

## 5种茎叶处理剂对油菜田杂草的防除效果

王晓娥, 王国军, 郝兴顺, 吴玉红, 陈浩, 刘勇 (汉中市农业科学研究所, 陕西省水稻研究所, 陕西汉中 723000)

**摘要** 为了筛选秦巴山区稻油轮作冬季油菜田杂草防除的安全有效除草剂, 指导大面积防治, 选用10%精喹禾灵乳油等5种茎叶处理剂进行田间药效对比试验, 考查施药前后杂草种类、数量、密度、生物量等指标。结果表明, 17.5%精喹·草除灵乳油、20%氟吡·草除灵乳油、30%氨氯·二氯吡水剂+助剂1+助剂2对油菜田杂草的株综合防效达93.30%、97.48%、93.80%, 鲜重综合防效达95.87%、97.84%、94.89%, 优于其他2种供试药剂。秦巴山区稻油轮作冬季油菜田杂草兼有禾本科和阔叶类, 但种群结构简单, 以节节麦、牛繁缕发生密度、总生物量大, 为两大优势种群; 选择兼除禾本科与阔叶类杂草的茎叶处理剂进行防除有效。

**关键词** 田间杂草; 除草剂; 药效试验; 油菜

中图分类号 S482.4 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)15-0133-02

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.15.037



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Control Effects of Five Kinds of Stem and Leaf Treating Agents on Weed in Rape Field

WANG Xiao-e, WANG Guo-jun, HAO Xing-shun et al (Hanzhong Institute of Agricultural Sciences, Shaanxi Rice Research Institute, Hanzhong, Shaanxi 723000)

**Abstract** In order to select rice tanker as a safe and effective herbicide for weed control in winter rapeseed field in Qinba mountain area, and provide the guidance for the large-scale control of the disease in the field, five kinds of stem and leaf treatment agents such as 10% Quizalofop-P EC were selected for field efficacy comparison test, and weed species, quantity, density, biomass and other indicators before and after application were examined. The results showed that the comprehensive control effect of 17.5% Quizalofop-P · Benazolin ethyl EC, 20% Haloxifop-r-methyl · Benazolin ethyl EC, 30% Aminopyralid · 3,6-dichloropyridine-2-carboxylic acid AS + additive 1 + additive 2 on the weeds in rape field was 93.3%, 97.48%, 93.8%, the comprehensive control effect of fresh weight reached 95.87%, 97.84%, 94.89%, and the control effect was better than the other two tested agents. In the winter oilseed rape field of Qinba mountain area, there were both grasses and broad-leaved weeds, but the population structure was simple. It is effective to select stem and leaf treating agent which is also used for weeding grass and broad-leaved weeds.

**Key words** Field weeds; Herbicides; Drug efficacy test; Rapeseed

油菜是我国及陕西省主要油料作物, 秦巴山区地处陕西省南部, 属长江上游冬油菜主产区, 受气候、环境及栽培方式多样化的影响, 油菜田杂草危害严重, 主要杂草有野燕麦、牛繁缕、猪殃殃、碎米荠、旱稗、牛筋草等<sup>[1-4]</sup>。油菜生长会因杂草对水、肥、气、热、光的竞争导致营养生长受抑制, 从而在生殖生长阶段因养分积累不足而导致其开花和结实率降低, 产量损失严重, 一般年份草害造成油菜减产10%~15%, 严重时可达50%<sup>[5-7]</sup>。笔者在调查该产区油菜田间杂草群落分布特征的基础上, 选择5种茎叶处理型除草剂对油菜田杂草防效进行比较, 以期筛选出高效、安全的除草剂, 旨在为油菜田大面积杂草防除提供参考。

## 1 材料与与方法

**1.1 试验材料** 试验设在汉中市农业科学研究所(陕西省水稻研究所)稻麦油秸秆还田技术综合示范基地, 该基地位于陕西省汉中市勉县金沙滩农业综合试验示范农场。前茬水稻, 水稻秸秆还田后播种油菜。

供试作物为油菜, 品种为丰油737, 2016年10月1日播种。试验田油菜机械播种, 垄宽2m, 每垄6行, 播量6000g/hm<sup>2</sup>、定苗30万苗/hm<sup>2</sup>。基肥: 氮磷钾(氮磷钾=N180kg/hm<sup>2</sup>、磷90kg/hm<sup>2</sup>、钾90kg/hm<sup>2</sup>)+水稻秸秆还田(还田量9000kg/hm<sup>2</sup>)+秸秆腐熟剂。

