



超高蛋白夏大豆新品种南夏豆 30 的选育及栽培技术

杨文英, 安建刚, 曾召琼, 于晓波, 梁建秋, 王 嘉, 张明荣, 吴海英

(南充市农业科学院, 四川 南充 637000)

摘 要:南夏豆 30 是由南充市农业科学院选育的超高蛋白夏大豆新品种。2019 年通过四川省农作物品种审定委员会审定, 审定编号为川审豆 20190003。2016—2017 年参加四川省夏大豆晚熟组区域试验, 两年平均产量 $2\,153.40\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 较对照贡选 1 号增产 29.7%; 2018 年参加生产试验, 平均产量 $2\,109.60\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 较对照贡选 1 号增产 6.8%。籽粒粗蛋白质含量 50.1%, 粗脂肪含量 17.5%, 属超高蛋白大豆新品种。抗性鉴定结果: 中感 SC3、感 SC7 大豆花叶病毒生理小种。2019 年参加四川省春玉米套作大豆品种适应性试验, 平均产量 $1\,555.80\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 较对照贡选 1 号增产 10.4%, 增产显著, 适宜套作。适宜在四川省平坝、丘陵及类似生态区种植。

关键词:大豆; 超高蛋白; 高产; 耐荫; 早熟

Breeding and Cultivation Technology of A New Super High Protein Summer Soybean Variety Nanxiadou 30

YANG Wen-ying, AN Jian-gang, ZENG Zhao-qiong, YU Xiao-bo, LIANG Jian-qiu, WANG Jia, ZHANG Ming-rong, WU Hai-ying

(Nanchong Academy of Agriculture Sciences, Nanchong 637000, China)

Abstract: Nanxiadou 30 is a new summer-planted super protein soybean variety which bred by Nanchong Academy of Agricultural Sciences. It was released by the Crop Variety Examination and Approval Committee of Sichuan Province, and its Accreditation Number is Chuanshendou 20190003. During the year of 2016 to 2017 regional test of summer-planted soybean of Sichuan Province, the average pod yield of Nanxiadou 30 was $2\,153.40\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, increased 29.7% more than that of Gongxuan 1 (CK). The average pod yield of Nanxiadou 30 was $2\,109.60\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, increased 6.75% more than that of Gongxuan 1 (CK) in production test in 2018. Nanxiadou 30 is a new ultrahigh protein soybean variety of which the content of crude protein and fat in seed was 50.1% and 17.5%, respectively. It was moderately susceptible to soybean mosaic virus strains SC3 and susceptible to SC7. It is suitable for the relay intercropping system, the average pod yield of Nanxiadou 30 was $1\,555.80\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ increased 10.4% more than that of Gongxuan 1 (CK) in adaptation test of Spring maize-soybean relay intercropping in Sichuan Province in 2019. It is suitable for planting in Pingba, hills and similar ecological areas of Sichuan Province.

Keywords: soybean; super high protein; high yield; shade tolerance; early-maturing

大豆是人类最重要的植物蛋白来源,也是重要的粮油作物,还是食品、饲料及加工工业等的原料来源。近年来国内大豆需求量逐年上升,年进口量 1 亿 t 左右,占国内需求总量的 80% 以上,但国外进口大豆主要用于榨油及饲用原料,食用的高蛋白大豆及豆制品加工食品的原料主要依靠国内自给。随着国民经济的发展,人民生活水平日益改善,高蛋白大豆及豆制品加工食品的需求量日益增长,高蛋白大豆也深受豆制品加工企业的欢迎。

四川大豆种植面积位居全国第五位,是我国西部地区种植面积最大的省份,因其独特的气候条件,成为我国优质高蛋白大豆产区^[1]。近年来,为满足国内对高蛋白大豆的需求,南充市农业科学院先后培育了南豆 12(粗蛋白含量 51.79%)、南豆 14(粗蛋白含量 50.84%)、南豆 16(粗蛋白含量

