

不同打顶剂对棉花干物质及产量品质的影响

张凤娇¹, 武刚², 覃文彬², 王辉¹, 刘春艳¹, 何良荣¹

(1. 塔里木大学农学院, 新疆阿拉尔 843300; 2. 新疆生产建设兵团第一师农业科学研究所, 新疆阿拉尔 843300)

摘要:【目的】比较研究氟节胺与未推广的促化王棉花打顶剂在新疆南疆的应用效果。【方法】2020年选用新疆南疆推广的新陆中37号、新陆中70号与新陆中82号3个棉花品种,设置人工打顶(CK)、氟节胺和促化王3个主处理。采用二因素裂区设计,主区为2个打顶剂处理(氟节胺复配缩节胺,促化王塑型剂与打顶剂配合喷施)与人工打顶(CK),副区为3个棉花品种,3次重复。【结果】各主处理下生殖器官在9月3日的占比比较,喷施氟节胺的占比最高,促化王处理下的最低;各主处理下营养器官在9月3日分配系数的占比比较,喷施促化王的占比最高,喷施氟节胺的最低。主处理间对比:促化王处理下的新陆中70号籽棉产量较其他品种最高,其余两品种棉花均在氟节胺处理下最高;新陆中37号在氟节胺处理下衣分最高,其余两品种棉花均在促化王处理下衣分最高,人工打顶处理下的3个品种衣分均为最低。比较各主处理下的品质指标,氟节胺处理下棉纤维的上半部均长与断裂比强度最优,马克隆值与伸长率最差;促化王处理下棉纤维的长度整齐度与黄度最优,比强度最差;人工打顶处理下棉纤维的马克隆值与伸长率最优,上半部均长、长度整齐度与黄度最差。【结论】喷施氟节胺处理下的生殖器官占比最高,促化王处理下的最低;而营养器官的占比两种化学打顶刚好相反。促化王处理下的新陆中70号籽棉产量较其他品种最高,其余两品种棉花均在氟节胺处理下最高;新陆中37号在氟节胺处理下衣分最高,其余两品种棉花均在促化王处理下衣分最高,人工打顶处理下的3个品种衣分均为最低。氟节胺处理下棉纤维的上半部均长与断裂比强度最优,马克隆值与伸长率最差;促化王处理下棉纤维的长度整齐度与黄度最优,比强度最差;人工打顶处理下棉纤维的马克隆值与伸长率最优,上半部均长、长度整齐度与黄度最差。

关键词:化学打顶;干物质;产量;品质

中图分类号:S562

文献标志码:A

文章编号:1001-4330(2023)02-0279-07

0 引言

【研究意义】随着化学打顶技术的不断发展及完善,对化学打顶剂的认知度逐渐提高,且对其种类筛选更加严格。在目前化学打顶剂中,其主要成分多为氟节胺与缩节胺,运用这两种成分打顶效果较人工打顶表现更为良好。化学打顶技术增产效果显著,促进棉花生长发育,但具体的应用效果未做系统研究。【前人研究进展】近年来有研究对棉花化学打顶与人工打顶应用范围进行调研^[1-3],化学打顶技术虽效果较好,但不

同品种表现不一,若化学打顶剂喷施不当,棉花“三桃”发育也会不良,导致棉田减产,不能起到增产增收的效果。【本研究切入点】化学打顶技术虽在农业生产中初见成效,但仍存在用量不当造成幼蕾损害等一系列问题^[4-7]。随着日后化学打顶技术体制的不断成熟和完善,对化学打顶剂的种类及用量筛选将越来越严格,逐渐会形成规范的技术规程,建立相应的质量检测 and 效果评测机制。【拟解决的关键问题】比较促化王打顶剂和氟节胺打顶剂对新疆南疆棉花农艺性状与产量性状的影响,分析不同棉花品种的最适打顶

收稿日期(Received): 2022-08-05

基金项目:兵团重大专项“兵团机采棉提质增效关键技术与集成示范”(适宜机采的早中熟棉花种质资源的筛选与创制)(2016 AA001-1);新疆第一师阿拉尔市科技计划项目“棉花种质资源的创新与利用”(2020NY04)

作者简介:张凤娇(1996-),女,内蒙古商都人,硕士研究生,研究方向为农艺与种业,(E-mail)1664120056@qq.com

通信作者:何良荣(1970-),女,湖北均县人,博士,教授,硕士生导师,研究方向为棉花遗传育种,(E-mail)hlrzyk@163.com

剂,为新疆南疆阿拉尔垦区化学打顶剂的推广应用提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 试验地概况

