

大豆蚜 *Aphis glycines* Matsumura 的研究*

王承綸 相連英 張廣學 朱弘復

摘要 大豆蚜在我国主要大豆产地都有分布,以吉、辽、黑和內蒙古自治区的一部分为害最重,为猖獗发生区。大豆蚜的寄主植物除大豆外,还有野生大豆和鼠李,由調查和接种試驗的結果,肯定了大量地分布在东北三省的鼠李为越冬寄主。

大豆蚜的全年发生周期和为害特点在大豆上共分三个阶段:1)从侵害豆苗起到7月中旬大豆盛花期止,是大豆蚜的盛发时期,占有总蚜量的50—70%,羣聚于豆株上部幼嫩的枝叶上,这时期的为害,对大豆的生长威胁最大;2)到7月下旬,由于大豆生长点停止生长,大豆蚜即从羣聚于植株上部发生轉移到分散在中、下部的叶片背面;并同时出現小型蚜,生长迟緩,为田间大豆蚜为害的消退阶段;3)8月下旬結荚后期到9月上旬黃熟期,重新开始了大豆蚜的后期繁殖阶段,随即在秋末季迁回鼠李,經雌雄交配产卵越冬,秋季雄性蚜和雌性产卵蚜分別发生在不同的寄主上,雌性发生在鼠李上,雄性发生在大豆上。全年在大豆上共繁殖15代。

根据大豆蚜的生活規律和几年来田间消长規律并結合几年的气象資料綜合分析的結果,初步得出大豆蚜的发生消长規律和其影响因子:1)上年越冬量及早期田间蚜量大,因而造成了苗期大发生;2)6月下旬至7月上旬的旬平均温度在22—25°C,相对湿度在78%以下时,則极有利于田间大豆蚜的发育和繁殖,即使早期蚜量少,由于繁殖快,往往也能造成7月花期的大发生;3)7月底开始随着大豆生长点的停止生长,由于营养条件的恶化,造成了大豆蚜的消退阶段。

綜合上述,我們可以根据大豆蚜的越冬数量、气象預报、历年的蚜情資料和当年的蚜情調查,做出长期或短期的蚜情預报。

防治方法,从几年的室內外試驗和大面积試驗結果,0.5% 666、6%可湿性 666 300—400 倍、E605 15000 倍、烟草冰 100 倍液以及 20% 666 拌种都具有良好的毒杀作用,其中 0.5% 666 粉和 20% 666 以种子量的 0.7% 用藥量拌种已广泛推广应用于生产。

大豆蚜在我国主要大豆產区都有分布,而以遼、吉、黑三省和河北的一部分地区为害較重。據記載 1948 年吉林、黑龍江南部和遼北地区曾大發生;1951 年吉林等地区發生極重;1954 年东北全区在大豆苗期大發生,尤以遼北地区为害較重;1955 年又在吉林、黑龍江的南部、以及遼宁的凌源等地区大發生,而以吉林省的榆樹、德惠和九台等地为大發生的中心;1958 年吉林又發生較重。

根據幾年來的調查,大豆蚜有羣聚和強烈趨嫩習性,在苗期为害階段平均有 50—70% 的蚜虫聚集在大豆的頂幼嫩部位为害,嚴重時会造成大豆莖叶捲縮、生理机能破坏、根系發育不良、莖叶短小、植株發育陷于停滯状态,結果分枝和結荚數顯著減少。據 1954 和 1955 兩年在吉林的榆樹、蛟河、德惠、九站和东丰等地調查被害損失的結果,被蚜虫为害的大豆植株,平均每株分枝數僅为 0.93 个,株高为 55 厘米,每株結荚數为 11.8 个,每公頃產量僅 771 公斤;而在同样的害虫發生情況下進行了防治的大豆,其平均分枝數为 2.7 个,株高为 77.4 厘米,每株結荚數为 55.8 个,每公頃產量为 1,634 公斤。據調查象 1948、1951 和 1955 等这样的大發生年如不進行防治,就会釀成嚴重災害,減產可達 50% 以上。为了

* 1953 年克山試驗站范英同志、錦州試驗站王恩元、1953—1955 吉林省农业科学研究所李廷緒同志曾参加調查研究;王繼生、暴祥致、徐庆丰、刘宝刚、張恩宏、張金滿等同志曾参与寄主調查等工作,謹致謝忱。

研究防治大豆蚜,以提高大豆產量,自 1953—1958 年对大豆蚜的寄主种类、發生規律和葯剂防治等進行了系統的研究,基本明确了生活規律、找到了有效的葯剂种类,并制訂了測报方法,为消滅大豆蚜提供了有效的防治措施。目前已在辽、吉、黑以及内蒙等地区生產上广泛推广应用。

寄 主 植 物

我們为了研究和寻求防治大豆蚜的方法,着手研究其寄主植物,先后采用了野外調查和接种鉴定等方法,經過四年长期反复試驗的結果,最后肯定了鼠李 (*Rhamnus davuricus* Pall.) 为大豆蚜的越冬寄主。

野外調查 从 1953—1956, 每年从越冬卵孵化时起开始春季調查, 秋季当大豆蚜迁回越冬寄主的时候起开始秋季調查。四年間相繼在辽宁省的海城、开原、盖平、鉄岭、錦州、沈阳市郊; 吉林省的梨树、四平、蛟河、东丰、辽源、公主岭、怀德、榆树、德惠、九台、九站、永吉、农安、长春市郊; 黑龙江的佳木斯和双城等地分別在坟地、草甸子、地格子、山坡以及河边等不同的生态环境下对草本植物、灌木、部分高大的乔木在重点阶段采用了边調查边鉴定的方法, 同时还設有野外寄主植物接种圃, 按期进行接种, 以作驗證和对照, 借此来探索寄主种类。在整个調查期間, 所有被調查过的一百多种植物中仅发现鼠李在春、秋两季有大豆蚜寄生, 大豆和野生大豆 (*Glycine Benth f. lanceolate* Makino) 是夏寄主。

