

豆田苍耳的生长为害习性 及其防除的初步研究

钱 希

(江苏省国营黄海农场)

提 要

本文通过小区试验及大田调查,研究了豆田恶性杂草——苍耳的生长,为害习性及竞争,明确了苍耳有生长速度快,蔓延迅速,竞争力强,对大豆生长发育影响大,在低密度条件下亦能造成严重减产特点。

化学除草剂排草丹(苯达松)、虎威、杀草丹、赛克津等均能有效地防治苍耳的为害。在大豆播后苗前,每亩用赛克津 35 g (有效剂量,下同)。土壤处理;在苍耳 2—5 叶期,每亩用排草丹 37.5 g,或虎威 33.3 g,或杀草丹 200 g 茎叶处理,均可达到 95% 以上的防效。排草丹、虎威等与稳杀得、盖草能或拿捕净等除草剂混用,还可兼治一年生和多年生禾本科杂草。

前 言

苍耳 (*Xanthium sibiricum* Patr.-*Xanthium japonicum* Willd.) 系菊科,苍耳属,是大豆田的一种恶性杂草^{[1][2]},同时是一种有毒杂草。据研究^[12],其幼苗茎叶中含有一种对神经及肌肉都有毒的生物碱,对人畜有剧毒^[3]。苍耳生长,蔓延速度快,植株高大,生长繁茂,生活力强,叶片阔大,遮荫力强,与大豆争水,争肥,争光,为害十分严重。据研究,每吨苍耳风干物中,含有氮(N),钾(K)各 27.24kg,磷(P) 3.63kg^[13]。每平方米有一株苍耳,常能减产 2—3 成。为了掌握苍耳的生长为害习性,并为防治提供依据,作者参考了植木邦和,松中昭(1972)^[8],Chapman (1975)^[11],李扬汉 (1981)^[2]Cox (1972)^[10], Truelove (1977)^[9]等人的工作成果,自 1981 年起,对其生物学,生态学的习性进行了调查研究,并开展了大面积防除实践,取得了明显的技术经济效益。

本文于1987年2月17日收到。

This paper was received in Feb. 17, 1987.

材料和方法

1981年,在6月30日播种的麦茬大豆“58-161”田中,按每平方米有苍耳0、1、3、10、20、30、40株共7种密度设小区观察,每小区面积 33.3m^2 ,重复3次,小区中除苍耳外,其他杂草全部清除,以观察不同密度苍耳的生长发育习性及其种内、种间竞争现象。于此同时,每小区随机定苍耳和大豆各10株,每10天观察一次,分别测定苍耳与大豆的株高,叶龄,分枝数,开花结荚习性等。大豆成熟期,分区收获称重,取样考种,以考察苍耳对大豆生育及经济性状的影响。在观察苍耳与大豆竞争现象的同时,另设点观察大豆田中禾本科杂草及其他阔叶杂草如铁苋菜 *Acalypha australis* L. 的为害竞争现象。

1981—1986年,分别引进了国产与进口除草剂——排草丹(苯达松)(Bentazon)、杀草丹(Benthiocarb)、虎威(Fomesafen)、赛克津(Metribuzin)、氟乐灵(Trifluralin)、稳杀得(SL-236)(Fluazifop-butyl)、利谷隆(Linuron)、拉索(Alachlor)、录麦隆(Chlortoluron)、敌草隆(Diuron)、扑草净(Prometryne)、都尔(Metolachlor)、阿特拉津(Atrazine)、除草醚(Mitrofen)、伏草隆(Fluometuron)等16种除草剂,组成72个配方,在大豆田中开展防除苍耳及其他杂草的试验、示范研究。

试验结果

一、苍耳的生长为害习性

(一) 生长速度快,蔓延迅速。1981年对6月30日出苗的大豆田苍耳进行定株系统观察,自7月29日起每隔10天一次,共调查3次,和7月29日比较,大豆株高至8月9日增长140.3%,至8月29日增长167.2%;而同期内,苍耳株高分别增长144.4%和284.0%;表明,进入8月份后,苍耳的生长速度明显快于大豆。8月19日,苍耳株高83.2cm,比大豆株高31.1cm高52.1cm。叶片的增长速度也远远超过大豆,对豆田造成严重郁闭。如7月29日调查,平均每株苍耳遮荫面积 113.1cm^2 ,同样密度至8月9日为 252.3cm^2 ,增长2.23倍,8月19日为 891.3cm^2 ,增长7.88倍,严重影响大豆的生长与光合作用。

