



王怀鹏,邱广伟,刘玲玲,等.不同行距和密度对工业大麻生长及干物质积累与分配的影响[J].黑龙江农业科学,2022(4):29-33,38.

不同行距和密度对工业大麻生长及干物质积累与分配的影响

王怀鹏,邱广伟,刘玲玲,汝甲荣,孙旭红,马子竣,孙继英,牛若超

(黑龙江省农业科学院 克山分院,黑龙江 齐齐哈尔 161000)

摘要:为完善纤维型工业大麻优质高产栽培技术,本研究以纤维型工业大麻品种“汉麻5号”为试验材料,设置行距 R1(15.0 cm)和 R2(7.5 cm),以及种植密度 D1(300 万粒 \cdot hm $^{-2}$)、D2(350 万粒 \cdot hm $^{-2}$)、D3(400 万粒 \cdot hm $^{-2}$)、D4(450 万粒 \cdot hm $^{-2}$)和 D5(500 万粒 \cdot hm $^{-2}$),分析不同行距和密度配置对工业大麻相关农艺性状及干物质积累与分配的影响。结果表明:生育期内工业大麻株高、茎粗和根长总体在 R1D4 处理下表现最优,分别较其他处理显著增加 8.59%~56.01%、2.90%~82.81%和 32.56%~113.31%。R1D4 处理的植株干物重在苗期和开花期表现最优,较同时期各处理显著增加 9.56%~261.21 g 和 75.96~346.25 g;工艺成熟期植株干物质积累在 R2D4 处理下达到最大值。综合分析得出行距 15 cm,密度 450 万粒 \cdot hm $^{-2}$ 为齐齐哈尔市克山地区“汉麻5号”适宜的高产栽培方式组合。

关键词:工业大麻;行距;密度;农艺性状;干物质

大麻为一年生大麻科大麻属植物,在我国有着悠久的栽培历史,也是人类最早使用的纺织纤维原料之一,纤维型大麻织物具有优异的吸湿排汗性、天然的抗菌保健性、优良的吸附性以及卓越的抗紫外线性能等^[1]。世界大麻适宜产区主要分布在 45°N~55°N,黑龙江省恰好处于该纬度区域内,加之黑龙江省土地平整连片,机械化程度高,农民种植经验丰富,非常有利于大麻先进种植技术的推广示范^[2]。国内外学者普遍认为,研究大麻群体结构与个体发育关系是提高大麻产量的关键途径之一^[3-5],种植密度是影响工业大麻产量的重要因素之一,它通过影响单株和群体的光合面积进而影响产量品质^[6-7]。不同的行距密度配置会影响大麻的光吸收、茎分枝角度、茎粗以及株高等性状,同时作为纺织为主要用途的纤维型工业大麻,必须以高密度播种并尽早收获才能获得高品质的纤维原料和经济效益^[8-10]。由于群体种植密度提高、水肥管理不当、化学调控不合理等因素,都会对大麻生长产生不利的影响^[11]。孙宇峰^[12]研究发现,随着大麻栽培密度的增加,植株

的株高、茎粗逐渐减小,当栽培密度达到一定数值时,继续增加栽培密度,单株茎秆干重和茎秆产量逐渐减小。由此可以看出,大麻科学密植要求个体与群体分布合理协调生长才能达到高产优质的目的。鉴于此,本研究设置不同水平播种密度和行距,探究在不同行距密度下,工业大麻生长发育及干物质积累与分配差异,旨在为完善纤维型工业大麻优质高产栽培技术及相应主栽品种的推广应用提供理论依据和实践参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2020—2021 年在黑龙江省农业科学院克山分院试验基地进行(48°04'N,125°87'E),供试土壤为黑钙土,前茬作物为马铃薯和大豆,两年间 0~20 cm 耕层土壤肥力较为均匀,主要营养成分均值为:有机质含量 34.67 g \cdot kg $^{-1}$,全氮含量 1.69 g \cdot kg $^{-1}$,硝态氮含量 13.98 mg \cdot kg $^{-1}$,速效磷含量 75.47 mg \cdot kg $^{-1}$,速效钾含量 289.48 mg \cdot kg $^{-1}$,pH7.04。

