲群消長調查結果如圖三所示，在調查初期各等

表一 71年春作高粱稔性恢復系統 (R-Lines) 之抗黍蚜檢定

Table 1. The sorghum aphid-reaction grade to R-Line in spring crop during 1982.

代號	品系名	抗性等級	代號	品系名	抗性等級
1.	R-90	感	29.	R-118	中抗
2.	R-91	中感	30.	R-119	中感
3.	R-92	感	31.	R-120	中感
4.	R-93	感	32.	R-121	中感
5.	R-94	中感	33.	R-122	感
6.	R-95	中感	34.	R-123	感
7.	R-96	中抗	35.	R-124	感
8.	R-97	中抗	36.	R-125	感
9.	R-98	中抗	37.	R-126	感
10.	R-99	中感	38.	R-127	中感
11.	R-100	中感	39.	R-128	抗
12.	R-191	感	40.	R-129	中抗
13.	R-102	中感	41.	R-130	中感
14.	R-103	感	42.	R-131	抗
15.	R-104	感	43.	R-132	極感
16.	R-105	中感	44.	R-133	抗
17.	R-106	感	45.	R-134	中感
18.	R-107	感	46.	R-135	極感
19.	R-108	中感	47.	R-136	中感
20.	R-109	中感	48.	R-137	感
21.	R-110	中抗	49.	R-138	感
22.	R-111	中抗	50.	R-139	中感
23.	R-112	中感	51.	R-140	感
24.	R-113	中抗	52.	R-141	感
25.	R-114	中感	53.	R-142	中感
26.	R-115	中抗	54.	臺中三號(對照)	感
27.	R-116	中感	55.	臺中五號(對照)	中抗
28.	R-117	中抗			

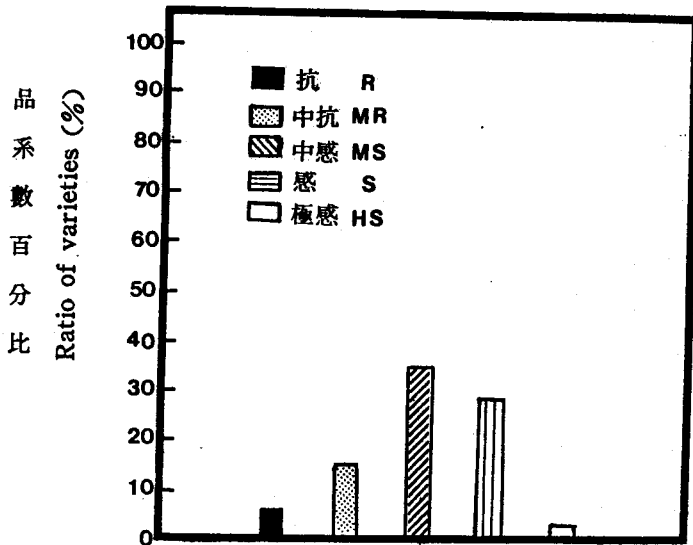
表二 71年春作高粱雜交組合 (Combination) 之抗黍蚜檢定

Table 2. The sorghum aphid-reaction grade to Combination in spring crop during 1982.

代號	品系名	抗性等級	代號	品系名	抗性等級
1.	71-1	感	23.	80A × 339R	中感
2.	71-4	抗	24.	80A × 381R	感
3.	71-6	感	25.	533A × 344R	感
4.	71-9	中感	26.	533A × 346R	極感
5.	71-10	中感	27.	533A × 353R	感
6.	71-11	中抗	28.	533A × 330R	極感
7.	71-12	中感	29.	548A × 338R	感
8.	80A × 388R	感	30.	548A × 344R	感
9.	80A × 380R	中感	31.	548A × 330R	感
10.	80A × 353R	中抗	32.	548A × 388R	極感
11.	80A × 330R	中感	33.	548A × 352R	感
12.	80A × 380R	中感	34.	530A × 330R	極感
13.	Red1 × 380R	中感	35.	222E × 344R7	中感
14.	80A × 344R	中感	36.	222E × 388R4	極感
15.	80A × 352R	極感	37.	222E × 330R8	極感
16.	80A × 330R	抗	38.	222E × 352R2	極感
17.	81A × 366R	感	39.	222E × 346R9	感
18.	80A × 338R	極感	40.	222E × 353R2	感
19.	80A × 331R	感	41.	222E × 330R2	中感
20.	Red1 × 366R	中感	42.	222E × 338R	感
21.	80A × 354R	感	43.	臺中三號(對照)	感
22.	80A × 346R	極感	44.	臺中五號(對照)	中抗

