

作物抗虫性的研究

(譯文集)

〔美〕S. D. 培克等著 夏基康 陆宝树 張孝羲譯

上海科学技术出版社

作物抗虫性的研究

(譯文集)

〔美〕 S. D. 培克 等 著

夏基康 陆宝树 張孝羲 譯

邹鍾琳 黃其林 等 校

內 容 提 要

作物抗虫性的利用,是农业害虫防治上的一个重要方向。許多实例証明,应用具有抗虫性的作物品种,可以有效地減輕甚至消除害虫的为害。为了配合国内开展此项工作的需要,本书集中选譯国外研究論文 29 篇。共分三大部分。第一部分为抗虫性机制的研究,包括玉米螟和蚜虫类,共 18 篇;第二部分为抗性遗传与变异,以及抗虫品种选育方法的研究报告,共 8 篇;第三部分介绍对于其他害虫抗性的研究工作,共 3 篇。并有譯者前言,对这一专题的研究历史和现状作了評述。可供农艺、植物保护和昆虫学专业工作者参考。

作物抗虫性的研究

(譯 文 集)

〔美〕 S. D. 培克 等 著

夏基康 陆宝树 张孝羲 譯

邹鐘琳 黄其林 等 校

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路 450 号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

上海市印刷六厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 850×1156 1/32 印张 8 20/32 排版字数 228,000

1965 年 4 月第 1 版 1965 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—5,000

统一书号 13119·619 定价(科七) 1.50 元

前 言

作物抗虫性的利用是农业防治的一个重要方向。应用抗虫性品种有效地減輕甚至消灭害虫的为害，国内外都不乏其例。例如南大 2419 小麦在国内对紅吸浆虫具有明显的抗虫力。美国在 1944 年以前，小麦植株癭蚊为害率經常在 50~100%。1944 年以后，在加利福尼亚州采用了抗虫品种“Big Club 43”，至第三年（1946 年）小麦癭蚊（*Phyiophaga destructor* Say）虫口密度即大为下降。目前在該州的癭蚊为害地区，有 98% 以上的麦田都种植“Big Club 43”小麦品种。玉米螟（*Phyrausta nubilalis* Hüb.）在美国是另一个重要的害虫。在原来受害很重的俄亥俄州，自从种植抗螟的玉米品种以后，玉米螟为害已不是一个重要的問題。但这些抗性品种移至欧洲等地栽种后，反較当地的地方品种受害更重。这种情况可能是由于不同生物型的玉米螟所引起的。在美国又应用具抗性的高粱品种“Atlas”防治一种长蝽 [*Blissus leucopterus* (Say)]，使雌性成虫的寿命縮短，产卵数显著减少，若虫历期延长而羽化率大为降低。“Atlas”这个抗性品种，自 1928 年起至今尚在好几个州内应用。此外如抗苹果綿蚜（*Eriosoma lanigerum* Hausm.）的苹果品种，抗葡萄根瘤蚜（*Phylloxera vitifolii* Fitch）的葡萄的被发现，都是早年抗虫上的典型例子。上述事实充分表明，不論是多年生果木或一年生大田作物，不論对于咀嚼口器害虫或刺吸口器害虫，寡食性害虫或杂食性害虫，应用抗性品种来进行害虫防治，都具有非常广闊的前途。