1.2 材料

供试大麻品种为“汉麻5号”,是黑龙江省科学院大庆分院 2018 年认定的纤维型工业大麻新品种。供试肥料为缓释掺混肥料(总养分 \geq 52%,N25-P15-K12,哈尔滨市益农化肥有限公司)。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验采用随机区组设计,行距设置 2 个水平,分别为 15.0 cm(R1)和 7.5 cm

收稿日期:2021-12-15

基金项目:黑龙江省农业科学院麻类科技创新专项(ML-CX20-13);齐齐哈尔市科技计划创新激励项目(CNYGG-2021021)。

第一作者:王怀鹏(1994—),男,硕士,助理研究员,从事工业大麻栽培生理研究。E-mail:bywhpyxw@163.com。

通信作者:牛若超(1966—),男,硕士,正高级农艺师,从事工业大麻栽培生理研究。E-mail:keshansuo@163.com。

(R2), 播种密度设置 5 个水平, 分别为 300 万粒·hm⁻² (D1)、350 万粒·hm⁻² (D2)、400 万粒·hm⁻² (D3)、450 万粒·hm⁻² (D4) 和 500 万粒·hm⁻² (D5), 3 次重复, 每个小区 10 行, 行长 5 m, 小区面积为 7.50 和 3.75 m², 试验田四周设置保护行, 具体处理如表 1 所示。各小区均施用氮磷钾肥 300 kg·hm⁻² (施肥比例为 3:1:2), 以基肥形式一次性施入。2020 年试验于 5 月 8 日播种, 10 月 17 日收获; 2021 年试验于 4 月 28 日播种, 9 月 10 日收获。其他田间管理同当地大田生产。

表 1 试验设计		
处理	行距/cm	密度/(万粒·hm ⁻²)
R1D1	15.0	300
R1D2	15.0	350
R1D3	15.0	400
R1D4	15.0	450
R1D5	15.0	500
R2D1	7.5	300
R2D2	7.5	350
R2D3	7.5	400
R2D4	7.5	450
R2D5	7.5	500

1.3.2 测定项目及方法 于苗期、开花期和工艺成熟期在各小区随机选取代表性植株 10 株, 测定植株的株高、茎粗、根长和植株干重。

株高、茎粗、根长: 使用最小刻度为 1 mm 的钢卷尺, 测定从主茎基部到植株顶端生长点的高度为株高, 主茎基部到植株三分之一处的直径为茎粗, 主茎基部至根部底端长度为根长。

干物质质量及根冠比: 将所取样植株的根、茎、叶分开, 置于 105 ℃ 烘箱中杀青 30 min, 于 65 ℃ 烘干至恒重并称重。植株根冠比=植株地下部干重/植株地上部干重。

1.3.3 数据分析 利用 Excel 2003 进行数据整理和作图, 使用 DPS 9.50 软件对各组数据进行统计分析。2020 和 2021 两年间试验变化无显著性差异, 故本试验中所采集各处理株高、茎粗、根长、干物质积累等均为两年间数据平均值±标准差。

2 结果与分析

2.1 不同行距和密度对大麻农艺性状的影响

2.1.1 株高 由图 1 可知, 随着播种密度增加, R1 和 R2 行距处理的大麻株高在苗期和开花期呈现先上升后下降趋势, 在工艺成熟期则表现为下降趋势, 苗期和开花期株高在 R1D4 处理下达到最大值, 分别为 63.48 和 246.50 cm, 较其他处理显著增加了 24.89%~56.01% 和 8.59%~30.42% (P<0.05); 工艺成熟期 R1D1 处理株高表现最优, 较 R2D3 和 R2D5 处理分别显著增加了 21.83 和 44.00 cm。

