

農業藥劑在我國農業生產中的重要性及其發展的趨勢

黃 瑞 綸

(北京農業大學)

自從合作化高潮到來以後，全國已展開農業生產的競賽，各地農業生產合作社的社員們情緒高漲，都定出了高額增產的指標。為了保證完成增產任務，在整體的農業生產措施中，防治病蟲害占有極重要的位置。缺乏這個環節，將會使其他農業措施也不能達到預期的效果。根據全國解放以來防治病蟲害的經驗，使用藥劑是“行之有效”易為農民所接受的做法。這並不是說其他防治病蟲害的物理機械、生物、農業技術（耕作、栽培、改變環境等）等方法不重要。雖然只有各種方法的綜合使用才能獲得最滿意的結果，而藥劑防除方法使用的範圍最廣，也最常用。藥劑防除收效最快，可以獲得殲滅性的效果，也最容易接受機械化。

今年布爾加寧同志在蘇共第二十次代表大會上所作的關於1956—1960年蘇聯發展國民經濟第六個五年計劃的指示的報告中指出，在化學工業方面，“必須生產新的效力更大的防治農作物病蟲害的化學藥劑，並且大規模生產除草藥劑，以保證大大減少剷除野草的勞動”。這足以說明農業藥劑的發展對於社會主義建設中的農業生產起着極大作用。

自第二次世界大戰以後，有關農業藥劑科學的發展極快，各種各樣的新型藥劑不斷出現於國際市場。這些藥劑可以單用，也可以混用。如果我們選擇得當，幾乎任何種害蟲都可以用藥劑防除；除某些病毒或細菌病外，大部分的病害也可以用藥劑防除。

農業藥劑生產技術和使用方法的改進，給保護農產品不受病、蟲、嚙齒類動物和雜草的侵害提出了有力的保證，使農作物獲得豐產，並能安全地貯運。另外，農業藥劑在國防建設、改善環境衛生和保健上，也具有重大的意義。

第二次世界大戰期間，在德國的許來德爾(Schrader)指導下，大規模地研究軍事毒劑，因而發現了有機磷、氟化合物的殺蟲作用。散布較高濃度的植物刺激劑（在低濃度下可以作選擇性的除莠劑，如2,4-D、2,4,5-T、IPPC之類）也可以毀滅大而積的農作物。美帝國主義者在侵略朝鮮的戰爭中，曾於1952年進行細菌戰，用飛機大量散布細菌和帶有傳染病細菌的蒼蠅、跳蚤、蚊子、虱、蜘蛛等毒蟲，另外還有為害農作物的害蟲和病菌，在第二次大戰中也在德國散布過馬鈴薯甲蟲。消滅這些散布的害蟲和病菌，只有及時地使用農業藥劑才能收到良好的防禦效果。我國政府為了減少糧食的損失，改善環境衛生，消滅傳染性的疾病，曾號召滅除四害，而使用藥劑消滅蚊、蠅、田鼠和

家鼠是經濟而有效的办法。

現在國家正在制定科学远景规划,像農業藥剂这样的项目必会得到重視,若干科学家們也必將按照规划参加有关農業藥剂的实际工作。我今簡略地介紹農業藥剂科学在國內外發展的情况,并提出对于今后發展这一門科学的方向和措施,供作讀者参考。

農業藥剂与農業增產

据苏联多年試驗的結果,使用農藥防治病虫害,可以增產作物10%,蔬菜20%,水果30—40%。在柑橘上使用E-605 45公斤可以增產柑橘115噸,在黃瓜上使用E-605 2公斤可以增產黃瓜8噸^[1]。根据美國最近的統計,在1941—1945年至1947—1951年期間的蔬菜單位面積的增產,包心菜为12%,甜玉米为14%,花椰菜为19%,洋葱为20%,芹菜为40%,馬鈴薯为60%,蔬菜增產的主要原因是采用新式防治病虫害的藥剂^[2]。1955年曾有人估計,美國每年的農產品因为植物病虫害和雜草的危害而造成的損失約折合美金130億元,其中有30%是雜草所造成的。使用化学藥剂防治植物病虫害和雜草所獲得的利益与化学肥料相差不多,大約每用1元的藥剂可以獲得5—20元的純益。