**1.2 试验药剂** ①10%精喹禾灵 EC(盖草能), 山东省潍坊

鸿汇化工有限公司, 450~750 mL/hm<sup>2</sup>; ②17.5%精喹·草除灵 EC(银珠高盖), 安徽省佳田森农药化工有限公司, 1500~2250 mL/hm<sup>2</sup>; ③20%氟吡·草除灵 EC(科赛欢腾), 济南科赛基农化有限公司, 1050~1500 mL/hm<sup>2</sup>; ④20%胺苯磺隆 WP 112.5~150.0 g/hm<sup>2</sup>+10%精喹禾灵 EC 450~600 mL/hm<sup>2</sup>, 江苏瑞邦农药厂有限公司+山东胜邦绿野化学有限公司; ⑤30%氨氯·二氯吡 750 mL/hm<sup>2</sup> AS+助剂2 700 mL/hm<sup>2</sup> 助剂2(油劲) 450 mL/hm<sup>2</sup> AS, 重庆双丰化工有限公司; ⑥设清水为 CK。

## 1.3 试验方法

**1.3.1 试验设计。** 试验设6个处理(表1), 每个处理4次重复, 共24个小区, 采用随机区组排列, 小区面积24.7 m<sup>2</sup>。每种除草剂的施用浓度为厂家推荐用量。

表1 试验设计

Table 1 Experimental design

处理 Treatment	药剂 Potion	施用剂量 Application dose	有效成分量 Effective component
①	10%精喹禾灵 EC	750 mL/hm <sup>2</sup>	75 mL/hm <sup>2</sup>
②	17.5%精喹·草除灵 EC	2250 mL/hm <sup>2</sup>	393.75 mL/hm <sup>2</sup>
③	20%氟吡·草除灵 EC	1500 mL/hm <sup>2</sup>	300 mL/hm <sup>2</sup>
④	20%胺苯磺隆 WP+10%精喹禾灵 EC	150 g/hm <sup>2</sup> 、 600 mL/hm <sup>2</sup>	30 g/hm <sup>2</sup> 、 60 mL/hm <sup>2</sup>
⑤	30%氨氯·二氯吡 AS+助剂1+助剂2	750、1200、 450 mL/hm <sup>2</sup>	75 mL/hm <sup>2</sup>
⑥	清水对照(CK)	—	—

**1.3.2 施药时间和方法。** 2016年11月25日(油菜5~7叶1心)喷施除草剂, 对水量600 kg/hm<sup>2</sup>, 采用背负式18型喷雾

**作者简介** 王晓娥(1971—), 女, 陕西城固人, 高级农艺师, 从事植物保护方面的研究。

**收稿日期** 2019-02-25

器进行均匀喷雾。

**1.3.3 调查方法。**药前杂草调查:于2016年11月19日(油菜苗5~7叶期)对试验地采用单对角线5点取样法进行杂草取样,每点取样面积均为1 m×1 m,记录样方内杂草种类、株(分蘖)数和各种杂草密度等。采用相对密度(处理区中某种杂草的密度除以所有杂草密度之和)作为衡量某种杂草重要程度的指标<sup>[8]</sup>。药后调查:施药后观察油菜生长情况和杂草萎凋情况,2017年3月1日(油菜越冬后抽薹前)分别调查各处理杂草的种类和数量,并称量残存杂草的鲜重,分别计算株防效和鲜重防效<sup>[9]</sup>。每个小区调查2点,每点取样面积1 m×1 m。