试验田位于新疆阿拉尔市农一师农业科学研究所(N40°33'15",E81°18'57")。该地早晚温差大,年日照时数 2 996 h,降水少,年均蒸发量达 1 976.6~2 558.9 mm,气候干燥,适合棉花生长。土质壤土,前茬作物为棉花。

1.1.2 化学打顶剂及供试棉花品种

打顶剂选用促化王棉花打顶剂和与之配套的促化王棉花塑型剂(陕西省渭南高新区促花王科技有限公司生产),氟节胺(40%,悬浮剂。沧州志诚有机生物科技有限公司)复配缩节胺(张家口长城农化集团有限责任公司)。

供试棉花品种为新陆中 37 号^[8]、新陆中 70 号^[9]及新陆中 82 号^[10]。

1.2 方 法

1.2.1 试验设计

2020 年试验选用市售氟节胺与促化王。试验小区于 4 月 7 日宽窄行播种,采用二因素裂区设计,主区为 2 个打顶剂处理(氟节胺复配缩节胺、促化王塑型剂与打顶剂配合喷施)与人工打顶(CK),副区为 3 个棉花品种,3 次重复,共 27 个小区,小区面积 10.95 m²。每个小区其株行配置为(66+10) cm×11.4 cm,1 膜 6 行,采用膜下滴灌,肥水管理同大田生产。喷施氟节胺的小区:氟节胺 1 350 mL/hm²与缩节胺 75 g 对水 750 kg 于 7 月 13 日喷施;喷施促化王棉花塑型剂与促化王棉花打顶剂的小区:促化王棉花塑型剂分别于 6 月 26 日、7 月 6 日及 7 月 9 日喷施,浓度为 22.5 g/hm²,对水 750 kg/hm²,均匀喷于植株上中下部位;促化王棉花打顶剂 90 g/hm²与缩节胺 75 g 对水 750 kg,于 7 月 13 日进行第 1 次喷施,促化王棉花打顶剂 90 g/hm²对水 750 kg 于 7 月 23 日第 2 次喷施;人工打顶于 7 月 5 日进行。

1.2.2 测定指标

1.2.2.1 农艺性状

各处理定点观察棉株生长状况,于每次喷药前及收获后对各处理根、茎、叶、花铃进行鲜重、干重测定。

收获时数收获株数,按小区实收记录小区产

量,对单株铃数、铃重、衣分等产量指标考种;测定各处理品质指标。

1.2.2.2 干物质

植株样品的采集与干物质测定:于每次喷施药剂前采集棉株样品,每小区随机选取有代表性的棉株 3 株,按生殖器官和营养器官:根、茎、叶、蕾、花铃不同器官分离开,在 105℃ 下杀青 30 min,然后 80℃ 条件下烘干至恒重,称重,记录干物质重并计算干物质分配系数。干物质分配系数=器官干重/单株棉花干重。

1.2.2.3 产量

10 月 6 日分不同节位按单铃采收棉花,室内考种,测定单铃籽棉重、衣分。棉花产量测定:收获期按小区实收计产,各处理各重复的棉株每 1 节分别收取正常开裂的 5~8 个棉铃,测定单铃重、籽棉重、皮棉重、衣分等产量性状,单株结铃数由最后一次的数据中所统计的小区全部铃数与全部株数计算。

1.2.2.4 棉铃品质

上、中、下部棉铃的划分:第 7 节及以下的棉铃(即第 1~3 果枝)为下部铃,第 8~10 节(即第 4~6 果枝)棉铃划为中部铃,第 11 节及以上棉铃(即第 7 果枝以上)为上部铃。

上、中、下部分别取 1~2 个节位的内围铃皮棉于恒温恒湿环境下放置 24 h 后,用棉花纤维品质测试仪 M700 测定马克隆值(Mic)、上半部平均长度(Len,mm)、整齐度(Un,%)、断裂比强度(Str,CN/tex)及伸长率(EI,%)等品质指标。

1.3 数据处理

试验数据用 Excel2010 与 DPS7.05 软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 喷施化学打顶剂对不同棉花品种干物质积累与分配的影响