(二) 苍耳的种内竞争现象。1981年曾对豆田苍耳的种内竞争现象进行观察研究,试验分7个处理,设每平方米苍耳株数为0、1、3、10、20、30、40株,每小区面积 33.33m^2 ,重复3次,以观察在不同密度条件下,苍耳的种内竞争程度。结果发现,苍耳植株的生长势,随着苍耳密度的增加而严重削弱,并且表现出生长期愈长,个体之间的竞争愈剧烈,其种内竞争的剧烈程度,远远超过其他任何一种杂草。如出苗后30天观察,不同密度条件下苍耳植株的生长势差异不大,因这一阶段苍耳株高仅20—40cm,叶片3—5张,矛盾尚不突出;而在出苗后50天观察,苍耳株高已达70—120cm,

叶片 8—12 张，水、肥、光的矛盾已尖锐起来，植株生长势随着密度的增加而受到严重阻碍（表 1）。

表 1 不同密度条件下苍耳的生长势（1981，黄海）
Table 1 Growth of cocklebur under the different density
(Yellow sea farm 1981)

处 理 Treatment		株 高 (厘米) Plant height (cm)			叶 龄 (片) Leaf stage (sheet)			单 株 分 枝 数 No. of branch per plant			单株遮荫面积 (厘米) Shading area per plant(cm ²)		
		7/29	8/9	8/19	7/29	8/9	8/19	7/29	8/9	8/19	7/29	8/9	8/16
苍耳密度 (株/米 ²) Density of cocklebur (plants/m ²)	1	22.8	44.5	75.8	5.3	5.2	11.6	8.8	10.3	14.7	78.5	259.5	1639.5
	3	37.8	44.2	96.0	3.6	4.8	7.7	1.5	3.3	11.0	62.6	389.2	896.0
	10	24.0	44.2	66.5	3.9	4.8	8.6	3.7	5.0	6.6	87.5	173.0	496.0
	20	30.9	50.8	75.9	3.1	5.8	9.2	3.6	5.1	9.2	177.4	286.9	589.3
	30	37.9	82.3	122.4	5.3	8.4	9.5	5.5	12.5	14.4	189.2	262.9	471.4
	40	21.7	58.7	84.1	4.4	5.8	10.9	3.4	7.9	10.2	201.5	251.0	770.6

（三）豆田苍耳的萌发动态。掌握豆田 苍 耳 的 出 土 为 害 规 律，为 适 期 用 药 提 供 依 据。1984 年 在 6 月 21 日 播 种 的 大 豆 田 中 随 机 定 15 点，每 点 0.25m²，自 6 月 25 日—8 月 0 日，每隔 5 天调查一次，直到苍耳不再出土为止，结果发现，苍耳在大豆播种后 9 天

开始出苗，比大豆晚出苗 3 天，播后 19 天的 7 月 10 日达出草高峰，比大豆晚 5 天，至 8 月 5 日，在 3.75m² 的豆田中共出苍耳 19 株，平均每平方米出苍耳 5.07 株，8 月 10 日后，豆田不再发现有苍耳出土为害（图 1）。

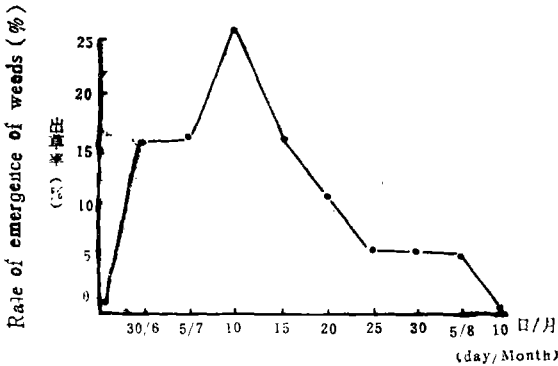


图 1 豆田苍耳的萌发动态（1984，黄海农场）
Fig.1 The development of emergence of
cocklebur in the soybean (1984 Yellow sea farm)

