

新疆陆地棉机采适宜性评价及农艺性状与产量相关性研究

刘素华¹ 李新林² 彭 延¹ 彭小峰¹ 张 选¹

(¹新疆生产建设兵团第三师农业科学研究所,图木舒克 843900; ²新疆生产建设兵团第三师图木舒克市气象站,图木舒克 843900)

摘要:为了引进和丰富新疆优质机采棉品种资源,于2022年优选了华中农业大学5个不同类型机采棉品种(系),并以J206-5、塔河2号为对照进行比较试验,并对机采适宜性和高产潜力进行评价。结果表明,棉花品种(系)326、716、G32、K9生育期在125~130d之间,符合新疆机采棉的要求;楚杂早1号生育期123d,属于早熟棉花的品种。棉花品种(系)326、G32、K9的株高>70cm,716、楚杂早1号株高<70cm;326、G32、K9始节位6.1~7.0节、始节高21.6~22.6cm。326、G32籽棉产量分别较对照增加1.14%和0.57%,纤维品质绒长>30mm,断裂比强度>30cN/tex,在机采适宜性、丰产性、优质性方面符合新疆机采棉的要求。通径分析表明,棉花高产与株型性状密切相关,直接作用系数为始节位>果枝数>始节高>单铃重。利用域外品种开展种质资源创新,对选育新疆机采棉新品种具有重要的意义。

关键词:新疆;棉花品种;机采适宜性;农艺性状;产量评价

Study on the Suitability Evaluation of Mechanical Harvesting and the Correlation between Agronomic Traits and Yield of Upland Cotton in Southern Xinjiang

LIU Su-hua¹, LI Xin-lin², PENG Yan¹, PENG Xiao-feng¹, ZHANG Xuan¹

(¹Institute of Agricultural Sciences, The Third Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Tumushuke 843900, Xinjiang; ²Tumushuk Meteorological Station of the Third Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Tumushuke 843900, Xinjiang)

新疆是全国最重要的植棉区,2021年棉花种植面积为250.2万hm²,占全国78.9%左右;棉花产量为516.1万t,占全国87.3%左右^[1];新疆是我国优质长绒棉早中熟种植区,对国家棉花安全、稳定生产具有决定性作用^[2]。近年来,由于新疆机采棉水平不断提高、规模化种植效益不断扩大,新疆机采棉已成为普遍发展趋势^[3];但在机采棉种植快速发展过程中,也涌现出当地品种适应机采性差,品种生育期较长造成棉花脱叶催熟差、采净率低、纤维品质下降

等问题^[4-5]。因此,选育适宜新疆机械采收的高产、优质棉花新品种已成为新疆机采棉推广的急切需求。棉花株型与高产、机采适宜性密切相关,棉花株型包括主茎高、营养枝数和果枝数及长度、主轴节间长度、始节高等^[6]。其中,影响机械采收的株型因子有株高、果枝数、始节位、始节高。马晓梅等^[7]认为,增加棉花株高更符合机采要求,增加茎粗会减少棉花倒伏,降低机采损失率。郑巨云等^[8]认为,株高、结铃数、始节位与棉花高产直接相关,良好株型有利于棉花叶面积指数、群体光合效率、耐密耐肥性以及收获指数的提高。第三师农业科学研究所从华中农业大学优选了一批不同类型优质、丰产、适宜机采的

基金项目:新疆生产建设兵团第三师重大科技计划项目(KY2021GG13, KY2022ZD02)

通信作者:李新林

棉花资源,在新疆图木舒克市开展棉花品种资源比较试验,以期促进内地棉花品种和资源的合理利用,为南疆优质机采棉的发展提供资源材料支撑。

1 材料与方法

1.1 试验区域概况 本试验于2022年4月在第三师44团5连试验田(39.883189°N,79.163233°E,海拔1047.5m)进行,日照时间长,昼夜温差大,棉花从4月播种到10月底收完平均气温21.6℃,年降雨量117.1mm,土壤类型属于壤土,肥力中等,质地偏盐碱。