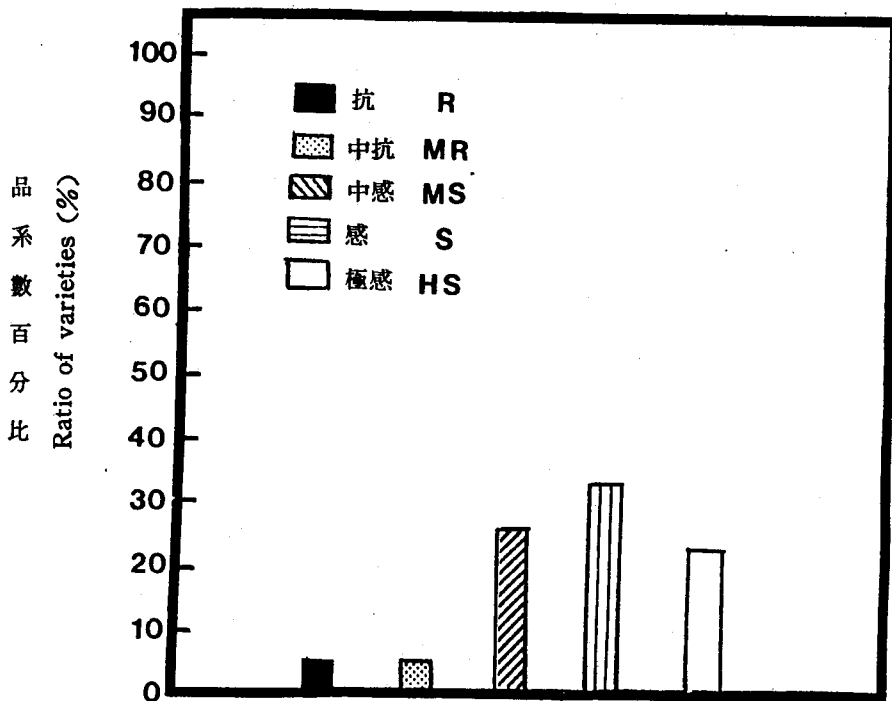
級之間蚜蟲數差異並不很顯著，感及極感品系黍蚜棲群最高達10隻左右，其他等級品系皆在5隻以下。在生長期，黍蚜發生之高峯，主要在抽穗期前後，中感品系每枝平均達1258隻，感級品系達1594隻，極感品系達5011隻，中抗品系達1584隻，而抗級品系只有50隻。

各品種上黍蚜棲群之消長，田間調查時，除品種植株本身對黍蚜棲群具有密切影響外，環境因子，如溫、濕度之變化及除草與否等，均有密切關係。由於各品種所處之環境一致，不計環境因子而直接比較其差異程度，本次調查不分成、若蟲，有翅、無翅全部加起來計算，至於有翅成蟲的出現，特