作物抗虫现象，我国早在后魏时期（公元五世紀至六世紀初）就有过記載。《齐民要术》的种谷第三記述了 14 个种具有“早熟、

耐旱、免虫”特性^①；以后，在《吕氏春秋》内又有不蝗之麻、不虫之菽的詳細描述^②。美国 C. Issac 曾于 1788 年提出栽培早熟小麦以減輕小麦癭蚊的为害。至 1792 年 Havens 发表了“Underhill”小麦品种对小麦癭蚊具有抗性的文章。抗虫性品种的开始应用虽远在 1792 年，但这项工作的迅速发展尙属近数十年的事情。根据发展的过程，大致可以分为这样几个阶段。1792~1920 年这 128 年，是一个启蒙时期，在此时期内，植物抗虫品种的应用，逐渐被人们所注意。当时报导的文献很少。以后的 20 年（1921~1940 年）是抗虫性研究的发展时期，在此期內，植物抗虫品种的应用及研究，广泛地引起人們的重视，有关抗虫性研究論文的数量迅速增加，研究对象也大为扩展，几乎遍及各种經濟作物（将近 100 种），有关害虫种类亦达 100 种以上。在这个发展时期內，我国国内也开始各方面的抗虫性研究，如鸡脚棉的抗棉卷叶虫（吳步青，1936）；美种脱字棉抗蚜品系的研究（武藻，1935）；研究冬小麦对麦蝇的抗性（卢守耕，1932）；抗螟稻种調查（蔡邦华等，1933）；高粱抗钻茎虫的研究（徐天錫，1935）；玉米螟与寄主生长状况及玉米品种之間的关系（邱式邦，1941）。由于当时研究内容及科学水平的限制，对抗虫性机制尙不够了解。从 1941 年至今的 20 余年間，进入了抗虫性研究的深入和巩固时期。在此期內，研究对象（包括作物和害虫）虽然增加不多，但研究的内容更为深入。同时各种主要經濟作物的抗虫品种已开始在生产上实际应用。特別自本世紀 50 年代以来，抗虫性机制被明确地归納和闡明，加以其他科学工作的成就，新技术的应用，在各国均以几种重要害虫为对象，詳細地从寄

① 《齐民要术》卷一，种谷第三：“米谷、高居黄、刘猪解、道慙黄、黏谷黄、雀懊黄、續命黄、百日粮。有起妇黄、辱稻粮、奴子黄、糞支谷、焦金黄、鵠履仓（一名麦爭场）：此十四种，早熟、耐旱、免虫”。

② 《吕氏春秋》，廿六卷，审时：“得时之麻：必芒以长，疏节而色阳；小本而茎坚，厚臬以均；后（厚）熟多荣；日夜分复（季）生；如此者不蝗。得时之菽：长茎而短足，其莢二七以为族；多枝数节，竞叶蕃实；大菽则圓，小菽则搏以芳（房），称之重，食之息以香；如此者不虫”。

主植物的組織解剖学、生理生化学、害虫生物型、抗虫性的遗传以及生态影响因素等方面，进行抗性机制的探索。这些方面都获得很大的成果。

植物抗虫的原因，乃是植物抗虫性研究工作者历来所关心的问题。自1931年以来，先后有 Mumfold 与 Snelling 根据作物抗虫的表面现象，将抗性原因分成若干类，但是都限于作物本身所具备的特性，如成熟期、毛的着生、組織的硬度、生长习性、作物的生理反应、受害后的再生能力、对土壤条件的适应性等。1951年 Painter 提出作物抗虫性的定义：植物具备相对数量的遗传性质，这种性质影响到植物受昆虫为害后所造成的最终损害程度。在抗虫性研究方法上，他将抗性原因及由此产生的抗性结果分开。将抗性的原因综合为寄主的、害虫的、寄主与害虫之间的以及外界环境因素等四个方面，而将抗性反应的结果归纳为不选择性 (non-preference)；抗生素性 (antibiosis) 与耐害性 (tolerance) 三个方面，也即所谓抗性三机制。Painter 对于抗虫性机制的这个解释已为多数抗虫性研究工作者所接受和应用。所谓不选择性，即具有这种抗性机制的植物或品种，在害虫发生数量相同的情况下，通过化学作用、物理作用、机械作用以及物候关系，少被或甚至不被害虫选择或积极地驱斥害虫前来产卵、取食或栖息。抗生素性指昆虫取食具抗生素性机制的植物后，其繁殖率被抑制、体形变小、体重减轻、寿命不正常或死亡率增加和发育不良等。有些植物种或品种虽易被害虫选食，害虫也能依借所摄得的营养而存活、繁殖，但这种植物或品种具有很强的增殖或补偿能力，具备这种抗虫性能的植物或品种可归为耐害性机制。