研究表明,棉花在生长过程中干物质一直增加,到成熟期生殖器官的干物质增加占单株干物质增加的比重较营养器官更大。新陆中 37 号品种在人工打顶处理下的单株干物质质量较其他处理最多,在促化王处理下的次之,与人工打顶处理下的相差 5.26 g,氟节胺处理下的最少,与人工打顶处理下的相差 37.03 g;新陆中 70 号品种在人工打顶处理下的单株干物质质量较其他处理最多,在促化王处理下的次之,与人工打顶处理下

的相差 1.08 g,氟节胺处理下的最少与人工打顶处理下的相差 37.37 g;新陆中 82 号品种在氟节胺处理下的单株干物质质量较其他处理最多,在促化王处理下的次之,与氟节胺处理下的相差 0.97 g,人工打顶处理下的最少,与氟节胺处理下的相差 16.92 g。图 1

各处理下生殖器官在 9 月 3 日的占比比较,喷施氟节胺的占比最高,促化王处理下的最低;营养器官分配系数在各处理下营养器官在 9 月 3 日占比比较,喷施促化王的占比最高,喷施氟节胺的最低。表 1

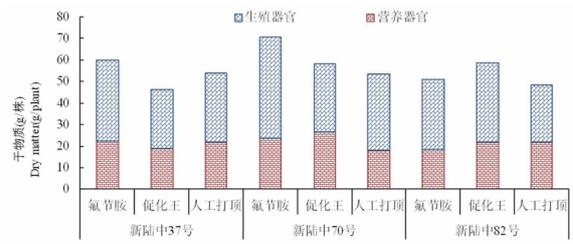


图 1 不同处理下不同品种棉花单株干物质的积累量变化

Fig. 1 Dry matter accumulation per plant of three varieties of cotton under different treatments

表 1 各处理下不同品种棉花的生殖器官与营养器官干物质占比变化

Table 1 Ratio of dry matter in reproductive and vegetative organs of different cotton varieties under different treatments (%)

分部 Part	处理 Treatment	品种 Variety	6月15日 Jun. 15th	7月12日 Jul. 12th	7月23日 Jul. 23rd	9月3日 Sept. 3rd
生殖器官 Reproductive organs	氟节胺	新陆中 37 号	2.42 ^b	18.49 ^a	35.54 ^a	62.57 ^a
		新陆中 70 号	3.50 ^a	18.96 ^a	38.15 ^a	66.40 ^a
		新陆中 82 号	1.95 ^b	14.97 ^b	42.15 ^a	62.93 ^b
	促化王	新陆中 37 号	1.96 ^b	16.91 ^b	28.26 ^a	59.10 ^a
		新陆中 70 号	2.94 ^a	21.94 ^a	41.56 ^a	54.54 ^b
		新陆中 82 号	2.17 ^{ab}	15.80 ^c	42.60 ^a	62.14 ^{ab}
	人工打顶	新陆中 37 号	1.71 ^a	16.72 ^b	37.24 ^a	59.22 ^b
		新陆中 70 号	1.42 ^a	17.82 ^a	30.85 ^a	65.98 ^a
		新陆中 82 号	2.08 ^a	14.66 ^c	39.86 ^a	54.61 ^b
营养器官 Vegetative organs	氟节胺	新陆中 37 号	97.58 ^a	81.51 ^b	60.91 ^a	37.43 ^a
		新陆中 70 号	96.50 ^b	81.04 ^b	62.71 ^a	33.60 ^b
		新陆中 82 号	98.05 ^a	85.03 ^a	57.85 ^a	37.07 ^a
	促化王	新陆中 37 号	98.04 ^a	83.09 ^a	73.42 ^a	40.90 ^b
		新陆中 70 号	97.06 ^b	78.06 ^b	60.74 ^a	45.46 ^a
		新陆中 82 号	97.83 ^a	84.20 ^a	58.79 ^a	37.86 ^b
	人工打顶	新陆中 37 号	98.29 ^a	83.28 ^b	57.31 ^a	40.78 ^b
		新陆中 70 号	98.58 ^a	82.18 ^b	71.74 ^a	34.02 ^c
		新陆中 82 号	97.92 ^a	85.34 ^a	60.96 ^a	45.39 ^a

注:相同列的不同小写字母表示不同处理差异显著(P < 0.05),下同

Note: Different lowercase letters in the same column showed significant difference between treatments (P < 0.05), the same as below