1.2 试验设计 供试棉花品种(系)共5个,分别为326、716、G32、K9、楚杂早1号,由华中农业大学提供;对照品种为J206-5、塔河2号,随机区组试验设计,3次重复,试验净面积456m²。播种前每hm²基施有机肥1500kg、磷酸二铵75kg,4月16日机器铺膜,行距为10cm+66cm标准机采棉模式,株距10cm,一膜三管6行,4月18日规划试验田,19日人工点播,种植密度26.7万株/hm²。全生育期每hm²施N300kg、P₂O₅195kg、K₂O105kg,肥料品种为尿素(N46%)、磷酸一铵(N12%、P₂O₅60%)、硫酸钾(K₂O50%),全部水肥一体化追施。全生育期化学调控9次、7月2日打顶,并严格监测病虫害,其余管理与大田生产一致。

1.3 测定指标与方法 在棉花各时期及时记载调查各小区出苗、开花和吐絮时间及棉花生长势和整齐度。9月20日测量棉花株高、始节位、始节高、果枝数、单株铃数,10月10日对各小区采收棉株中、上部完全吐絮棉花各100朵,进行铃重、衣分测试,并把各小区皮棉样取出100g送中国农业科学院棉花研究所检测,采用HVI100大容量测试仪进行,主要检测上半部平均长度、整齐度指数、断裂比强度、马克隆值、伸长率等品质指标,10月28日实收记产。

1.4 数据统计与分析 采用Microsoft Excel 2020整理分析,DPS 7.05进行相关性及逐步回归分析,并对相关系数进行分解,建立棉花产量与株型间的最优回归方程。

2 结果与分析

2.1 不同棉花品种(系)生育进程比较 生育期长短是评价棉花生长的重要指标。生育期过长喷脱叶剂前棉铃吐絮率低,脱叶催熟效果差,影响棉花绒长、比强度、马克隆值等品质指标;生育期过短光合产物积累少,棉花产量降低。南疆机采棉的生育期要求在125~130d。表1结果显示,对照J206-5生育期为127d,供试棉花品种(系)326、716、G32、K9分别为129d、128d、128d、127d,与J206-5相差1~2d,适宜南疆机采棉的要求;楚杂早1号生育期为123d,属于早熟棉花品种;对照塔河2号生育期为134d,属于晚熟棉花品种。5个品种(系)在苗期、开花期、吐絮期内的生长势较对照均值平均增加81.8%~145.5%、53.8%~107.7%和21.2%~63.6%。参试品种(系)苗期和开花期整齐度分别较塔河2号增加0~100%和-16.7%~66.7%,但吐絮期较塔河2号降低了16.7%(K9除外);但苗期和开花期参试品种整齐度多低于J206-5,吐絮期基本与J206-5一致。

2.2 不同棉花品种(系)株型性状比较 生育期内对各棉花品种(系)始节位、始节高、株高、果枝数等指标进行了调查分析。由表2可知,供试棉花株高在68.3~75.5cm之间,其中326、G32、K9株高>70cm,716、楚杂早1号株高<70cm,与对照塔河2号株高相差不大,但比对照J206-5株高要低7.5~14.7cm。南疆机采棉株高一般要求在70~100cm之间,太高或太低均不利于机采作业,综