株防效=[(对照区杂草株数-处理区杂草株数)/对照区杂草株数]×100%

鲜重防效=[(对照区杂草鲜重-处理区杂草鲜重)/对照区杂草鲜重]×100%

**1.4 数据分析** 采用 Excel 2007 和 DPS 7.05 软件对试验数据进行方差分析,采用 LSD 多重比较法比较试验中不同处理间的差异显著性。

## 2 结果与分析

**2.1 对油菜的安全性** 试验药剂处理区自施药后7 d内,杂草出现萎蔫现象。15 d时出现黄化现象,用药后30 d部分杂草开始枯死,油菜生长正常,未出现药害症状,各小区均未发现药害,各供试药剂对油菜生长安全。

**2.2 秦巴山区稻油轮作油菜田杂草种类和密度** 通过田间调查发现,冬季油菜田共发现4科4种杂草,其中禾本科杂草1种,占全部杂草总数的50.47%,其他为阔叶类杂草,共3种,占全部杂草总数的49.53%;阔叶类杂草中茜草科、石竹科、十字花科各1种,石竹科的牛繁绿占杂草总数的43.84%;就杂草种类而言,节节麦、牛繁缕2种杂草发生密度较大,群体数量占整个油菜田杂草的90%以上(表2)。

表2 油菜田杂草的种类、密度和相对密度

类别 Category	科 Family	杂草种类 Weed species	密度 Density 株/m <sup>2</sup>	相对密度 Relative density/%
单子叶类 Monocotyledons	禾本科	节节麦	1 658.00±10.23	50.47
阔叶类 Broad leaf	茜草科	猪殃殃	135.00±5.21	4.11
		石竹科	牛繁缕	1 440.00±6.88
	十字花科	碎米荠	52.00±1.35	1.58
总密度 Total density			3 285	—

## 2.3 5种茎叶处理型除草剂的防除效果

**2.3.1 试验药剂对油菜田杂草的株防效。**从表3可以看出,处理③株防效最高,对阔叶杂草、禾本科杂草平均防效分别为94.45%、99.16%,综合防效为97.48%;处理②、⑤综合防效分别达93.30%、93.80%;处理①、④防效较差,综合防效为41.93%、43.48%,表明17.5%精喹·草除灵乳油、20%氟吡·草除灵乳油、30%氨基·二氯吡水剂+助剂1+助剂2的株综合防效好。处理②、③、⑤处于同一水平,与处理①、④

之间差异极显著,表明处理②、③、⑤防效均很好。对阔叶类杂草的防效,处理②、③、⑤处于同一水平,与处理①、④之间差异极显著,表明10%精喹禾灵 EC、20%胺苯磺隆 WP·10%精喹禾灵 EC的防效不好。对禾本科杂草的防效,处理③达99.16%,与处理②、⑤差异显著,与处理①、④差异极显著,表明处理③防效最高。因此,处理③的株防效最好,处理②和⑤次之,处理①、④防效较差。

表3 5种除草剂对油菜田杂草的株防效

Table 3 Plant control effect of five kinds of herbicides on weeds in rape field

处理 Treatment	阔叶杂草 Broadleaf weeds	禾本科杂草 Gramineous weeds	综合 Comprehensive
①	22.01 bB	71.85 cB	41.93 bB
②	91.12 aA	95.38 abA	93.30 aA
③	94.45 aA	99.16 aA	97.48 aA
④	-18.10 bB	83.19 bAB	43.48 bB
⑤	95.55 aA	92.65 abA	93.80 aA
⑥	0 bB	0 cC	0 cC

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著( $P<0.05$ ),不同大写字母表示差异极显著( $P<0.01$ )

Note: Different lowercases in the same column stand for significant differences at 0.05 level; different capital letters stand for significant differences at 0.01 level

**2.3.2 试验药剂对油菜田杂草的鲜重防效。**从表4可以看出,处理③鲜重防效最高,对阔叶类杂草、禾本科杂草防效分别为94.52%、99.80%,综合防效为97.84%;处理②、⑤综合防效分别达95.87%、94.89%;处理①、④防效较差,综合防效为57.35%、36.88%,表明17.5%精喹·草除灵乳油、20%氟吡·草除灵乳油、30%氨基·二氯吡水剂+助剂1+助剂2的鲜重综合防效较高。处理②、③、⑤处于同一水平,与处理①、④之间差异极显著,表明处理②、③、⑤防效均很好。对阔叶杂草的防效,处理②、③、⑤处于同一水平,与处理①、④之间差异极显著,表明10%精喹禾灵 EC、20%胺苯磺隆 WP·10%精喹禾灵 EC的防效不好。