2.2 喷施化学打顶剂对不同棉花品种产量及衣分的影响

研究表明,喷施氟节胺的 3 个品种产量均值最高,人工打顶的棉花 3 个品种产量均值最低;新陆中 37 号和新陆中 82 号棉花均在喷施氟节胺处理下较其他处理下的棉花产量最高,人工打顶

处理下的新陆中 82 号棉花产量较其他处理下的棉花产量最低,喷施促化王处理下的棉花产量居中。按处理求平均,氟节胺处理下的产量最高 5 082.80 kg/hm²,促化王处理下的产量次之 4 888.80 kg/hm²,人工打顶处理下的产量最低 4 784.10 kg/hm²。

所有处理中,在氟节胺处理下的新陆中 37 号品种衣分最高,为 47.90%,人工打顶处理下的新陆中 82 号品种衣分最低,为 41.05%,按处理

的平均值比较,促化王处理下的棉花衣分较其他处理最高达到 46.19%,人工打顶处理下的最低,为 44.47%。表 2

表 2 不同处理下不同棉花品种产量与衣分变化

Table 2 Yields and lint percentage of different cotton varieties under different treatments

处理 Treatment	品种 Variety	单株铃数(个) Bolls (plant)	单铃重 Single boll weight (g)	产量 Yield (kg/hm ²)	衣分 Lint percentage (%)
氟节胺 Flupentine	新陆中 37 号	5.17 ^b	5.74 ^a	5 235.37 ^a	47.90 ^a
	新陆中 70 号	5.00 ^b	5.66 ^a	4 773.45 ^b	44.90 ^b
	新陆中 82 号	6.92 ^a	4.93 ^b	5 239.50 ^a	43.51 ^c
促化王 Cuhuawang	新陆中 37 号	5.74 ^{ab}	5.16 ^{ab}	4 554.15 ^c	46.88 ^a
	新陆中 70 号	5.02 ^b	5.66 ^a	5 105.55 ^a	46.47 ^a
	新陆中 82 号	6.04 ^{ab}	5.12 ^{ab}	5 006.55 ^b	45.22 ^b
人工打顶 Artificial topping	新陆中 37 号	5.09 ^b	5.13 ^{ab}	5 012.25 ^b	46.63 ^a
	新陆中 70 号	5.22 ^b	4.91 ^b	4 699.50 ^c	45.73 ^b
	新陆中 82 号	6.33 ^a	4.68 ^b	4 640.70 ^c	41.05 ^c

2.3 喷施化学打顶剂对不同棉花品种棉纤维品质的影响

研究表明,比较各处理下的马克隆值,人工打顶下的棉纤维最优,氟节胺处理下的棉纤维最差;上半部均长指标,氟节胺处理下的棉纤维最优,人工打顶处理下的棉纤维最差;整齐度,促化王处理下的棉纤维最优,人工打顶处理下的棉纤维最差;比强度,氟节胺处理下的棉纤维最优,促化王处理下的棉纤维最差;伸长率,人工打顶处理下的棉纤维最优,氟节胺处理下的棉纤维最差;黄度,促化王处理下的棉纤维最优,氟节胺处理下的棉纤维最差。表 3

3 讨论

棉花的生长发育过程分为营养生长和生殖生长,二者在棉花的生长发育进程中扮演极其重要的角色,营养生长时间过短或过长都不利于棉花的生长发育,若营养生长时间过长,则生殖生长时间会大幅度缩短,影响养分向生殖器官运输,会因棉铃发育不足导致减产,不利于棉花的生长发育。棉花化学打顶剂会有效的调控棉花的营养生长时间,通过抑制顶端发育来调控棉花株高,缩短棉花中上部的果枝节间长度及叶面

积,使其株型更加紧凑^[11-13]。增加棉花干物质质量,生育后期养分在棉铃中分配较多,无效铃数显著减少,成铃率较高,尤其棉花下部铃数增加最为明显,减少无效铃对棉花水分肥料的消耗。

生殖器官的干物质分配系数一定程度上代表了经济产量,尤其收获时期生殖器官的干物质分配系数越大产量越高。时小娟等^[14]通过研究打顶剂与氮肥互作效应发现喷施化学打顶剂和追施一定量的氮肥可增加生殖器官的干物质分配系数。

董春玲等^[15]在北疆垦区设置不打顶、人工打顶及化学打顶对比产量,结果显示化学打顶处理下的棉株单铃重显著较人工打顶处理下的单铃重高,与试验的研究结果相一致;化学打顶处理下的产量较人工打顶处理下的产量略高,与娄善伟等^[16]的研究结果相一致。

