

# 大葱田不同时期杂草防治技术研究

李秀杰<sup>1</sup>, 职倩倩<sup>1</sup>, 王守国<sup>2</sup>, 苏旺苍<sup>1</sup>, 吴仁海<sup>1\*</sup>, 鲁传涛<sup>1</sup>, 薛飞<sup>1</sup>, 徐洪乐<sup>1</sup>

(1. 河南省农业科学院 植物保护研究所/河南省农作物病虫害防治重点实验室,河南 郑州 450002;

2. 河南省正阳县植物保护植物检疫站,河南 驻马店 463600)

**摘要:**通过田间试验,研究二甲戊灵等7种除草剂及混剂对大葱田不同时期杂草的防除效果及对大葱的安全性,以期为大葱田筛选高效、安全的禾本科杂草及阔叶杂草除草剂。结果表明,大葱移栽期、杂草苗前进行土壤封闭处理,二甲戊灵单剂对禾本科杂草有较好防效,最高达到100%,但对阔叶杂草防效差;乙草胺单剂和精异丙甲草胺单剂对总草的防效均较低,介于36.39%~40.75%;二甲戊灵与乙氧氟草醚、辛酰溴苯腈混配均可以有效地防除杂草,其中二甲戊灵与乙氧氟草醚低剂量混配效果最佳,对总草的防效为68.28%,大葱的生长促进率为9.59%、增产率为11.81%。大葱生长期、杂草3~5叶期喷雾,精喹禾灵和乙氧氟草醚低剂量混配、精喹禾灵+辛酰溴苯腈+乙氧氟草醚三元复配对禾本科杂草和阔叶杂草防除效果最好,对总草的防效分别为74.74%、76.52%,前期虽对大葱有轻微药害,但不影响后期产量,大葱的生长促进率分别为1.29%、7.92%,大葱的增产率分别为88.96%、70.42%;精喹禾灵单剂、精喹禾灵和辛酰溴苯腈混配防除阔叶杂草效果较差,精喹禾灵和灭草松混配对除马泡瓜外的禾本科杂草和阔叶杂草都有一定的防效,这几种处理对总草的防效均低于40%。杂草苗前,推荐使用330 g/L二甲戊灵EC 2 250 mL/hm<sup>2</sup>+24%乙氧氟草醚EC 300 mL/hm<sup>2</sup>混配;杂草3~5叶期,推荐使用10%精喹禾灵EC 675 mL/hm<sup>2</sup>+24%乙氧氟草醚EC 900 mL/hm<sup>2</sup>、10%精喹禾灵EC 675 mL/hm<sup>2</sup>+30%辛酰溴苯腈EC 1 200 mL/hm<sup>2</sup>+24%乙氧氟草醚EC 750 mL/hm<sup>2</sup>混配,可以安全、有效地防除大葱田禾本科杂草及阔叶杂草。

**关键词:**大葱;除草剂;杂草;危害级别;防效;生长

**中图分类号:**S451.24<sup>+</sup>1   **文献标志码:**A   **文章编号:**1004-3268(2017)11-0087-06

## Research on Weed Control Technology for Shallot Field at Different Time

LI Xiujie<sup>1</sup>, ZHI Qianqian<sup>1</sup>, WANG Shouguo<sup>2</sup>, SU Wangcang<sup>1</sup>, WU Renhai<sup>1\*</sup>,

LU Chuantao<sup>1</sup>, XUE Fei<sup>1</sup>, XU Hongle<sup>1</sup>

(1. Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agricultural Sciences/

Key Laboratory of Crop Pest Control in Henan Province, Zhengzhou 450002, China;

2. Zhengyang County Plant Protection and Plant Quarantine Station of Henan Province, Zhengyang 463600, China)

**Abstract:** Through field experiment we studied the control effect of 7 herbicides (pendimethalin and so on) and mixtures on weeds during different periods in shallot field and their safety to shallot, in order to screen efficient and safe herbicides for preventing gramineous weeds and broad-leaved weeds. The experiment result showed that pendimethalin had better control effect on gramineous grasses, up to 100%, but had poor activity to broadleaf grasses in the shallot transplanting time before emergence of grasses by soil treatment. The control effects of acetochlor and s-metolachlor on weeds were both lower, in the range of 36.39%—40.75%. The mixed use of pendimethalin and oxyfluorfen or bromoxynil octanoate could achieve better control effect on the gramineous weeds and broad-leaved weeds. The control effect of