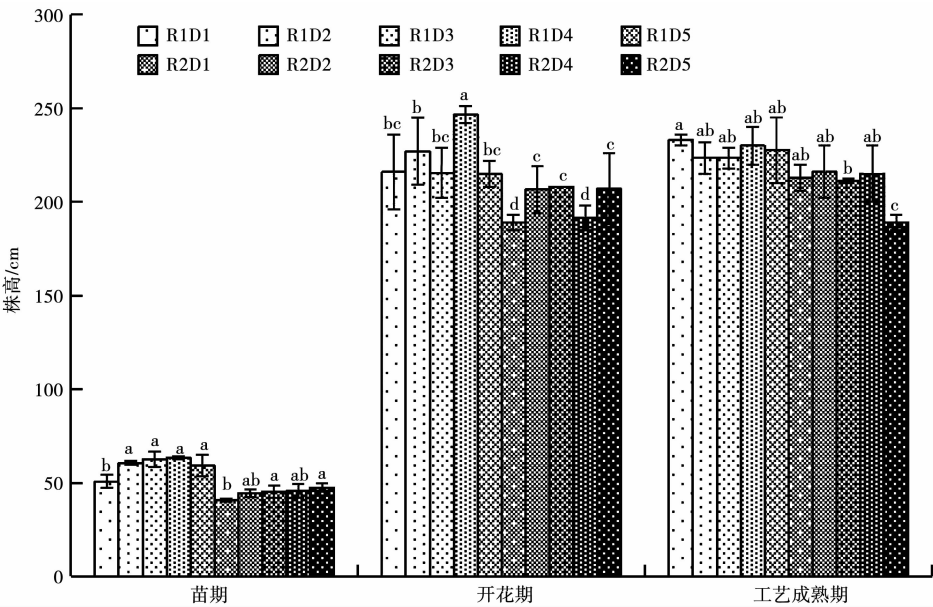


图 1 不同行距和密度对大麻植株株高的影响
注: 不同小写字母表示同一生育期不同处理间差异显著 (P<0.05)。下同。

2.1.2 茎粗 由图 2 可知,大麻植株茎粗在各生育期均随密度增加表现为单峰曲线变化趋势。苗期、开花期和工艺成熟期麻株茎粗分别在 R2D3、

R1D4 和 R2D4 处理下表现最优,较各处理分别显著增加了 10.12%~30.41%、28.51%~82.81% 和 10.54%~39.89%。

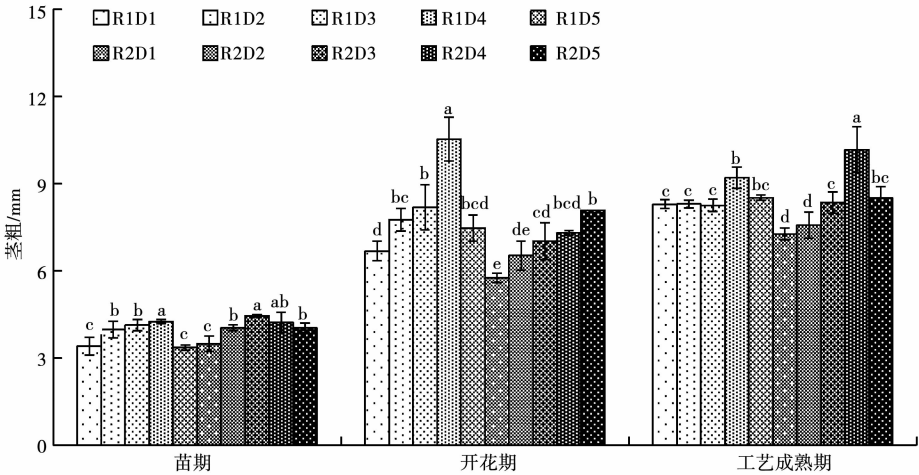


图 2 不同行距和密度对大麻植株茎粗的影响

2.1.3 根长 在不同行距和密度配置条件下,各生育期不同处理大麻根长变化差异显著(图 3)。R1D4 处理苗期和开花期大麻根长较各处理分别显

著增加了 3.07~6.64 cm 和 8.00~13.50 cm;工艺成熟期则在 R2D3 处理下表现最优,为 18.50 cm,较其他处理显著增加了 2.70%~19.35%。