上述三个抗性机制，不仅有表型上的差异，亦有内在的相互联系，这种内在因素可以一种或几种同时表现于一种品种上。但某些情况下，很难截然将它们分成这样三个部分。实质上，抗虫性三机制系昆虫在选食食料植物的连锁反应中，昆虫与植物相互间不同阶段反应的结果。如将昆虫取食和生活的连锁反应分成若干阶段，则表现于昆虫的有：(1)取向定位，(2)取食(产卵)反应，(3)持

續取食,(4)生长发育繁殖等;表现于植物的則相应地为:(1)誘致或拒斥昆虫取向定位,(2)(3)助长取食或抑制取食,(4)大量被食后的营养效应与致毒效应(对昆虫)以及自身受害后的增殖与补偿作用。由昆虫选食的第一至第三阶段与植物被选食的第一至第三阶段进行逆反应的结果,是属于不选择性的抗性机制;昆虫选食的第四阶段与植物被选食的第四阶段进行逆反应的结果,在昆虫的代謝方面属于抗生性机制,而植物在受害后自身的反应是属耐害性机制(见图1)。

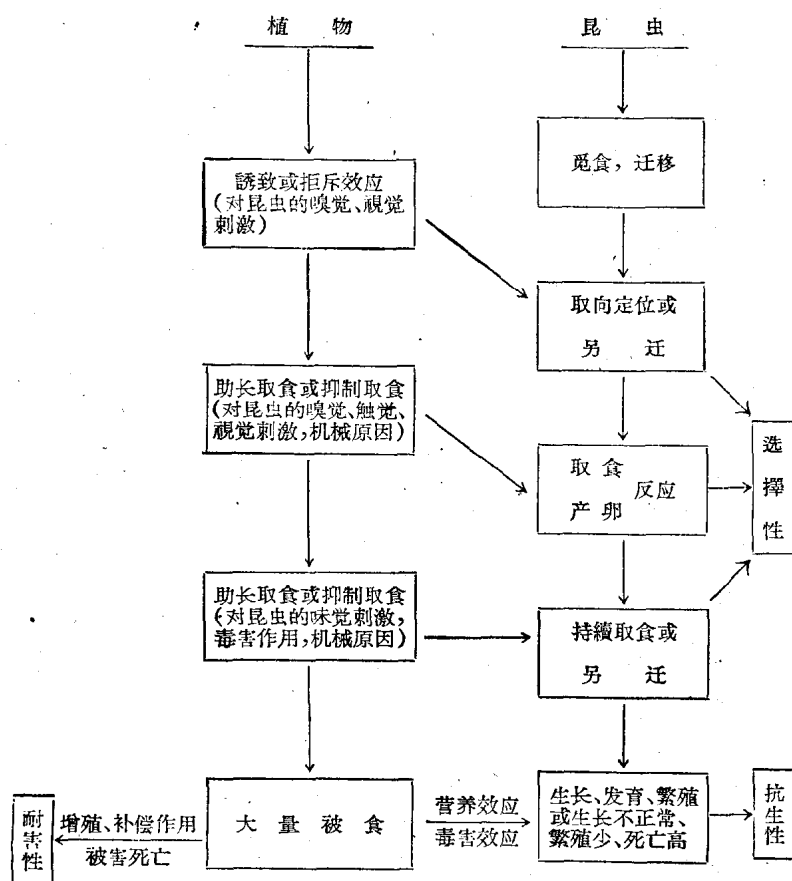


图1 植物抗虫性能与昆虫生活鏈鎖反应的关系

明确各抗性机制在昆虫选食反应中的程序，不仅便于对各类型抗虫现象的归纳，且有助于对促成抗虫机制的作用因素进行分析和研究。

近年来，国外研究作物抗虫性的重要对象，主要有玉米螟(美国)、水稻二化螟(日本)、蚜虫类(美国、加拿大、英国)和小麦薹蚊(美国)。内容着重在选择性(取向定位、取食反应、持续取食)、抗生性(营养效应与致毒效应)、抗性遗传以及与此有关的昆虫的不同生物型和外界环境因素的研究。关于耐害性机制的研究(其中包括植物本身的生活力以及补偿损伤的能力)，现时尚在努力探索，由于耐害性极易因生长环境条件而改变，故本题在各国至今进展不多。