收稿日期:2017-04-19

基金项目:公益性行业(农业)科研专项(201203098)

作者简介:李秀杰(1976-),男,河南濮阳人,助理研究员,博士,主要从事植物保护研究。

\* 通讯作者:吴仁海(1976-),男,河南信阳人,副研究员,主要从事农药应用技术研究。E-mail:renhai.wu@163.com

pendimethalin and oxyfluorfen mixture with lower dose was the best on weeds with 68.28%, the promoting rate for shallot growth was 9.59%, and the yield-increase rate was 11.81%. When the weeds grew to 3—5 leaf stage in the shallot growing season, quizalofop-P-ethyl + oxyfluorfen with lower dose, and quizalofop-P-ethyl + bromoxynil octanoate + oxyfluorfen had the best control effect on both gramineous grasses and broadleaf grasses by spray, and the controlling rates on total grasses were 74.74% and 76.52% respectively. These treatments could cause a slight phytotoxicity to shallot, but had no bad effect on the late production, and the promoting rates for shallot growth were 1.29% and 7.92%, the yield-increase rates were 88.96% and 70.42% respectively. Quizalofop-P-ethyl and the mixed use of quizalofop-P-ethyl and bromoxynil octanoate had poor control effect on broadleaf grasses. The mixed use of quizalofop-P-ethyl and bentazone had certain control effect on the whole weeds except *Cucumis melo* L. var. *agrestis* Naud. The control effect of these treatments on weeds was lower than 40%. Before grass emergence, it is recommended to use the mixture of 330 g/L pendimethalin EC 2 250 mL/ha + 24% oxyfluorfen EC 300 mL/ha with soil treatment. When the weeds grew to 3—5 leaf stage, we recommend the mixture of 10% quizalofop-P-ethyl EC 675 mL/ha + 24% oxyfluorfen EC 900 mL/ha, and 10% quizalofop-P-ethyl EC 675 mL/ha + 30% bromoxynil octanoate EC 1 200 mL/ha + 24% oxyfluorfen EC 750 mL/ha with spray. These herbicides could control both gramineous grasses and broadleaf grasses in shallot fields effectively and safely.

**Key words:** *Allium fistulosum*; herbicide; weed; hazard level; control effect; growth

大葱 (*Allium fistulosum* L. var. *giganteum* Makino) 是百合科 (Liliaceae) 葱属 (*Allium*) 中以叶鞘组成的肥大假茎和嫩叶为产品的一个栽培种, 2、3 年生草本植物, 是我国重要的香辛、保健蔬菜<sup>[1]</sup>。大葱含有丰富的碳水化合物、蛋白质、矿物盐及多种维生素, 具特殊辛辣味, 有杀菌、降脂、降压、抗哮喘等多种保健功能, 日益受到人们的重视<sup>[2-3]</sup>。

近年来, 随着生活水平的提高, 我国对大葱的需求也迅速上升, 各地大葱种植面积逐年扩大。但是, 大葱生长时期较长, 杂草发生和危害严重, 且缺少高效、安全的除草剂, 这给大葱管理带来巨大麻烦, 杂草危害程度日趋严重<sup>[4-7]</sup>。人工拔除杂草极为不便, 且费时费力, 效果不明显。到目前为止, 关于大葱田除草剂的研究报道较少, 韩志松等<sup>[8]</sup>、吴仁海等<sup>[9]</sup>的研究仅限于大葱苗期草害及除草剂的研究, 且以单一除草剂为主。鉴于此, 采用 2 种及 3 种不同药剂混配的方法分别进行杂草苗前封闭处理和杂草 3~5 叶期茎叶处理 2 个阶段的试验, 以期为大葱田筛选出高效、安全的除草剂配伍。

## 1 材料和方法

### 1.1 供试材料

供试药剂包括 330 g/L 二甲戊灵 EC(江苏龙灯化学有限公司)、24% 乙氧氟草醚 EC(美国陶氏益农公司)、30% 辛酰溴苯腈 EC(江苏辉丰农化股份有限公司)、50% 乙草胺 EC(杭州庆丰农化有限公司)、960 g/L 精异丙甲草胺 EC(瑞士先正达作物保

