

陇葵杂2号对氮磷钾平衡吸收动态研究

贾秀苹¹, 卯旭辉¹, 陈炳东², 岳云³

(1. 甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省科学技术协会, 甘肃 兰州 730000; 3. 甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020)

摘要: 以陇葵杂2号为指示品种, 研究了不同施肥条件下向日葵生育期植株干物质积累量与氮、磷、钾积累量间的平衡关系, 结果表明, 向日葵植株干物质的积累量与氮、磷、钾积累量之间, 以及氮、磷、钾在植株中的积累量间均呈极显著的线性正相关。以施尿素 225 kg/hm²、普通过磷酸钙150 kg/hm²、氯化钾150 kg/hm²处理的氮、磷、钾施用量配比合理, 在该施肥条件下, 氮(N)、磷(P₂O₅)、钾(K₂O)平衡施肥比例为4.1:1:9.4。

关键词: 向日葵; 干物质; 氮磷钾; 吸收动态; 研究

中图分类号: S565.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)02-0020-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.02.008](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.02.008)

Dynamic Study of Longkuiza 2 on Balance Absorption of N P and K

JIA Xiu-ping¹, MAO Xu-hui¹, CHEN Bing-dong², YUE Yun²

(1. Institute of Crop, Gansu Academy of Agriculture Science, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Science and Technology Association, Lanzhou Gansu 730000, China; 3. Gansu Agriculture Technique Extension Station, Lanzhou Gansu 730020, China)

Abstract: In this experiment, taking sunflower longkuiza 2 as instruction variety, the authors studied the relation of balance assimilation of N, P and K and accumulation of dry matter under treatments of different fertilization. The result showed that it was very obvious linearity correlation among accumulation of N, P and K in plants, between accumulation of N, P and K and accumulation of dry matter. It was reasonable ratio Use Urea 225 kg/hm², Superphosphate 150 kg/hm², KCl 150 kg/hm². Under this condition the balance of fertikier ratio of N:P₂O₅:K₂O=4.1:1:9.4.

Key words: Sunflower; Dry matter; N P and K; Absorption dynamic; Study

向日葵含油率较高, 是世界四大油料作物之一, 在俄罗斯、美国、印度、中国、乌克兰等国家广泛种植^[1]。近年来, 随着农业产业结构的调整, 油用向日葵已成为我国东北、西北、华北等地区主要的油料及经济作物之一^[2]。提高油用向日葵的含油率及产量已成为人们普遍关注的问题。油用向日葵产量及含油率的高低主要取决于氮、磷、钾三要素营养水平的供应及平衡吸收, 而这

种平衡吸收关系主要依赖于土壤供肥水平和科学施肥^[3]。过去, 对甘肃地区土壤供肥能力以“缺氮、少磷、钾有余”予以概括^[4]。近年的研究证明, 向日葵属需钾较多作物, 增施钾肥对向日葵具有较大的增产效应。目前关于向日葵氮、磷、钾合理配施效应及其对该三元素平衡吸收利用的研究鲜有报道。我们通过氮、磷、钾三元素配合施肥, 研究了油用向日葵陇葵杂2号对氮、磷、钾

收稿日期: 2013-11-07

基金项目: 国家向日葵现代产业技术体系(CARS-16); 甘肃省科技支撑计划项目(1011NKCA080)部分内容

作者简介: 贾秀苹(1976—), 女, 甘肃会宁人, 助理研究员, 主要从事向日葵遗传育种及栽培方面的研究。联系电话: (0)13919062480。E-mail: gsxp666@163.com

有降低, 但降低差异未达显著水平($P < 0.05$)。

3 结论

应用自然冷源通风库(机械制冷+自然冷源通风)贮藏苹果189 d期间, 苹果的果实硬度、可溶性固形物含量、可滴定酸含量较完全制冷库贮藏果

实略有降低, 分别降低0.3 kg/cm²、0.2百分点、0.06百分点, 但差异不显著。同时可以看出, 由于自然冷源通风库充分利用了自然冷源, 节能效果显著, 节能效率达22.5%。

(本文责编: 郑立龙)