接种鉴定 1955 年我們按照大豆蚜的生活特性, 分別在春、秋两个阶段进行接种鉴定。春季以春季迁飞型为接种材料, 用毛笔将蚜虫移接到大豆幼苗上; 秋季以秋迁型性母蚜为接种材料移接到鼠李上, 当其繁殖的产卵雌性蚜发育成熟时, 再将大豆上发育成熟的有翅雄性蚜移接到鼠李上, 促使其交配和产卵。春、秋两季接种試驗均在 120 孔的銅紗籠内进行的, 并設有双重門, 以防其他蚜虫混进影响結果。从三年接种試驗的結果証明, 鼠李上的大豆蚜接种到豆苗上以后不仅能成活, 且繁殖很正常。如 1955 年, 当时由于虫源不足, 接种材料采用了鼠李上所发生的有翅若蚜, 虽然接种后的成活率仅为 10% 左右, 但是从接种成活以后, 在 6 月 2 日到 10 月 2 日整整四个月的期間, 蚜虫在大豆上的生活与繁殖情况极为正常。自 6 月中旬以后接种区的蚜虫数量驟增。单就 6 月 2 日—7 月 14 日所調查統計的数字看, 在 42 天内由 92 个增加到了 87,936 个, 繁殖了 956 倍。全年在大豆上共約繁殖 15 代左右。1956 年, 采用了与 1955 年同样的接种方法, 又重复进行了此項工作, 接种材料全部是有翅型成蚜, 接种成活率为 70—77%, 在大豆上整个生活期間均很正常。三年共四次接种試驗的結果, 均表明了蚜虫在大豆上的生活和繁殖很正常, 最后并完成了与田間自然状态一致的生活周期。因此我們肯定地認為鼠李是大豆蚜的越冬寄主。

在整个接种試驗中值得提出的, 就是当采用接种的方法鉴定蚜虫寄主工作的时候, 必須按照其自然規律和某种蚜虫所固有的生物学特性进行, 任何违反自然規律的強制接种只会导致科学試驗的錯誤結論。例如 1954 年夏季, 曾多次采用过当时田間發生的有翅型和无翅型蚜虫作为接种材料, 接种到鼠李上后未能成活。但这一結果却不能得出鼠李不是大豆蚜的越冬寄主的正确結論, 而只可以說明大豆蚜夏季在越冬寄主上不能成活, 它是属于全周期性类型。其次, 大豆蚜有着雌、雄蚜分別發生在不同的寄主植物上的特性, 如

表 1 秋季接种試驗結果

1959 年 9 月公主岭

处理次数	接进产卵性雌蚜 的性母蚜数(个)	繁殖的产卵性 雌蚜数(个)	接进雄性 蚜数(个)	性 比 ♀:♂	产卵数(粒)
重复 1 次	45	30	43	0.7:1	21
2	40	35	5	7:1	24
3	45	30	33	0.91:1	18
4	50	50	12	4.2:1	29
5	55	60	15	4:1	48
6	40	30	5	6:1	25
7	55	100	54	2:1	135
8	45	35	18	2:1	25
9	60	130	60	2.2:1	115
10	55	145	0	全部雌性	0
11	50	150	0	全部雌性	0
12	50	100	0	全部雌性	0

果在接种工作中沒有按此特点补接雄蚜,亦是不能成功的。

关于大豆蚜的寄主植物, 进士織平和周明群等著作上曾記載了牛膝 (*Achyranches japonica*) 为大豆蚜的越冬寄主; “华北主要害虫讲义”又記載了牛膝、野苋菜和萎陵菜为大豆蚜的越冬寄主, 这几年来, 无论在野外調查和接种試驗方面, 我們对此問題进行不少工作, 結果都証明了大豆蚜不能在这些植物上正常寄生和繁殖, 虽然在大豆田間野苋菜上有偶然的寄生現象, 但它不能正常生活下去。根据以上事实肯定了这些植物与大豆蚜无关。到目前为止仅发现鼠李一种是大豆蚜的越冬寄主。鼠李大量地分布在东北、华北和华东等地区, 尤其在吉林省的东部半山区分布更多。

表 2 大豆蚜各代的發育期

1955. 公主岭

代 数	寄 主	生长期間日/月	平均温度℃	平均相对湿度 R.H. %	平均发育期(天)
1	鼠李	25/4—13/5	12.1	58	19 干母
2	鼠李	12—24/5	17.1	55	12 春迁型
3	大豆	26/5—5/6	16.2	68	11
4	大豆	5—11/6	21.6	36	7
5	大豆	12—17/6	21.3	64	6
6	大豆	16—21/6	19.8	74	6
7	大豆	22—28/6	19.8	59	7
8	大豆	29/6—7/7	22.0	77	9
9	大豆	8—13/7	23.4	82	6
10	大豆	14—18/7	22.7	87	5
11	大豆	18—22/7	25.1	82	5
12	大豆	22—26/7	26.5	66	5
13	大豆	27/7—2/8	25.4	80	7 小型蚜出現
14	大豆	2—7/8	25.0	73	6
15	大豆	8—15/8	25.5	80	8
16	大豆	15—24/8	23.9	77	10
17	大豆	25/8—5/9	20.0	77	12
18	鼠李	6/9—21/9	17.0	74	16 产卵性雌蚜

发生世代：按大豆蚜不同的发育阶段，分别在鼠李和大豆上观察其发生世代，并调查其发育时期。采用方法是以籠罩扣上植物，接种蚜虫以小群体飼育，当每代发育成熟产仔时，即将成蚜除去，留少量幼蚜，用同样的方法繼續进行。

从干母起到性蚜止，全年共繁殖 18 代，第 2 代在鼠李上出现有翅蚜，开始了它的春季迁飞；第 17 代在大豆植株上出现性母蚜时，有翅型即迁回鼠李，无翅型仍在大豆上生活和繁殖雄性蚜；第 18 代在鼠李上和大豆上分别出现产卵雌性蚜和雄蚜。当平均温度为 20—25℃ 时，发育期为 5—7 天；平均温度为 16—17℃ 时，发育期为 11—12 天；12℃ 时，平均发育期为 19 天。但随着营养条件的改变亦能出现例外的情况，如当 8 月中旬和 8 月下旬至 9 月初旬，此时期平均温度亦在 20—25℃ 之間，但由于当时大豆生长渐老，造成发育条件不利，这样亦能延长大豆蚜的发育期。此外，干母和性蚜的发育期较长(表 2)。