表1 各品种(系)的生育时期比较

品种	播种期 (月/日)	出苗期 (月/日)	开花期 (月/日)	吐絮期 (月/日)	生育期 (d)	苗期		开花期		吐絮期	
						生长势	整齐度	生长势	整齐度	生长势	整齐度
326	4/19	4/28	6/28	9/4	129	2.7	1.0	2.0	1.3	2.7	1.0
716	4/19	4/29	6/28	9/4	128	2.7	2.0	2.0	1.7	2.0	1.0
G32	4/19	4/28	6/28	9/3	128	2.0	1.7	2.0	2.0	2.3	1.0
K9	4/19	4/29	7/1	9/3	127	2.7	1.3	2.0	1.0	2.3	1.3
楚杂早1号	4/19	4/29	6/27	8/31	123	2.7	1.0	2.7	1.3	2.7	1.0
J206-5(CK1)	4/19	4/29	6/28	9/4	127	1.0	2.3	1.3	2.0	2.0	1.0
塔河2号(CK2)	4/17	4/26	6/29	9/6	134	1.2	1.0	1.3	1.2	1.3	1.2

上表明 326、G32、K9 更适合机械采收。果枝数方面, 326、716、G32、K9、楚杂早 1 号与对照均值相比, 分别低 0.55 台、-0.05 台、0.65 台、0.05 台、-0.05 台, 差异不大。各品种(系)的始节位在 6.1~7.0 节之间, 与对照 J206-5 相比差异不大、略低于对照塔河 2 号; 始节高在 21.6~22.5m 之间, 与对照 J206-5 相比低 4.3~5.2cm, 但均高于对照塔河 2 号。有研究表明, 适宜南疆机采的棉花始节位为 5 ± 0.2 节、始节高要 ≥ 18 cm, 综合来看, 326、G32、K9 更适宜南疆机采棉的需求。

表 2 各品种(系)的株型性状比较

品种	株高(cm)	果枝数	始节位	始节高(cm)
326	71.3	8.7	6.1	21.9
716	69.7	9.3	6.6	21.7
G32	73.9	8.6	6.2	22.5
K9	75.5	8.8	6.7	21.9
楚杂早 1 号	68.3	9.2	7.0	21.6
J206-5 (CK1)	83.0	9.3	6.5	26.8
塔河 2 号(CK2)	74.0	9.2	7.2	20.3

2.3 不同棉花品种(系)产量性状比较 棉花丰产性是衡量一个品种资源是否适宜本地区栽培的关键因素。由表 3 可知, 供试棉花 326、716、G32、

K9、楚杂早 1 号籽棉产量在 7021.5~7633.5kg/hm² 之间, 其中 326、G32 产量与对照品种平均值相比分别增加 1.15% 和 0.58%, 716、K9、楚杂早 1 号产量分别降低 1.33%、5.94%、6.96%。产量构成因素方面, 5 个供试棉花的收获株数均低于对照品种平均值; 326、716 单株铃数与 J206-5 持平、均多于 10 个, G32、K9、楚杂早 1 号低于 J206-5, 但多于塔河 2 号的 7.9 个; 326、716 单铃重低于 6.0g, G32、K9、楚杂早 1 号分别为 6.7g、6.7g、6.2g, 但均低于对照 J206-5、塔河 2 号的 6.8g 和 7.0g。716、G32、K9、楚杂早 1 号衣分分别为 44.6%、45.3%、43.4%、45.6%, 高于对照品种塔河 2 号, 但 326 衣分低于 2 个对照; 各品种(系)籽指均低于 2 个对照。综合来看, 716、G32 在结铃性、单铃重、衣分、产量方面综合表现较好, 在本地区适应性强。

2.4 不同棉花品种(系)棉纤维品质 由表 4 可知, 供试棉花平均绒长均 >30 mm, 但低于对照 J206-5; 整齐度与对照品种差别不大; 326、G32 断裂比强度 >30 cN/tex, 716、K9、楚杂早 1 号 <30 cN/tex; 326、716、G32、K9 马克隆值在 4.4~4.9 之间, 但楚杂早 1 号 >4.9 , 达到了 5.0; 各品种(系)伸长率与对照相比差别不大。新疆机采棉对棉花纤维品质