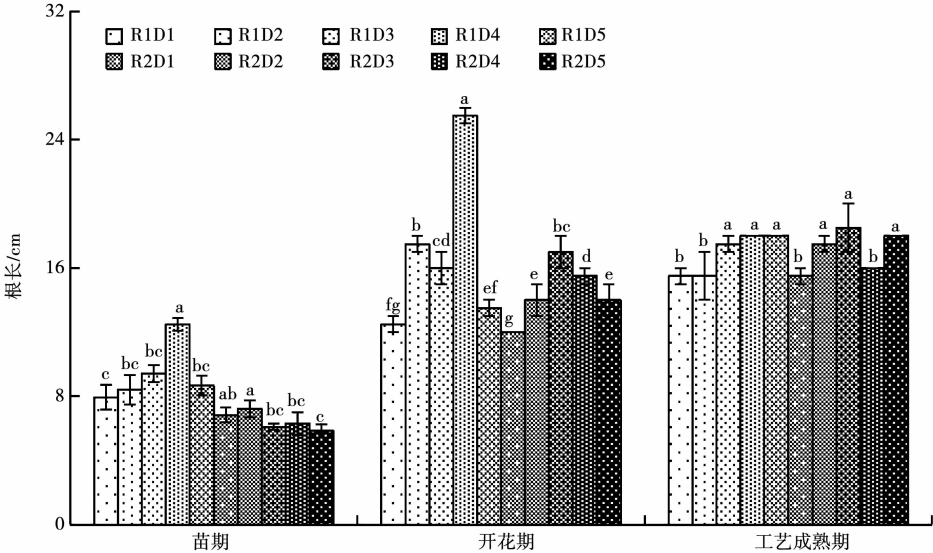


图 3 不同行距和密度对大麻植株根长的影响

2.2 不同行距和密度对大麻干物质积累与分配的影响

2.2.1 根、茎、叶积累量 由表 2 可知,在等行距条件下,随着密度增加各处理根干重呈现先升后降趋势,苗期和开花期在 R1D4 处理下达最大值,分别为 1.16 和 2.88 g,工艺成熟期则在 R2D4 处理下表现最优,为 3.52 g,分别较其他处理显著增加 34.88%~427.27%、59.12%~620.00% 和 7.98%~149.65%。

不同生育期大麻植株茎干重表现差异明显,分别在 R1D3、R1D4 和 R2D4 处理下达最大值,较同时期各处理显著增加 7.36%~489.36%、65.54%~289.81% 和 24.65%~184.70%。

麻株叶干物重在苗期和开花期均表现为 R1D4 处理最优,较其他处理显著增加 11.56%~200.00% 和 88.60%~473.33%;工艺成熟期在 R2D4 处理下叶干物重达最大值为 10.90 g,较各处理显著增加 3.67~8.25 g。

2.2.2 干物质分配 由表 2 可知,苗期、开花期和工艺成熟期 R1 和 R2 行距麻株干物重均随密度增加呈先增加后降低的变化趋势,分别在 R1D4 和 R2D4 处理下达最大值,分别为 5.96,32.13 和 37.67 g,较其他处理显著增加 9.56%~261.21%、75.96%~346.25% 和 35.50%~205.02%;各生育期植株干物质占比总

体表现为茎>叶>根,干物质分配比例均值表现为苗期(根:茎:叶=16.01%:50.87%:33.12%)、开花期(根:茎:叶=8.88%:68.63%:22.49%)、工艺成熟期(根:茎:叶=11.02%:64.34%:24.64%)。不同行距和密度配置条件下大麻植株根冠比在 R1D5(苗期)、R1D3(开花期)和 R2D4(工艺成熟期)表现最优。