生活周期和习性

(一) 生活周期 大豆蚜在东北、华北和山东一带是以卵在鼠李枝条上的芽侧或隙縫里越冬。在第二年春季，东北的 4 月間，正当鼠李的芽鳞露綠期到芽开綻期，平均气温达 10℃，越冬卵开始孵化为干母。成长后开始孤雌胎生繁殖后代，約在鼠李开花前后(东北地区約为 5 月中、下旬)，就在鼠李上发生有翅蚜，开始春季迁飞，随即加害大豆幼苗。根据在公主岭进行飼育和調查的結果，全年在大豆植株上繁殖 15 代。自 6 月末开始至 7 月中旬乃是大豆蚜在大豆田間的盛发期，7 月下旬开始，由于营养条件和气温的不适，在豆株上出现大量体色淡黄的小型蚜，发育滞緩，开始了它的田間发生数量消退阶段。到 8 月底，由于气温下降、寄主衰老等条件影响了大豆蚜在田間的后期繁殖，最后由有翅型性母蚜重新迁回越冬寄主，繁殖产卵性雌蚜，当时在大豆田間普遍发生一批有翅型雄性蚜迁回鼠李，經交配而产卵越冬(图 1)。在观察中还能普遍地看到大豆蚜和鼠李上的其他种鼠李蚜互相混生。

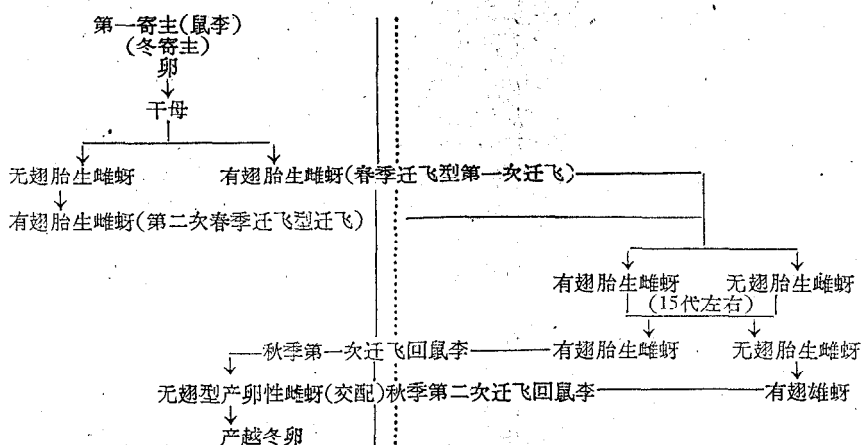


图 1 大豆蚜生活史簡解

(二) 生活习性 从几年来的野外調查和細致观察，可把大豆蚜的整个生活期間的生活习性分为两个方面：首先在鼠李上的生活习性，它大都寄生在鼠李植株的下部枝条上，

此乃是与鼠李上的其他种蚜虫所不同的（据調查在鼠李上寄生的蚜虫除大豆蚜外，还有其他三种蚜虫）。春季在鼠李上寄生后，能使幼嫩的枝叶捲縮，这是与寄生在鼠李上的棉蚜又不同的。秋季越冬前能普遍地看到大豆蚜和棉蚜或其他鼠李蚜杂交，并能产卵越冬和繁殖后代。大豆蚜在鼠李上的整个生活期間，它喜欢温暖和窝风的环境条件。因此，往往在窝风、阳坡的矮小鼠李上面，多半有大豆蚜的寄生，一般較高大的鼠李就很少，生长在通风良好之处的鼠李上根本就找不到大豆蚜。

其次，在大豆田間的生活时期有三个不同的阶段，各个阶段都具有不同的生活特点，如全年有翅蚜的迁飞規律和大豆蚜在大豆植株上的垂直分布等这些重要习性，能提供給我們采取有利的方式和时期来防治它。

1. 早期点片发生阶段 从几年来的調查所知，一般年大豆蚜的越冬卵量較少，又因翌年春季在鼠李上仅繁殖1—2代之后，即开始春季迁飞；由于越冬基数小，春季繁殖代数少，春季向大豆田間迁飞的数量就不可能很多，从近几年来春季迁飞調查的結果証明，一般年迁飞株率总在1%左右，这样也就形成了大豆蚜早期田間点片发生的特点。

2. 扩散蔓延到盛发阶段 随着田間蚜虫的迅速繁殖和扩散，大豆植株上的大豆蚜数量也就急遽增长，并且极大多数的蚜量羣聚在植株頂叶或分枝的幼嫩茎叶部位，表现出強烈的趋嫩习性，严重时往往此时田間有蚜株率发展很快，会使茎叶捲縮，形成由点而遍及全面。此时期亦为豆蚜的盛发阶段。

3. 田間蚜虫消退阶段 随着大豆生长点的停止生长和不适宜的高温，使大豆蚜在大豆上的寄生部位由集中在上部而轉为分散到植株的中、下部叶背，此时蚜虫体色淡而体型小，生长慢，繁殖能力显著降低，表现出越夏的性状。此时期大豆蚜对大豆的威胁也就大大減低，而使大豆植株的生长和发育迅速恢复。

4. 迁飞規律 在大豆蚜的整个生活过程中，有翅蚜的迁飞确实是一个重要的习性，从几年来田間系統調查資料分析的結果，东北地区有翅蚜迁飞共出現有四次高峯：第一次发生在田間大豆幼苗出土的时候，即由鼠李上的有翅蚜向田間迁飞，成为田間蚜虫繁殖和为害大豆的根源。这次迁飞在一般年数量較少，但在1954年早期大发生的年份，这次高峯就出現得非常突出，田間有翅蚜数量极大，很短期間就形成了普遍发生和严重为害的局面。第二次发生在6月下旬，此时正值大豆开花以前，植株生长幼嫩，这次迁飞造成了田間有蚜株率的显著增加，由原来的点片阶段慢慢过渡到大片或普遍发生，一般年份这次迁飞不很重要，但遇到象1954年早期大发生年，这次迁飞就成为紧急防治的标志。如果能抓紧在迁飞前进行防治，便能迅速地压縮田間蚜虫数量的发展。第三次迁飞出现在7月中旬，此时为大豆的盛花期，这次迁飞扩散在一般年即造成田間点片发生为害过渡到普遍发生。如气候条件合适，常常在这个阶段会出现严重为害的局面。因此，掌握在这次迁飞前防治，乃是防止其在田間扩散蔓延的重要关键。第四次是出现在9月上旬，为大豆黄熟前期，这次迁飞又可分成两个阶段，第一个阶段是有翅型性母蚜迁回鼠李，繁殖产卵性雌蚜，随着它的发育成熟，即出現了第二个阶段有翅型雄蚜的迁回鼠李，与产卵性雌蚜交配，然后产卵越冬。

