

夏大豆超高产种质 MN413 创新研究^{*}

张 磊 戴瓯和 黄志平 李杰坤 张丽亚

(安徽省农科院作物研究所, 合肥 230031)

摘要 该研究利用当地推广的优良品种皖豆 16 号(MS8118)经等离子处理后的突变高产株系为母本与豫豆 10 号有性杂交, 育成具有特异株型的夏大豆超高产种质 MN413, 有效地把等离子诱变技术应用在大豆育种上, 在黄淮地区获得 $315.08\text{kg}/667\text{m}^2$ 的籽粒产量。其植株形态表现为: 根系特别发达, 高抗倒伏; 株形收敛紧凑; 植株繁茂, 主茎节数适中, 有效节数多。其高产栽培的技术核心是: 生育前期抓构健壮苗匀植群体; 中后期抓生长调节和营养运转, 促进有效积累提高单产。

关键词 大豆; 等离子诱变; 超高产育种; 栽培

中图分类号 S565.103 文献标识码 A 文章编号 1000-9841(2001)04-0262-04

大豆单产水平是大豆生产水平的重要标志之一, 目前世界大豆平均产量为 $148.7\text{kg}/667\text{m}^2$ (1998—1999 年), 其中美国、巴西、阿根廷三国大豆平均产量分别为 $175\text{kg}/667\text{m}^2$ 、 $160\text{kg}/667\text{m}^2$ 、 $168.7\text{kg}/667\text{m}^2$ 。而我国 1998 年大豆平均产量为 $115\text{kg}/667\text{m}^2$, 比世界平均 667m^2 产量低 27%, 与上述三国比差距更大。为了提高我国大豆单产水平, 国家从“七五”开始设立了超高产育种招标课题, “九五”指标为: 北方春大豆区产量 $325\text{kg}/667\text{m}^2$; 黄淮夏大豆区产量 $310\text{kg}/667\text{m}^2$; 南方地区产量 $250\text{kg}/667\text{m}^2$ 。结果, 北方春大豆区新疆农垦科学院作物所在当地独特的光热水肥条件下, 在 776.04m^2 的面积上利用石大豆一号以产量 $334.75\text{kg}/667\text{m}^2$ 夺标, 黄淮夏大豆区中国科学院遗传所育成的诱处 4 号在河南泌阳 666.67m^2 面积上以 302.5kg 夺标。探索黄淮大豆产区大豆超高产育种及栽培途径, 对提高黄淮地区大豆生产水平意义重大, 为此, 我们进行了大豆超高产种质创新研究。

1 材料和方法

1.1 育种材料

选用本所培育的皖豆 16 号(MS8118)经等离子(N^+ , 30KeV, 50 次)处理后的高产变异株系作母

本, 以高产稳产抗病毒病的豫豆 10 号作父本, 进行有性杂交、经植株形态和抗逆性选择育成了超高产种质 MN413。亲本皖豆 16 号高产稳产、粒大、抗大豆孢囊线虫病和花叶病毒病, 蛋白质含量 45.1%、脂肪含量 21.4%, 经等离子处理后的变异株结荚数增多、株型紧凑、单株产量比变异前增产 40.6%。亲本豫豆 10 号为有限结荚习性、主茎 15 节、叶浓绿椭圆形、秆硬抗倒、蛋白质含量 47.8%、脂肪含量 18.5%。杂交育种圃设在蒙城综合实验站。

1.2 产量鉴定方法

品系比较试验采用对比法, 不设重复, 每品系 8 行区, 行长 10m, 宽 0.4m, 小区面积 32m^2 , 对照品种为中豆 19; 多点异地鉴定分别在泗县、太和、风台、蒙城、合肥五点进行, 采用对比排列, 二次重复, 行长 5m, 行距 0.4m, 8 行区, 小区面积 16m^2 , 667m^2 密度 1.5 万株, 全区计产。

1.3 超高产栽培示范

示范地点在蒙城综合实验站, 前茬为蔬菜, 6 月 3 日播种, 9 月 16 日收获采用 $0.5\text{m}+0.3\text{m}$ 宽窄行种植, 667m^2 施底肥磷酸二铵 30kg、过磷酸钙 40kg、尿素 10kg、硫酸钾 15kg, 密度设为 3 个处理, 分别为 8500 株/ 667m^2 、10000 株/ 667m^2 和 14000 株/ 667m^2 , 精细田管(适时喷施生长调节剂、叶面肥、杀虫杀菌剂), 调控结合, 面积 1083.6m^2 。