护有限公司)、10% 精喹禾灵 EC(山东胜邦绿野化学有限公司)、480 g/L 灭草松 AS(巴斯夫欧洲公司), 均为市售。

大葱品种为辽葱 2 号, 由河南省农业科学院园艺研究所提供。

### 1.2 试验地概况

试验地为河南省农业科学院原阳基地, 土壤质地为潮土(有机质含量 5.5 g/kg, pH 值 8.4), 地力均匀, 管理一致, 草相丰富, 无前茬作物。

### 1.3 试验设计

1.3.1 大葱移栽期除草剂封闭处理 4 月上旬移栽大葱(3~4 叶期), 株距 10 cm, 行距 80 cm。大葱移栽后 3 d 以背负式电动喷雾器喷施除草剂, 各处理药剂施用量见表 1, 每个处理设置 3 个重复, 喷雾水量为 450 kg/hm<sup>2</sup>, 以清水为对照(CK)。每小区 30 m<sup>2</sup>, 采用随机区组排列。

表 1 除草剂土壤封闭处理药剂及剂量

处理编号	除草剂名称	制剂用量/(mL/hm <sup>2</sup> )
①	330 g/L 二甲戊灵 EC	2 250
②	330 g/L 二甲戊灵 EC	3 000
③	330 g/L 二甲戊灵 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC	2 250 + 300
④	330 g/L 二甲戊灵 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC	2 250 + 450
⑤	330 g/L 二甲戊灵 EC + 30% 辛酰溴苯腈 EC	2 250 + 450
⑥	330 g/L 二甲戊灵 EC + 30% 辛酰溴苯腈 EC	2 250 + 675
⑦	50% 乙草胺 EC	1 500
⑧	960 g/L 精异丙甲草胺 EC	900
⑨(CK)	清水	

1.3.2 大葱生长期除草剂茎叶处理 于大葱移栽

后 20 d、杂草 3~5 叶期,利用除草剂茎叶处理防治大葱田杂草,试验设计见表 2,每个处理设置 3 个重复,喷雾水量为 450 kg/hm<sup>2</sup>,以不施药为对照(CK)。每小区 30 m<sup>2</sup>,采用随机区组排列。施药时,以禾本科杂草为主,主要为马塘、稗草、狗尾草;阔叶草少量,主要为马齿苋、苘麻、反枝苋、马泡瓜。

表 2 除草剂茎叶处理药剂及剂量

处理编号	除草剂名称	制剂用量/(mL/hm <sup>2</sup> )
I	10% 精喹禾灵 EC	675
II	10% 精喹禾灵 EC + 30% 辛酰溴苯腈 EC	675 + 1 200
III	10% 精喹禾灵 EC + 30% 辛酰溴苯腈 EC	675 + 1 800
IV	10% 精喹禾灵 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC	675 + 900
V	10% 精喹禾灵 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC	675 + 1 050
VI	10% 精喹禾灵 EC + 480 g/L 灭草松 AS	675 + 1 200
VII	10% 精喹禾灵 EC + 480 g/L 灭草松 AS	675 + 1 800
VIII	10% 精喹禾灵 EC + 30% 辛酰溴苯腈 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC	675 + 1 200 + 750
IX(CK)	-	-

#### 1.4 调查方法

分别于施药后 3、7 d 目测除草剂对大葱的药害级别和杂草的危害级别,药后 28 d 调查大葱株高、鲜质量及杂草鲜质量,计算大葱的生长促进率、增产率及杂草的鲜质量防效。

$$\text{大葱生长促进率} = \frac{\text{处理大葱株高} - \text{对照大葱株高}}{\text{对照大葱株高}} \times 100\%,$$

$$\text{增产率} = \frac{\text{处理大葱株鲜质量} - \text{对照大葱株鲜质量}}{\text{对照大葱株鲜质量}} \times 100\%,$$

$$\text{鲜质量防效} = \frac{\text{对照杂草鲜质量} - \text{处理杂草鲜质量}}{\text{对照杂草鲜质量}} \times 100\%.$$

大葱的药害级别根据药害症状依次分为 1~5 级:1 级,葱苗无损伤;2 级,葱苗轻微药害,有轻微药斑或生长抑制;3 级,葱苗轻度药害,有少量药斑或生长抑制 10%~30%,可缓慢恢复;4 级,葱苗中度药害,有明显药斑,生长抑制 30%~50%;5 级,严重