我國目前仍然是一个病虫害比較嚴重的國家。在我們的國土上,每年几乎有50%的耕作面積受着不同程度的病虫害。因此,使用藥剂有效地防治病虫害所獲得的利益,可以估計到不会小于苏联的数字。解放后几年以來,僅在使用藥剂防治棉花的病虫害上,增產的效果每畝一般可以从数十斤至数百斤不等,平均增產可以达到20—30%。

農業藥剂在國外發展的情况

農藥生產的原則,應該是利用一切可能的資源,制造多种多样的价值低廉的產品。因为農業病虫害的种类繁多,只有使用多种多样的藥剂才能收到滿意的防治效果。自1932年起,苏联已完全不需要進口農藥了。根据只有多种多样的藥剂品种互相补充調济使用才能發揮最高效能的原則,苏联更致力于新藥剂的研究和生產。根据沃尔伏科維奇院士的報導^[1],1930年苏联只能生產主要的藥剂24种;1954年增加到45种,有机藥剂占了29种;1955—1957年計劃生產56种,有些藥剂的性質已接近于理想的条件——价廉,使用方便,对人、畜、植物安全,可以防治多种的虫害或病害。1955年9月苏联共產党中央委员会給化学工業的任务是,在最近二三年內增加DDT和666產量2—3倍,其他如有机磷剂、有机汞剂、氯化苾(Toxaphene)等藥剂的加工和使用技術也必須提高^[2]。苏联很重視無机及植物性藥剂的生產,含有砷、氟、鋇等的無机藥剂、假木賊鹼、烟草鹼的消費为量非常大。僅氯化鋇的使用量每年即达2—2.5万噸。

美國一向是个藥剂出口的國家,1950年出口的農藥約值5,000万美金。目前除了除虫菊、魚藤等有不少量的進口以外,它可能是生產藥剂品种最多的國家。1955年估計美國農藥的消費約值4.5億美元(包括衛生防疫用的殺虫剂),相当于化学肥料价值的40%。在1.5

[1] C. И. 沃尔伏科維奇: 化学与農業, 尚未發表。

[2] Griffin, E. L.: J. Assoc. Offic. Agr. Chemists, 38:35(1955).

[3] Никифоров, А. М.: Земледелие, 1955(10):88.

億美元的農藥中，有2億是殺虫剂，2.5億是獸医用的藥剂、殺菌剂和植物刺激剂（除莠剂、脫叶剂占主要部分）^[1]。下表是美國最近几年几种主要農藥的生產情况：

美國最近几年來每年主要農藥的消費量

以万磅为單位，未加填充料的工業品^[2,3,4]

品 种	消 費 量	时 期	品 种	消 費 量	时 期
6 6 6 (12%γ)	9,500	1951—1952	DDT	8,500	1951—1952
艾氏剂、狄氏剂、氯化苄、 氯化苄	9,100	1951—1952	磷酸鈣	4,500	1951—1952
磷酸鉛	3,000	1951—1952	E-605	700	1951—1952
TEPP	140	1951	有机合成殺菌剂(不包括 E-605 或 TEPP)	300	1951—1952
魚藤根	700	1951—1952	烟草鹼	500	1950
除虫菊素	8—10	1955	硫酸銅	10,500	1951—1952
硫黃	48,300	1950—1951	二硫代氨基甲酸类殺菌 剂	2,000	1951—1952
家畜腸胃寄生虫药剂 (氯化鈉、硫二苯胺)	500	1951—1952	2,4-D	2,800	1951—1952
2,4,5-T	600	1951—1952			

瑞士、德國、英國、日本等國在農藥的生產上都很有成就，尤其是瑞士和德國，一向是以新農藥的生產著名，它們每年都有農藥的出口。在新藥剂的合成方面發展得非常迅速，新的、性質近于理想的商品不断出現于國際市場。1945年为有机合成藥剂發展的起始点，繼 DDT、666 之后，有机氯化物有狄氏剂 (Dieldrin)、艾氏剂 (Aldrin)、异狄氏剂 (Endrin)、异艾氏剂 (Isodrin)、氯化苄 (Toxaphene)、氯化蒽烯 (Stroban)、丙蘭 (Prolan)、丁蘭 (Bulan) 等等出現。这些藥剂除最后两种外都不是以苯为原料的，它們和 DDT 或 666 比較都各有特長，不差上下。