表 3 不同棉花品种(系)产量性状比较

品种	收获株数(万株/hm ²)	单株铃数	单铃重(g)	衣分(%)	籽指(g)	籽棉产量(kg/hm ²)	较 CK 均值 \pm (%)
326	21.3	10.1	5.9	42.5	10.4	7633.5	1.15%
716	21.0	10.6	5.8	44.6	10.1	7446.0	-1.33%
G32	21.4	8.1	6.7	45.3	10.3	7590.0	0.58%
K9	21.2	9.3	6.7	43.4	10.9	7098.0	-5.94%
楚杂早 1 号	21.8	9.3	6.2	45.6	10.4	7021.5	-6.96%
J206-5 (CK1)	22.3	10.4	6.8	43.8	11.7	7596.0	-
塔河 2 号(CK2)	22.4	7.9	7.0	43.3	11.4	7497.0	-

表 4 不同棉花品种(系)纤维品质比较

品种	平均绒长(mm)	整齐度(%)	断裂比强度(cN/tex)	马克隆值	伸长率(%)
326	31.3	86.4	31.1	4.7	6.8
716	31.5	86.4	28.8	4.9	6.8
G32	30.3	85.2	30.1	4.6	6.9
K9	30.6	85.1	28.9	4.4	6.8
楚杂早 1 号	30.3	86.9	28.5	5.0	6.8
J206-5 (CK1)	32.5	85.5	29.4	4.5	6.8
塔河 2 号(CK2)	30.9	86.4	29.3	4.9	6.8

的要求:平均绒长与断裂比强度均需达到“双 30”;而马克隆值是反映棉花纤维细度与成熟度的综合指标,分为 A、B、C 三级,A 级为 3.7~4.2、B 级为 4.3~4.9;C 级为 5.0 以上,B 级为标准级。从棉纤维长度、断裂比强度、马克隆值、整齐度、伸长率等指标综合来看,326、G32 可达到 GB/T 20392—2006《HVI 棉纤维物理性能试验方法》中品质 II 型(纤维上半部平均长度 $\geq 29\text{mm}$,断裂比强度 $\geq 30\text{cN/tex}$,马克隆值 3.5~5.0、整齐度指数 $\geq 83\%$)的标准,能满足优质机采棉品质要求。

2.5 不同棉花品种(系)性状、产量构成因子与产

量回归分析 将籽棉产量与主要株型性状、产量构成因子进行相关分析(表 5),结果表明株高、果枝数、始节位、始节高与籽棉产量、单株铃数、单铃重都具有相关性。其中,株高与始节高呈显著正相关(0.80),表明机采棉需首先关注株高,品种株高与机采关键指标始节高密切相关;果枝数与除单铃重、籽棉产量之外的其他指标呈正相关;始节位与单株铃数呈负相关、与单铃重呈正相关、与籽棉产量呈负相关;始节高与单株铃数、单铃重、籽棉产量均呈正相关,表明始节高是考察品种是否适宜机采的最重要指标。

表 5 不同品种(系)株型性状、产量因子与籽棉产量相关性

性状	X1 株高	X2 果枝数	X3 始节位	X4 始节高	X5 株数	X6 单株铃数	X7 单铃重	X8 衣分	X9 籽指	Y 籽棉产量
X1 株高	1.00	0.10	-0.14	0.80*	0.48	0.08	0.67	-0.31	0.82*	0.36
X2 果枝数		1.00	0.64	0.20	0.49	0.35	-0.02	0.17	0.37	-0.16
X3 始节位			1.00	-0.38	0.53	-0.34	0.35	0.15	0.36	-0.57
X4 始节高				1.00	0.27	0.48	0.21	0.01	0.48	0.32
X5 株数					1.00	-0.31	0.65	-0.11	0.81*	0.16
X6 单株铃数						1.00	-0.65	-0.17	-0.11	0.06
X7 单铃重							1.00	-0.08	0.76*	0.04
X8 衣分								1.00	-0.42	-0.36
X9 籽指									1.00	0.15
Y 籽棉产量										1.00