译者根据植物抗虫性机制的内在联系，并考虑到国内的需要，以玉米螟及蚜虫类为重点，系统地选择了自1950年以来美、英和加拿大等国所发表的有关的专题论文，内容包括抗虫性机制的研究、外界环境作用因素以及昆虫与寄主的抗性遗传及变异等三个方面。为了便于读者阅读本书各篇专题论文，特就上述几个方面作扼要的说明。

一、抗虫性机制的研究

1. 玉米螟

近年来有关玉米螟抗虫品种抗性机制的研究，可以归纳为三个方面：成虫产卵选择性；幼虫取食反应；对幼虫的致毒效应。

成虫产卵选择性：自Turner (1950)研究证明玉米螟第一代成虫在心叶期玉米上的产卵量系与玉米植株的叶片总面积成正相关以来，至今有关玉米螟成虫产卵选择性的促成因素，尚停留于表象的分析。

玉米螟幼虫取食反应：玉米螟幼虫迁移范围甚小，但对于玉米植株的各个部位有一定的选择性。幼龄幼虫(特别是一、二龄的幼虫)喜食喇叭口内的卷筒状心叶，发育中的雌穗是幼龄幼虫适宜的发育处所，四龄前的幼虫较少蛀入茎内，苞叶内的雌穗亦为幼虫所

嗜食。研究証明，引起幼虫这种取食定位的原因，在于玉米螟初齡幼虫具有正趋触性 (positive thigmotaxis)、正趋糖性 (positive saccharotrophism) 及負趋光性 (negative phototaxis)；測定玉米各生育期植株各部分总糖含量均相对地以幼虫嗜食处为高；在糖及氨基酸 (尤以葡萄糖、L-丙氨酸、L-絲氨酸、L-苏氨酸为甚) 的含量愈大时，能显著延长幼虫取食時間及增加趋向比例，而与 L-色氨酸、L-精氨酸及 β -丙氨酸的含量成負相关 [参见本书“玉米螟及其主要寄主植物”之(i),(ii),(iv)各篇]。

对幼虫的致毒效应：許多試驗的結果表明，生活在玉米幼株心叶內的玉米螟初齡幼虫，不論在室內或田間，死亡率极高，在最初72小时內的存活率仅为20%。但是若在水培液內以增加葡萄糖量的玉米幼株叶飼养幼虫，則幼虫的死亡率便大为减少。由此有人推想玉米植株內糖、氮含量的变化可能与抗性有关。但另据很多人研究証明，玉米植株內糖、氮含量与品种間抗虫性的差异无关。以后由 Beck 等人应用人工飼养方法，証实了在玉米植株中存在若干抗虫素，例如，当将濃縮的玉米叶液加入到精制的食料內喂飼玉米螟时，便引起玉米螟的生长迟緩和死亡率增高。抗虫素的含量及活性因品种及生育期而异。抗虫素A已經被分离出来，其化学結構也被証实，且进一步証明抗虫素A抗玉米螟幼虫的活性将随食料中葡萄糖含量的增加而受到抑制。由此假定了玉米螟幼虫在食料植物上的正趋糖性，能使幼虫到达糖含量較高的部位取食，从而少受毒素的不利影响 [参见“玉米螟及其主要寄主植物”之(iii),(v),(vi),(vii)各篇]。

由上述試驗結果說明，幼虫死亡率在玉米的幼苗阶段最大，以后随着玉米的成熟度而逐漸降低。幼虫死亡率在普通玉米或馬齿型玉米上較高，而在甜玉米上較低，这都是由于抗虫素A的活性随寄主体內糖含量的变化而相应被抑制的結果。