表 2 不同行距和密度对大麻植株干物质分配的影响

生育期	处理	根		茎		叶		干重/g	根冠比
		干重/g	比例/%	干重/g	比例/%	干重/g	比例/%		
苗期	R1D1	0.42±0.00 d	18.17	1.14±0.13 d	49.69	0.74±0.05 f	32.14	2.30±0.18 e	0.22±0.03 bc
	R1D2	0.71±0.07 c	14.26	2.28±0.17 b	45.81	1.99±0.09 b	39.93	4.98±0.20 c	0.17±0.02 d
	R1D3	0.80±0.03 bc	14.71	2.77±0.23 a	50.92	1.87±0.11 b	34.38	5.44±0.30 b	0.17±0.02 d
	R1D4	1.16±0.17 a	19.46	2.58±0.27 a	43.29	2.22±0.21 a	37.25	5.96±0.26 a	0.24±0.05 b
	R1D5	0.86±0.08 b	22.96	1.66±0.14 c	44.30	1.23±0.05 c	32.74	3.75±0.16 d	0.30±0.02 a
	R2D1	0.22±0.01 e	13.21	0.47±0.01 e	28.56	0.96±0.03 de	58.24	1.65±0.03 g	0.15±0.01 d
	R2D2	0.26±0.03 e	14.32	0.57±0.06 e	31.15	0.99±0.04 de	54.53	1.81±0.08 fg	0.17±0.01 d
	R2D3	0.27±0.01 e	13.41	0.63±0.01 e	31.29	1.11±0.10 cd	55.30	2.01±0.11 ef	0.15±0.01 d
	R2D4	0.32±0.03 de	14.61	0.66±0.01 e	30.14	1.21±0.09 c	55.25	2.18±0.12 e	0.17±0.01 d
	R2D5	0.27±0.03 e	15.01	0.60±0.06 e	33.62	0.92±0.05 e	51.37	1.78±0.08 fg	0.18±0.03 cd
开花期	R1D1	1.23±0.03 e	8.52	10.37±0.37 c	71.81	2.84±0.10 e	19.67	14.44±0.44 cd	0.08±0.01 b
	R1D2	1.60±0.06 c	10.72	10.33±0.53 c	69.16	3.01±0.01 e	20.13	14.93±0.59 c	0.12±0.00 ab
	R1D3	1.65±0.09 c	9.03	12.48±0.27 b	68.31	4.14±0.13 c	22.66	18.26±0.48 b	0.16±0.04 a
	R1D4	2.88±0.09 a	8.95	20.66±0.95 a	64.30	8.60±0.23 a	26.75	32.13±0.81 a	0.08±0.04 b
	R1D5	0.86±0.06 f	7.27	8.55±0.15 d	72.24	2.43±0.08 f	20.49	11.84±0.17 f	0.07±0.03 b
	R2D1	0.40±0.00 g	5.56	5.30±0.01 f	73.61	1.50±0.10 g	20.83	7.20±0.11 h	0.07±0.03 b
	R2D2	0.85±0.06 f	9.66	6.25±0.15 e	71.02	1.70±0.10 g	19.32	8.80±0.31 g	0.14±0.03 a
	R2D3	1.27±0.07 de	9.22	9.06±0.45 d	65.74	3.45±0.05 d	25.05	13.78±0.33 de	0.11±0.01 ab
	R2D4	1.34±0.08 d	9.90	8.80±0.22 d	65.22	3.36±0.03 d	24.88	13.49±0.27 e	0.12±0.02 ab
	R2D5	1.81±0.01 b	9.97	11.75±0.35 b	64.88	4.56±0.15 b	25.15	18.11±0.49 b	0.07±0.06 b
工艺成熟期	R1D1	2.42±0.00 d	11.63	13.80±0.15 cd	66.31	4.59±0.46 e	22.06	20.81±0.61 f	0.12±0.00 cd
	R1D2	2.13±0.15 e	8.81	15.32±1.28 c	63.24	6.77±0.03 cd	27.95	24.22±1.39 cd	0.10±0.01 def
	R1D3	2.68±0.15 c	11.56	14.00±0.14 cd	60.51	6.46±0.15 d	27.92	23.14±0.15 de	0.11±0.00 de
	R1D4	3.26±0.32 b	11.72	17.69±1.51 b	63.61	6.86±0.35 bc	24.67	27.80±0.85 b	0.18±0.03 b
	R1D5	3.05±0.03 b	12.52	18.66±0.12 b	76.61	2.65±0.12 g	10.87	24.36±0.18 cd	0.14±0.00 c
	R2D1	1.41±0.11 g	11.42	8.17±0.81 f	66.14	2.77±0.18 g	22.44	12.35±0.88 h	0.09±0.00 ef
	R2D2	2.67±0.09 cd	14.67	11.82±1.09 e	65.05	3.69±0.01 f	20.28	18.17±1.18 g	0.08±0.01 f
	R2D3	2.52±0.07 cd	10.08	15.20±0.01 c	60.93	7.23±0.16 b	28.99	24.94±0.22 c	0.11±0.00 de
	R2D4	3.52±0.04 a	9.33	23.26±1.47 a	61.73	10.90±0.00 a	28.94	37.67±1.48 a	0.32±0.04 a
	R2D5	1.85±0.12 f	8.41	13.04±0.86 de	59.28	7.11±0.11 bc	32.31	21.99±1.08 ef	0.09±0.00 ef