试验测试了马克隆值、上半部均长、整齐度、比强度、伸长率及黄度,虽每个指标的最优值在各处理下的部位均不相同,两种化学打顶剂同一部位在同一处理下品质指标均在同一等级,化学打顶处理下的和人工打顶处理下的整体结果无差异,与前人研究结果相一致。

表 3 不同处理下上中下部棉铃的纤维品质比较
Table 3 Comparison of cotton fiber quality of upper, middle and lower bolls of different varieties under different treatments

处理 Treatment	品种 Variety	部位 Part	马克隆值 MIC	上半部均长 LEN(mm)	长度整齐度 UNI(%)	比强度 STR cN/tex	伸长率 ELG(%)	黄度 + b(%)
氟节胺 Flupentene	新陆中 37 号	下	4.77 ^{cd}	26.92 ^{bc}	84.14 ^{ab}	25.74 ^{cd}	8.80 ^a	7.75 ^c
		中	5.17 ^a	26.24 ^c	82.20 ^{de}	26.90 ^{bc}	9.05 ^a	8.43 ^a
		上	5.04 ^{ab}	27.45 ^b	83.49 ^{abc}	28.39 ^b	8.42 ^a	8.26 ^{ab}
		下	5.09 ^{abc}	26.85 ^{bc}	82.63 ^{cd}	24.42 ^d	6.67 ^b	8.45 ^a
		中	5.12 ^a	26.30 ^c	81.29 ^e	22.38 ^e	6.48 ^{bc}	7.93 ^{abc}
		上	4.92 ^a	27.33 ^b	82.86 ^{cd}	26.85 ^{bc}	6.04 ^c	7.85 ^{abc}
	新陆中 82 号	下	4.66 ^d	28.96 ^a	84.57 ^a	28.47 ^b	6.69 ^b	7.96 ^{abc}
		中	4.85 ^{bcd}	29.36 ^a	83.45 ^{abc}	30.24 ^a	6.31 ^{bc}	8.17 ^{abc}
		上	4.75 ^{cd}	29.21 ^a	84.65 ^a	30.92 ^a	6.33 ^{bc}	7.99 ^{abc}
		下	4.46 ^c	26.31 ^{cd}	84.66 ^{ab}	26.49 ^{bc}	8.23 ^b	8.05 ^{abc}
		中	4.94 ^b	25.99 ^d	82.47 ^{de}	25.40 ^{cd}	8.97 ^a	8.31 ^a
		上	4.53 ^c	26.47 ^{cd}	83.03 ^{cd}	26.89 ^{bc}	8.24 ^{ab}	8.25 ^{ab}
促化王 Cuhuwang	新陆中 70 号	下	5.16 ^a	26.98 ^{bc}	81.79 ^{ef}	25.40 ^{cd}	7.12 ^{cde}	8.03 ^{abc}
		中	5.11 ^{ab}	27.10 ^{bc}	81.48 ^f	24.69 ^d	6.86 ^{def}	7.53 ^{de}
		上	5.14 ^b	27.10 ^{bc}	82.89 ^{cd}	27.41 ^{ab}	7.36 ^{cd}	8.14 ^{ab}
		下	4.41 ^c	29.52 ^a	85.87 ^a	28.30 ^{ab}	7.42 ^c	7.32 ^{de}
		中	4.80 ^b	28.15 ^{ab}	83.82 ^{bc}	29.55 ^a	6.41 ^f	7.47 ^e
		上	4.81 ^b	27.50 ^b	83.79 ^{bc}	27.93 ^{ab}	6.62 ^{ef}	8.12 ^{bcd}
	新陆中 82 号	下	4.43 ^d	26.81 ^{bcd}	84.13 ^a	26.36 ^{bcd}	9.10 ^a	8.48 ^a
		中	5.02 ^{ab}	26.31 ^{cd}	82.62 ^{bc}	25.67 ^{cd}	8.40 ^{ab}	8.59 ^a
		上	4.41 ^d	26.55 ^{cd}	83.27 ^{abc}	28.28 ^{ab}	8.09 ^{bc}	8.11 ^{ab}
		下	4.72 ^{bc}	26.12 ^d	83.19 ^{abc}	25.34 ^d	7.56 ^{cd}	7.97 ^{abc}
		中	5.23 ^a	26.71 ^{bcd}	81.29 ^d	26.76 ^{bcd}	7.33 ^d	8.14 ^{ab}
		上	4.65 ^{cd}	27.04 ^{bc}	82.56 ^c	25.72 ^{cd}	7.80 ^{bcd}	8.27 ^{ab}
人工打顶 Artificial topping	新陆中 70 号	下	4.75 ^{bc}	28.75 ^a	84.24 ^a	29.21 ^a	6.44 ^e	7.57 ^c
		中	4.78 ^{bc}	28.26 ^a	83.21 ^{abc}	27.65 ^{abc}	6.68 ^e	7.64 ^{bc}
		上	4.72 ^{bc}	27.80 ^{ab}	83.94 ^{ab}	27.89 ^{abc}	6.34 ^e	7.70 ^{bc}
	新陆中 82 号	下	4.72 ^{bc}	27.80 ^{ab}	83.94 ^{ab}	27.89 ^{abc}	6.34 ^e	7.70 ^{bc}
		中	4.78 ^{bc}	28.26 ^a	83.21 ^{abc}	27.65 ^{abc}	6.68 ^e	7.64 ^{bc}
		上	4.72 ^{bc}	27.80 ^{ab}	83.94 ^{ab}	27.89 ^{abc}	6.34 ^e	7.70 ^{bc}