50.28%)、南黑豆 20(粗蛋白含量 50.70%)、南夏豆 25(粗蛋白含量 50.09%)及南夏豆 27(粗蛋白含量 50.40%)等粗蛋白含量超过 50% 的超高蛋白大豆品种。其中,南夏豆 12 于 2009—2015 年连续 7 年被农业部确定为主导品种,同时于 2009—2012 年被确定为四川省主导品种;南黑豆 20 于 2012—2016 年连续 5 年被确定为四川省主导品种;南夏豆 25 于 2016 年同时被农业部 and 四川省确定为主导品种,且因其抗病性好、抗倒伏性强、丰产稳产性好等综合性状优良,于 2017 年至今作为四川省夏大豆晚熟组区域试验及生产试验的对照品种;南夏豆 27 被科技部确定为国家大豆良种联合攻关高蛋白高产大豆新品种;南夏豆 30 是继南夏豆 27 之后又一突破性超高蛋白大豆新品种,耐荫抗倒,丰产性好,籽粒粗蛋白质含量达到 50.1%。目前这些优良大豆品种均在

收稿日期: 2021-05-10

基金项目: 四川省突破性油料育种材料和方法创新及新品种选育(2021YFYZ0018); 现代农业产业技术体系四川豆类杂粮创新团队(SCCXTD-2022-20); 国家大豆产业技术体系(CARS-04-CES25); 南充市农业科学院青年基金(2021NQJ01)。

第一作者: 杨文英(1989—), 女, 硕士, 助理研究员, 主要从事大豆遗传育种与栽培工作。E-mail: 1021806846@qq.com。

通讯作者: 吴海英(1972—), 女, 研究员, 主要从事大豆遗传育种与栽培工作。E-mail: ncnkswby@sina.com。

全省范围内及其他适宜种植的省份大面积推广应用,为满足全省乃至全国高蛋白食用大豆发挥重要作用。本文对超高蛋白夏大豆新品种南夏豆 30 的选育过程、特征特性、产量表现等进行系统阐述,以期为高蛋白大豆品种的选育及推广提供参考。

1 选育过程

南夏豆 30(参试品系代号为南充 56-22)是南充市农业科学院利用南豆 12 作为母本,南春豆 28 作为父本进行有性杂交后经多年选育而成。2004 年配置杂交组合获得杂交 F₁代种子,2005—2010 年在选种圃中混收混种,2011 年收获优秀单株,2012 年进入鉴定一组,2013 年进入鉴定二组,2014—2015 参加夏大豆品比试验并进行繁种。2016—2017 年参加四川省夏大豆晚熟组区域试验,2018 年参加四川省夏大豆晚熟组生产试验,试验期间抗倒伏性强、品质优良、丰产性好。2019 年通过四川省农作物品种审定委员会审定,审定编号为川审豆 20190003。适宜在四川平坝、丘陵及类似生态地区种植。

2 特征特性

2.1 农艺性状

南夏豆 30 属于夏大豆晚熟组品种。夏播平均

全生育期 124.0 d,较对照贡选 1 号早熟 8.8 d。有限结荚习性,植株直立,株型收敛,叶椭圆形,紫花,棕毛,平均株高 69.5 cm,主茎节数 16.2 个,株分枝数 3.0 个,单株有效荚数 38.6,单株粒数 61.5,每荚粒数 1.6,单株粒重 16.0 g,成熟荚呈褐色,不裂荚,落叶性好,粒型椭圆,种皮黄色,子叶黄色,脐黑色,百粒重 26.6 g,完全粒率 91.5%。

2.2 抗病性

由南夏豆 30 的 SMV 抗性接种鉴定结果可知(表 1),2016 年南夏豆 30 接种 SMV SC3 株系的发病率为 63.86%,病情指数为 26.57,抗性结果为中抗,接种 SC7 的发病率为 66.72%,病情指数为 31.28,抗性结果为中抗;2017 年南夏豆 30 接种 SC3 的发病率为 71.26%,病情指数为 36.91,抗性结果为中感,接种 SC7 的发病率为 100%,病情指数为 57.97,抗性结果为感病。综合两年抗性鉴定结果,南夏豆 30 中感 SMV 株系 SC3、感 SMV 株系 SC7。南夏豆 30 在不同年份间对 SMV 株系 SC3 和 SC7 的抗性结果差异较大,这可能与四川生态区域内大豆生长发育期间高温高湿的气候有关^[2]。