2. 蚜虫类

取向定位：近年来的研究証明，蚜虫的取向定位除了依借寄主的色泽、毛的着生等物理、机械刺激外，尚借助于无营养重要性的

次生物质(第二性物质)来辨識不同的寄主种类,同时又借助营养重要性物质(第一性物质)或其他性状来辨識适宜的取食部位。

吸食机制:日本的宗林正人(1960年)研究 35 种蚜虫(从属 25 属)的取食方式,証明蚜虫口針均能順利地通过寄主表皮的細胞間或穿过細胞而侵入組織內部。因此,表皮組織的厚薄对蚜虫取食的难易关系不大。蚜虫刺食部位主要在寄主的韌皮部,但选择的程度因蚜虫的种类而有差异。McMurtry 等(见本书“对苜蓿斑点蚜在苜蓿抗虫品种与感虫品种上吸食习性的研究”一文)研究苜蓿斑点蚜时,发现口針进入韌皮部的机会因不同的品种而异。口針进入韌皮部的頻度以在感虫品种上較在抗虫品种上为高。他又发现在抗性品种上,苜蓿斑点蚜的口針即使进入韌皮部也难以大量取食生存。該文作者对于这个现象未提出解释或推理。但 Cartier (1956) 和 Auclair (1957) 在研究豆长管蚜 (*Macrosiphum pisi* Kalt.) 时曾指出,蚜虫在抗性品种的豌豆上体重減輕、繁殖率降低,可能与蚜虫的取食速率有关,而影响取食速率的因素包括蚜虫和寄主两个方面。一般曾假定蚜虫自植物上取得汁液,是直接吸取的結果。但早在 1914 年, Zweigelt 曾对该假設抱有怀疑。他认为植物內在的力量参与昆虫(蚜虫与蚧)的取食过程中,蚜虫在寄主体上的取食是咽(swallow)而不是吸(sucking)。Mittler (1957)应用蜜便排除、被截断的蚜虫口針上寄主汁液渗出量等測定方法研究柳瘤大蚜在柳茎上的吸食机制,试图用很多的实验結果以及計算証实“咽”的論点。他在“柳瘤大蚜取食与营养的研究——韌皮部汁液的吸取”一文中提出,蚜虫不能依靠自身的吸力而是凭借于寄主植物的自然的膨压,将汁液压入蚜虫口針食管內来維持正常地高速度地取食。但是在 Mittler 以后的試驗以及其他人的研究工作中,发现由蚜虫口針断面上渗出的寄主体液的量較蚜体排除蜜便的量为低;經几小时饥饿后的蚜虫吸食量較在正常吸食时增加,在抗性寄主体上吸食的量减少(Auclair, 1963)。說明蚜虫的取食过程是极为复杂的,不能以單純的“吸”或“咽”来解释。在一定範圍內,蚜虫自身是可以控制取食速率的,但同时也受到寄