4 结论

4.1 各主处理下生殖器官在 9 月 3 日的占比比较,喷施氟节胺的占比最高为 62.44%,促化王处理下的最低为 56.06%;各主处理下营养器官在 9 月 3 日分配系数的占比比较,喷施促化王的占比最高 44.02%,喷施氟节胺的最低为 37.56%。

4.2 主处理间对比:促化王处理下的新陆中 70 号籽棉产量较其他品种最高,达到 5 105.55 kg/hm²,其余两品种棉花均在氟节胺处理下的籽棉产量较其他处理最高,新陆中 37 号达到 5 235.37 kg/hm²,新陆

中 82 号 5 239.50 kg/hm²;新陆中 37 号在氟节胺处理下衣分最高,47.90%,其余两品种棉花均在促化王处理下衣分最高,新陆中 70 号 46.47%,新陆中 82 号 45.22%,人工打顶处理下的新陆中 37 号与新陆中 82 号衣分均为最低,分别为 46.63%与 41.05%。

4.3 比较各主处理下的品质指标,氟节胺处理下棉纤维的上半部均长与断裂比强度最优,分别为 27.62 mm 与 27.15 cN/tex,马克隆值与伸长率最差,分别为 4.93 与 7.20%;促化王处理下棉纤维的长度整齐度与黄度最优,分别为 83.31%与 7.91%,比强度最差为 26.89 cN/tex;人工打顶处

理下棉纤维的马克隆值与伸长率最优,分别为 4.75 与 7.53%,上半部均长、长度整齐度与黄度最差,分别为 27.15%、83.16% 与 8.05%。

参考文献 (References)