注:不同小写字母表示同一生育期不同处理间差异显著(P<0.05)。

3 讨论

相关研究表明,麻类作物获得高产不仅与品种相关,而且与科学的栽培措施紧密相关。不同

行距和密度配置对协调植株个体株型、生长发育、有效成分和产量品质形成起到至关重要的作用^[13-15]。株高、茎粗及根长作为评价大麻生长发

育过程中较为重要的农艺性状指标,一直被广大专家学者作为大麻研究的关键表型指标^[16-17]。胡万群等^[18]报道麻株株高和茎粗与种植密度表现为密度越大,茎粗越小,株高随密度增加变化差异不明显。有研究表明,随种植密度增加,胡麻植株株高、茎粗、工艺长度等均呈现显著下降趋势^[19-20]。张雪等^[21]研究认为,相较于常规栽培方式,采用种 2 垄空 1 垄栽培方式使得工业大麻株高、茎粗、分枝数等农艺指标表现最优,产量达到最高。本研究结果表明,在大麻各生育期株高、茎粗、根长均表现为随密度增加呈现先升后降趋势,这与前人研究结果一致。

已有研究表明,植株干物质积累量的多少与产量呈显著或极显著正相关,同时干物质的转运与分配直接影响着后期植株的生长及产量品质的形成^[22]。高金虎等^[23]研究发现,在苗期等行距条件下表现出随密度增加,植株干物质积累量呈现增加的趋势,相同密度条件下,宽窄行种植模式优于等行距种植模式,这与本研究结果一致。胡学礼等^[24]研究表明,随大麻栽培密度的增加,茎秆产量逐渐升高,当栽培密度继续增加时,茎秆产量反而减小;单株茎秆干重随栽培密度的增加而逐渐减小。谢亚萍等^[25]研究发现,种植密度促进了胡麻干物质积累与转运,随着栽培密度增加,胡麻干物质积累量增加,转运量升高,但过密条件下呈现显著负效应。本试验中,在 R1 和 R2 两种行距配置下,植株干重随播种密度增加,在不同生育期均表现为相同的单峰曲线变化趋势,说明在等行距条件下,播种密度过高对植株干物质积累产生显著负相关效应。