* 收稿日期: 2000-12-06

基金项目: 国家“九五”攻关资助项目(96-002-02-12-1)

作者简介: 张磊(1956-)男, 研究员, 研究方向大豆遗传育种

2 研究结果

2.1 选育经过

超高产夏大豆新种质 MN413 选育经过

选育年份	选育内容
1990	皖豆 16 号(变异株系)× 豫豆 10 号(郑 8431)(紫花、灰毛、亚有限)(紫花、灰毛、有限)
1991	F ₁ , 18 株摘荚混合
1992	F ₂ , 1568 株摘荚混合
1993	F ₃ , 选单株 784 株
1994	F ₄ , 选优良单株和株行
1995	F ₅ , 选 413、426、480 等 51 个表现突出的株行
1996	F ₆ , 选中蒙 91—413、蒙 91—416 等 5 个优良株系
1997	F ₇ , 选取蒙 91—413 株系上升为品系, 定名为 MN413
1998	F ₈ , 参加品系比较试验, 平均 667m ² 产量 239. 7kg, 增产 18. 5%
1999	F ₉ , 参加本省多点鉴定, 五试点平均 667m ² 产量 260. kg, 增产 40. 7%
2000	F ₁₀ , 进行超高产示范, 在 1083. 6m ² 面积上实收 512. 0kg

2.2 产量鉴定

2.2.1 品系比较试验: 1998 年夏在本所参加优良品系比较试验, 在 12 个新品系的比较中, MN413 平均产量 239. 7kg/667m², 比对照品种中豆 19 增产 18. 5%, 居第一位。

2.2.2 多点异地鉴定: 1999 年参加本省优良品系多点异地鉴定, 参试 5 点平均产量 260. kg/667m², 比中豆 19 增产 40. 7%, 表现高抗倒伏、高抗大豆花叶病毒病和孢囊线虫病, 高产稳产, 适应性广, 其中风台点产量高达 275. 1kg/667m², 比对照增产 48. 7%; 蒙城点平均产量高达 283. kg/667m², 增产 40. 9%(表 1)。

表 1 1999 年多点异地鉴定产量
Table 1 The different yield of MN413 by
multi-locational evaluation (1999)

参试点 Test sites	平均 667m ² 产量(kg) Average yield (kg/ 667m ²)	对照 667m ² 产量(kg) Yield of CK (kg/ 667m ²)	比对照增产 (%) Increase CK(%)
泗 县(Si county)	245. 6	175. 0	+ 40. 3
太 和(Taihe)	260. 6	184. 7	+ 41. 1
风台(Fengtai)	275. 1	185. 0	+ 48. 7
蒙 城(Mengcheng)	283. 3	201. 0	+ 40. 9
合 肥(Hefei)	236. 9	179. 3	+ 32. 1
平 均(Average)	260. 3	185. 0	+ 40. 7

表 2 MN413 大豆 315kg/667m² 产量结构
Table 2 The yield component of MN413 under 315kg/ 667m²

处理 Treatment	密度 Density	株高 Plant height	分枝数 No. of branches	主茎有效节数 Effective nodes per main stem	分枝有效节数 Effective nodes per branches	单株荚数 Pods per plant	单株粒数 Seeds per plant	单株粒重 Grain weight per plant	百粒重 Weight of 100 seeds	667m ² 产量 Yield (kg/ 667m ²)
1	8500	72. 3	4. 2	12. 3	9. 5	94. 1	191. 9	38. 5	20. 6	319. 2
2	10000	75. 2	3. 6	11. 3	7. 2	75. 4	158. 2	33. 2	21. 1	322. 4
3	14000	79. 2	1. 7	11. 1	6. 4	66. 4	130. 6	26. 8	22. 3	329. 9
平均(Ave.)	10833	75. 6	3. 2	11. 6	7. 7	78. 6	160. 2	32. 8	21. 3	323. 8

2.2.3 超高产示范: 1999 年在蒙城示范种植 267m²MN413, 实收干籽粒 109. 6kg, 折合产量 274kg/667m²。2000 年在蒙城示范种植 1083. 6m² (43×25. 2m²)MN413, 经南京农业大学、山东省农科院、江苏省农科院、安徽省种子公司、阜阳市种子公司等单位三点取样(每点 8m², 三个处理各取一