二、苍耳与大豆的竞争

（一）苍耳的为害对大豆生长发育的影响。

苍耳与大豆争水、争肥、争光、严重阻碍大豆的正常生长发育。在大豆生育早期，此种为害尚不明显，随着其生育期的延长，为害愈来愈烈。如出苗后 30 天观察，对照田大豆株高 26.9cm，叶片 21.7 张，分枝 0.3 个，每平方米有苍耳 1—40 株的豆田，大豆株高 22.3—29.5cm，叶片 15.2—19.8 张，分枝 0—0.9 个，差异不明显。但在出苗后 50 天观察，遭受苍耳为害的大豆，生长则受到严重抑制，尤其对大豆的分枝，开花影响较大（表 2）。

表 2 苍耳对大豆生长发育的影响 (1981, 黄海)
Table 2 The effect of cocklebur to the growth and development of soybean (Yellow Sea Farm 1981)

项 目		株 高 (厘米)			叶 龄 (片)			单株分枝数			单株开花数		
		Plant height (cm)			Leaf stage (sheet)			No. of branches per plant			Blooming No. per plant		
Treatment		7/29	8/9	8/19	7/29	8/9	8/19	7/29	8/9	8/19	7/29	8/9	8/19
生育日数 Living days of soybean with cocklebur		30	40	50	30	40	50	30	40	50	30	40	50
不同密度苍耳(株/米 ²)	0	26.9	38.5	47.8	21.7	28.2	30.7	0.3	7.5	10.5	0	1.3	10.3
	1	24.8	34.9	45.7	19.8	22.8	28.9	0	4.5	9.1	0	1.0	7.8
	3	28.7	46.1	52.1	25.3	26.7	32.5	0.9	6.1	10.5	0	3.1	6.1
Density of cocklebur	10	22.3	34.2	45.4	18.4	24.8	29.5	0	4.1	8.8	0	0.3	3.9
(plants/m ²)	20	28.9	36.6	45.9	15.2	20.4	29.0	0	3.3	6.4	0	0.6	5.0
	30	26.5	38.0	48.1	16.7	24.4	53.1	0.2	5.2	6.2	0	0.4	3.5
	40	29.5	40.3	51.4	18.8	26.5	26.3	0	2.6	3.9	0	0.4	4.0

(二) 苍耳影响大豆经济产量的特点

苍耳的为害，主要表现在减少大豆分枝，结荚数，降低粒重，密度愈大，减产愈明显。但在1981—1986年期间的观察研究表明，苍耳的单株为害损失，低密度下和高密度下的差异，远远大于其他任何一种杂草。这与苍耳在不同密度条件下种内竞争的特点是—致的，也是苍耳为害减产的一个重要特征。如每平方米平均1株苍耳，大豆减产26.7%；10株苍耳，单株苍耳造成大豆减产4.9%；40株苍耳仅减产1.52%，相差十分悬殊。而禾本科杂草及其他阔叶杂草如铁苋菜等不同密度条件下单株杂草所造成的大豆减产则没有如此悬殊（图2）。掌握苍耳这一特殊的为害性，对我们制定防除策略十分必要，即不可忽视大豆田低密度苍耳的防治。

三、苍耳的化学防除

美国密西西比州立大学杂草学家 Wayne Houston 报告^[13]，防除豆田苍耳的除草剂有赛克津、抑草酚 (Dyanap)、赛特 (scepter)、坎那匹 (Canopy)、利谷隆、苯达松、杂草焚 (Blazer)、2,4-DB、克拉西刻 (Classic)、等9种。1981—1986年，我场用进口的与国产排草丹、虎威等16种除草剂组成72个配方组合，开展防除豆田苍耳及其他杂草的研究；结果筛选出排草丹、杀草丹、虎威、赛克津等四种除草剂对苍耳有良好的防效。通过试验、示范，累计防除面积达14余万亩，已基本控制其为害^[5—8]。