表 1 南夏豆 30 在区域试验中的 SMV 抗性鉴定结果

Table 1 The SMV resistance identification results of Nanxiadou 30 in regional test

| 年份 Year | 品种名称 Cultivar name | SC3 | | | SC7 | | |
|------------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|
| | | 发病率 | 病情指数 | 抗性类型 | 发病率 | 病情指数 | 抗性类型 |
| | | Disease rate/% | Disease index | Resistance type | Disease rate/% | Disease index | Resistance type |
| 2016 | 南充 56-22 | 63.86 | 26.57 | 中抗(MR) | 66.72 | 31.28 | 中抗(MR) |
| | 南农 1138-2(CK) | 96.13 | 74.04 | 高感(HS) | 97.78 | 78.20 | 高感(HS) |
| 2017 | 南充 56-22 | 71.26 | 36.91 | 中感(MS) | 100 | 57.97 | 感(S) |
| | 南农 1138-2(CK) | 100 | 73.45 | 高感(HS) | 100 | 76.34 | 高感(HS) |

注:南充 56-22 为南夏豆 30 在区试中的参试代号。
Note:Nanchong 56-22 is the name of Nanxiadou 30 in regional test. MR = Moderate resistance; MS = Moderate susceptibility; S = Susceptibility; HS = High susceptibility.

2.3 品质特性

如表 2 所示,2016 年其蛋白含量高达 51.6%,脂肪含量 16.7%,蛋脂总和高达 68.3%,2017 年蛋白含量为 48.6%,脂肪含量 18.3%,蛋脂总和达 66.9%,3 个指标两年平均分别为 50.1%、17.5%、67.6%,品质特优,属超高蛋白品种。南夏豆 30 比普通型大豆品种蛋白含量高 10.1~11.6 百分点,比高蛋白品种高 5.1~6.6 百分点,可有效满足豆制品加工企业对高蛋白高效益大豆品种的需求,为实现四川省大豆振兴提供了优质良种保障。

表 2 南夏豆 30 在区域试验中的品质检测结果

Table 2 Quality test results of Nanxiadou 30 in regional test

| 年份 Year | 蛋白含量 Protein content/% | 脂肪含量 Fat content/% | 蛋脂总和 Total content/% |
|------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 2016 | 51.6 | 16.7 | 68.3 |
| 2017 | 48.6 | 18.3 | 66.9 |
| 平均 Average | 50.1 | 17.5 | 67.6 |

2.4 早熟性好,适宜机收

南夏豆 30 的生育期比当前大面积主栽品种贡选 1 号等地方品种早熟 10 d 左右,10 月中旬成熟,底荚较高,成熟集中,适宜机械收获。可有效缓解

当前四川省旱地新两熟制和玉米间套作两种主体种豆模式茬口衔接难、机械收获难、籽粒质量差和农村劳动力严重缺乏四大难题。

3 产量表现

3.1 区域试验

南夏豆 30 在区域试验中的产量表现如表 3 所示,2016 年在四川省夏大豆晚熟组区域试验中,7 个参试点有 6 个试点增产,平均产量为 2 038.80 kg·hm⁻²,较对照贡选 1 号增产 20.4%;2017 年参加续试,4 个参试点全部增产,平均产量为 2 267.85 kg·hm⁻²,较对照贡选 1 号增产 39.0%。两年平均产量 2 153.40 kg·hm⁻²,较对照增产 29.7%,增产显著,两年 11 个试点 10 点增产,增产点率 91.0(表 3)。丰产性突出,稳产性好,属突破性超高蛋白高产大豆新品种。