* 表示 0.05 水平显著相关

进一步将籽棉产量与主要株型性状、产量构成因子进行逐步回归(表 6、表 7)。偏相关系数表明,果枝数、始节位、始节高、单铃重与籽棉产量呈显著或极显著相关, F 值为 28.56 ($Df=5,1$)、相关系数 R^2 为 0.9965,逐步回归模型构建较好,可解释 99.65% 的籽棉产量变异。建立的逐步回归方程为 $Y=1889.94+1319.69X_2-1722.86X_3-168.67X_4+0.3842X_5+505.26X_7$,其中,始节位与籽棉产量呈极显著负相关($p<0.01$),始节高与籽棉产量呈显著负相关($p<0.05$),棉花始节位、始节高过高有利于机采但不利于产量的提高,需统筹考虑品种的机采适宜性与棉花高产。进一步的通径分析表明(表 8),果枝数、始节位、始节高、单铃重与籽棉产量直接作用系数的绝对值大小排序为始节位 $>$ 果枝数 $>$ 始节高 $>$ 单铃重,其中,始节位对籽棉产量的直接作用系数的绝对值为 2.7435,是直接作用系数中最大的,说明籽棉产量与始节位密切相关。

表 6 模型汇总参数

自由度	F 值	R^2	剩余标准差 S	调整后 R^2
$Df=(5,1)$	28.5659	0.9965	3.3998	0.9789

表 7 籽棉产量与株型性状、产量因子逐步回归结果

因子	偏相关系数	t 检验值	p
X2 果枝数	0.9891	6.7311	0.0214
X3 始节位	-0.9952	10.1724	0.0095
X4 始节高	-0.9906	7.2366	0.0186
X5 株数	0.9690	3.9208	0.0593
X7 单铃重	0.9815	5.1299	0.0360

3 结论与讨论

新疆是我国优质长绒棉、商品棉生产基地,发展以全程机械化为代表的轻简化植棉技术,可提升新疆棉花在国内、国际市场的综合竞争力^[9]。科学选育适宜机采的早熟、高产、优质棉花品种,实现农机、农艺结合,是新疆棉花高质量发展的必然要

表8 籽棉产量与株型性状、产量因子通径分析

因子	直接	X2 果枝数	X3 始节位	X4 始节高	X5 株数	X7 单铃重
X2 果枝数	1.5981		-1.7441	-0.2761	0.2823	-0.0159
X3 始节位	-2.7435	1.0159		0.5263	0.3000	0.3356
X4 始节高	-1.3902	0.3174	1.0386		0.1542	0.1990
X5 株数	0.5713	0.7896	-1.4409	-0.3753		0.6163
X7 单铃重	0.9553	-0.0267	-0.9640	-0.2896	0.3686	

对角线左下角为直接相关系数,右上角为间接相关系数

求^[10]。棉花种质资源是生物学、遗传育种研究的重要基础,主要由优质地方品种和外引品种构成。目前,南疆优质机采棉资源材料还较为缺乏,有必要从内地主要棉区(长江中下游、黄淮海)引进优异棉花品种开展种质资源共享^[11-12],育成对当地环境或栽培条件具有良好适应性的机采棉品种,这对实现南疆机采棉快速发展具有重要意义。

本次引进的5份种质资源,其中符合南疆生育期的棉花品种(系)有326、716、G32、K9,生育期均在125~130d之间;仅楚杂早1号生育期为123d,属于早熟棉花品种,不利于棉花产量的形成^[13];从株型性状、产量表现、品质性状综合分析,326、G32、K9株高>70cm,716、楚杂早1号株高<70cm,326、G32、K9更适合机械采收^[14];果枝数与对照均值相比差别不大;始节位6.1~7.0节、始节高21.6~22.5cm,也表明326、G32、K9更适宜南疆机采棉的需求。籽棉产量在7021.5~7633.5kg/hm²之间,其中仅326、G32与对照品种相比分别增加1.15%和0.58%,丰产性表现较好;5个参试品种(系)的纤维品质绒长均>30cm,326、G32的断裂比强度>30cN/tex,综合看出326、G32达到了“双30”以上优质机采棉标准。