主植物的調節。

营养效应：过去曾有一种設想，即蚜虫获得必要营养物质的量，决定于蚜虫分泌唾液酶的量。Mittler 与 Diehl(见本书“柳瘤大蚜取食与营养的研究”和“对苜蓿斑点蚜在苜蓿上吸食机制的研究”两文)研究苜蓿斑点蚜与柳瘤大蚜，发现蚜虫都在口針未插入韌皮部之前分泌唾液，口針插入韌皮部后就不再发现唾液累积，这一现象說明两者之間不存在直接的关系。事实証明，寄主食料对于蚜虫的营养效应，表现在寄主汁液的营养质量与蚜虫本身代謝特点两个方面。Maltais 等 (1957) 与 Auclair 等 (1957) [见本书“豌豆抗豆长管蚜的因素(i)糖-氮比例；(ii)氨基酸”] 在研究豆长管蚜时，发现具有抗性的豌豆品种含有較高量的自由糖和低量的有机氮；在抗蚜的或感蚜的品种植株內，所含的氨基酸种类相同，但在含量上感性品种显著較抗性品种为高。从而认为品种間氨基酸含量上的差异，显然是寄主抗蚜或感蚜的因素。但 Marble 等(1959)(参见本书“对苜蓿斑点蚜蚜体、蜜便以及数种苜蓿选系組織內的游离氨基酸与抗蚜性关系的研究”一文)研究苜蓿斑点蚜时，发现在一般性抗苜蓿斑点蚜而对豆长管蚜具感性的苜蓿品种 C-901 植株体内的氨基酸总含量，較另一抗豆长管蚜的苜蓿品种 I-545 的含量为高。这說明豆长管蚜与苜蓿斑点蚜各具不同的代謝特点——营养需要。他們分別地測定苜蓿植株、蚜虫体以及蚜虫蜜便中所含氨基酸的种类和含量，发现在蚜体、苜蓿与蜜便內所含的氨基酸种类及含量差异甚大。由此說明蚜虫对于寄主組織內氮素化合物的利用是极其复杂的，其間存在着一系列的包括植物的代謝轉化、昆虫的消化排泄以及环境条件的影响等关系。与吸食机制一样，营养与抗蚜性能的关系还有待进一步研究闡明。

二、外界环境作用因素

有关环境因素对于植物抗虫性的影响作用，早在本世紀 30 年代就开始从各方面进行研究。諸如肥料、光綫、土壤湿度、温度等。近十余年来，这一方面的工作进展尙不大。研究内容主要在温度、

肥料以及土壤条件等方面。Dahms 与 Painter 曾发现温度影响苜蓿品种的抗虫性反应。1959 年 Hackerott (参见本书“温度对于苜蓿斑点蚜在苜蓿抗虫性反应上的影响”一文) 试验证明, 在低温下, 抗性的苜蓿品种仍能圆满地表现抗蚜效应。对肥料的质量与蚜虫发生数量之间的关系进行了很多的试验, 所得结果不一。本书选译了有代表性的两篇论文 (“石灰与氮肥对于燕麦上麦二叉蚜蚜量的影响”和 “生长在不同营养液内的燕麦植株上蚜虫的数量”)。关于土壤因素方面, 笹本馨 (1958、1959), 仲野恭助等 (1961) 在研究水稻二化螟时, 发现由于土壤内硅酸有效部分供给能力的不同, 影响稻株内的硅酸含量, 从而引起二化螟幼虫的选择性、存活率以及稻株耐害性表现等方面的差异。Miller 等 (1960) (参见本书“小麦植株内的硅酸体及其对于小麦瘿蚊抗性关系的研究”一文) 在研究小麦植株内硅酸体与小麦瘿蚊为害程度的关系时, 进一步发现麦株对于小麦瘿蚊抗性表现的差异, 不仅决定于硅酸体的含量, 更重要的是硅酸体在植株内部沉积的形式。这种沉积的形式, 因品种以及不同的发育时期而有明显的差异。

三、昆虫与寄主的抗性遗传及变异

昆虫的生物型: 一些具有抗虫性能的品种, 本身的遗传性能并未退化, 但对原来某些害虫具有的抗虫性能却减弱了, 经研究, 发现系由于害虫产生不同的生物型 (biotype 或 strain、race) 所引起。昆虫的生物型已在玉米螟、小麦瘿蚊以及很多种蚜虫上发现。根据 Painter 的意见, 认为昆虫的生物型至少存在两种类型。一类是体型较大, 具有很大的生物潜能的健壮品系, 可以玉米叶蚜 (*Rhopalosiphum maidis* Fitch)、豆长管蚜上所发生的为代表; 另一类以小麦瘿蚊为代表, 系对于植物生理学上特殊物质 (基因) 的生理性反应, 而在形态上 (即使大小) 不存在明显的差异。本书选择 Cartier (1956) 与 Pathak 等 (1958) 两篇论文 (“玉米叶蚜的四个生物型在抗虫和感虫的高粱植株上所具有的不同吸食量”; “小麦瘿蚊的生物型”) 以供参考。