药害,葱苗死亡 30% 以上,或生长抑制 50% 以上<sup>[6]</sup>。

杂草危害级别分级参照国标 GB/T 17980.41—2000<sup>[10]</sup>:1 级,无草;2 级,相当于空白对照区的 0~2.5%;3 级,相当于空白对照区的 2.6%~5%;4 级,相当于空白对照区的 5.1%~10%;5 级,相当于空白对照区的 10.1%~15%;6 级,相当于空白对照区的 15.1%~25%;7 级,相当于空白对照区的 25.1%~35%;8 级,相当于空白对照区的 35.1%~67.5%;9 级,相当于空白对照区的 67.6%~100%。

#### 1.5 数据处理与统计

所有试验数据采用平均值 ± 标准误差表示,用 DPS v7.05 进行 One Way ANOVA 分析,并对方差分析显著的指标采用 Duncan's 新复极差法进行多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 大葱移栽期除草剂土壤封闭处理效果

2.1.1 前期目测结果 在大葱移栽期、杂草出苗前喷施除草剂,药后 3 d、7 d 对防效进行目测,结果(表 3)表明,二甲戊灵、乙草胺、精异丙甲草胺等除草剂对禾本科杂草均表现出较好的控制作用,在较低剂量下即可对禾本科杂草产生较好的防效,杂草危害仅为 2~3 级,但对阔叶杂草防效稍差,杂草危害达到 6~7 级。二甲戊灵分别与乙氧氟草醚、辛酰溴苯腈复配使用,对禾本科杂草、阔叶杂草均有较好的防治效果,禾本科杂草危害为 2~3 级、阔叶杂草危害为 2~4 级,其对阔叶杂草的控制效果明显优于二甲戊灵单用。

目测表明,大葱移栽期喷施二甲戊灵等除草剂,各处理大葱生长正常,与对照无明显差异(表 3),无明显药害,安全性较高。

表 3 大葱移栽期除草剂封闭处理前期对杂草的控制效果及大葱安全性目测结果

处理编号	禾本科杂草危害级别		阔叶杂草危害级别		大葱药害级别	
	药后 3 d	药后 7 d	药后 3 d	药后 7 d	药后 3 d	药后 7 d
①	3	2	7	6	1	1
②	3	2	7	6	1	1
③	3	2	3	2	1	1
④	3	2	3	2	1	1
⑤	3	2	4	3	1	1
⑥	3	2	4	3	1	1
⑦	3	2	7	6	1	1
⑧	3	2	7	6	1	1
⑨	9	9	9	1	1	1

2.1.2 药后 28 d 调查结果 药后 28 d,不同处理对主要杂草鲜质量的防效见表 4。二甲戊灵单剂处

理对禾本科杂草防效较好,最高能达到 100%,但对阔叶杂草完全没有防效;二甲戊灵与乙氧氟草醚混

配能够有效地防除阔叶杂草, 防效在 88.79% ~ 100%, 而对禾本科杂草防效较差; 二甲戊灵与辛酰溴苯腈混配效果同二甲戊灵 + 乙氧氟草醚, 但防效略差; 乙草胺单剂和精异丙甲草胺单剂处理整体上对各种杂草都有不同程度的防效, 对禾本科杂草防

效相对较好。就总草防效来看, 二甲戊灵与乙氧氟草醚混配效果最佳, 防效为 66.98% ~ 68.28%; 二甲戊灵与辛酰溴苯腈混配效果其次, 防效为 53.17% ~ 56.68%; 二甲戊灵单剂处理效果最差, 防效为 -17.74% ~ -17.62%。

表 4 大葱移栽期除草剂封闭处理 28 d 对杂草的控制效果

处理编号	禾本科杂草			阔叶杂草			总草 %
	马唐	稗草	狗尾草	马齿苋	马泡瓜	苘麻	
①	100.00	100.00	90.88	-18.35	-35.82	-63.57	-296.48
②	100.00	100.00	90.91	-17.46	-35.71	-62.38	-299.54
③	23.72	29.59	24.66	100.00	100.00	100.00	68.28
④	24.84	30.53	26.40	100.00	88.79	98.27	100.00
⑤	13.52	33.81	13.57	34.21	90.80	92.60	53.17
⑥	13.74	32.12	10.95	44.45	100.00	95.47	100.00
⑦	64.14	68.56	68.73	20.11	28.74	13.96	21.04
⑧	56.40	57.09	65.19	16.06	22.18	14.83	22.97
							36.39