(一) 排草丹 (苯达松)。

据观察，苍耳对排草丹十分敏感，1981年在苍耳3—5叶期，每亩分别用国产苯达松12.5、25.0、37.5、50.0、62.5、75.0 g共6个处理防除苍耳的试验，每小区面积

33.33m², 重复 3 次, 结果, 亩用 12.5g, 防效 85.5%; 25.0g, 防效 89.5%; 37.5g 以

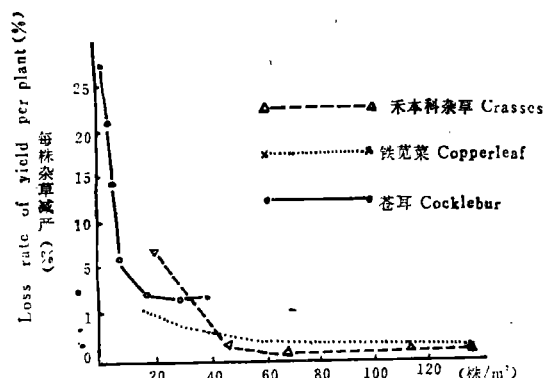


图 2 不同种类、不同密度杂草减产率
(1981—1985 黄海农场)

Fig 2 Loss rate of soybean yield under the weeds of different species and density (1981—1985)

上, 防效均在 100%。同时可兼治小旋花 (*Calystegia hederacea* Nall.), 苘麻 (*Abutilon theophrasti* Medic.), 野西瓜苗儿 (*Hibiscus trionum* L.), 龙葵 (*Solanum nigrum* L.), 苦蕒 (*Physalis angulata* L.), 等一年生及多年生阔叶杂草, 但对铁苋菜无效。同年, 又用进口排草丹开展防除苍耳的试验。7 月 14 日喷药, 8 月 3 日调查防治效果, 亩用量分别为 12.5、25.0、37.5、50.0、75.0、100 和 200 g 7 个处理, 重复 2 次, 结果亩用 12.5—25.0g, 防效 90%; 25.0 g 以上, 防效均达 100%, 对大豆安全。1982 年 7 月 20—26 日, 用安 2 型飞机航喷苯达松,

每亩用国产苯达松 25.62g, 共飞行 20 个架次, 防除面积 7770 亩, 喷药后 7 天调查, 对 9 叶以下, 株高 29cm 以下的苍耳均可杀死, 对高龄苍耳只产生中毒现象, 不能致死。另外, 用排草丹与稳杀得或盖草能 (Gallant) 或拿捕净 (Nabu) 混用, 还可兼治多种禾本科杂草。

(二) 杀草丹

1981 年在苍耳 3—5 叶期, 亩用杀草丹 25.5、50.0、100.0、200.0、400.0 g 5 个处理, 进行防除苍耳的试验。每小区面积 33.33m², 重复 2 次, 结果亩用 200.0g 以上的, 防效均达 100%; 每亩用量低于 100.0g 的, 防效不好, 对高龄苍耳的防效也不好。

(三) 虎威

1985 年用英国卜内门公司生产的 25% 虎威水剂防除豆田苍耳的试验, 每亩剂量设 8.33、16.67、33.33、50.0 g 4 个处理; 以亩用排草丹 48.0 g 作为对照药剂; 另设人工除草和不除草 2 个小区共 7 个处理; 每小区面积 33.3m², 3 次重复。结果, 亩用虎威 8.33—16.67g 的, 防效 72.7—75.0%; 亩用 33.3g 以上的, 防效 91.7—100%; 在高剂量下, 还可兼治稗 (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.), 狗尾草 (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), 马唐 (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henrard 等禾本科杂草, 且对铁苋菜防效好, 增产十分显著 (表 3)。虎威还可与稳杀得、拿捕净、盖草能等混用, 扩大杀草谱, 提高防效, 降低成本, 减轻药害。1985—1986 年用虎威与稳杀得混用 (50 + 75g/亩), 示范防除豆田杂草 500 余亩, 效果 95% 以上, 大豆增产 40—70%。

然而, 施用虎威的豆田, 对后茬作物有一定的影响。1985 年在虎威试验小区中随机采土装入盆钵中, 分期播种小麦、油菜, 以观察土壤中残留的虎威对后茬作物的影响。结果, 在喷药后 46 天 (8 月 26 日播种) 和 77 天 (9 月 27 日播种) 播种的, 亩用量 16.7g

表 3 虎威对豆田苍耳的防效及增产效果 (1981 黄海, 喷药期 7/11, 调查期 8/1)

Table 3 Effect of fomesafen to cocklebur in the soybean and its rate of increase in yield (Spray date 11.July Survey date 1.Aug).