点)田间测产, 平均折合产量 $322.5\text{kg}/667\text{m}^2$, 经 9 月 16 日收获脱粒, 实收总重量 512.0kg , 折合产量 $315.08\text{kg}/667\text{m}^2$, 超过国家“九五”攻关课题黄淮地区超高产育种产量 $310.0\text{kg}/667\text{m}^2$ 的产量指标, 其产量结构见表 2。

2.3 株型特色

超高产夏大豆种质 MN413 具有三个特异的高产植株形态: 一是根系特别发达, 高抗倒伏; 二是植株形态收敛紧凑, 分枝角度小于 30° ; 三是植株繁茂、主茎节数适中、结荚数多, 一般主茎 18—19 节, 而结荚的节数都在 10—11 节以上。

2.4 特征特性

MN413 属黄淮夏大豆类型, 有限结荚习性, 株高 75cm 左右, 分枝 3.2 个, 主茎 18 节, 株形收敛紧凑, 叶片长椭圆形, 叶色浓绿, 紫花, 灰茸毛, 籽粒黄色、椭圆形, 脐浅褐色, 平均单株结荚 78.6 个, 单株粒数 160.2 粒, 百粒重 21.3g , 单株粒重 32.8g , 主茎有效节 10 个以上, 分枝有效节 5 个以上。全生育期 106 天, 根系发达, 抗倒伏, 高抗大豆花叶病毒病和孢囊线虫病, 田间生长整齐, 成熟时全落叶、不炸荚, 蛋白质含量 42.74% , 脂肪含量 20.6% 。

2.5 栽培要点

超高产栽培的技术策略是: 生育前期着重抓好壮苗、构建匀植群体; 中后期抓生长调节和营养运转。

2.5.1 抓好早、足、匀、壮苗。提早带水点播, 一播全苗, 播后 10 天苗补缺, 采用 $50\text{cm} \times 30\text{cm}$ 宽窄行种植, 每 667m^2 留苗定植密度分别为 8500 株、10000 株和 14000 株。

2.5.2 重施底肥、合理追肥、叶面喷肥: 667m^2 施基肥磷酸二铵 30kg 、过磷酸钙 40kg 、尿素 10kg 、硫酸钾 15kg , 初花期追施尿素 8kg , 盛花结荚期施磷酸二氢钾、“奥普尔”等叶面肥。

2.5.3 适时防治虫害: MN413 抗病毒病、抗大豆孢囊线虫病, 注意防治虫害即可有效提高产量。苗期用 40% 氧化乐果乳油 800 倍液, 每 667m^2 喷 40kg 防治蚜虫二次, 生育中后期用 20% 杀灭菊酯加 20% 快杀灵 400 倍液喷治豆荚螟、豆天蛾和卷叶螟。

2.5.4 适当稀植和化控防止倒伏: MN413 在每 667m^2 密度不超过 1 万株时一般不出现倒伏, 如果密度过大(超过 1.8—2.0 万株)时应适时在盛花期用 20ml 缩节胺兑水 20kg 喷施茎叶控制徒长, 长势差的地块应及时根外追肥, 花期、鼓粒期及时喷施叶面营养液肥(如磷酸二氢钾、“奥普尔”等)和杀虫杀

菌剂, 延缓叶片衰老延长功能叶光合作用时间, 增加光合产物, 达到增花、保荚、增粒重的目的, 实现高产稳产。

2.5.5 合理灌排, 促进植株健壮: 黄淮大豆产区旱涝频繁, 应根据不同年份的旱涝情况及时进行合理灌溉或排涝, 创造一个良好的水肥环境促进植株健壮生长。

3 讨论

3.1 超高产种质创新的思路

大豆产量性状是多基因控制的数量性状, 本种质的育成既重视选用高产亲本, 又重视后代高产特异株型的选择, 把高产性状组装在一起。

一是在高产品种豫豆 10 号的基础上掺入皖豆 16 号(MS8118)经等离子处理的高产突变基因, 使控制产量的诸多基因趋向完善。

二是在后代选择上重视解决抗倒和繁茂的矛盾。首先解决抗倒问题, 在初世代选择根系特别发达、茎秆粗壮的后代材料, 然后在抗倒伏基础上再选繁茂的株型, 既注意繁茂性(如株高 75cm 左右、分枝平均 2—4 个, 主茎 18 节左右, 主茎和分枝有效节数多), 又注意抗倒性(如株形收敛紧凑、分枝角度小于 30° 、叶片不早衰), 才育成了较理想的超高产株型。