- [1] 杨艳敏, 欧阳竹, 王淑芬. 棉花在不同整枝方式下生长发育规律的研究[J]. 华北农学报, 2012, (27): 234-239.
YANG Yanming, OUYANG Zhu, WANG Shufen, et al. The Study on the Cotton Growth and Development under Two Different Agronomy Practices Topping and Pruning Via without Topping and Pruning [J]. *Acta Agriculturae Boreali - Sinica*, 2012, (27): 234-239.
- [2] 康正华, 赵强, 娄善伟, 等. 不同化学打顶剂对棉花农艺及产量性状的影响[J]. 新疆农业科学, 2015, 52(7): 30-38.
LIAN Zhenghua, ZHAO Qiang, LOU Shanwei, et al. Effects on the Agronomic and Economic Characters of Cotton by Applying Different Topping Chemicals. [J]. *Xinjiang Agricultural Sciences*, 2015, 52(7): 30-38.
- [3] 徐守振, 左文庆, 陈民志, 等. 新疆棉区滴水量对棉花化学打顶效应及产量的影响[J]. 新疆农业科学, 2017, 54(4): 345-355.
XU Shouzhen, ZUO Wenqing, CHEN Mingzhi, et al. Effect of drip amount on chemical topping effect and yield of cotton in Xinjiang [J]. *Xinjiang Agricultural Sciences*, 2017, 54(4): 345-355.
- [4] 何磊, 周亚立, 刘向新, 等. 浅谈新疆兵团棉花打顶技术[J]. 中国棉花, 2013, 40(4): 5-6
HE Lei, ZHOU Yali, LIU Xianxin, et al. Discussion of Cotton topping Technology in Xinjiang Production and Construction Corps [J]. *China Cotton*, 2013, 40(4): 5-6
- [5] 李新裕, 陈玉娟. 新疆垦区长绒棉化学封顶取代人工打顶试验研究[J]. 中国棉花, 2001, 28(1): 11-12.
LI Xinyu, CHEN Yujuan. Study on chemical topping instead of manual topping of long staple cotton in Xinjiang reclamation area [J]. *China Cotton*, 2001, 28(1): 11-12.
- [6] 叶春秀, 庄振刚, 李有忠, 等. 北疆早熟陆地棉化学打顶效果研究[J]. 西北农业学报, 2015, 24(1): 91-96.
YE Chunxiu, ZHUANG Zhengang, LI Youzhong, et al. Effect of Chemical De-topping on Early Maturing Upland Cotton (*Gossypium hirsutum*) in Northern Xinjiang [J]. *Journal of Northwest Agriculture*, 2015, 24(1): 91-96.
- [7] 王刚, 陈兵, 张鑫, 等. 北疆早熟陆地棉化学打顶技术规程[J]. 中国棉花, 2018, 45(2): 41-43.
WANG Gang, CHEN Bing, ZHANG Xin, et al. Technical regulation for chemical topping of early maturing upland cotton in Northern Xinjiang [J]. *China Cotton*, 2018, 45(2): 41-43.
- [8] 曹娟, 李天义. 新陆中 37 号推广成功的经验探讨[J]. 中国棉花, 2017, 44(7): 40-42
CAO Juan, LI Tianyi. Discussion on the successful experience of Xinluzhong 37 [J]. *China Cotton*, 2017, 44(7): 40-42
- [9] 张朝晖, 曹娟, 郭玲玲, 等. 新陆中 70 号的选育与栽培要点[J]. 中国棉花, 2015, 2(6): 42-43.
ZHANG Chaohui, CAO Juan, GUO Linlin, et al. Breeding and Cultivation Techniques of Xinluzhong 70 [J]. *China Cotton*, 2015, 2(6): 42-43.
- [10] 李军华, 李天义, 曹娟, 等. 早熟优质陆地棉新陆中 82 号的选育[J]. 中国棉花, 2019, 49(6): 24-25.
LI Junhua, LI Tianyi, CAO Juan, et al. Breeding of an Upland Cotton Variety Xinluzhong 82 with Early Maturity and Fine Quality [J]. *China Cotton*, 2019, 49(6): 24-25.
- [11] 韩焕勇, 王方永, 陈兵, 等. 氮肥对棉花应用增效缩节胺封顶效果的影响[J]. 中国农业大学学报, 2017, 22(2): 12-20.
HAN Huanyong, WANG Fanyong, CHEN Bing, et al. Effect of nitrogen fertilizer on plant growth and yield formation of cotton applied with fortified DPC [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2017, 22(2): 12-20.
- [12] 王冀川, 徐雅丽, 张栋海, 等. 不同密度对南疆杂交棉冠层和田间小气候的影响[J]. 西北农业学报, 2015, 24(12): 64-71.
WANG Jichuan, XU Yali, ZHANG Dongmei, et al. Effect of Different Densities on Hybrid Cotton Canopy and Field Microclimate in South Xinjiang [J]. *Acta Agriculturae Boreali - occidentalis Sinica*, 2015, 24(12): 64-71.
- [13] 杜玉倍, 楚宗艳, 李绍伟, 等. 新型化学打顶剂对棉花生长发育的影响初探[J]. 中国棉花, 2016, 43(6): 36-37.
DU Yubei, CHU Zongyan, LI Shaowei, et al. New Chemical Topping Agent Influence on Cotton Growth and Development [J]. *China Cotton*, 2016, 43(6): 36-37.
- [14] 时晓娟, 韩焕勇, 王方永, 等. 化学封顶对不同施氮量下棉花叶片光合生理特性的影响[J]. 作物学报, 2020, (6): 1-17
SHI Xiaojuan, HAN Huanyong, WANG Fangyong, et al. Effects of chemical topping with fortified mepiquat chloride on photosynthetic characteristics of cotton leaves under different nitrogen rates [J]. *Acta Agronomica Sinica*, 2020, (6): 1-17
- [15] 董春玲, 罗宏海, 张亚黎, 等. 喷施氟节胺对棉花农艺性状的影响及化学打顶效应研究[J]. 新疆农业科学, 2013, 50(11): 1985-1990.
DONG Chunlin, LUO Honghai, ZHANG Yali, et al. Research on Cotton Agronomic Traits and Chemical Topping Effect after Spraying Flumetralin [J]. *Xinjiang Agricultural Science*, 2013, 50(11): 1985-1990.
- [16] 娄善伟, 赵强, 朱北京, 等. 棉花化学封顶对植株上部枝叶形态变化的影响[J]. 西北农业学报, 2015, 24(8): 62-67.
LOU Shanwei, ZHAO Qiang, ZHU Beijing, et al. Effect of Chemical Topping on Morphologic Changes of Leaves and Branches in Upper Part of Cotton [J]. *Acta Agriculturae Boreali - occidentalis Sinica*, 2015, 24(8): 62-67.