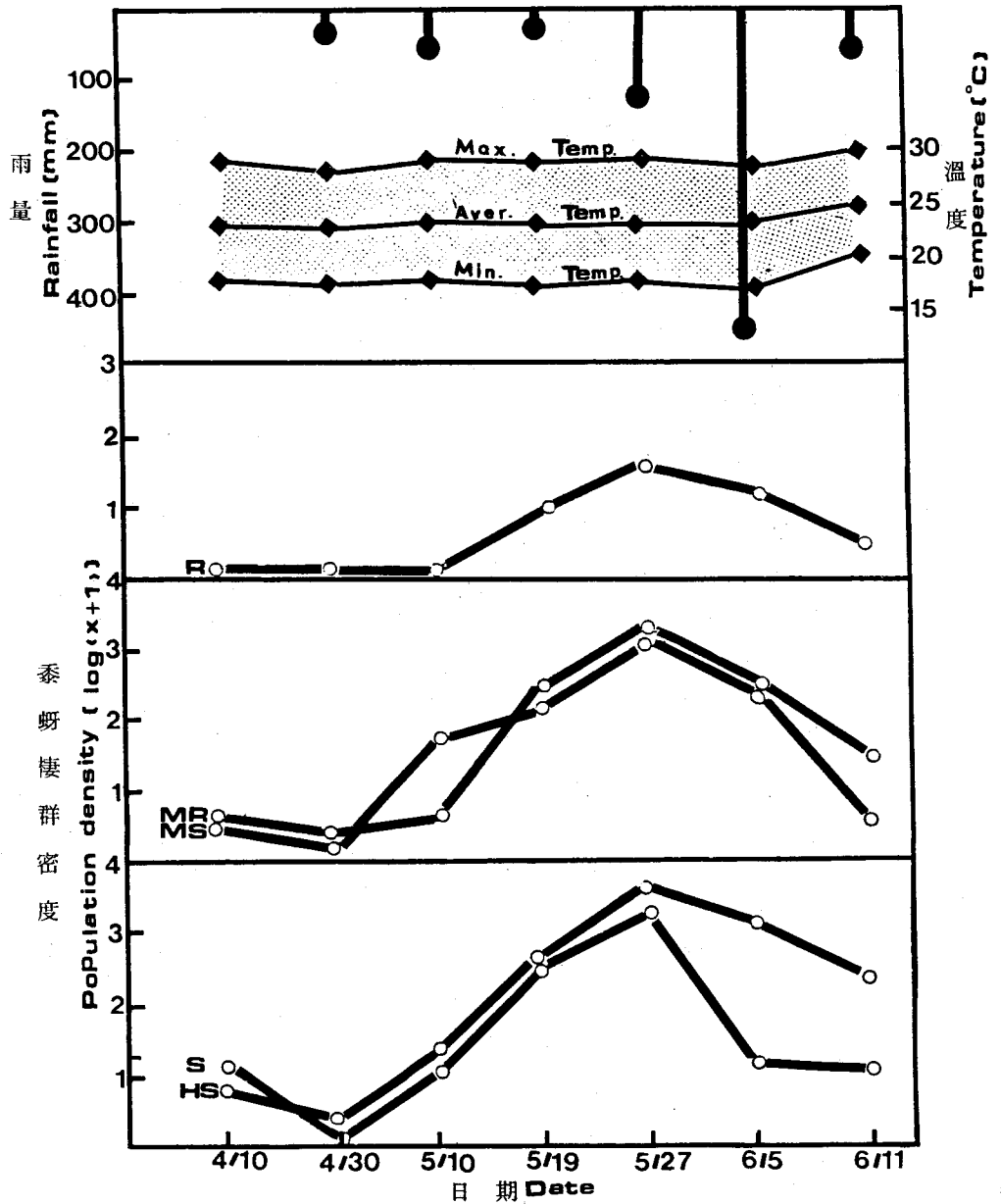
圖一 高粱稔性恢復系統對黍蚜抗性之分佈圖

Fig. 1 Distribution of R-Line by difference in resistance to *Melanaphis sacchari* tested.



圖二 高粱雜交組合系統對黍蚜抗性之分佈圖

Fig. 2 Distribution of Combination by difference in resistance to *Melanaphis sacchari* tested.



圖三 七十一年春作高粱各抗黍蚜等級品系之田間黍蚜棲群密度

Fig. 3 The population density of *Melanaphis sacchari* on varieties of sorghum aphid-reaction grade in spring crop during 1982.