项 目 Treatment		虎威 (克/亩) Fomesafen (g/mu)				人 除 By hand	排 草 丹 (48克/亩) Bentazon (48g/mu)	对 照 Ck
		8.33	16.67	33.33	50.0			
防 效 (%)	观察株数 Observing plants	11	4	9	12	5	0	1
Weeding (%)	死亡率 (%) Death rate (%)	72.7	75.0	100.0	91.7	100.0	—	0
大豆产量结构 Structure of soybean yield	每株粒数 Grains per plant	43.8	46.5	45.4	51.9	46.0	46.4	33.1
	百粒重 (克) 100 grainr weight (g)	21.3	21.0	22.5	23.2	22.5	22.5	21.4
	每株粒重 (克) Crain weight per plant	9.3	9.8	10.2	12.0	10.4	10.4	7.7
	增产率 (%) Increase rate in yield(%)	20.2	26.4	32.2	55.8	33.9	35.1	0

以下, 小麦出苗不受影响, 但生长受抑制, 单株鲜重仅为 对照的 53.3—67.5%; 亩用 33.3 g 以上, 小麦出苗率下降 7—28%, 单株鲜重下降 40—60%。虎威对油菜的药害重于小麦, 亩用量 16.7 g 以下, 保苗率下降 0—28%, 鲜重下降 40—45%; 亩用量 33.3g

表 4 虎威不同剂量对后茬作物的影响 (1981 黄海农场, 喷药期 7/11, 调查播后 30 天)

Table 4 The effect on different dose of Fomesafen to after crop (1985 Yellow sea Farm Spray date 11. Jnly Survey day 30 date after sowing)

项 目 Treatment		播 期 8/26 (克/亩) Sowing time: 26. Aug. (g./mu)					播期 9/27 (克/亩) Sowing time: 27. Sep. (g/mu)				
		8.33	16.67	33.33	50.0	ck	8.33	16.67	33.33	50.0	ck
小 麦 Wheat	保苗率 (%) Living pl nt (%)	35.5	30.0	26.0	26.5	27.0	76.0	72.0	55.5	67.0	72.0
	株高 (厘米) Plant height (cm)	22.3	19.8	14.9	16.8	23.3	12.9	13.1	12.5	13.5	21.7
	每株鲜重 (克) Fresh weight (g per plant)	0.27	0.24	0.18	0.16	0.40	0.16	0.18	0.17	0.19	0.39
	比较 (%) Compare (%)	67.5	60.0	45.0	40.0	100.0	53.3	60.0	53.7	63.3	100.0
油 菜 Rape	保苗率 (%) Living plant (%)	70.0	63.0	0	0	95.0	83.0	86.0	8.0	0	79.0
	每株鲜重 (克) Fresh weight (g per plant)	0.32	0.34	0	0	0.57	0.23	0.22	0.15	0.11	0.33
	比 较 (%) Compare (%)	56.1	59.6	0	0	100.0	60.5	56.6	39.5	28.9	100.0

以上,不能出苗(表4)。因此,麦豆两熟地区,要限制虎威的使用范围与剂量,油豆两熟地区,不宜使用虎威防除豆田杂草。

(四) 赛克津

1986年,用联邦德国拜尔公司生产的70%赛克津可湿性粉剂防除豆田苍耳的试验,8个处理,3次重复,大豆于6月16日播种,6月18日喷药作土壤处理。结果亩用赛克津23.31—46.7g,防效33.3—100.0%,并可兼治苘麻、小旋花、小薊(*Cirsium segetum* Bge.)、鲤肠(*Eclipta prostrata* L.)等阔叶杂草及一年生禾本科杂草。赛克津用作土壤处理,对大豆出苗无影响,但能在短期内抑制大豆生长,造成子叶及初生叶脱落,至大豆复叶展开后,药害症状随即消失,增产5—17%,以每亩用量35.0g的灭草增产效果最好(表5)。