4 结论

综合不同生育期大麻植株农艺性状及干物质积累与分配表现得出,在本试验条件下,采用 R1D4(行距 15.0 cm,密度 450 万粒·hm⁻²)组合,大麻田间株型结构科学合理,干物质积累转运较好,可为产量品质形成奠定良好基础。

参考文献:

- [1] 吴杨. 纤维大麻栽培技术[J]. 农民致富之友, 2012(4): 23.
- [2] 宋宪友, 张利国, 房郁妍, 等. 黑龙江省发展大麻的优势与主要栽培技术[J]. 中国麻业科学, 2011, 33(1): 27-30.
- [3] 杨阳, 周洪友, 杜光辉, 等. 工业大麻群体结构与个体发育关系初探[J]. 中国麻业科学, 2014, 36(1): 33-37, 54.
- [4] 朱吉. 工业大麻高产高效的关键栽培因子优化研究[D]. 昆明: 云南大学, 2018.
- [5] 赵洪涛, 李初英, 黄其椿, 等. 不同栽培密度和施肥量对巴马

- 火麻生长发育及麻籽产量的影响[J]. 南方农业学报, 2015, 46(2): 232-235.
- [6] RANALLI P. Agronomical and physiological advances in hemp crops[M]//Ranalli P. Advances in Hemp Research. New York: Food Products Press, 1999: 61-84.
- [7] 房郁妍. 大麻栽培技术研究[J]. 黑龙江农业科学, 2010(6): 38-40.
- [8] 江谷驰弘, 陈学文, 余健, 等. 施肥及栽培密度对工业大麻产量的影响[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2018, 44(1): 22-25.
- [9] 赵越, 王晓楠, 孙宇峰, 等. 工业大麻纤维产量、品质影响因素及纤维发育相关基因研究进展[J]. 中国麻业科学, 2021, 43(3): 155-160.
- [10] 王怀鹏, 马子竣, 汝甲荣, 等. 中国工业大麻高产优质关键栽培因子研究进展[J]. 中国麻业科学, 2020, 42(6): 292-296.
- [11] 叶春雷, 石有太, 罗俊杰, 等. 种植密度对旱地胡麻产量及品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014(4): 11-13.
- [12] 孙宇峰. 纤维大麻高产栽培技术的研究现状[J]. 中国麻业科学, 2017, 39(3): 153-158.
- [13] 王利鹏. 不同播期和密度对冬季亚麻生长发育的影响[D]. 重庆: 西南大学, 2015.
- [14] 安霞, 金关荣, 骆霞虹, 等. 不同播种密度对苧麻次年产量的影响[J]. 浙江农业科学, 2020, 61(8): 1506-1507, 1536.
- [15] 伍菊仙, 杨明, 骆孟璧, 等. 不同栽培措施对大麻酚类物质含量的影响研究[J]. 中国麻业科学, 2010, 32(2): 94-98.
- [16] 邓纲, 郭鸿彦, 顿昊阳, 等. 环境因子对大麻纤维产量和质量影响的研究进展[J]. 中国麻业科学, 2010, 32(3): 176-182.
- [17] 潘兹亮, 张丽霞, 吕玉虎, 等. 红麻纤维品质及产量与种植密度相关性研究[J]. 中国麻业科学, 2015, 37(4): 200-205.
- [18] 胡万群, 杨龙, 吕咏梅, 等. 不同栽培因素对红麻纤维产量的影响[J]. 中国麻业科学, 2013, 35(2): 102-106.
- [19] 曹智, 郭丽琢, 韩宝萱, 等. 密度对不同品种胡麻产量和品质的影响[J]. 农业科技与信息, 2019(3): 32-33, 38.
- [20] 曹秀霞, 安维太, 钱爱萍, 等. 密度和施肥量对旱地胡麻产量及农艺性状的影响[J]. 陕西农业科学, 2012, 58(1): 87-89.
- [21] 张雪, 王世发, 王庆峰, 等. 不同栽培方式对工业大麻产量性状的影响[J]. 北方农业学报, 2019, 47(5): 20-23.
- [22] 刘浩. 影响工业大麻产量因素的研究[D]. 昆明: 云南大学, 2015.
- [23] 高金虎, 赵铭森, 冯旭平, 等. 不同密度和行距配置对工业大麻生长及产量的影响[J]. 中国农业大学学报, 2019, 24(7): 37-43.
- [24] 胡学礼, 杨明, 许艳萍, 等. 栽培密度对工业大麻品种“云麻 1 号”产量及农艺性状的影响[J]. 中国麻业科学, 2009, 31(5): 322-324, 303.
- [25] 谢亚萍, 牛小霞, 牛俊义, 等. 钾肥和密度对胡麻干物质及钾积累转运和产量的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2017, 35(6): 194-200.