植物抗虫性遗传:继抗性来源的研究以后,近年来对抗性遗传问题的研究有了很多的进展。根据害虫在不同品种上的存活时间、繁殖数量以及作物受害程度,应用生物统计的方法推算抗性基因的遗传机制,从而制订抗虫品种培育方向和程序。我们选译了麦二叉蚜及玉米螟的抗性遗传研究论文各一篇[“两个普通小麦品系抗麦二叉蚜性能的遗传”和“玉米对于玉米螟(在叶部取食的)的抗性遗传”]。

最后,根据昆虫、植物、昆虫与植物、外界环境条件等四方面的作用因素与植物抗虫性之间的制约关系,综合成图2,以供参考。

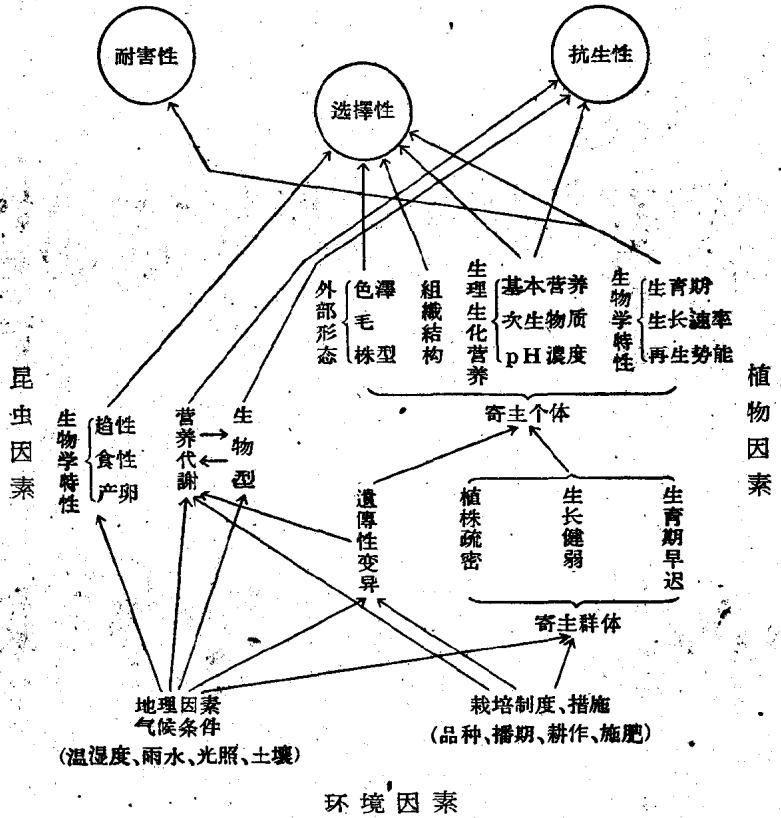


图2 各种作用因素与植物抗虫性之间的相互制约关系

作物抗虫性专题承邹鍾琳教授全面指导，譯作过程中又得到黃其林教授、馬育华教授、潘家駒先生、陆宝树先生以及邹树文老先生很多的帮助，在此一并致以謝意。限于水平，譯文謬誤之处一定很多，希望讀者給以指正。

夏 基 康

目 录

前言

第一部分 抗虫性机制的研究

一、玉米螟

1. 玉米螟的营养——初龄幼虫的取食反应..... 1
2. 玉米螟及其主要寄主植物(i)幼虫在玉米植株上的定向
与取食的习性.....14
3. 玉米螟及其主要寄主植物(ii)营养因子对幼虫在玉米
植株上着生和发育的影响.....27
4. 玉米螟及其主要寄主植物(iii)毒素对幼虫存活的影响...39
5. 玉米螟及其主要寄主植物(iv)幼虫的趋糖性和寄主
植物的抗性.....49
6. 玉米螟及其主要寄主植物(v)寄主植物抗虫性的化学
研究.....57
7. 玉米螟及其主要寄主植物(vi)幼虫的取食行为及寄主植
物的抗性.....70
8. 玉米螟及其主要寄主植物(vii)抗毒素A及其化学类似
物的生物学活性.....85