3.2 超高产种质的栽培策略

优异的种质没有适宜的栽培技术相配套很难达到超高产, MN413 的栽培实践证明, 生育前期抓好壮苗匀植群体, 中后期抓好生长调节和营养运转是夺得超高产的技术关键。生育前期通过重施底肥、提早播种, 防治地下虫害, 采用宽窄行或等行距种植, 人工或机械间苗等措施, 培植起匀植群体, 以充分发挥单株的高产潜力; 中后期通过追施肥料, 合理灌溉, 防治病虫害等措施来调节植株生长, 促进营养运转和有效积累, 从而提高单位面积产量。

参 考 文 献

- 董钻, 张仁双. 大豆特异高产株型创新的思路和实践[J]. 大豆通报, 1993, (1): 11—12
- 张性坦. 亩产 300kg 的夏播超高产大豆“诱处 4 号”[J]. 大豆通报, 1995, (11): 22—23
- 卢增辉, 常从云, 李军辉, 等. 夏大豆亩产 262.1kg 生理指标研究[J]. 大豆科学, 1994, 13(3): 185—192
- 张磊, 戴瓯和. 夏大豆高产优质高效栽培技术研究[J]. 安徽农业科学, 1993, 21(2): 177—179

5 张磊, 戴瓯和, 刘玉梅, 等. 抗孢囊线虫病夏大豆皖豆 16 号的选育[J]. 安徽农业科学, 1997, 25(2): 136—137

STUDY ON SUMMER SOYBEAN GERMPLASM MN413 WITH SUPE—HIGH YIELD

Zhang Lei Dai Ouhe Huang Zhiping Li Jiekun Zhang Liya

(Crop Institute of Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei 230031)

Abstract Summer soybean germplasm MN413 with specific characters was breed from hybrid generation in which mutant from soybean variety Wandou 16, which was treated by N⁺ implantation, sexually crossed with Yudou 10. In the research, the technique of N⁺ implantation was applied to soybean breeding. As a result the 315.08kg/667m² grain weight of MN413 was harvested in Huanghuai area. The morphological characters of MN413 were: stronger root system, high lodging—resistant, compact plant, luxuriant growth and normal number of pods per main stem but more effective pods. The key of super high yield cultivated technique were: strong seedling and well distributed population had been completed in early duration, then plant growth adjusterment and nutrient translation were made to accelerate effectively accumulation and increase yield in mid—late duration.

Key words Soybean; N⁺ implantation mutation; Super—high yield breeding; Cultivation

欢迎订阅 2002 年《种子世界》

《种子世界》杂志是由黑龙江省种子协会主办, 中国种子协会、中国种子贸易协会等单位协办的种子行业综合指导性月刊。内文 56 页, 国际标准大 16 开本, 封面及内文全部彩色精印, 每月 15 日出版, 每期定价 7.00 元, 全年 84.00 元。订阅办法如下。

邮局订阅: 邮发代号 14—109
编辑部订阅: 可随时由银行或邮局汇款至编辑部订阅全年或部分月份杂志。
杂志社地址: 哈尔滨市文昌街 99 号 邮编: 150008
收款人: 种子世界杂志社财务
开户行: 农行哈尔滨市南岗支行 户头: 种子世界杂志社
帐号: 045108010016054 联系电话: 0451—2624517 传真: 0451—2631124

欢迎订阅《中国农贸市场》

《中国农贸市场》专刊由全国农业院校校办产业协会、全国农业高新技术成果产品交流交易中心、《中国技术市场报》社共同创办。本刊具有专业性强、信息量大、内容新颖、文告效果好、更具市场性等特点, 是我国第一张面向农业市场的报纸。

专刊对开四版, 每月一期, 中旬出刊, 随《中国技术市场报》全国发行。各地邮局均可订阅, 《中国技术市场报》统一刊号: CN 12—0020, 国内邮发代号 5—8, 全年整套报纸订阅 73.2 元(每周三刊, 周末为八版); 如只需《中国农贸市场》专刊, 请直接与编辑部联系, 每份 1.50 元, 全年定价 18.00 元(含邮资), 可随时订阅。

地址: (100094) 北京·圆明园西路 2 号中国农业大学《中国农贸市场》专刊编辑部
电话: 010—62891388 传真: 010—62819231