平衡吸收动态, 以期为该品种丰产栽培提供合理施肥的依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试氮肥为尿素(含N 46%), 中国石油兰州化学工业公司生产; 磷肥为普通过磷酸钙(含 P_2O_5 12%), 白银虎豹磷肥厂生产; 钾肥为氯化钾(含 K_2O 60%), 白银丰宝农化科技有限公司生产; 磷酸二铵(含N 18%, P_2O_5 46%), 白银丰宝农化科技有限公司生产。指示向日葵品种为陇葵杂2号。

1.2 方法

1.2.1 试验地概况 试验于2011年在秦王川引大灌区玫瑰园试验基地进行。试验地土壤为沙壤土, 前茬为大麦, 耕层0~20 cm土壤含有机质 1.132 mg/kg、碱解氮38.8 mg/kg、速效磷57.6 mg/kg、速效钾209.28 mg/kg, pH为8.63。

1.2.2 试验方法 试验随机区组设计, 设6个施肥处理, 处理1不施肥(CK), 处理2施尿素225 kg/hm², 处理3施普通过磷酸钙150 kg/hm², 处理4施尿素225 kg/hm²、普通过磷酸钙150 kg/hm², 处理5施尿素225 kg/hm²、普通过磷酸钙150 kg/hm²、氯化钾150 kg/hm², 处理6施尿素225 kg/hm²、磷酸二铵225 kg/hm²。小区面积30 m², 3次重复。4月20日播种, 先将所有肥料按试验设计方案在播种行两侧开沟深施, 然后人工开穴点播, 株距30 cm, 行距50 cm, 行长6.0 m。田间管理措施同当地大田。收获时分小区单收计产。

1.2.3 样品处理 分别于苗期、现蕾期、开花期、成熟期每处理取样5株, 按根、茎秆、叶片、花盘、籽粒5部分分别处理。用蒸馏水冲干净, 用滤纸吸干表面水分后测定鲜重, 然后将各部分分别置于烘箱, 在105℃条件下杀青, 烘1 h, 然后将温度降至80℃下烘8 h, 冷却称重, 再置于80℃条件下烘1 h, 直至恒重, 称其干重, 然后粉碎供分析测定。

1.2.4 测定分析方法 采用半微量凯氏定氮法测定全氮含量, 钒钼黄比色法测定全磷含量, 火焰光度计法测定全钾含量。测定数据用Logistic曲线方程进行分析。

2 结果与分析

2.1 植株干物质积累量与氮、磷、钾积累量的平衡关系

2.1.1 干物质积累量与氮、磷、钾积累量的关系 由图1可知, 在各施肥处理条件下, 陇葵杂2号不同生育时期植株干物质的积累与氮、磷、钾素的积累是同步的, 随着植株个体干物质质量的积累, 植株中氮、磷、钾的量也随之增加。植株干物质