自第二次大战以后，有机磷剂的發展最为突出。最早出現的有机磷剂当推 TEPP 和 E-600，其后則为 E-605。目前 E-605 仍为最优秀的殺虫藥剂之一，但它具有对于人畜强烈的毒害作用。最近在减低有机磷剂对于人畜毒害的研究上有很大的成就，已經有几种很成功的藥剂出現于市場。以下为新發現的几种有机磷剂对于高等动物毒力的比較，以 E-605 为标准：

E-605	2—5 毫克/公斤体重，致死中量
甲基 E-605	毒力等于 E-605 的 $\frac{1}{2}$
Bayer 22/190 (Chlorothion)	毒力等于 E-605 的 $\frac{1}{300}$ (1,500 毫克/公斤体重，致死中量)
G-24480 (Diazinon)	毒力等于 E-605 的 $\frac{1}{20}$ (50—100 毫克/公斤体重，致死中量)
4049 (Malathion)	毒力等于 E-605 的 $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{100}$

- [1] Messing, R. R.: Agr. Chem. 10(8):47(1955).
 [2] McAlister, Jr. L. C., H. H. Shephard: J. Econ. Entomol. 46:370(1953).
 [3] Shephard, H. H.: Agr. Chem. 7(4):73(1952).
 [4] Stoddard, R. R.: Soap, 32(1):124(1956).

后三者对于人畜已经达到相当安全的程度，并且已有可能作为家畜的内服药，治疗牛皮下寄生的牛瘤蝇幼虫^[1]。最近又出现 Depterex，它对于高等动物的毒力约为 E-605 的 $1/100$ ，防治家蝇或咀嚼口器的害虫特别有效^[2]。由此可见，在有机磷杀虫剂的研究中，追求对于人畜更为安全，而杀虫效力近于 E-605 的化合物还有很大的可能性。

内吸杀虫药剂的实际应用在杀虫药剂使用方式上为一重大发展。早于1941年，许来德尔就发现了 OMPA 的内吸杀虫作用，1948年又合成了 E-1059(Systox)和甲基 1059。内吸杀虫药剂已广泛地引起各方面科学家的注意。内吸的生物化学理论和内吸杀虫剂的应用，都在迅速发展。甲基 1059 对于高等动物的毒力约为 E-605 的 $1/10$ ，而对于防治蚜虫、螨类害虫的效力相等或有过之，且使用方便，药效长久。最近已肯定使用甲基 1059 防治果树或蔬菜上的害虫对于人畜是安全的^[3,4]。

自从最近有机药剂的品种日见增加，而且在合成减低对于高等动物毒力的药剂上有了很大的进步，似乎植物性药剂已渐没落。但苏联仍大量地生产着假木贼鹼和烟草鹼。假木贼鹼是自野生植物假木贼(*Anabasis aphylla*)提出的，烟草鹼是马合烟叶(*Nicotiana rustica*)制造纸烟的副产品，因此成本低廉。美国副产烟鹼在 1940—1950 年期间每年消费量约为 500 万磅，最近因为有机磷剂的普遍应用，烟草鹼的需要已渐减少。但美国研究杀虫药用植物的化学仍在继续不断，因为植物性药剂所含有效成分的化学结构的了解，对于有机药剂合成方面有指导作用。他们研究除虫菊素的化学结构式获得成功，而自 1950 年开始生产了几种拟除虫菊素。在 1955 年消费的 8—10 万磅除虫菊素中（相当于除虫菊花 800—1,000 万磅），合成的约占一半。除虫菊素一类的化合物在防治病媒害虫上仍为最优秀的药剂。研究天然除虫菊素的增效剂——芝麻素，而合成了多种带有 2,4-次甲基二氧苯环的衍生物。此类增效剂的使用节省了大量的除虫菊素。在研究紫云英使家畜中毒的原因中，发现抗血凝的香豆素衍生物可以杀鼠，因而合成了效力大、对人畜比较安全的杀鼠剂“瓦弗林”(Warfarin)。