5. 垂直分布 在大豆蚜的整个生活期間，有50—80%左右的蚜虫长期地羣聚在大豆植株上部的幼嫩部位为害，表现出它具有強烈的趋嫩习性，此阶段为大豆蚜的主要为害

表 3 大豆蚜在大豆植株上的垂直分布

1957. 公主岭

調查日期	植株頂部及幼嫩部位的蚜量%	其他部位蚜量%	备 注
6月30日	84.2	15.8	防治适期
7月5日	78.4	21.6	
10日	71.1	28.9	
15日	51.2	48.8	
20日	63.9	36.1	
25日	67.6	32.4	
30日	8.9	91.1	此时大批小型蚜出現, 不需防治
8月5日	6.2	93.8	
10日	6.1	93.9	
15日	4.7	95.3	
20日	8.9	91.1	
25日	5.6	94.4	
30日	5.2	94.8	
9月5日	2.2	97.8	
10日	2.0	98.0	

时期。随着大豆生长点的停止生长,营养条件和气候情况的改变,大豆蚜在植株上的栖息部位也就由上部移轉到了下部的叶背,同时蚜量迅速下降,此时大豆受蚜虫的威胁显著減輕,大豆的生育也因之而漸趨正常(表3)。

消长規律分析

从1954—1958的五年田间发生調查結果,当大豆幼苗刚出土,鼠李上发生的有翅蚜就迁飞到大豆苗上,自此以后就以孤雌胎生的方式繁殖后代为害大豆。在越冬基数不大的一般年份,如1955、1956和1957年,平均每百枝条的卵量在50粒以下,当年田间早期发生量較少,为害輕微。如果越冬基数极大,象1953年冬,平均每百枝条的卵量在10,000粒以上,要比一般年的越冬卵量大200倍。由于越冬基数大,春季鼠李上发生大量的有翅型大豆蚜,向大豆田间迁飞,結果就造成了早期田间普遍发生和严重为害的局面,这种情况下严重为害时期要比一般年份提前半月。在1954年6月同时在公主岭、九站、九台和海城等地进行了調查,都出現早期严重发生为害的类似情况,这就是由于越冬基数的不同所造成的两种不同的发生年(表4)。根据历年来調查資料分析的結果,越冬基数大,在东北地区由于春季迁飞刚遇大豆幼苗阶段,营养条件优越,因此,在一般气候条件下总能造成早期大发生。

表 4 不同的越冬基数与春季迁飛、發生为害的关系

年 度	調查地面	平均每百枝条越冬卵数(粒)	春季田间迁飞株率%	备 注
*1954	蛟 河	10,000	24—44	* 是年东北全区普遍发生, 形成早期严重为害
1955	公 主 岭	35	0.5—1.0	
1956	公 主 岭	9.8	0.5—1.0	
1957	公 主 岭	10	0.5—1.0	
1958	蛟 河	25	0.5—1.0	

在越冬基数一般的发生年, 早期发生量较少, 根据調查和观察的经验証明, 在有翅蚜第二次扩散以前常常不会形成普遍发生和为害, 此阶段一般不需要进行防治。这种发生类型年能否造成 7 月間大豆蚜的严重发生为害, 其主要关键在于 6 月下旬至 7 月上旬这个阶段的繁殖增长速度。据几年来調查分析的结果, 若 6 月下旬至 7 月上旬的平均气温在 22°C 以上, 相对湿度在 78% 以下, 由于当时大豆生长幼嫩, 营养丰富, 极有利于当时田间大豆蚜的迅速繁殖和扩散蔓延, 如果当时天敌数量不多, 往往就会形成 7 月間大豆蚜的严重发生和为害。从 1955 和 1956 以及 1958 等年的資料看, 由于气候条件的不同造成的两种不同的发生年。虽然这些年的春季迁飞株率同样很低, 均在 0.5—1.0%; 但是 1955 和 1958 两年与 1956 年間在 6 月下旬至 7 月上旬同期的气候条件有着显著的差异, 这就是造成 1955 和 1958 两年大豆蚜大发生的基本原因 (图 2、3)。从五年消长資料的分析和飼育观察, 7 月底开始, 随着大豆生长点的停止生长, 造成大豆蚜营养条件的恶化, 出现了大豆蚜田间自然消退的規律, 自此时起就可不必进行防治, 大豆生长自然逐渐得到恢复。高温高湿对大豆蚜是不利的, 据調查的结果若五日平均气温在 25°C 以上, 相对湿度在

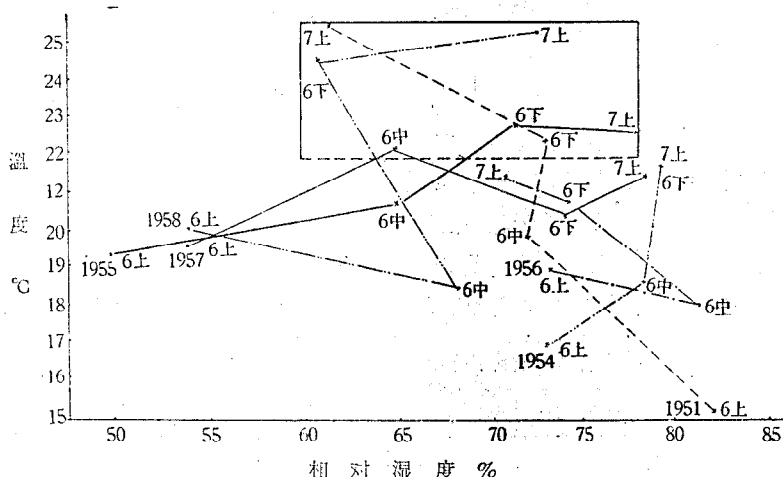


图 2. 大发生年与非大发生年气候对比图(公主岭)