药后 28 d, 不同处理大葱株高、鲜质量与对照均无显著差异(表 5)。330 g/L 二甲戊灵 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC、330 g/L 二甲戊灵 EC + 30% 辛酰溴苯腈 EC 2 个较高剂量处理对大葱的生长促进率分别为 -0.76%、-7.23%, 一定程度上抑制了大葱的生长, 其他处理对大葱的生长都起到了促进作用。330 g/L 二甲戊灵 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC、330 g/L

二甲戊灵 EC + 30% 辛酰溴苯腈 EC 2 个较低剂量处理以及 50% 乙草胺 EC 处理对大葱的增产率分别为 11.81%、10.16%、4.81%, 其他处理都不同程度降低了大葱的产量, 其中 330 g/L 二甲戊灵 EC + 30% 辛酰溴苯腈 EC 较高剂量处理大葱减产最明显, 其对大葱的增产率为 -14.88%。

表 5 除草剂封闭处理 28 d 对大葱生长的影响

处理编号	大葱株高/cm	生长促进率/%	大葱鲜质量/g	增产率/%
①	37.53 ± 2.24ab	5.57	19.94 ± 1.84a	-8.70
②	36.66 ± 7.13ab	3.12	19.63 ± 8.42a	-10.12
③	38.96 ± 1.90a	9.59	24.42 ± 0.76a	11.81
④	35.28 ± 3.98ab	-0.76	19.77 ± 6.82a	-9.48
⑤	38.09 ± 2.88ab	7.14	24.06 ± 7.80a	10.16
⑥	32.98 ± 1.25b	-7.23	18.59 ± 2.43a	-14.88
⑦	36.48 ± 4.20ab	2.62	22.89 ± 9.15a	4.81
⑧	36.71 ± 2.18ab	3.26	19.57 ± 3.17a	-10.39
⑨	35.55 ± 1.92ab		21.84 ± 0.98a	

注: 同列不同字母表示在 5% 水平上差异显著。

## 2.2 大葱生长期除草剂茎叶处理效果

2.2.1 前期目测结果 于杂草 3 ~ 5 叶期喷雾, 精喹禾灵由于为禾本科杂草苗后除草剂, 对禾本科杂草有较好防效, 但对阔叶杂草活性差(表 6)。灭草松、辛酰溴苯腈、乙氧氟草醚对禾本科及阔叶杂草均有一定的控制效果, 因此将精喹禾灵分别和灭草松、辛酰溴苯腈、乙氧氟草醚复配, 结果发现, 精喹禾灵与辛酰溴苯腈混配药后 7 d 对禾本科杂草表现出较好的控制作用, 对阔叶杂草防效较差。精喹禾灵与乙氧氟草醚混配、精喹禾灵 + 辛酰溴苯腈 + 乙氧氟草醚三元混配对禾本科杂草、阔叶杂草均有很好的防效, 药后 3 d 禾本科杂草的危害为 2 级, 阔叶杂草

的危害为 1 级; 精喹禾灵与灭草松混配在防除阔叶杂草上弥补了精喹禾灵单剂的不足, 但在防除禾本科杂草上并没有明显的效果, 防效一般。

大葱安全性方面, 精喹禾灵与乙氧氟草醚混配药后 3、7 d, 精喹禾灵与灭草松高剂量混配药后 7 d, 精喹禾灵 + 辛酰溴苯腈 + 乙氧氟草醚三元混配药后 3、7 d, 大葱葱管上会出现细小的白斑, 但不影响生长和最终产量。其他处理下大葱生长一切正常。

2.2.2 药后 28 d 调查结果 于杂草 3 ~ 5 叶期喷雾, 药后 28 d 不同处理对主要杂草鲜质量的防效见表 7。精喹禾灵单剂对 3 种禾本科杂草的防效均达到 100%, 但对阔叶杂草的防效较差。精喹禾灵与

辛酰溴苯腈混配一定程度上提高了对阔叶杂草的防效,但对禾本科杂草的防效却低于精喹禾灵单剂处理。精喹禾灵与乙氧氟草醚混配、精喹禾灵+辛酰溴苯腈+乙氧氟草醚三元混配能够有效地防除几种阔叶杂草,防效在 74.26%~100%,对禾本科杂草的防效不理想,低于精喹禾灵单剂处理。精喹禾灵与灭草松混配对马泡瓜完全没防效,对其他杂草均