杀啮齿动物（如田鼠、家鼠）的药剂，以前仅采用几种无机药剂，如亚砷酸、碳酸钡、黄磷之类，这些药剂都有很大的缺点，最近已不常用。硫酸铈为冶炼厂的副产品，杀鼠效力强大，红海葱对于人畜最为安全。这两种杀鼠剂在欧洲使用的很广。在苏联大量地使用磷化锌，收效极好。新发现的有机合成杀鼠剂 1080(氟乙酸钠)效力虽然强大，但对于人畜非常危险，需要熟练的技术，绝不能作一般的杀鼠剂使用。“安妥”(1-(1-萘)-2-硫脲)是一个效力比较好而对于人畜安全的药剂，但是鼠类在一次取食低于致死剂量时会产生抗力，而且致死的剂量因气温而有改变。自 1950 年以后，合成杀鼠剂“瓦弗林”(3-(α -丙酮苯甲)-4-羟基香豆素)及其类似物已在欧洲和美国逐渐流行，这类的药剂有抗血凝作用，是一个杀鼠效力强大，对于人畜比较安全的药剂。

在杀菌剂方面的研究，各国都在努力寻求铜和汞化合物的代用品，已有多种有机硫化合物出现于市场。最突出的是橡胶硫化促进剂一类的有机硫剂，如二甲二硫代氨基甲

[1] McGregor, W. S., R. D. Radeleff, R. D. Busland: J. Econ. Entomol. 47:465(1954).

[2] Lomez, W., A. Henglein, G. Schrader: J. Am. Chem. Soc. 77:2554(1955).

[3] von Rümker, R.: Agr. Chem. 10(3):41(1955).

[4] Fjelddalen, J.: Höfchen-Briefe (Eng. Ed.), 8(1):1(1955).

酸的鉄鹽或鋅鹽(Ferbam, Ziram)、双二甲胺硫羧(TMTD)、多硫化多乙烯化合物和乙烯双二硫代氨基甲酸的鋅鹽或錳鹽(Zineb, Monzate)、硫醇基代苯噻唑(M促進劑)之類,不僅可以防治多種的病害,而且對於植物也比銅劑或汞劑安全。此外尚有多種氯化化合物,如四氯苯醌(Spergon)、二氯萘醌(Phygon)、六氯代苯等都很廣泛地利用作種子消毒劑了。有機汞劑也出現很多新的品種,有幾種是專作噴射用的。羅馬尼亞自1950—1954年為了防治黑穗病曾研究了有機汞劑百餘種,干法拌種以甲氧乙基矽酸汞最好,濕法則以甲氧乙基氯化汞為最好。使用抗生素中的鏈黴素防治多種果樹和蔬菜的病害,在美國已經很普遍了。在蘇聯最近研究用有機硫氰酸化合物處理谷類種子,改變種子的代謝作用而增加抗病性,利用二硝基鄰苯酚類化合物防治果樹病害,都很成功。在蘇聯使用最廣泛的種子消毒劑是甲醛。

選擇性的除莠劑的大量使用,也是最近十年以來的事。在田間進行化學除莠可以節省極大的勞動力,因此今年布爾加寧同志在蘇共第二十次代表大會上特別指出在第六個五年計劃中除莠劑生產的重要性。關於用在禾谷田中消滅寬葉植物的2,4-D(2,4-二氯苯氧乙酸)的研究,進展得非常迅速,現已應用到抑制發芽、疏花與保果、誘導結實、促進生根、刺激生長等方面了。類似2,4-D而特別對消滅灌木有效的2,4,5-T(2,4,5-三氯苯氧乙酸)和消滅單子葉莠草特別有效的IPPC(苯甲氨酸異丙酯)的使用也在開展中。使用吲哚乙酸促進植物插枝生根, α -萘乙酸甲酯抑制馬鈴薯在貯藏期中的發芽,已經很普遍了。成百種的新除莠劑的合成和試驗工作在國外廣泛地進行着。

增效劑自從使用在除蟲菊素上獲得成功之後,應用範圍已大為擴大,給藥劑混合使用提出新的方向。最近發現并已應用到實踐中去的互相增效混合使用的藥劑已有多種,例如乙烯双二硫代氨基甲酸鹽類與無機銅劑混合使用可以提高殺菌效力,比單用效力的總和要高兩倍多^[1];DDT與“二蘭”(Dilan,丙蘭1份、丁蘭2份的混合劑)合併使用可有效地防治對DDT產生抗力的家蠅;氰胺酸鈣與氟矽酸鈉混合用作棉花的脫葉劑特別有效^[2]。化學肥料、除莠劑、殺蟲劑或殺菌劑的混合劑在美國已經商品化了。雖然這種混合劑在效果上難以作到十全十美,但是在某一地區,針對某種特別要求和條件使用一定混合比例的混合劑,可以節省很大的勞動力。