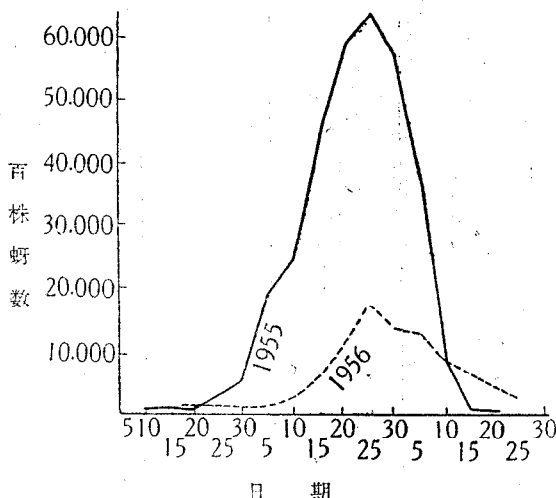


图 3 不同发生年田间蚜虫数量消长情况(公主岭)

80% 以上,即使蚜量较多,田间也常造成大豆蚜的大批死亡。1956 年吉林省的九站就是一例。从调查中得知天敌的影响在大豆蚜的整个发生消长规律中一般是个次要的因子。

天 敌

大豆蚜的天敌种类很多,根据东北地区田间的调查和观察,最常见的种类有瓢虫类:包括异色瓢虫(*Ptychanatis axyridis* Pallas)、十三星瓢虫(*Hippodamia tredecimpunctata* L.)、七星瓢虫(*Coccinella septempunctata* L.)、龟纹瓢虫(*Propylaea japonica* Thunberg); 食蚜虻类有两种:印食蚜虻(*Sphaerophoria indiana* Bigot)和其他一种(学名未详);草蜻蛉类有大草蜻蛉(*Chrysopa septempunctata cognata* MacLachlan)、小草蜻蛉(*Chrysopa japona* Okamoto);寄生蜂类有两种(学名未详);还有在后期出现大量的斑腹蝇(*Leucopis* sp.); 寄生菌类在适当的气候条件下能造成大豆蚜的大批死亡。如 1956 年在九站 7 月下旬就是一例。所有以上这些天敌,其中以异色瓢虫在田间发生较为普遍,数量多和杀伤蚜虫的能力最大。总之,关于大豆蚜的天敌,在适当的条件下能抑制大豆蚜的繁殖和为害,但是根据东北地区的特点,一般情况下天敌所起的作用总是在田间大豆蚜发生的后期,对抑制豆蚜的繁殖和为害的实际意义并不显著。

防 治 方 法

为了研究防治大豆蚜,从 1953—1957 前后五年间,我们曾经分别在吉林省的蛟河、九站、永吉、公主岭、榆树、东辽和辽宁省的海城等地,应用 0.5% 666 粉剂、6% 666 可湿剂、E605、E1059、鱼藤精和烟草肥皂液,以及采用 20% 666 粉拌种等防治试验,结果证明均具有良好的毒杀效果,并且取得了大面积防治的成功经验。其中尤以 0.5% 666 粉剂喷

表 6 各种药剂及其不同浓度对大豆蚜毒杀效果的测定结果

药剂种类及稀释倍数	处理方法	供试虫数(个)	死亡率%	备 注
0.5% 666 粉	喷粉	2227	96	
6% 666 可湿剂				
300 倍液	喷雾	1180	100	
400 倍液	喷雾	180	100	
46% 1605, 15,000 倍	喷雾	914	100	
50% 1059, 15,000 倍	喷雾	1200	100	药效持续期间 7—10 天
3% 鱼藤精				
1,000 倍液	喷雾	1228	99.7	加肥皂半量
1,200 倍液	喷雾	1621	99.9	加肥皂半量
1,500 倍液	喷雾	1336	100	加肥皂半量
1,800 倍液	喷雾	637	84.4	不加肥皂
2,000 倍液	喷雾	928	83.9	不加肥皂
1,500 倍液	喷雾	516	92.4	不加肥皂
烟草水(加半量肥皂)	喷雾			
80 倍液	喷雾	670	100	
100 倍液	喷雾	601	99.1	
120 倍液	喷雾	3709	87	
烟梗子 25 倍液	喷雾	800	80	当地农民自己在采烟时留下的

撒和 20% 666 拌种用費低廉,不受水源的限制,操作方便,同时对人畜无剧毒,易为农民所掌握和接受。

(一) 各种药剂对大豆蚜的毒杀效果测定(表 6)

(二) 施药方法試驗

1. 点片防治 根据大豆蚜发生规律中早期具有点片发生的特点,于 1955 年在吉林省的东丰县,当时田间大豆蚜尚未出现普遍严重为害的局面,7 月上旬寄生株率虽达 94%,但虫量分布仍极不均匀,每株蚜量最多的达 4690 个,最少的尚不及 100 个,明显地形成了被害的严重“窝子”,此种情况只占有整个地块的 4.6%。针对这种为害特点,为抑止其继续扩散蔓延,采用 0.5% 666 粉剂打点片的施药方法进行試驗,探索其能否以打点片的方法控制扩散蔓延而达到全面防治的效果。从表 7 中可以明显的表示出采取点片防治的效果。防治区蚜量显著下降,而未防区每株平均蚜虫数仍达 4,140 个。因此认为,采用点片防治的方法,不论在用药量或用工上都较为节省,而且能达到防治的目的。

表 7 点片防治試驗結果 1959 年 7 月上旬,吉林东丰

項 目	防治前每株平均蚜虫数(个)	防治后每株平均蚜虫数(个)
点片防治区	10,400	623
未防治对照区	10,662	4,140

2. 666 粉剂大面积防治試驗

0.5% 666 粉剂对大豆蚜具有优异的毒杀效果,已由多次試驗所証明。为了系统地总结施药适期、施药方法等全面防治經驗,我們于 1956 年由吉林农业科学院、吉林省农业科学研究所、吉林省农业厅、永吉县农业局等单位組成工作组,在吉林省永吉县一拉溪区設立大面积的示范区,进行了大豆蚜的防治示范工作。

1) 发生情况及試驗統計 在该地区 6 月下旬至 7 月上旬进行几次普查的結果,6 月下旬田间蚜虫的平均寄生株率为 5—10%,其中个别植株有捲叶現象。7 月初第二次調查的結果,平均寄生株率已由原来的 5—10% 增加到 30—80%,可見当时大豆蚜的繁殖与扩散蔓延非常迅速,其中严重为害株有 7—10%,并表現捲叶。到 7 月 7 日第三次調查的結果,部分地块的平均寄生株率已經扩散到 90% 以上,并有 16.5% 表現严重受害。仅半个月期間,寄生株率与虫量的增长平均达 15 倍左右。永綏农业社的 1,245 亩大豆地中有 300 多亩遭严重为害。根据上述情况,我們將大面积防治区設立在该社大豆蚜发生比較严重的地段,并选择一个中心区重点掌握。施药前后进行防虫效果和大豆生长情况的系統調查,并采取单割、单拉、单打的方法測定产量,以考核和总结用 0.5% 666 粉剂大面积防治大豆蚜的技术措施、防治效果及其經濟价值。