有不同程度的防效。就总草防效而言,精喹禾灵+辛酰溴苯腈+乙氧氟草醚三元混配效果最佳,防效为 76.52%;精喹禾灵+乙氧氟草醚混配效果其次,防效为 74.74%~76.22%;精喹禾灵单剂效果最差,防效为 -31.89%。总体得出,防除禾本科杂草和阔叶杂草效果较好的组合是精喹禾灵+乙氧氟草醚混配、精喹禾灵+辛酰溴苯腈+乙氧氟草醚混配。

表 6 大葱生长期除草剂茎叶处理前期对杂草的控制效果及大葱安全性目测结果

处理编号	禾本科杂草危害级别		阔叶杂草危害级别		大葱药害级别	
	药后 3 d	药后 7 d	药后 3 d	药后 7 d	药后 3 d	药后 7 d
I	3	4	9	9	1	1
II	6	4	5	7	1	1
III	5	3	5	6	1	1
IV	2	3	1	2	2	2
V	2	3	1	2	2	2
VI	5	5	4	5	1	1
VII	5	5	4	4	1	2
VIII	2	2	1	2	2	2
IX	9	9	9	9	1	1

表 7 大葱生长期除草剂茎叶处理 28 d 对杂草的控制效果

处理编号	禾本科杂草			阔叶杂草				总草
	马唐	稗草	狗尾草	马齿苋	马泡瓜	苘麻	反枝苋	
I	100.00	100.00	100.00	-61.46	-313.22	-120.67	-27.90	-31.89
II	53.71	67.10	50.01	-40.82	-62.68	97.71	87.12	36.02
III	59.55	65.14	40.32	-32.01	-55.34	100.00	90.38	38.29
IV	56.89	64.05	48.82	74.26	79.19	100.00	100.00	74.74
V	55.51	54.29	49.30	100.00	74.92	100.00	99.53	76.22
VI	54.30	71.24	35.33	32.71	-139.48	86.49	93.20	33.40
VII	55.52	70.84	36.77	32.25	-137.30	80.01	89.23	32.47
VIII	62.74	56.55	43.99	100.00	100.00	92.42	79.97	76.52

药后 28 d,各处理株高和对照相比均无显著差异,10% 精喹禾灵 EC、10% 精喹禾灵 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC 较高剂量处理和 10% 精喹禾灵 EC + 480 g/L 灭草松 AS 2 个剂量处理对大葱的生长促进率分别为 -1.18%、-1.25%、-1.71%、-4.80%,其他处理对大葱的生长都有一定的促进作用;10% 精喹禾灵 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC 低剂量处理的大葱株鲜质量极显著高于对照,10% 精喹禾灵 EC +

30% 辛酰溴苯腈 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC 处理的大葱株鲜质量显著高于对照,其他处理鲜质量和对照相比虽然无显著差异,但均明显高于对照,各处理都不同程度增加了大葱的产量,其中 10% 精喹禾灵 EC + 24% 乙氧氟草醚 EC 低剂量处理大葱的增产率达到 88.96% (表 8)。对照杂草生长旺盛,大葱生长受到严重影响,长势较差。

表 8 大葱生长期除草剂茎叶处理 28 d 对大葱生长的影响

处理编号	大葱株高/cm	生长促进率/%	大葱株鲜质量/g	增产率/%
I	59.63 ± 4.08a	-1.18	35.65 ± 5.18abcAB	36.97
II	67.59 ± 3.15a	12.00	40.16 ± 4.11abcAB	54.30
III	64.55 ± 0.66a	6.98	38.96 ± 6.40abcAB	49.67
IV	61.12 ± 6.18a	1.29	49.19 ± 12.88aA	88.96
V	59.59 ± 6.68a	-1.25	40.78 ± 9.01abcAB	56.67
VI	59.31 ± 9.06a	-1.71	36.23 ± 10.02abcAB	39.19
VII	57.45 ± 7.51a	-4.80	30.92 ± 7.05bcAB	18.79
VIII	65.12 ± 4.75a	7.92	44.36 ± 11.47abAB	70.42
IX	60.34 ± 9.22a		26.03 ± 2.94cB	