藥劑輔助劑和使用形式方面的研究在各國都有很大的成就。合成的表面活化劑,尤其是非離子的表面活化劑已經廣泛地用在農藥加工上了。填充料憎性粉對於粉劑或可濕性粉劑性質的影響非常大。礦物性憎性粉,如各種高嶺土、滑石粉、葉臘石、斑脫土、酸性白土等的調查和物理化學性質的研究,可能在美、日兩國作得更多些,資料豐富,都有現成材料可查,也有專門書籍。在最近合成的無數表面活化劑中,有幾十種已經用在農藥的加工品上,大大地改善了藥劑的質量,并擴大了使用的範圍。可濕性DDT早已可以作到含DDT在90%以上,含有極少量填充料,但增加了若干種表面活化劑,如潤濕劑、分散劑、懸浮劑、抗結塊劑等以改善其膠體化學性質。在制造乳劑方面,尤其是新發現的多種有機磷殺蟲劑加工品,使用非離子的乳化劑已無例外。多元乙氧基(Polyoxylene)與脂肪醇或芳基醇、苯酚的縮合物,不但可以提高藥效,還可以降低對於高

[1] Roller, P.: Agr. Chem. 10(3):103(1955).

[2] Вольфович, С. И., Н. Н. Мельников, В. И. Орлов: Химическая Промышленность, 1954(6):1.

等动物的毒力。含有40—50%的DDT或666的濃縮礦油乳剂在苏联已擴大生產^[1]。在粉剂制造方面已多能根据机械（如飛機或地面噴粉器）和藥效的要求而制成不同細度的粉剂。在烟霧剂的使用方面，尤其是霧剂的使用已由室內而漸漸地發展到大田或果園。苏联最近在霧化机的制造方面和使用性能方面的研究有很高的成就^[2]。美國防治温室害虫和室內病媒害虫使用霧彈最早，最近家庭用的霧彈已成为雜貨店中極普通的商品，美國巨大除虫菊素的消費主要是用在霧彈上。烟霧是藥剂使用形式上的新發展，不但可以提高藥效，節省藥剂，而且还可以節省操作時間和勞力。

关于藥剂的化学結構与生物活性的关系，各國都使用了很大的人力在研究。这类的問題是最基本的也是最难解決的問題。目前在研究合成新藥剂上仍帶有盲目性，只能合成出一系列的类似化合物，然后試試看那一种有效，尚不能利用一种規律有目的地合成符合于某一要求的藥剂。有机磷殺虫剂为最近几年以來發展最快的，也是从事于研究的人員最多的一类藥剂，因此关于有机磷殺虫藥剂的生物作用机制的知識獲得的最为丰富，并在实际应用防治虫害上起了很大的作用^[3]。在研究各种殺虫剂在生物体内的傳導、分解或代謝作用上，早于1931年就应用了放射性砷酸鉛來研究砷酸鉛在昆虫体内的溶解情形。近几年示踪原子方法已廣泛地应用到殺虫藥剂的研究上，到1953年止，已經制成并試用了帶有示踪原子的有机氯化物五种（DDT类型的化合物和666）、有机磷化合物十余种、熏蒸剂五种、殺虫藥用植物的有效成分（烟草鹼、除虫菊素）二种、無机藥剂七种^[4]。利用示踪原子研究殺虫藥剂对于生物作用的机制，給安全使用、改善使用方法提供了重要資料。在藥剂分析方法上已采用了最新的仪器分析方法，如色譜、極譜、光譜、微量分析方法等。在分析666的方法上已有很大的改進。以前使用紅外綫光譜仪、極譜仪、色譜或生物方法測定 γ -666，这些方法都各有一定的缺点。最近利用 Cl^{36} “同位素稀釋”色譜法可以獲得非常准确的結果。用这个方法測得的 γ -666含量結果的标准差僅在 ± 0.1 左右^[5]。

藥剂在土壤中的累積可以影响作物的生長（如砷酸剂、2,4-D），也可以影响農產品的質量（如666可以給馬鈴薯或花生帶來一种不良的气味），在食品或飼料中的殘留更影响到人畜的健康。在以前使用的無机藥剂，如砷、氟、鋇等化合物，因为使用量大，在研究这一类的問題上使用一般的分析方法是沒有困难的。新兴藥剂如2,4-D、有机磷剂、DDT、666等，效力大，使用量小，在藥剂殘留問題的研究上，一切旧的分析方法都不適用了。保証这些高效能藥剂对于人畜的安全，只有徹底明了藥剂在食品中的殘留和分解的情况，提出充分的科学根据，才能作出正确的結論。