二、蚜虫类

(一) 組織解剖

9. 柳瘿大蚜取食与营养的研究——韧皮部汁液的吸取..... 100
10. 对苜蓿斑点蚜在苜蓿上吸食机制的研究..... 109
11. 对苜蓿斑点蚜在苜蓿抗虫品种与感虫品种上吸食习性的
研究..... 114

(二) 生理营养

12. 豌豆抗豆长管蚜的因素(i)糖-氮比例..... 121
13. 豌豆抗豆长管蚜的因素(ii)氨基酸..... 129
14. 对苜蓿斑点蚜蚜体、蜜便以及数种苜蓿选系組織內的游

离氨基酸与抗蚜性关系的研究	140
---------------	-----

(三) 环境条件

15. 影响苜蓿斑点蚜和麦二叉蚜蜜便排除速率的因素	152
16. 温度对于苜蓿斑点蚜在苜蓿抗虫性反应上的影响	163
17. 石灰和氮肥对于燕麦上麦二叉蚜蚜量的影响	173
18. 生长在不同营养液内的燕麦植株上蚜虫的数量	176

第二部分 抗性遗传与变异以及抗虫品种选育方法

一、抗性遗传与变异

19. 两个普通小麦品系抗麦二叉蚜性能的遗传	182
20. 玉米对于玉米螟(在叶部取食的)的抗性遗传	195
21. 玉米叶蚜的四个生物型在抗虫和感虫的高粱植株上所具 有的不同吸食量	206
22. 小麦瘿蚊的生物型	213

二、抗虫品种选育方法

23. 抗豆长管蚜苜蓿植株的选择与评定	216
24. 苜蓿品种和品系幼苗抗苜蓿斑点蚜性能的鉴定	231
25. 温室内评定小麦耐害性(麦二叉蚜)的新技术使用结果 及记述	238
26. Dollard 红花草对豆长管蚜的抗性	242

第三部分 对其他害虫抗性的研究

27. 小麦植株内的硅酸体及其对于小麦瘿蚊抗性关系的研究	243
28. 菜菔对甘蓝种蝇的抗性	254
29. 高粱品种对于长蝻为害的反应	258

第一部分 抗虫性机制的研究

1. 玉米螟的营养——初龄幼虫的 取食反应

S. D. Beck

人們早已認識到,对于一种有机体能否成功地加以飼养,系取决于以下两个方面:即食物能否为有机体所取食的因素以及食物在营养方面的因素。对于植食性昆虫來說,取食的行为显然很重要,因为寄主植物不仅是作为昆虫的食物而且也是昆虫的主要环境条件。人們曾以植物組織中的化学引誘物和刺激物(昆虫在取食时对这些化学物质发生反应)来解释某些昆虫在取食上对寄主植物产生专一性的部分原因。作为取食刺激物的特殊化合物已在某些例子中談到并得到鉴定^[1-3]。反之,与取食有关的化学毒物(或抑制物)也有报导^[1,4,5]。Dethier^[6]指出寄主植物或其他营养物质必須对下列几方面产生刺激作用:(1)昆虫的正确定位;(2)昆虫的咀嚼反应;(3)昆虫的持續取食。Fraenkel^[7]曾假定在綠色植物上昆虫取食的营养要求与儲粮害虫基本上是一样的。关于后者,以往曾作詳細研究。有关昆虫的寄主专一性問題,大家簡單地认为是昆虫对影响其取食的特殊化学物质的一些反应。

在过去所发表有关本題的論文中^[8,9,10]曾經报导,用一种以琼脂为基质的純培养基来飼养玉米螟(*Pyrausta nubilalis* Hübner),可成功地使其取食并且发育成熟。后来应用上述的培养基来飼养其他鳞翅目种,但收效不一。例如,南方行军虫幼虫(*Prodenia eridanis* Cram.)除非加入植物的抽出物就不能在培养基上生长。