注:同列不同小写字母表示在 5% 水平差异显著,不同大写字母表示在 1% 水平差异极显著。

### 3 结论与讨论

于大葱移栽期、杂草苗前喷施除草剂,二甲戊灵单剂对禾本科杂草有较好防效,对阔叶杂草防效较差;乙草胺单剂和精异丙甲草胺单剂对禾本科杂草和阔叶杂草均有一定的防效,但效果一般;二甲戊灵与乙氧氟草醚、辛酰溴苯腈混配可以有效地防除禾本科杂草及阔叶杂草,其中二甲戊灵与乙氧氟草醚低剂量混配对杂草的防效最佳。于大葱生长期、杂草3~5叶期喷施除草剂,精喹禾灵单剂防除禾本科杂草效果较好,对阔叶杂草防效较差;精喹禾灵和辛酰溴苯腈混配防除阔叶杂草效果较差,精喹禾灵和灭草松混配对除马泡瓜外的禾本科杂草和阔叶杂草有一定的防效;精喹禾灵与乙氧氟草醚低剂量混配、精喹禾灵+辛酰溴苯腈+乙氧氟草醚三元混配除草效果最好,前期对大葱有轻微药害,但不影响后期产量。综合分析,大葱移栽期,二甲戊灵与乙氧氟草醚低剂量混配封闭处理可以有效地防除禾本科杂草及阔叶杂草;杂草3~5叶期,精喹禾灵与乙氧氟草醚低剂量混配、精喹禾灵+辛酰溴苯腈+乙氧氟草醚三元混配也可以在大葱田使用,有效地防除禾本科杂草和阔叶杂草。

目前,大葱田间除草主要使用二甲戊灵等对禾本科杂草防效较好的除草剂<sup>[9,11]</sup>,而对阔叶杂草缺乏有效的防控措施。本研究表明,330 g/L二甲戊灵EC 2 250 mL/hm<sup>2</sup>+24%乙氧氟草醚EC 300 mL/hm<sup>2</sup>对总草的鲜质量防效为68.28%,对大葱的生长促进率、增产率分别为9.59%、11.81%,可以用于大葱田封闭除草,效果理想,与赵振海等<sup>[12]</sup>研究结果相符。10%精喹禾灵EC 675 mL/hm<sup>2</sup>+24%乙氧氟草醚EC 900 mL/hm<sup>2</sup>、10%精喹禾灵EC 675 mL/hm<sup>2</sup>+30%辛酰溴苯腈EC 1 200 mL/hm<sup>2</sup>+24%乙氧氟草醚EC 750 mL/hm<sup>2</sup>用于大葱田杂草苗期除草,可以做到一次性防除阔叶及禾本科杂草,其对

总草的鲜质量防效分别为74.74%、76.52%,且不影响大葱生长和最终产量,对大葱的生长促进率分别为1.29%、7.92%,对大葱的增产率分别为88.96%、70.42%。因此,可以采用以上几种药剂复配进行大葱田除草。

#### 参考文献:

- [1] 梁艳荣,胡晓红,姜伟,等.大葱生长发育过程中可溶性糖、可溶性蛋白质及游离氨基酸含量变化规律的研究[J].华北农学报,2007,22(6):119-122.
- [2] 田朝辉,李志萌,葛桂民,等.大葱新品种冬翠大葱的选育及栽培技术[J].河南农业科学,2016,45(8):118-120.
- [3] 单成伟.大葱高产高效种植及其营养价值[J].吉林蔬菜,2013(3):24-25.
- [4] 唐国芳,张亚萍,李科孝.大葱田化学除草技术[J].科学种养,2011(6):28.
- [5] 周广录,田春雨,张学艳,等.影响大葱高产的不利因素及主要管理措施[J].天津农业科学,2010,16(3):150-152.
- [6] 张振成,冉永正,王翠萍,等.章丘大葱苗床除草剂筛选试验报告[J].杂草科学,2007(4):47-49.
- [7] 周如美,张永泰,李爱民,等.香葱田适宜除草剂的筛选[J].杂草科学,2008(2):65-66.
- [8] 韩志松,蒋启东,孙鸿文.大葱苗期草害调查[J].北方园艺,2007(8):95-96.
- [9] 吴仁海,职倩倩,苏旺苍,等.大葱苗期除草剂初步筛选[J].河南农业科学,2014,43(7):93-97.
- [10] 农业部农药检定所.农药田间药效试验准则(一)除草剂防治麦类作物地杂草:GB/T 17980.41—2000[S].北京:中国标准出版社,2000:514-518.
- [11] 陈琳,徐秉良.3种除草剂防除大蒜田杂草药效试验[J].植物保护,2004,30(4):80-83.
- [12] 赵振海,田文学,高建民,等.二甲戊灵·乙氧氟草醚EC防除覆膜大蒜田杂草研究[J].杂草科学,2004(3):43-45.