籽棉产量与株型性状、产量构成因子相关分析表明,株高、果枝数、始节位、始节高与籽棉产量、铃数、单铃重都具有相关性^[15-16]。其中,株高与始节高呈显著正相关,表明机采棉选育过程中需首先关注株高;同时,棉花农艺性状与产量构成因子也有密切的相关性,特别是始节位与单株铃数呈负相关、与单铃重呈正相关、与籽棉产量呈负相关,始节高与单株铃数、单铃重、籽棉产量均呈正相关。进一步通径分析表明,果枝数、始节位、始节高、单铃重与籽棉产量直接作用系数的绝对值大小排序为始节位>果枝数>始节高>单铃重,棉花高产与株型性状有密

切的相关性^[17]。本研究表明,华中农业大学的326、G32符合南疆优质机采棉的要求。此外,其他品种(系)某一优良特性,如716、K9、楚杂早1号高衣分 and 单铃重,需要在今后的育种中予以重点关注,这对引进利用域外品种开展种质资源创新,育成符合南疆机采棉要求的新品种具有重要的意义。

参考文献

- [1] 新疆维吾尔自治区统计局. 新疆统计年鉴. 北京:中国统计出版社, 2021
- [2] 李娟,周小凤,刘文豪,孔宪辉,王旭文,赵福相,吴珂,宁新柱,余渝. 42个早熟陆地棉产量与品质性状的多样性分析. 江苏农业科学, 2022, 50(2): 73-78
- [3] 陈利军,林涛,吴凤全,邵亚杰,徐彦军,汤秋香. 种植密度和灌溉定额互作对76cm等行距机采棉生长发育及产量形成影响. 新疆农业科学, 2022, 59(12): 2899-2908
- [4] 张哲,热比耶·玉荪,买买提·莫明,吾买尔江·库尔班,艾先涛,高山. 新疆棉花生产品种机采农艺性状分析. 新疆农业科学, 2022, 59(5): 1084-1092
- [5] 席育贤. 新疆阿克苏地区开展棉花品种展示评价及推荐示范的实践与思考. 中国种业, 2022(10): 31-35
- [6] 李玲,董合林,李鹏程,田立文,李春梅,马云珍,张娜,王芳,徐文修. 机采棉种植方式对不同株型棉花光合特性及干物质积累的影响. 中国农业科技导报, 2022, 24(8): 172-181
- [7] 马晓梅,赵淑琴,董承光,周小凤,王新,李保成. 早熟陆地棉主要株型性状与产量的相关性. 新疆农业科学, 2018, 55(11): 1961-1967
- [8] 郑巨云,王俊铎,张泽坤,梁亚军,龚照龙,艾先涛,郭江平,莫明,李雪源. 新疆南疆机采棉品种株型结构与产量性状的相关性. 新疆农业科学, 2020, 57(4): 722-728
- [9] 吴传云,冯健,陈传强,王建合,刘晨,林育,康建明. 我国棉花产业现状与机械化发展情况分析. 中国农机化学报, 2021, 42(5): 215-221
- [10] 张娜,冯璐,马云珍,李玲,范正义,李小飞,杨北方,万素梅,李亚兵,徐文修. 种植密度对南疆机采棉群体农艺特征和产量的影响. 中国农业科技导报, 2021, 23(11): 172-180
- [11] 代帅,张先亮,冯克云,梅峥,任翔,孟永明,马雄风. 早熟机采棉品种中棉113在新疆引种示范表现及栽培技术要点. 中国棉花, 2022, 49(2): 34-36

天津市鲜食甘薯品种筛选试验及综合评价

许庆芬¹ 刘燕清² 佟 卉² 王建贺¹ 梁 丹¹ 时晓伟¹

刘 丹¹ 王从磊¹ 付海奇¹ 冯 刚¹

(¹天津市农业科学院,天津 300384; ²天津农学院,天津 300380)