表 3 南夏豆 30 在区域试验中的产量表现

Table 3 The average yield of Nanxiadou 30 in regional test

| 年份 | 试验地点 | 产量 | 增产比 |
|------|-------------|----------------------------------|----------------------|
| Year | Site | Yield/ (kg·hm ⁻²) | Increase ratio/ % |
| 2016 | 达州 Dazhou | 2071.05 | 13.9 |
| | 简阳 Jianyang | 2288.85 | 44.7 |
| | 乐山 Leshan | 1968.90 | 8.1 |
| | 邻水 Linshui | 1666.65 | 20.2 |
| | 南充 Nanchong | 2004.45 | 24.2 |
| | 仁寿 Renshou | 2302.20 | 39.6 |
| | 自贡 Zigong | 1968.90 | -0.7 |
| 2017 | 平均 Average | 2038.80 | 20.4 |
| | 达州 Dazhou | 2463.45 | 50.9 |
| | 简阳 Jianyang | 1900.80 | 15.8 |
| | 乐山 Leshan | 2276.10 | 24.0 |
| | 南充 Nanchong | 2431.20 | 71.5 |
| | 平均 Average | 2267.85 | 39.0 |

3.2 生产试验

南夏豆 30 于 2018 年参加四川省夏大豆组生产试验,其产量表现如表 4 所示,在 6 个参试点中 4 点增产,平均产量 2 109.60 kg·hm⁻²,较对照贡选 1 号增产 6.8%。

3.3 套作大豆品种适应性试验

南夏豆 30 于 2019 年参加四川省春玉米套作大豆品种适应性试验,6 个参试点中 5 点增产,平均产量 1 555.80 kg·hm⁻²,较对照贡选 1 号增产 10.4%,增产显著(表 5)。生育期 117 d,较对照贡选 1 号早熟 4 d。倒伏级别为 2 级,倒伏率为 15.9%,低于对照贡选 1 号(23.6%)。该品种在玉米套作条件下表现出耐荫性好,抗倒力强,丰产性突出,稳产性好,适宜套作种植。

表 4 2018 年南夏豆 30 在生产试验中的产量表现

Table 4 The average yield of Nanxiadou 30 in production test in 2018

| 地点 | 产量 | 增产比 |
|-------------|------------------------------|------------------|
| Site | Yield/(kg·hm ⁻²) | Increase ratio/% |
| 南充 Nanchong | 2574.60 | 12.3 |
| 自贡 Zigong | 1885.05 | -6.9 |
| 简阳 Jianyang | 1582.35 | -2.0 |
| 仁寿 Renshou | 2117.25 | 22.7 |
| 达州 Dazhou | 2055.90 | 12.8 |
| 乐山 Leshan | 2442.00 | 2.8 |
| 平均 Average | 2109.60 | 6.8 |

表 5 2019 年南夏豆 30 在春玉米套作大豆品种适应性试验中的产量表现

Table 5 The average yield of Nanxiadou 30 in adaptation test of spring maize-soybean relay intercropping in 2019

| 试验地点 | 产量 | 增产比 |
|-------------|------------------------------|------------------|
| Site | Yield/(kg·hm ⁻²) | Increase ratio/% |
| 仁寿 Renshou | 1560.75 | 9.7 |
| 南充 Nanchong | 1390.35 | 17.0 |
| 自贡 Zigong | 1751.25 | 16.0 |
| 新都 Xindu | 1312.50 | 11.8 |
| 岳池 Yuechi | 1569.75 | -1.4 |
| 简阳 Jianyang | 1750.50 | 11.4 |
| 平均 Average | 1555.80 | 10.4 |

4 种植模式

4.1 净作种植

旱地新两熟制轻简高效栽培技术,大豆行距 0.5 m,穴距 0.2 m,每穴定 2 株,种植密度 20 万株·hm⁻²。不同区域可因地制宜选择符合当地种植习惯的栽培技术,川北地区小春以小麦为主体,该区域宜发展小麦—大豆新两熟制模式,川中、川南小春以油菜为主体,该区域宜发展油菜—大豆新两熟制模式,川西甘孜、阿坝地区和川北秦巴山区小春以马铃薯为主体,该区域宜发展马铃薯—大豆新两熟制模式。