表4 5种除草剂对油菜田杂草的鲜重防效

Table 4 Fresh weight control effect of five kinds of herbicides on weeds in rape field

处理 Treatment	阔叶杂草 Broadleaf weeds	禾本科杂草 Gramineous weeds	综合 Comprehensive
①	23.03 abAB	75.23 bB	57.35 bcAB
②	93.09 aA	96.95 aAB	95.87 aA
③	94.52 aA	99.80 aA	97.84 aA
④	-15.52 bB	89.28 abAB	36.88 cdBC
⑤	97.53 aA	91.64 aAB	94.89 abA
⑥	0 bAB	0 cC	0 dC

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著( $P<0.05$ ),不同大写字母表示差异极显著( $P<0.01$ )

Note: Different lowercases in the same column stand for significant differences at 0.05 level; different capital letters stand for significant differences at 0.01 level

## 3 结论与讨论

该研究结果表明,秦巴稻油轮作区,冬季油菜田杂草种类结构简单,以禾本科的节节麦和阔叶类的牛繁缕为主,茎(下转第153页)

表 2 各品种水稻氮肥利用率  
Table 2 Nitrogen fertilizer utilization rate of each variety

品种 Varieties	处理 Treatment	氮肥施用量 Nitrogen application kg/hm <sup>2</sup>	实收产量 Actual production kg/hm <sup>2</sup>	农学利用率 Agronomic utilization kg/kg	与 CK 比 Compared with CK kg/kg	偏生产力 Partial productivity kg/kg	与 CK 比 Compared with CK kg/kg
徽两优 166	N <sub>0</sub>		5 778.30				
Huiliangyou 166	N <sub>1</sub>	112.5	7 477.05	15.1	-4.3	66.5	-7.4
	N <sub>2</sub>	150.0	9 435.60	24.4	3.1	62.9	0.8
	N <sub>3</sub>	210.0	8 427.60	12.6	0.9	40.1	-0.8
荃两优 868	N <sub>0</sub>		6 306.45				
Quanliangyou 868	N <sub>1</sub>	112.5	8 415.45	18.7	-0.6	74.8	1.0
	N <sub>2</sub>	150.0	9 873.75	23.8	2.5	65.8	3.7
	N <sub>3</sub>	210.0	9 784.80	16.6	4.8	46.6	5.7
两优华 166	N <sub>0</sub>		5 936.25				
Liangyouhua 166	N <sub>1</sub>	112.5	8 304.15	21.0	1.7	73.8	0.0
	N <sub>2</sub>	150.0	9 331.35	22.6	1.3	62.2	0.1
	N <sub>3</sub>	210.0	9 584.10	17.4	5.6	45.6	4.8
徽两优华 166	N <sub>0</sub>		5 832.90				
Huiliangyouhua 166	N <sub>1</sub>	112.5	7 699.05	16.6	-2.8	68.4	-5.4
	N <sub>2</sub>	150.0	8 638.50	18.7	-2.6	57.6	-4.6
	N <sub>3</sub>	210.0	8 806.20	14.2	2.4	41.9	1.0
丰两优 4 号(CK)	N <sub>0</sub>		6 123.00				
Fengliangyou No. 4	N <sub>1</sub>	112.5	8 304.75	19.4		73.8	
	N <sub>2</sub>	150.0	9 321.30	21.3		62.1	
	N <sub>3</sub>	210.0	8 586.45	11.7		40.9	

### 3 结论与讨论

(1) 施氮量可以增加水稻产量,但在一定氮素水平下,随着施氮量的增加,产量反而下降。徽两优 166、荃两优 868、丰两优 4 号均以中氮水平产量最高,增加氮量后,产量反而下降,表明该品种对氮素需求量较小,不耐高氮水平。而两优华 166 和徽两优华 166 随施氮量的增加产量也随之增加,但增产幅度较小,表明在高氮水平下也能取得高产。