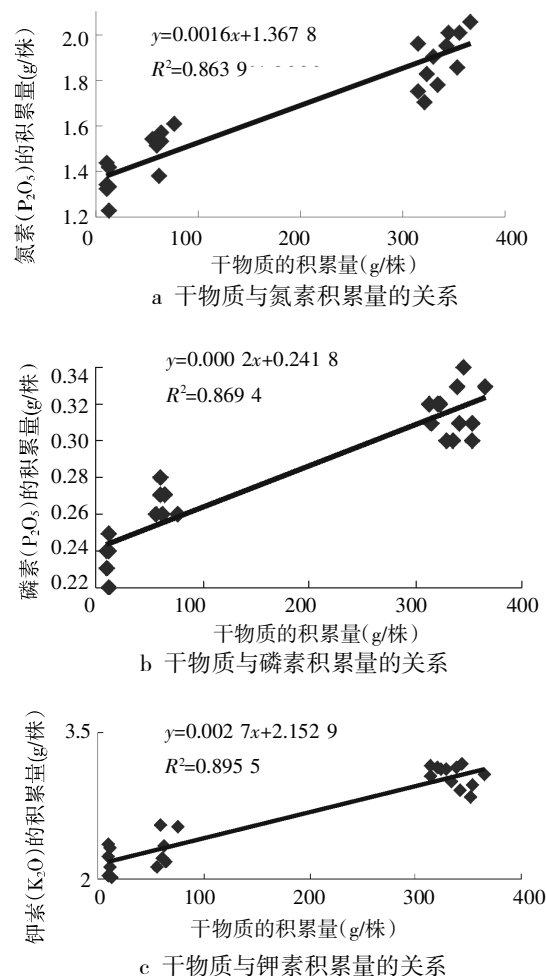


图1 干物质与氮、磷、钾积累量的关系

积累量与氮、磷、钾积累量间呈极显著的线性正相关, 线性相关方程分别为 $y=0.0016x+1.3678$ ($R^2=0.8639$)、 $y=0.0002x+0.2418$ ($R^2=0.8694$)、 $y=0.0027x+2.1529$ ($R^2=0.8955$), 即每形成1 g干物质, 相应吸收氮、磷、钾素分别为0.0016、0.0002、0.0027 g。

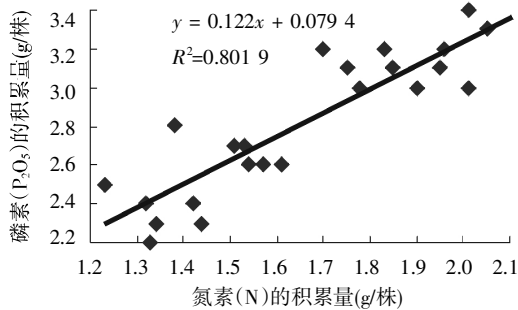
2.1.2 植株氮、磷、钾积累量间的相互关系 由图2看出, 在各施肥处理条件下, 陇葵杂2号不同生育时期植株中氮、磷、钾素积累量间均呈极显著线性相关, 且植株对钾素的需求量最大。氮素与磷素、氮素与钾素、磷素与钾素积累量间线性相关方程分别为 $y=0.122x+0.0794$ ($R^2=0.8019$)、 $y=0.4318x+0.2611$ ($R^2=0.7798$)、 $y=10.909x+0.4363$ ($R^2=0.84$), 即植株每积累1 g氮素, 相应协调吸收积累磷素0.122 g、钾素1.4318 g; 每吸收积累1 g磷素, 相应协调吸收积累钾素10.909 g。

2.2 不同生育时期植株中氮、磷、钾的比例关系

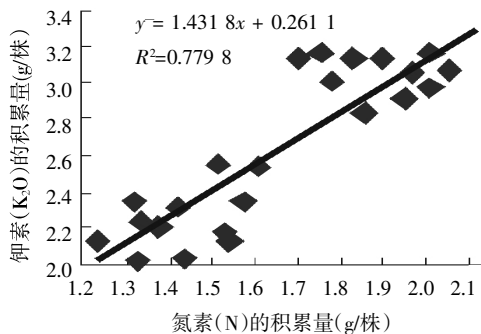
由表1可见, 在各施肥处理条件下, 随着生育期的推进, 陇葵杂2号植株对氮、磷、钾各元素吸

表1 陇葵杂2号不同生育时期氮、磷、钾的比例

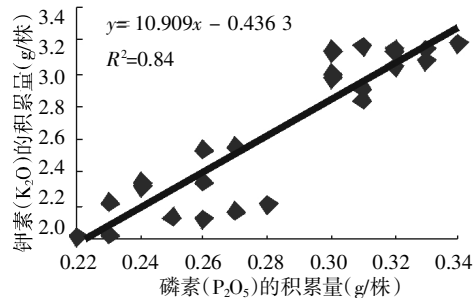
处理	苗期	现蕾期	开花期	成熟期
处理1 (CK)	4.91 : 1 : 8.53	5.94 : 1 : 8.15	5.31 : 1 : 9.87	5.97 : 1 : 9.96
处理2	5.70 : 1 : 9.54	6.19 : 1 : 9.73	5.72 : 1 : 9.78	6.70 : 1 : 9.90
处理3	5.32 : 1 : 8.98	4.92 : 1 : 7.88	5.64 : 1 : 9.89	5.93 : 1 : 10.00
处理4	5.27 : 1 : 9.58	5.59 : 1 : 8.63	6.33 : 1 : 9.43	6.45 : 1 : 9.79
处理5	5.37 : 1 : 9.37	6.24 : 1 : 9.80	6.13 : 1 : 9.81	6.39 : 1 : 9.86
处理6	5.75 : 1 : 8.94	5.67 : 1 : 8.04	5.92 : 1 : 9.34	6.21 : 1 : 9.69