表5 赛克津等除草剂对大豆生育及经济性状的影响

(1986黄海,调查期9/30,90株平均)

Table 5 The effect of Metribuzin and other herbicides to development of soybean and its economic characteristics

(Yellow Sea Farm 1986 Survey date 30 Sep. Average No. of 90 plant)

处 理 (克/亩)		株高 (厘米)	单株分枝数	单株结荚数	单株粒数	单株粒重(克)	比较 (%)
Treatment		Plant height (cm)	Branches No. per plant	Fruit No. per plant	Grains Per plant	Grain weight per plant (g)	Compare (%)
赛 克 津	23.31	54.4	6.6	17.7	32.3	8.1	108.0
	35.0	56.3	7.4	20.6	38.1	8.8	117.3
Metribuzin	46.7	58.1	7.2	14.8	33.7	7.9	105.3
赛35.0+氟24.0 Metribuzin+Tritluralin		57.1	7.2	20.5	39.6	9.7	129.3
虎 威 16.07 Pomesafen		60.0	7.5	19.4	37.8	8.8	117.3
排 39.98+稳 17.5 Bentazon+51-236		53.8	7.1	22.5	37.5	8.9	118.7
人 除 Hand weeding		60.3	8.0	22.1	41.9	9.5	126.7
CK		58.1	6.7	17.3	34.5	7.5	100.0

参 考 文 献

- [1] 中国科学院北京植物研究所, 1977, 农田杂草的识别与化学防除, 科学出版社。
- [2] 李扬汉, 1981, 田园杂草和草害——识别, 防除与检疫, 江苏科技出版社。
- [3] 江苏省植物研究所, 1982, 江苏植物志(下) 848 页, 江苏科技出版社。
- [4] 钱希, 1981, 豆田化学除草, 江苏农业科技 2: 27。
- [5] 钱希, 1981, 麦田、豆田杂草的发生、为害及化学防除, 农业科技简讯(化除专辑) 1: 13。

- [6] 钱希, 1983, 稳杀得防除豆田杂草的初步总结, 江苏杂草科学 1: 26.
- [7] 钱希, 1984, 阔叶作物田的新型、内吸、选择性除草剂——稳杀得, 江苏农垦科技 2: 20.
- [8] 植木邦和 松中昭, 1972, 杂草防除大要, 东京养贤堂.
- [9] B. Truelove 1977, Research Methods in Weed Science, Southern Weed Science Society.
- [10] G. W. Cox 1972, Laboratory Manual of General Ecology Wm.C. Brown Company Publishers.
- [11] S. B. Chapman 1976, Methods in Plant Ecology Blackwell Scientific Publications.
- [12] Steven J. Arnold 1985, Eastern Black Nightshade An Increasing Concern for Soybean and Forage Producers 《Crops and Soils》 8—9: 29.
- [13] Wayne Houston 1987, Cocklebur—one redeeming quality 《Crops and Soils》 1: 8.

THE PRELIMINARY STUDIES ON HABITS OF GROWTH AND DAMAGE OF COCKLEBUR AND ITS CHEMICAL CONTROL

Qian Xi

(The Yellow Sea State Farm of Jiangsu)

Abstract

In this paper the habits of growth, damage and competition of cocklebur (*Xanthium sibiricum* Patrin-*Xanthium japonicum* Willd.) in the soybean field through the plot experiment and field survey is discussed. Due to the rapid growth and strong competition of cocklebur the reduction of yield of soybean is serious.

Chemical herbicides, Bentazon, Benthocarb, Fomesafen, and metribuzin, etc, are effective for the control to cocklebur. For pre-emergence application to the soil the Metribuzin 35g per mu is used. At 2—5 leaf stage of cocklebur, foliar applications with Bentazon 37.5 Fomesafen 33.3g and Benthocarb 200g per mu can give control rate over 95%. At the same time, the annual and the perennial grasses will also be controlled if Bentazon Fomesafen are applied with Fluazifopbutyl, Callant or Nabu in tank mixture.