表 8 噴撒 0.5% 666 粉剂田间防治效果調查

处 理 区 別	施药后四天蚜虫数量的增减
第一对比区 施药区 未施药对照	-80% +1.9
第二对比区 施药区 未施药对照	-7.7% +2.1
第三对比区 施药区 未施药对照	-99.3% +2.7

2) 防治效果 大綏河乡永綏农业社的防治工作从 7 月 8 日开始到 7 月 15 日結束。通过防治对比試驗与一般重点調查的結果(見表 8),施药后的杀蚜效果一般在 80% 以上,較防治前虫量的增殖倍数显著下降,抑制了当时田间蚜虫的为害,而使大豆生长普遍轉为良好。同一地区未經防治的大豆地,同时期在五天内蚜量平均增长 2.2 倍,达到严重为害阶段。从

大豆生长情况調查的結果,根据 7 月 11 日施药前在 8 块大豆地的調查,平均株高为 20—25 厘米,平均分枝为 2.3 个,施药区与未施药区彼此相差无几。但是,7 月 29 日的調查,防治区平均株高达 54.4 厘米,分枝为 3.5 个;而未防治区大豆植株生育迟緩,平均株高为 44.4 厘米,分枝为 2.2 个。由此可見,根据大豆蚜的发生情况,在它受害严重时期以前及时进行治疗,能迅速压缩蚜虫数量的增长,而使大豆受害程度显著減輕(图 4),其結果施药区較未防治区平均增产 7—11% (表 9、10)。目前 0.5% 666 防治大豆蚜已在生产上广泛应用。

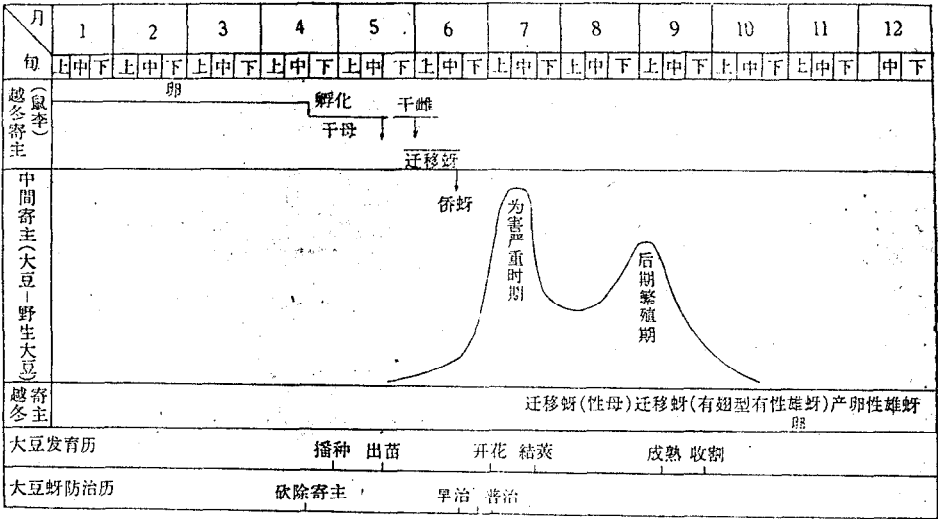


图 4 大豆蚜发生及防治历

表 9 噴撒 0.5% 666 粉剂防治后大豆生育对比調查結果 1956 年 7 月底,吉林永吉

处理区别		平均株高(厘米)	每株平均分枝数(个)	每株平均結莢数(个)
第一对比区	撒药区	55.9	3.4	44.6
	未撒药对照	47.0	3.2	35.4
第二对比区	撒药区	54.6	2.9	44.5
	未撒药对照	50.0	1.8	32.1
第三对比区	撒药区	58.2	4.3	46.9
	未撒药对照	46.1	2.4	29.3

表 10 噴撒 0.5% 666 粉剂防治大豆蚜虫的經濟核算 1956 年 10 月,吉林永吉

处理区别	支 出 (元)				收 入 (元)			純收益
	劳力	折价	药費折价	合計	增 产 公斤/公頃	折价	合計	
第一对比試驗区	1	1.50	3.50	5.00	199.7	32.00	32.00	27.00
第二对比試驗区	1	1.50	3.50	5.00	125.5	20.10	20.10	15.10
第三对比試驗区	1	1.50	3.50	5.00	194.7	31.15	31.15	26.15

注: 劳动力按每公頃計算,公頃用藥量按 20—25 公斤計算。

3. 20% 666 拌种防治試驗

根据前人研究,証明 666 具有被植物內吸与传导的杀虫作用。为了研究和应用前人

的經驗,以采用最簡便而更有效的防治方法,我們从 1955—1957 年作了 20% 666 拌种大豆防治大豆蚜的試驗,前后进行了室內、田間小区以及大面积的示范防治。

試驗方法 我們在試驗里采用了 20% 666, 分別以大豆种子(品种为集体五号、集体四号、小金黃一号、滿仓金和丰地黃)重量的 0.3% 到 1.0% 三种不同用量, 用干拌的方式拌种, 并与大豆根瘤菌混合使用, 作室內外发芽試驗和田間出苗調查, 以及系統的生长鉴定和定期接种作药效測定, 并以 0.7% 的用藥量拌种进行大面积防治試驗。

試驗結果

1) 666 拌种大豆对大豆生育情况的影响

(1) 拌种后的发芽率和生育調查

表 11 20% 666 拌种大豆发芽率与生育調查結果

1955 年, 吉林公岭

处理区别	平均发芽率%	平均根长(厘米)	平均根粗(毫米)
1.0% 用量拌种	95	3.11	2.44
0.5% 用量拌种	97	3.08	2.52
0.3% 用量拌种	100	6.03	2.46
不拌种对照	98	7.08	1.55