4.2 套作种植

大豆/玉米带状复合种植技术,2 行玉米套种 3~4 行大豆,玉米带宽 40 cm,大豆带宽 60~100 cm(带内种 3~4 行,平均行距 30~40 cm),玉米带与大豆带间距 60~70 cm。2:3 模式(2 行玉米,3 行大豆):大豆株距 10~11 cm,机播穴留 1 株,人工播种穴留 2 株;2:4 模式(2 行玉米,4 行大豆):大豆株距 10~11 cm,穴留 1 株,人工播种则保持双株,种植密度 13.5 万株·hm⁻²[3]。传统的“双三尺麦/玉/豆”模式,小麦收后播 2 行大豆;传统的“双六尺麦/玉/豆”模式小麦收后播 4 行大豆。大豆行距 0.5 m,穴距 0.3 m,每穴定苗 2~3 株,种植密度 9~13.5 万株·hm⁻²[4]。

4.3 间作种植

幼果林与夏大豆间作栽培技术,夏大豆行距 0.5 m,穴距 0.4 m,每穴播 4~5 粒,每穴定苗 2 株。

5 栽培技术要点

5.1 抓住墒情,及时播种

川渝地区夏大豆品种的适宜播期在5月下旬到7月上旬,高产播期在6月上旬至下旬。为了大豆获得高产,宜在高产播期内,抓住雨后土壤墒情适时播种,确保出苗整齐,为高产打下基础。

5.2 高效种植,轻简化播种

5.2.1 撒播大豆 播种前适墒旋地,撒播大豆种子90~105 kg·hm⁻²,撒播后用旋耕机浅旋覆盖豆种即可。

5.2.2 机械播种 窄小地块和间套作大豆地块选用3行机或2行机小型播种机,行距50 cm,穴距25 cm,每穴播种3~4粒;面积较大的平整地块净作大豆选用中型播种机,行距50 cm,穴距25 cm,每穴播种3~4粒。

5.2.3 免耕直播 雨水多不能机械化播种时,可以在前作油菜、小麦收后的秸秆中采取人工免耕直播,这样既可抢农时,又可以节省劳动力^[5]。现在大田生态环境好,鸟害严重,大豆刚出土时应注意守鸟4~5 d,防止鸟儿啄食豆瓣导致缺苗严重,待豆瓣中间长出新叶即可。

5.3 控旺防倒,培育壮苗

间套作的夏大豆幼苗在高温高湿荫蔽的生长条件下易形成高脚苗,极易倒伏。此外,若净作大豆地块前茬作物为油菜,土壤肥力较高,豆苗容易旺长,因此在生产上应根据大豆苗期生长情况进行适当的化控管理,若苗期生长较旺,需在大豆2~3叶期及分枝期用烯效唑(优康)300 g·hm⁻²兑水450 kg·hm⁻²喷洒叶片,以达到苗壮、控旺、防倒的目的。

5.4 科学施肥,理沟排渍

大豆播种时底肥以磷肥为主,一般施过磷酸钙375~450 kg·hm⁻²,旋地前或播种前将磷肥均匀撒在土壤表面。出苗后,针对苗期生长情况酌施提苗肥,若豆苗长势好,叶色嫩绿,则不施提苗肥;若豆苗长势较弱,叶色偏黄淡,施尿素60~75 kg·hm⁻²作提苗肥。对于土壤瘠薄、苗期豆苗长势较差的地块,大豆开花后,可在初花期施尿素45~60 kg·hm⁻²作保花增荚肥。

对排水不畅或土壤湿度大的低台位地块要及时开沟排渍,沟沟相通、防止豆苗生长不良和减少根部病害;对台位较高或坡耕地,应在播种时合理安排行向,做好排涝的同时尽量减少水土流失。

5.5 防控病虫害草害,确保大豆高产

重点防治时期为苗期、花期和鼓粒期。重点防治病害包括根腐病、花叶病毒病、豆秆黑潜蝇、蚜虫、斜纹夜蛾和豆荚螟等。由于川渝地区夏大豆苗期正是夏季高温多雨时节,土壤湿度大,根腐病严重,为保证齐苗,应在夏大豆苗期重点防治根腐病,用甲霜灵锰锌和多菌灵1 500 g·hm⁻²兑水450 kg·hm⁻²喷洒豆苗根部,若根腐病严重,则需间隔7 d左右再喷施1~2次;花叶病毒病:轮作倒茬净化土地,适期播