Effects of Different Topping Agents on Cotton Dry Matter, Yield and Quality

ZHANG Fengjiao¹, WU Gang², QIN Wenbin², WANG Hui¹, LIU Chunyan¹, HE Liangrong¹

(1. College of Agronomy, Tarim University, Alar Xinjiang 843300, China; 2. The First Agricultural Production Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Alar Xinjiang 843300, China)

Abstract: **[Objective]** To improve the application effect of chemical topping agent, and to compare the application effect of flupentene and cuhuawang cotton topping agent in southern Xinjiang. **[Methods]** In 2020, three cotton varieties Xinluzhong 37, Xinluzhong 70 and Xinluzhong 82 were selected and treated with the other three treatments: artificial topping (CK), flupentene application and Cuhuawang application. Two factor split plot design was adopted. The main plot was treated with two topping agents (flupentene combined with mepiquat, Cuhuawang molding agent combined with topping agent) and artificial topping (CK), and the sub plot was treated with three cotton varieties with three repetitions. **[Result]** The proportion of reproductive organs in the main treatments on September 3 was the highest, and that in the treatment of promoting chemical king was the lowest; the proportion of distribution coefficient of vegetative organs in the main treatments on September 3 was the highest when spraying Cuhuawang, and the lowest when spraying fluthrin. Comparison among main treatments: the seed cotton yield of Xinluzhong 70 under Cuhuawang treatment was the highest than that of other varieties, and the other two varieties were the highest under fluthrin treatment; Xinluzhong 37 had the highest lint percentage under the treatment of fluthrin, the other two varieties had the highest lint percentage under the treatment of Cuhuawang, and the three varieties under the treatment of artificial topping had the lowest lint percentage. The results also showed that the average length and breaking strength of the upper part of cotton fiber were the best, while the micronaire value and elongation were the worst. **[Conclusion]** The proportion of reproductive organs under fluthrin treatments on September 3 was the highest and that in the treatment of promoting Cuhuawang was the lowest the proportion of vegetative organs was opposite to that of reproductive organs. The seed cotton yield of Xinluzhong 70 under Cuhuawang treatment was the highest than that of other varieties, and the other two varieties were the highest under fluthrin treatment; Xinluzhong 37 had the highest lint percentage under the treatment of fluthrin, the other two varieties had the highest lint percentage under the treatment of cuhuawang, and the three varieties under the treatment of artificial topping had the lowest lint percentage. While the micronaire value and elongation were the worst; The results showed that the length uniformity and yellowness of cotton fiber were the best, and the specific strength was the worst; under artificial topping treatment, the micronaire value and elongation of cotton fiber were the best, while the average length of upper part, length uniformity and yellowness were the worst.

Key words: chemical topping; dry matter; yield; quality

Fund project: Special Project of Major R & D of XPCC "Research and Integration Demonstration of Key Technologies of Cotton Extraction Quality and Efficiency of XPCC" (Screening and Creation of Early and Medium Ripe Cotton Germplasm Resources Suitable for Machine Harvesting) (2016 AA 001 - 1); The Science and Technology Plan Project of Aral City, Xinjiang No. 1 Division "Innovation and Utilization of Cotton Germplasm Resources" (2020NY04)

Correspondence author: HE Liangrong (1970 -), female, doctor, Native place: Jun County, Hubei Province, professor, master tutor research direction: cotton genetic breeding, (E-mail) hlrzky@163.com