摘要:为筛选出适宜天津市种植的优质、高产甘薯品种,解决天津市甘薯品种单一问题,引进6个鲜食甘薯品种进行比较筛选试验,从植株形态特征、薯块性状、外观、食味、产量等方面进行调查分析。结果表明,烟薯24号、烟紫薯3号鲜薯产量分别居第1位和第2位;徐紫薯8号、烟薯24号和烟薯26号食味较好;徐紫薯8号、烟紫薯3号为紫薯中产量较高的品种。综合分析结果表明,烟薯26号和徐紫薯8号丰产性较好、商品薯率较高,外观品质也较好,适合在天津市进行大面积种植;其余品种不适于天津市种植。

关键词:鲜食甘薯;品种筛选;天津市

Selection and Comprehensive Evaluation of Fresh Sweet Potato Varieties in Tianjin

XU Qing-fen¹, LIU Yan-qing², TONG Hui², WANG Jian-he¹, LIANG Dan¹,

SHI Xiao-wei¹, LIU Dan¹, WANG Cong-lei¹, FU Hai-qi¹, FENG Gang¹

(¹Tianjin Academy of Agricultural Sciences, Tianjin 300384; ²Tianjin Agricultural University, Tianjin 300380)

甘薯 [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] 别称地瓜、番薯、红薯、白薯等,是旋花科(Convolvulaceae)甘薯属(*Ipomoea*)甘薯种(*batatas*)一年生或多年生蔓生块根植物,高产稳产、适应性强、营养丰富,是世界上重要的粮食、饲料和工业原料作物^[1],广泛种植于100多个国家。中国甘薯种植面积和产量均居世界首位,据联合国粮农组织(FAO)统计,2019年中国甘薯收获面积为237.37万hm²,总产量为5199.22万t,分别占世界甘薯总面积和总产量的30.55%和56.62%。

随着人们生活水平的提高,大家对甘薯防癌、抗癌的保健作用越来越重视,甘薯市场前景良好。

天津市甘薯生产历史悠久,常年种植面积2000hm²^[2],主要集中在静海、蓟县、宝坻、武清等地,已经成为当地农户增收致富的重要途径。但多年来种植品种单一,以烟薯25号、龙薯9号、西瓜红为主,使得产量、品质和效益都受到一定影响。因此,引进并筛选适宜当地种植的高产、优质甘薯品种,对于优化天津市甘薯品种结构、提高甘薯种植效益和促进甘薯

- [12] 孙绘健,罗静,何忠盛,姚青青,杜珊珊,王东力,王洪这,张善,吴立强,李卫平. 河北育成的棉花品种资源在新疆南疆生长表现及评价. 棉花科学,2022,44(6): 13-18
- [13] 张旺锋,田景山,余力. 新疆南疆棉区机采棉优质高效综合栽培技术规程. 中国棉花,2019,46(7): 30-32
- [14] 郑巨云,龚照龙,梁亚军,钱帅帅,张泽良,李雪源,王俊铎. 新疆机采棉品种选育评价指标. 中国棉花,2022,49(5): 1-3
- [15] 李健伟,吴鹏昊,石洪亮,李春艳,崔建平,张巨松. 不同机采棉种植模式对棉花主要植株形态影响效应分析. 干旱地区农业研究,

2018,36(5): 82-87,93

- [16] 张文,刘铨义,曾庆涛,王政洋,冯杨,逯涛. 不同行距配置对机采棉生长发育及光合特性的影响. 干旱地区农业研究,2022,40(5): 155-164
- [17] 辛明华,李小飞,韩迎春,王占彪,冯璐,王国平,杨北方,范正义,李鹏程,万素梅,李亚兵. 不同行距配置对南疆机采棉生长发育及产量的影响. 中国棉花,2020,47(2): 13-17

(收稿日期: 2023-04-05)