种,防治蚜虫(传毒介体),发病初期可用5%百菌清300~500倍液喷物防治;豆秆黑潜蝇、蚜虫、豆荚螟可在大豆2~3叶期、分枝期、初花期分别用300 mL·hm⁻²敌杀死与60 g·hm⁻²吡虫啉兑水450 kg·hm⁻²喷洒叶片;斜纹夜蛾易在大豆开花期到结荚鼓粒期大爆发,其幼虫大量繁殖时啃食叶片严重,应早发现早防治,可用150 g·hm⁻²康宽(氯虫苯甲酰胺)兑水450 kg·hm⁻²喷洒叶片。此外,还可采用粘虫板+防虫灯+性诱剂进行绿色防控害虫。

大豆播后芽前用96%精异丙甲草胺乳油(金都尔)1 500 mL·hm⁻²,如阔叶草较多可混加草胺磷(120~1 800 g·hm⁻²)进行封闭除草。苗后用大豆专用除草剂定向除草,用25%氟磺胺草醚水剂1 200~1 500 g·hm⁻²或15%精喹禾灵20 mL·hm⁻²+25%氟磺胺草醚18 g·hm⁻²。

5.6 及时收获晾晒,确保籽粒质量

大豆叶片全部脱落,豆荚变褐,用手摇动豆秆发出响声时,大豆进入成熟期,此时要抢晴天及时收获、脱粒及晾晒入库,以确保籽粒质量。

6 应用前景

南夏豆30集超高蛋白、高产、耐荫抗倒及早熟等优良特性于一身,可满足当前大豆大面积生产和豆制品加工企业对专用高蛋白大豆的迫切需求,深受豆制品加工企业及农民喜爱,该品种于2021年转让给荃银天府农业科技有限责任公司,目前该品种正在四川全省示范推广,将为进一步满足我国高蛋白食用大豆的需求做出重大贡献。

参考文献

[1] 曾召琼,杨文英,冯军,等. 川渝地区大力发展高蛋白大豆的突出优势与对策[J]. 中国种业,2021,4(7): 40-41. (ZENG Z Q, YANG W Y, FENG J, et al. The outstanding advantages and countermeasures of developing high protein soybean in Sichuan and Chongqing[J]. China Seed Industry. 2021,4(7): 40-41.)

[2] 王大刚,陈圣男,于国宜,等. 1983—2019年安徽省夏大豆品种主要性状变化趋势分析[J]. 中国油料作物学报,2021,43(3): 510-517. (WANG D G, CHEN S N, YU G Y, et al. Analysis on trends of main traits for summer soybean varieties released in Anhui from 1983 to 2019[J]. Chinese Journal of Oil Crop Sciences, 2021, 43(3): 510-517.)

[3] 杨文钰,汤松,王小春,等. 全国大豆玉米带状复合种植技术模式图—西南地区套作模式[J]. 农民文摘,2022(3): 44-45. (YANG W Y, TANG S, WANG X C, et al. Technical model map of soybean and corn strip compound planting in China—Intercropping pattern in southwest China[J]. Farmer's Digest, 2022(3): 44-45.)

[4] 吴海英,张明荣,梁建秋,等. 南黑豆20的选育及栽培技术[J]. 四川农业科技,2012(10): 14-15. (WU H Y, ZHANG M R, LIANG J Q, et al. Breeding and cultivation techniques of Nanheidou 20[J]. Sichuan Agricultural Science and Technology, 2012(10): 14-15.)

[5] 吴海英,唐琼英,梁建秋,等. 四川大豆生产技术建议[J]. 四川农业科技,2021(6): 5-6. (WU H Y, Tang Q Y, LIANG J Q, et al. Technical proposal for soybean production in Sichuan Province[J]. Sichuan Agricultural Science and Technology, 2021(6): 5-6.)