別是生育後期多因密度過大，食物缺乏或由他處遷入⁽³⁾，在所調查的感及極感品系，其上之有翅黍蚜，係因該群密度太高而產生，在抗及中抗品系上則發現無翅蟲占大多數，占75%，有翅蟲密度甚低，占25%。很明顯的可以知道，黍蚜不能在具有抗蟲性品種上大量繁殖及生存，此外，影響棲群之升降亦可能以溫度及雨量最為顯著。一般而言，溫度能直接影響昆蟲之生殖率、壽命、發育率及行為等，故對其棲群變化亦具有明顯之作用力。本省中部地區年平均溫度皆在 15°C 以上，除非其間有短暫之寒流侵襲，一般溫度皆不致低於 15°C 以下，而每年以 12 月、1 月最低 (15~16°C)，而 7、8 月最高 (27~28°C) 而黍蚜之發生以 4、10 月棲群密度達最高峯⁽⁵⁾，故知黍蚜之生長、繁殖以低溫為宜，但太低溫則不宜，以 12、1 月而言，其溫度低至 15°C 左右，則亦不適此蟲生長、繁殖，而 5~8 月溫度接近 30°C，對一般昆蟲而言 30°C 已非發育適溫，黍蚜亦然，此蟲發生數量幾乎銳減到極低潮，此一方面或因直接之作用，不宜於此蚜蟲之發育、繁殖，因而有大量死亡，造成其後代之數銳減，故其棲群此時趨於下降，但本次試驗為春作，正值 3 月~6 月，根據氣象資料調查結果，溫度與棲群間差異並不顯著，所以可能影響不大，雨量亦為棲群調節之一重要因子，由圖三可知以 6 月上旬降雨量最多，達 430mm，6 月上旬所作的調查比之 5 月下旬之棲群有明顯下降之勢，由此可知雨量可能對其棲群亦有影響，根據相關分析 ($Y = -0.8617^*$) 結果顯示，其間呈負相關，尤其自 6 月上旬的一場豪雨 (470mm) 連續十幾天造成黍蚜棲群大量下降，抗級每枝高粱上蚜蟲數由 50 隻降至 3 隻，中抗由 1584 隻降至 20 隻，中感由 1258 隻降至 3 隻，感級由 1594 隻降至 199 隻，極感由 5019 隻降至 8 隻。這段期間之雨量多且劇，沖刷力亦強，故此時蚜蟲數驟跌，直至 6 月中旬以後雨量減小後，黍蚜已無回升之力，而此時間亦由於高粱老熟，植株老化，黍蚜不喜取食而遷移。一般而言，黍蚜因棲息於高粱葉背面，加以高粱葉之支持力持強，除夏季豪雨能造成其重大之傷害外，一般降雨量對成蟲個體均無顯着之直接破壞力^(3,5)，故對其棲群密度影響不大，而雨期之延長及劇雨之沖刷力，可能是棲群密度降低之主因。

本次試驗所檢定的品系，於 1982 年⁽⁵⁾，雜交組合較 R-Lines 抗蟲性較高，而今年却有變化，此可能與環境因子及遺傳基因有關，而環境因子，如溫度、濕度、雨量、土壤及其他環境因子可能改變植物的遺傳因子，造成突變，或造成生物小種 (Biotype)，而改變黍蚜對高粱品系之選擇性，一般而言，作物之抗蟲現象可能受單因子、多因子、額外核因子所支配，而尤以受單因子所控制者較為害蟲所適應而產生生物小種，而使其抗蟲效果因而消失⁽⁷⁾。由以上調查結果，得大部份品種，大形植株之抗蟲性顯比其幼株時期為弱，祇有臺中三號有增強現象。Painter (1958) 報告，植物中含有某些抑制昆蟲發育物質含量不足；或缺少昆蟲所必需之營養物質，由於營養物質含量不足；或缺少某種因素，使蚜蟲忍受飢餓而死。Dixon (1971) 指出，當植物葉部所含可溶性氮含量增加，反利於植株上蚜蟲類生殖繁衍。Auclair (1963) 認為，抗蟲品種氨基酸類含量甚低，因而減少蚜蟲生長、繁殖及表現出品種之抗蟲性；且蚜蟲口器刺入植物韌皮部吸收養分次數，在感蟲品種上，較抗蟲種上者為多，所以高抗蟲性植物上之蚜蟲，多因無法吸收足夠汁液而致死亡。Thorsteinson (1960) 認為，昆蟲選擇寄主植物而能夠順利生存，則足夠證明該種寄主植物中，不一定具有足夠之營養物質供其生長及發育 Beck (1965) 認為，昆蟲除受寄主植物之營養物質影響外，其他如化學刺激物，物理因子；微生物環境因子等都可決定此種植株之適合程度；而寄主體中含有抗性物質，導致蚜蟲死亡之因素，乃植物營養物質缺乏，或非為偏好性寄主，使蚜蟲不願取食，而大量死亡。在任何不具毒性的葉片，祇要植食性昆蟲能被足夠刺激而取食，則皆可正常發育生長，所以擬建議今後育成品種，尋求抗蟲遺傳質必須廣泛，才能找到多種不同的抗蟲因子，應用於育成抗蟲基礎較廣而較穩之抗蟲品種。