a 氮素与磷素积累量的关系



b 氮素与钾素积累量的关系



c 磷素与钾素积累量的关系

图2 植株中氮、磷、钾积累量的关系

收积累比例发生明显变化,从苗期到成熟期总体呈上升趋势,以成熟期氮、磷、钾比例最高。且各处理的植株在不同生育期对钾素与磷素吸收量的比值大于氮素与磷素吸收量的比值,即植株生育期间对氮、磷、钾的吸收量从高到低依次为钾、氮、磷。

2.3 陇葵杂2号籽粒单位养分吸收量及产量

由表2可知,在各施肥处理条件下,每形成100 kg陇葵杂2号籽粒,氮的吸收量为4.27 ~ 7.32

表2 陇葵杂2号籽粒单位养分吸收量及产量

处理	形成100 kg籽粒所吸收的养分(kg)			折合产量(kg/hm ²)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
处理1(CK)	4.27	1.41	13.72	3 223.50 c D
处理2	6.43	1.47	14.03	3 492.90 b BC
处理3	3.99	1.42	12.72	3 320.70 bc CD
处理4	6.65	1.40	13.95	3 444.30 b CD
处理5	6.79	1.65	15.52	3 809.85 a A
处理6	7.32	1.69	15.37	3 740.85 a AB

kg,磷的吸收量为1.40 ~ 1.69 kg,钾的吸收量为12.72 ~ 15.52 kg。籽粒产量以处理5最高,折合产量为3 809.85 kg/hm²。对产量进行显著性分析结果表明,处理5与处理6之间差异不显著,与其它处理间达极显著水平。可见,氮、磷、钾三要素配合施用不仅促进向日葵植株对氮、磷、钾营养元素的平衡吸收,而且显著提高单位面积产量。处理5氮、磷、钾施用量配比合理,产量达最高值,其它处理氮、磷、钾施用量配比不合理,影响油菜植株对氮、磷、钾各元素的平衡吸收以及代谢,进而导致其产量下降。因此,处理5施肥条件下,形成100 kg陇葵杂2号籽粒所吸收的氮、磷、钾量及其比例可作为计划产量指标需肥量的参考依据,即每形成100 kg陇葵杂2号籽粒,需N 6.79 kg、P₂O₅ 1.65 kg、K₂O 15.52 kg,氮、磷、钾平衡施肥比例为4.1 : 1 : 9.4。

3 结论与讨论

1) 陇葵杂2号植株在全生育过程中,干物质量的积累与氮、磷、钾素积累量间之间,以及氮、磷、钾在植株中的积累量间均呈极显著的线性正相关,即每形成1 g干物质,相应吸收氮、磷、钾素分别为0.001 6、0.000 2、0.002 7 g;植株每积累1 g氮素,相应协调吸收积累0.122 g的磷素、1.431 8 g的钾素;每吸收积累1 g磷素,相应协调吸收积累10.505 g钾素。陇葵杂2号对氮、磷、钾的这种定量平衡吸收比例关系可作为其平衡施肥的理论依据。

2) 陇葵杂2号植株对氮、磷、钾素吸收积累比例变化明显,从苗期到成熟期各元素间比例总体呈上升趋势,植株对钾素与磷素吸收量的比值大于氮素与磷素吸收量的比值,即植株生育期间对氮、

节水专用型春小麦新品种(系)引种试验初报

刘英梅¹, 张忠¹, 邱玉萍¹, 张俊儒²

(1. 甘肃省古浪县种子技术推广服务站, 甘肃 古浪 733100; 2. 甘肃省农业科学院小麦研究所, 甘肃兰州 730070)

摘要: 对引进的13个节水专用型春小麦新品种(系)在古浪县沿祁连山一次水不保灌冷凉灌区节水胁迫条件下进行了试种。结果表明, 参试品种(系)总体表现为抗耐旱能力强, 适宜节水栽培。品系9801、中红-6、中红f5-4株高适宜, 穗粒数和千粒重高, 折合产量9 000 kg/hm²以上, 较对照品种宁春4号增产2 000 kg/hm²以上, 增产率27%以上, 在干旱和节水胁迫栽培条件下, 产量潜力大, 建议在古浪县冷凉灌区推广种植。