藥剂对于食品風味的影响，是一个非常嚴重的問題^[6]。在新兴的藥剂中以666最为特出，各种666的异构体都会帶給水果或蔬菜一种坏的風味，以 δ -666最为嚴重， α -666

[1] Вольфович, С. И., Н. Н. Мельников, В. И. Орлов: Химическая Промышленность, 1954(6):1.

[2] Никифорова, А. М.: Аэрозоли, Сельхозгиз (1954).

[3] von Rümker, R.: Agr. Chem. 10(12):40(1955).

[4] Dahm, P. A.: Soap, 29(9):136(1953); 29(10): 148 (1953); 29(11):141 (1953); 29 (12): 167 (1953).

[5] Craig, J. T., P. F. Tryan: Anal. Chem. 25:1661(1953).

[6] Boswell, V.R.: J. Econ. Entomol. 48:495(1955).

最輕微。貯藏或制成罐頭的水果或蔬菜的風味都可以受 666 的影響， γ -666、氯化萘、氯化萘要好些。生長在經 666 處理的土壤的花生和植物塊根的風味都可以受到影響。這類的研究工作除非經過長時期的試驗才能得到肯定的結論。在蘇聯和美國都限制使用 666 在果樹或蔬菜上。

農業藥劑在我國發展的情況

自從解放以後，我國的農業事業發展極快。1954 年計供應了農藥約四萬多噸（指加工以後的商品，包括國產或進口的，也包括硫酸銅和硫磺等在內），超過前四年供應量的總和。1955 年約計 10 萬噸，1956 年可能達到 1955 年的 5 倍或 6 倍。

從 1955 年的農藥的消費量和 1956 年預定供應量的表面數字看來不算很少，可是除了 666 之外其他藥劑所占的比例數字太小了。1955 年 666（12% γ ）的生產量約為二萬噸，今年生產量可能為三四萬噸，這個數字約等於美國 1950 年的生產量。1955 年除了 666 之外可以說沒有生產多少其他的藥劑，如 DDT、魚藤精乳劑、砷酸鈣、砷酸鉛、氯化苦、溴甲烷等，多者不過三四百噸，少者不過幾十噸，最常用的配制波爾多液和石灰硫磺合劑的原料——硫酸銅、硫磺等，也不過千噸左右。廣泛使用的有機汞劑、E-605、DDT 都完全或大部分依靠進口。目前我們雖然每年能生產幾萬噸 666，估計尚需要大量進口才能滿足 1956 年各地區的要求。1955—1956 年 666 的消費量估計約占藥劑總量的 80%

（以加工以後的成品計算），這樣的數字比例是不合理的。局勢的形成是因為我們未能全面考慮農藥生產的問題，以致不必要或不應該用 666 的也用了 666，無機藥劑或植物性藥劑的使用幾乎也都被 666 代替了。因為沒有注意到在我國有機化學工業開始發展的時期，無機和植物性藥劑仍有它一定的用途，也沒有注意到這些藥劑在生產中存在的問題，以致生產成本太高，不能廣泛地應用。美國自 1945 年以後，發展了有機合成藥劑，但也不是只發展 666，也發展了其他有機藥劑（參考前表）。蘇聯目前也是在發展有機合成藥劑，但無機藥劑不是在減少而是在增加，不過增加的比例要比有機合成藥劑小得多。羅馬尼亞早於 1947 年就生產了 666，但在多腦河地區防治蝗蟲仍然用的是本國產的亞砷酸鈣。藥劑是需要多種多樣的，各有長短，只有互相調濟着使用才能發揮最大的效力，不可能依靠一兩種藥劑解決一切的問題。蘇聯為什麼要計劃着增加新的品種是值得我們注意的。一方面我們擁有豐富的藥劑資源，如砷、氟、鋇等礦產和多種植物性藥劑，都未能開發利用，而另一方面要自國外大量進口，這是非常不合理的現象。