(下转第 38 页)

Comparative Experiment of Middle and Late Maturing Potato Lines

FANG Lei

(Institute of Rural Revitalization Science and Technology, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150028, China)

Abstract: In order to screen and popularize middle and late maturing potato varieties with high yield, high quality and good disease resistance suitable for the third and fourth accumulated temperature zone in Heilongjiang Province, taking Kexin 13 as the control, self bred potato lines were used as experimental materials, the phenological period, morphological characteristics, field characters, tuber quality and yield were compared and analyzed. The results showed that the six tested lines were middle and late maturing potato lines. In the investigation of yield index, potato disease and potato cracking rate, the best line was HSD4, but its commercial potato rate and dry matter content were relatively low. In the investigation of disease resistance, the tested lines only showed potato early blight in the whole growth season. HSD1, HSD3 and HSD5 lines had good resistance to early blight, but the potato block defect was serious, and the secondary growth, potato cracking rate and hollow rate were high. From the comprehensive consideration and evaluation of disease resistance, yield and tuber quality, HSD4 line had the characteristics of high yield, high quality and good disease resistance. It can be popularized in the third or fourth accumulated temperature zone of Heilongjiang Province.

Keywords: potato; strain; yield; field shape; comparative analysis

(上接第 33 页)

Effects of Different Row Spacing and Density on Growth, Dry Matter Accumulation and Distribution of Industrial Hemp

WANG Huai-peng, QIU Guang-wei, LIU Ling-ling, RU Jia-rong, SUN Xu-hong, MA Zi-jun, SUN Ji-ying, NIU Ruo-chao

(Keshan Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161000, China)

Abstract: In order to improve the high-quality and high-yield cultivation technology of fibrous industrial hemp, the fiber industrial hemp variety “Hanma 5” was used as the experimental material. Five planting densities of D1(3.0 million grains \cdot ha $^{-1}$), D2(3.5 million grains \cdot ha $^{-1}$), D3(4.0 million grains \cdot ha $^{-1}$), D4(4.5 million grains \cdot ha $^{-1}$) and D5(5.0 million grains \cdot ha $^{-1}$) were set with different row spacing R1(15.0 cm) and R2(7.5 cm), and the effects of different row spacing and density configurations on the industrial hemp were analyzed, including agronomic traits and dry matter accumulation and distribution. The results showed that the plant height, stem diameter and root length of hemp at seedling stage, flowering stage and technological maturity stage were the best under R1D4 treatment, which were significantly increased by 8.59%-56.01%, 2.90%-82.81% and 32.56%-113.31% respectively compared with other treatments. The dry weight of hemp plant treated with R1D4 was the best at seedling stage and flowering stage, which was significantly increased by 9.56%-261.21% and 75.96%-346.25% compared with each treatment at the same time. The dry matter accumulation of plants in process maturity reached the maximum in R2D4 treatment. The comprehensive analysis showed that the row spacing of 15 cm and the density of 4.5 million grain \cdot ha $^{-1}$ were suitable for high-yield cultivation of “Hanma No. 5” in Qiqihar Keshan area.

Keywords: hemp; row spacing; density; agronomic traits; dry matters