表 12 对不同品种拌种后的实际附着药量的測定

品 种	集体五号	集体四号	小金黃一号	滿仓金	丰地黃
实际附着药量 (种子重量的%)	0.62	0.74	0.73	0.66	0.65

注: 各品种以同样药量拌种后将其所剩余的药量分別測重計算。

表 13 对不同品种采用 20% 666 拌种后的出苗情况調查結果

处理区别	品种	集体五号	集体四号	小金黃一号	滿仓金	丰地黃
	出苗率%					
拌 种		93.3	100	93.3	86.6	100
对 照		100	100	100	100	100

注: 拌种用藥量为各品种的实际着药量。

表 14 拌种对大豆蚜毒杀的室內測定結果

处理区别	接种 时期	出苗后 24 天内		出苗后 27 天		出苗后 31 天	
		检查 结果		检查 结果		检查 结果	
		平均死亡率%	每次接种后 二天平均增 长倍数	平均死亡率%	接种后二 天平均增 长倍数	平均死亡率%	接种后二 天平均增 长倍数
1.0% 用量拌种		100	0	100	0	10	2.0
0.5% 用量拌种		100	0	70	0.4	20	6.1
0.3% 用量拌种		100	0	30	4.4	0	6.0
不拌种对照		9	4.9	20	9.6	30	7.5

注: 1. 試驗以春季迁飞型成蚜为接种材料, 每处理每次接种重复 3—5 次, 出苗后 24 天内共接种 9 次, 所有处理区大豆蚜全部死亡。

2. 死亡率按接种原蚜数在接种后一天检查死亡数計算。

从发芽率和幼苗生长情况可以看出, 20% 666 粉剂对大豆拌种在 0.3—1.0% 用量范围内无药害, 同时对大豆幼苗的生长有良好的刺激作用, 表现在幼苗的生长良好且粗壮(表 11)。并且还适用于各种大豆品种(表 12、13)。

(2) 拌种对大豆品种的关系

2) 666 拌种防治大豆蚜的效果

(1) 室内测定(表 4)

(2) 田间试验(表 15、16, 图 5、6)

表 15 拌种对大豆蚜毒杀的田间测定结果 1956 年, 6—7 月, 吉林公主岭

处理区别	接种时期		出苗后 7 天内		出苗后 10 天		出苗后 13 天		出苗后 17 天		出苗后 21 天		出苗后 26 天		出苗后 31 天	
	检查结果		平亡均率死%	接增种后倍平均	平亡均率死%	接增种后倍平均	平亡均率死%	接增种后倍平均	平亡均率死%	接增种后倍平均	平亡均率死%	接增种后倍平均	平亡均率死%	接增种后倍平均	平亡均率死%	接增种后倍平均
1.0% 用量拌种			100	0	100	0	100	0	100	0	99	0.4	90	0.5	59	1.2*
0.8% 用量拌种			100	0	99.6	0.02	99.6	3.6	80	2.0	99	1.7	80	1.4	46	2.5
0.5% 用量拌种			100	0	80	2.7	99.2	1.2	96.6	0.4	98	5.0	50	4.0	37	3.4
不拌种对照			21	44	38	703.1	50	39	40	43	41	50.4	50	18.2	19	4.8

注: 处理区每次重复 4—7 次, 出苗后 7 天内共接种 6 次, 处理区全部死亡。

表 16 拌种区蚜虫田间自然迁飞扩散, 消长与被害程度调查结果 1956 年, 吉林公主岭

处理区别	寄生株率%				有蚜株平均蚜虫数(个)				捲叶株率%		
	6月13日	6月22日	7月3日	7月13日	6月16日	6月21日	6月26日	7月1日	6月13日	6月22日	7月3日
1.0% 用量拌种	0.78	5.50	13.50	43.50	0	0	5.2	3.2	0	0.4	0
0.8% 用量拌种	1.37	8.80	13.80	36.30	0	5	9.2	2.5	0	0.3	0
0.5% 用量拌种	1.20	9.50	19.60	47.00	0	1	3.7	4.0	0	0.1	0
不拌种对照	44.05	52.00	45.20	55.90	32	34.5	65.4	5.2	9.5	8.3	0.8

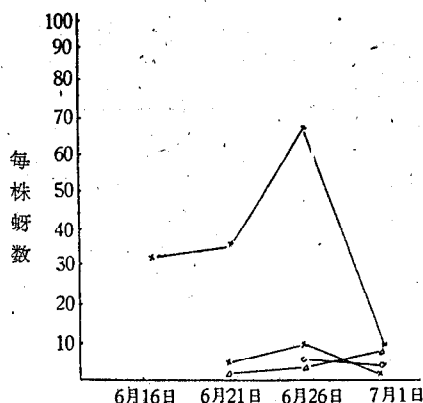


图 5 20% 666 拌种防治大豆蚜田间试验蚜量消长情况
1956 年, 吉林公主岭

○ 1% 用量拌种区 + 0.8% 用量拌种区
△ 0.5% 用量拌种区 × 不拌种对照区

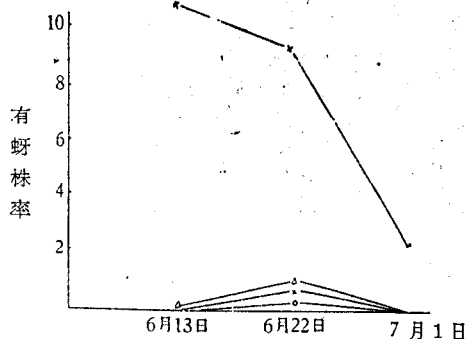


图 6 20% 666 拌种防治大豆蚜田间试验
被害情况调查
1956 年, 吉林公主岭

(3) 大面积防治

1957年于吉林省的榆树县五棵树区的合发乡与长新乡,包括公社化前的六个高级社,試驗区内大豆栽培面积占总耕地面积的1/3。全部采用20% 666粉,以大豆种子重量的0.7%用药量拌种,設有区内外的对照区,試驗結果如下:

表 17 拌种对大豆蚜的大面积防治效果調查

1957年,吉林榆树

处 理 区 别	平均寄生株率%	平均每株蚜虫数	平均捲叶株率%
0.7% 用量拌种	26.5	4.7	0.8
区外不拌种区	77.8	49.6	12.2

綜合以上的試驗結果,从室內外人工分批連續接种大豆蚜与自然迁飞寄生的情况来看,在所采用的几种用量的拌种处理区,均表现在幼苗出土后的21天内,保持相当好的毒杀效果;出苗后7天内,蚜虫完全不能成活;从处理区大豆蚜田間扩散与虫量消长的調查材料中(表14、15、16、17),也同样可以看出拌种的各处理区明显地表现出早期被害比对照区輕得多;6月13日的調查中对照区有蚜株率已达44.05%,而拌种区仅0.78—1.37%;对照区捲叶株率已有9.5%,而拌种区无捲叶現象;又6月22日調查中对照区有蚜株率为52%,而拌种区仅5.5—9.5%;在被害程度上也有显著的差异,当时对照区的捲叶株率为8.3%,而各拌种区尚不到0.5%,显示拌种对大豆蚜的繁殖与扩散蔓延有着显著的抑制作用。但是,由于6月下旬开始,田間瓢虫、食蚜蝇等天敌数量递增,并集中于試驗地捕食,因而使对照区的蚜虫数量繼續向外扩散,以致使对照区蚜虫数量迅速下降,形成了发生后阶段对比效果不显著。虽然如此,但根据大豆蚜早期为害及其发生規律的特点,7月上旬为全年中发生的高峯前期,而从試驗調查結果,7月上旬以前的几次調查中,各拌种区的被害程度与对照区相比仍然显著減輕。再从1957年大面积防治中又得到了进一步的生产实践的証实,大豆經拌种后,在苗期阶段对大豆蚜的繁殖有較強的抑制作用,这对防治大豆蚜在苗期阶段的为害,促使大豆苗期正常生长,确实具有重要的意义。

参 考 文 献

- [1] 朱弘复,张广学: 1954. 棉蚜在棉田中消长研究昆虫学报 4(3): 195—211.
- [2] 陈永新: 1955. 666 药剂浸秧治蚜农业科学通訊 1955 (6): 362.
- [3] Савздарг, В. Э.: 1955. Особенности развития и питания красногалловой яблоневой тли (Homoptera, Aphidoidea) в связи с разработкой мер борьбы с нею. Энтомологическое Обозрение 34: 77—85.
- [4] Иванченко, А. В.: 1955. Влияние температуры на продолжительность токсического действия гексахлорана. Доклады всесоюзной академии С.-Х. наук имени В. И. Ленина 1955 (6): 26—28.
- [5] Козлова, Е. Н.: 1950. О проникновении органических инсектицидов в ткани растений. Доклады всесоюзной академии С.-Х. наук имени 1950 (3): 30—32.
- [6] Козлова, Е. Н.: 1952. Токсикация растений органическими инсектицидами. Доклады всесоюзной академии С.-Х. наук имени В. И. Ленина 1952 (4): 41—48.
- [7] Wadley, F. M. 1923. Factors affecting the proportion of alate and apterous form of aphid. Ann. Ent. Soc. Amer. 16(4):279—303.
- [8] Webster, F. M. & Phillips, W. J. 1912. The spring grain aphid or green bug. Dept. Agric. Ent. Bull. 110:1—153.
- [9] Matsumura, S. 1917. A list of the Aphididae of Japan with description of new species and genera. Jour. Coll. Agric. Tohoku Imp. Univ. 7(6):351—414.
- [10] Hori, M. 1929. Studies on the noteworthy species of plant-lice (Aphididae) in Hokkaido. Hokkaido Agric. Expt. Sta. Rept. 23:1—163.

- [11] Bobinakaya, S. G. & Persin, S. A. 1956. The effect of ecological condition on the development of the plant and on their toxicity to the beet weevil when hexachlorance is introduced into soil under sugar beet. Rev. App. Ent. 44(10):352—3.
- [12] Bradbury, F. R. & Whitker, W. O. 1956. The systemic action of benzene hexachloride in plants. Rev. App. Ent. 44(9):307.
- [13] Ehrnhardt, H. 1955. On the action of BHC as a systemic insecticides. Rev. App. Ent. 43(6):180.
- [14] Kozlova, E. N. & Dvortzova, E. I. 1953. Rendering plants toxic with organic insecticides. Rev. App. Ent. 41(9):293—4.
- [15] Maidu, M. B. 1956. Physiological action of drugs and insectides on insects. Bull. Ent. Res. 46(1):205—220.
- [16] Potter, C., Healy, M. J. R. & Raw, F. 1956. Studies on the chemical of wireworms (*Agriotis* sp.). 1. The direct and residual effects of BHC, DDT, DDD, and ethylene dibromide. Bull. Ent. Res. 46(4):913—23.
- [17] Shapiro, I. D. 1953. On the toxic action of hexachlorance on insects through the plant. Rev. App. Ent. 41(12):427.

STUDIES ON THE SOYBEAN APHID, *APHIS GLYCINES* MATSUMURA

WANG, C. L., SIANG, N. I. CHANG, G. S., CHU, H. F.

The soybean aphid, *Aphis glycines* Matsumura is widely distributed in the soybean growing regions of China, its damage has done severely in Kirin, Liaoning, Heilungkiang, and Inner Mongolia. The host plant of this aphid is quite limited, besides the cultivated soybean, so far only the wild soybean, *Glycine Benth* forma *lanceolata* Makino and *Rhamnus davuricus* Pall. were found in Northeast China. Three periods of the damage on soybean can be recognized: 1) From seedling stage to blooming stage of soybean, the aphid population reaches its highest peak. Its colonies concentrate on tender leaves and branches. 2) In late July, the top growing point of soybean plant stops to grow, the aphid colonies alter their positions from the top to the middle or the lower part of the plant and feed on the underside of soybean leaves. At that time, minute form of aphids appears and its population usually turns down quickly. 3) From late August to early September, the aphid colony begins to multiply rapidly again. Afterwards, it migrates back to the overwintering host, *Rhamnus davuricus*. By mating of the sexuales, eggs are laid to pass winter. A total of 15 generations developed on soybean and all together 18 generations in a year.

Some aspects in relation to the fluctuations of aphid population are mentioned: 1) The norm of overwintering eggs and also the population size in the soybean seedling stage are directly related to the future size of the aphid colony. 2) During the period from late June to early July, the optimal range of temperature (22—25°C) and humidity (below 78%) are found combinatively favoring the aphid development. 3) After late July, the growth of soybean becomes depressing, the nutritious supply for the aphid becomes correspondingly poor, the population goes to be greatly decreased.

The results of laboratory and field tests revealed that 0.5% γ 666 dust, 6% γ wettable 666 (1:300—400), E605 (1:15000), tobacco leaf solution (1:100) and seed coating with 20% γ 666 dust are very effective to control the soybean aphids.