誌 謝

臺灣省臺中區農業改良場研究報告第001號。本研究承本場雜糧股提供高粱品系種子，部份經費承中央加速農村建設補助計劃，71農建4·1—產—109(9)經費補助。文成後，復蒙臺灣大學病蟲害學系主任朱耀沂博士斧正，謹誌謝忱。

引 用 文 獻

1. 林薰生、陳國明，1979。新品種雜交高粱—臺中五號。臺灣農業 15(4): 46—51。
2. 陶家駒，1973。高粱黍蚜之綜合防治研究。(73—NSC) —C51—A2310 (TARC) 報告。
3. 翁明輝，1975。黍蚜與高粱品種之生物學關係。國立中興大學昆蟲學研究所 碩士論文 69頁。
4. 章加寶，1981。高粱品系之抗黍蚜檢定。民國70年農林廳所屬各場所農業試驗工作報告臺中場—蟲害—3。
5. 章加寶、方敏男、曾惠圓，1982。臺灣中部地區高粱黍蚜 (*Melanaphis sacchari* (Zehntner)) 生活史及高粱黍蚜檢定之研究。臺中區農業改良場研究彙報新第六期 70—81頁。
6. 張念台，1980。高粱對黍蚜抗性等級之劃分。臺中區農訊 2(2): 2—3。
7. 鄭清煥，1977。作物抗蟲現象及其在害蟲防除上之利用價值，臺灣農業研究中心專利 8: 49—64。
8. Auclair J. L. 1963. Aphid feeding and nutrition Ann. Rev. Entomol. 8: 439—49。
9. Beck S. D. 1965. Resistance of plants to insect. Ann. Rev. Entomol. 10: 201—232。
10. Dixon. A. F.G. 1971. life cycle and host preferences of the bird cherry-oat aphid *Rhopalosiphum padi* L., and their bearing on the theories of host alternation on aphids. Ann Appl. Biol. 68: 135—147。
11. Harvey T. L. and H. L. Hackerott. 1974. Effect of greenbug on resistant and susceptible sorghum seedling in the field. J. Econ. Entomol. 67(3): 377—380。
12. House. H. L. 1961. Insect nutrition. Ann. Rev. Entomol. 6: 13—26。
13. Painter R. H. 1958. Resistance of plants to insects Ann. Rev. Entomol. 3: 267—290。
14. Thorsteinson A. J. 1960. Host selection in phytophagous insects. Ann. Rev. Entomol. 5: 193—218。

STUDIES ON THE RESISTANCE OF SORGHUM VARIETY TO SORGHUM APHID,
MELANAPHIS SACCHARI (ZEHNTNER)

Chia-Pao Chang and Min-Nan Fang

Taichung District Agricultural Improvement Station

The sorghum aphid, *Melanaphis sacchari* (Zehntner), is one of the major pests of grain sorghum in the central Taiwan.

High population of the aphid ubiquitously occurs on the booting and the heading stage of the host plant. It reduces the quality and yield of the grain sorghum severely. Both temperature and rainfall are influential factors on the abundance of the aphid, especially the effect of the latter factor is remarkable.

The resistance of sorghum to aphid is estimated with 95 varieties of the sorghum, the result of the work reveals 5 degree of resistance groups in the tested 53 varieties, they are consisted with 3 resistant, 10 moderately resistant, 21 moderately susceptible, 17 susceptible and 2 highly susceptible varieties in R-line.

The result of test on the combination, 2 resistant, 2 moderately resistance, 12 moderately susceptible, 16 susceptible and 10 highly susceptible varieties are obtained.