我們農藥的生產技術還是非常落後的，產品質量還很差。唯一大量生產的有機合成藥劑 666，目前仍在採取分批生產的方式，有效成分（ γ -666）含量和物理性狀都不能一致。有些藥廠的產品質量很差，使加工廠在加工上感到困難。其他如 DDT、氯化苦等，也不是進行正規的生產，產量少，不能保證一定的質量。在藥劑加工的工作中，追求生產數字、不顧質量的情況尤其嚴重。1955 年各廠或多或少地有所改善，但在加工的技術上還遠遠地落在其他國家的後面。一般的加工廠既不自行作一些田間觀察工作，也不重視藥劑在實際使用中所發生的問題。

在農藥研究方面我們還沒有基礎。農藥的研究是化學家和生物學家綜合性的工作，在我國尚未得到有關科學家們的重視，現只有極少數的人參加這一項工作，而且多半是

作現有藥劑的模仿制造或改進加工过程的工作。系統的研究僅在磷有機化合物的合成方面有了一個開始。研究工作的條件非常落后，我們尚沒有一個機構有一套比較完整必要的農藥分析設備，也沒有一個有條件的毒力試驗室。至于比較高級一些的研究工作，如藥劑的化學結構與生物活性的關係，藥劑在生物體內的傳導及代謝等問題，都還沒有進行。在農業生產上有重大實踐意義的有選擇性的有機除莠劑，到現在還沒有進行大面積的田間試驗。選擇性除莠劑比使用其他農藥需要較高的技術，不結合我國的栽培制度、農作物和雜草的種類進行試驗就難推廣使用。

農業藥劑在我國發展的方向和今后的趨勢

農業藥劑在我國發展的方向也和其他學科一樣，要結合目前情況首先解決在生產上存在着的問題，滿足廣大農村的要求。同時也必須根據本學科在科學先進的國家里發展的形勢，作出長遠的研究工作的規劃。

在我國農藥生產的問題上，根據目前的需要，應該先掌握或改善已經有使用基礎或急需的藥劑的生產技術（如666、DDT、E-605、E-1059、有機汞劑、有機硫劑、膠體硫、2,4-D、2,4,5-T、氯化苦、磷化鋅等），同時要充分地利用有關農藥的一切資源，包括礦產、工業副產和藥用植物，其中以砷、氟或鋇的化合物、魚藤、石油或焦油產品最為重要。合成表面活性劑的生產問題也必須及時解決，以改善農藥加工品的質量。在整體上，應該以提高質量，降低成本，增加必需的新品種，在兩三年內作到自給自足，不再仰給于國外進口為原則。

有關農藥資源的綜合性的利用問題非常重要。不把資源調查清楚，整理評價，調整用途，便很難作出長期的生產規劃。

根據農業藥劑今后發展的趨勢，有機合成藥劑今后必將占更重要的地位。美國自1945年起，有機合成藥劑發展迅速，目前有機合成藥劑的生產量約占農藥總生產量的80%。在蘇聯，最近有機藥劑增產百分率要比無機藥劑的增產百分率大三十倍。在我國農藥研究長遠規劃中，應該把重點放在有機合成方面。有機合成農藥的系統研究非常重要，應即在有關中心問題上建立生長點，以后逐漸開展，例如減低對於人畜毒力的殺蟲劑、殺鼠劑的研究，有機合成殺菌劑、除莠劑的研究，有機合成藥劑的分子結構與生物活性的關係、在生物體內的代謝、在土壤中的累積、在食品中的殘留等問題的研究，都應列入長遠的研究規劃中。

總之，發展農業藥劑科學在我國社會主義建設中占有很重要的位置。如果這個科學的發展落在其他學科的後面，將會給國家帶來很大的損失。我們在這門科學上是沒有基礎的，從事於研究工作的人員非常少。因此，我們必須大力地培養新生力量，爭取有經驗的化學家（有機化學、膠體化學、分析化學、生物化學、化學工程）和生物學家（微生物、昆蟲、植病）參加這項工作。在研究有關生物學方面的問題上離不了化學家，在研究有關新藥劑的合成或生產方面的問題上也離不開生物學家。

農業藥劑的研究工作是多方面的，關係錯綜複雜，絕不可能由個別或少數幾個機構負擔這個重大任務，有必要建立統一領導制度，組織人力，分配任務，按照規劃進行工作。

以上幾點意見，不夠全面，謹提出供讀者參考。