关键词: 节水专用型品种; 春小麦; 引种; 古浪县

中图分类号: 512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)02-0023-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.02.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.02.009)

春小麦是古浪县传统主栽作物, 年均种植面积3.2万hm²。水资源严重不足是制约古浪县农业生产发展的关键因子, 春小麦实施节水栽培对古浪县建设节水型社会有重大意义。为进一步推动春小麦节水栽培, 2013年我们与甘肃省农业科学院小麦研究所合作, 对部分节水专用型春小麦新品种(系)在古浪县泗水镇春小麦一次水不保灌区进行了引种试验, 现将结果初报如下。

1 材料与方法

1.1 参试材料

参试春小麦新品种(系)为9809、9801、9486、9482、9771、9078、9396、中红f5-4、中红-6、中红-110、中红-115、9711、HYJDP68, 对照品

种为当地主栽品种宁春4号, 均由甘肃省农业科学院小麦研究所提供。

1.2 试验方法

试验设在古浪县泗水镇双塔村。海拔1 800 m, 土壤为灌淤土, 肥力中等, 前茬春小麦。试验随机区组设计, 3次重复, 小区面积7.5 m²。播前结合旋耕整地施磷酸二铵450 kg/hm²、尿素300 kg/hm²。3月18日采用手锄开沟播种, 每小区10行, 行距15 cm, 播种量675万粒/hm²。5月30日灌水1次, 灌溉量约1 650 m³/hm²。其余管理措施同当地大田。全生育期观察田间长势和抗旱性表现。收获前每小区随机取样30株进行常规考种, 考察单株及籽粒表现。7月9日收获, 各小区单收计产。

收稿日期: 2013-10-08

基金项目: 甘肃省财政厅、甘肃省农牧厅科技创新项目(GSCX-2012-53); 甘肃省农业科学院农业科技创新专项(2013GAAS22); 甘肃省农业生物技术研究与应用开发项目(GNSW-2013-30)部分内容

作者简介: 刘英梅(1977—), 女, 甘肃古浪人, 助理农艺师。主要从事种子服务及栽培研究工作。联系电话: (0)13893522385。E-mail: glxfjh@163.com

通讯作者: 张俊儒(1957—), 男, 甘肃武威人, 高级农艺师。主要从事小麦育种栽培研究工作。联系电话: (0)13919038698。E-mail: zhjr581010@126.com

磷、钾的吸收量从高到低依次为钾、氮、磷。

3) 在各施肥处理条件下, 每形成100 kg陇葵杂2号油葵籽粒, 从土壤中吸收氮、磷、钾的量有所不同, 以施尿素225 kg/hm²、普通过磷酸钙150 kg/hm²、氯化钾150 kg/hm²处理的氮、磷、钾施用量配比合理, 籽粒产量达最高值3 809.85 kg/hm²。该施肥条件下形成100 kg陇葵杂2号籽粒所吸收的氮、磷、钾量及其比例, 可作为陇葵杂2号计划产量指标需肥量的参考依据, 即每形成100 kg陇葵杂2号籽粒, 需N 6.79 kg、P₂O₅ 1.65 kg、K₂O 15.52 kg, 氮、磷、钾平衡施肥比例为4.1:1:9.4。

参考文献:

- [1] Nazakat Nawaz, G. Sarwar, M.Yousaf, et al. Yield and Yield Components of sunflower as Affected by Various NPK Levels[J]. Asian Journal of Plant Sciences, 2003, 2(7): 561-562.
- [2] 马丽荣, 王恒炜, 刘润萍, 等. 甘肃油料作物生产现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2013(12): 11-15.
- [3] 刘克礼, 高聚林, 王立刚. 大豆对氮、磷、钾的平衡吸收动态研究[J]. 中国油料作物学报, 2004, 26(4): 51-54.
- [4] 张树清, 孙小凤. 甘肃农田土壤氮磷钾养分变化特征[J]. 土壤通报, 2006, 37(1): 13-18.

(本文责编: 王建连)