(2) 氮肥对水稻生育期有延长作用。随着施氮量的增加,各品种生育期延长了 4~10 d。

(3) 从水稻产量构成分析,氮素水平的上升主要增加了群体,增加了有效穗,但也直接影响了每穗总粒数、结实率及千粒重。产量的增加应协调好产量构成各因子之间的关系。

(4) 从肥料利用率分析,在以丰两优 4 号为对照下,两优华 166 在不同氮素水平下,氮肥利用率最高,其次为荃两优 868,其余各品种综合利用率均低于对照品种。

(上接第 134 页)

叶处理剂应选择兼除这 2 种杂草的除草剂;供试药剂 17.5% 精喹·草除灵乳油、20% 氟吡·草除灵乳油及 30% 氨氯·二氯吡水剂+助剂 1+助剂 2 的防效较好。建议 11 月下旬至 12 月上旬,油菜 5~7 叶时,喷施 1 500~2 250 mL/hm<sup>2</sup> 17.5% 精喹·草除灵乳油,或 1 050~1 200 mL/hm<sup>2</sup> 20% 氟吡·草除灵乳油,或 750 mL/hm<sup>2</sup> 30% 氨氯·二氯吡水剂+助剂 1+助剂 2 进行防除,要求喷施均匀、彻底、不遗漏,施药一次即可达到良好的除草效果。

#### 参考文献

[1] 俞琦英,周伟军. 油菜田的杂草发生特点及其防治研究概况[J]. 浙江

#### 参考文献

- [1] 吕小红,付立东,宋玉婷,等. 施氮处理对不同株型水稻产量及氮肥利用率的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(9):60-63.
- [2] 刘立军,桑大志,刘翠莲,等. 实时实地氮肥管理对水稻产量和氮素利用率的影响[J]. 中国农业科学,2003,36(12):1456-1461.
- [3] 欧立军,康林玉,赵激,等. 作物氮素吸收与利用研究进展[J]. 北方园艺,2018(7):151-156.
- [4] 朱兆良,孙波,杨林章,等. 我国农业面源污染的控制政策和措施[J]. 科技导报,2005,23(4):47-51.
- [5] 彭少兵,黄见良,钟旭华,等. 提高中国稻田氮肥利用率的研究策略[J]. 中国农业科学,2002,35(9):1095-1103.
- [6] 凌启鸿,张洪程,戴其根,等. 水稻精确定量施氮研究[J]. 中国农业科学,2005,38(12):2457-2467.
- [7] 侯文峰,徐正伟,李小坤,等. 9 个水稻品种对氮、磷和钾肥的响应及差异[J]. 中国土壤与肥料,2015(1):18-23.
- [8] 张福锁,王激清,张卫峰,等. 中国主要粮食作物肥料利用率现状与提高途径[J]. 土壤学报,2008,45(5):915-924.
- [9] 何永祥,黄世旅,韦华文,等. 不同施氮量对桂两优 2 号生理特性和生长发育的影响[J]. 安徽农业科学,2012,40(19):10103-10104,10108.
- [10] 肥料施用效果测算方法(试行)[A]. 2008.

农业科学,2010(1):123-127.

- [2] 张帆. 丙酯草醚胁迫下油菜与大麦耐性机制及其生理信息的光谱模型构建[D]. 杭州:浙江大学,2009.
- [3] 薛锦香. 油菜田杂草发生规律及防除对策[J]. 上海农业科技,2007(1):101.
- [4] 储全元,余龙生,肖满开,等. 油菜田杂草发生规律与化学防除技术[J]. 安徽农业科学,2006,34(16):4025-4076.
- [5] 陈坤荣,王婧,王成玉,等. 七种除草剂防除冬油菜田杂草的效果比较[J]. 湖北农业科学,2014,53(3):569-571.
- [6] 李扬汉. 中国杂草志[M]. 北京:中国农业出版社,1998.
- [7] 常向前,李儒海,褚世海,等. 湖北省油菜主产区杂草群落的数量分析[J]. 中国油料作物学报,2008,30(4):491-496.
- [8] 陈浩,张秀英,吴玉红,等. 秸秆还田与氮肥管理对稻田杂草群落和水稻产量的影响[J]. 农业资源与环境学报,2018,35(6):500-507.
- [9] 韩焘莱,钱传范,陈馥衡,等. 中国农业百科全书:农药卷[M]. 北京:中国农业出版社,1993.