



绿肥大豆新品种科合 202 的选育及栽培技术

张睿¹, 杨学¹, 金慧¹, 张举梅¹, 吴玉娥¹, 高嫻², 周春薇³, 高媛⁴

(1. 黑龙江省农业科学院 草业研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农业科学院 大庆分院, 黑龙江 大庆 163000; 3. 黑龙江省农业科学院 乡村振兴科技研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 4. 黑龙江省种业技术服务中心, 黑龙江 哈尔滨 150008)

摘要: 豆科绿肥根系发达且穿透力较强, 庞大的根系可以疏松土壤, 培肥地力。科合 202 属于小粒豆, 是适用于豆科绿肥、芽豆等的专用大豆新品种, 由黑龙江省农业科学院, 以引进俄罗斯的大豆材料 HZDD1424 为母本、加拿大大豆材料 HZDD3796 为父本, 经过有性杂交选育而成。经农业农村部谷物品质监督检验测试中心(哈尔滨)检测, 粗蛋白质(干基)含量达 41.03%、粗脂肪(干基)含量达 18.79%。于 2021 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定(审定编号:黑审豆 20210040), 生育日数 120 d, 适应于黑龙江省第二积温带区域种植。

关键词: 豆科绿肥; 科合 202; 品种选育; 栽培技术

Breeding and Cultivation Technology of A New Green Manure Soybean Variety Kehe 202

ZHANG Rui¹, YANG Xue¹, JIN Hui¹, ZHANG Ju-mei¹, WU Yu-e¹, GAO Qiang², ZHOU Chun-wei³, GAO Yuan⁴

(1. Institute of Forage and Grassland Sciences, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 2. Daqing Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Daqing 163000, China; 3. Institute of Rural Revitalization Science and Technology, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 4. Heilongjiang Seed Industry Technical Service Center, Harbin 150008, China)

Abstract: Leguminous green manure has a well-developed root, and its huge root can increase soil porosity and improve soil fertility. Kehe 202 is a small seed variety, suitable for new special soybean variety such as leguminous green manure and sprout bean. It was bred by the Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences through hybridizing with the imported Russian soybean material HZDD1424 as the female parent and Canadian soybean material HZDD3796 as the male parent. The crude protein content of Kehe 202 was 41.03% and the crude fat content was 18.79% tested by the Grain Quality Supervision and Testing Center (Harbin) of the Ministry of Agriculture. This variety was approved by the Heilongjiang Province Crop Variety Approval Committee in 2021 (Validation No. was Heilongjiang Beans 20210040), with 120 d of the growth period. It was suitable for planting in the second accumulated temperature zone of Heilongjiang Province.

Keywords: leguminous green manure; Kehe 202; breeding; cultivation techniques

一些作物生长过程中所产生的全部或部分鲜体可被直接或间接翻压到土壤中做肥料, 或者通过它们与主作物的间套轮作, 起到促进主作物生长、改善土壤性状等作用。这些作物被称为绿肥作物, 其鲜体被称为绿肥^[1]。我国栽培利用绿肥历史悠久, 早在三千多年前, 古代的劳动人民就已经将绿肥作物运用于实际生产中。在没有无机肥料时, 绿肥作物和农家肥是供给作物生长所需养分并补充土壤肥力的主要来源。绿肥翻入土壤后发生腐解, 可以产生固氮作用, 同时提供大量的有机质, 改善土壤质量; 绿肥是最清洁的有机肥料, 不会产生抗生素、重金属等残留; 绿肥还可以覆盖地面, 固沙护坡, 防止水土流失, 改善生态环境等^[2]。

绿肥作物的种植种类较多, 按栽培季节分为冬

季绿肥、春季绿肥、夏季绿肥、秋季绿肥和多年生绿肥作物; 按生长环境分为旱地绿肥作物和水生绿肥作物; 按用途划分为绿肥作物和兼用绿肥作物。另外, 根据所施用的对象分为稻田用、棉田用、麦田用、果、茶、桑园和经济林木园林用绿肥作物等; 按植物学科、属、种分类, 可分为豆科 (*Leguminosae*)、禾本科 (*Gramineae*)、十字花科 (*Brassicaceae*) 和菊科 (*Asteraceae*) 绿肥作物等。豆科绿肥根系发达且穿透力较强, 庞大的根系可以疏松土壤, 培肥地力。同时, 豆科绿肥根部有根瘤, 可固定空气中的氮素, 起到固氮作用, 是强大的生物资源源泉^[3]。此外, 研究表明, 豆科绿肥的肥料价值和饲料价值均高于非豆科绿肥^[4]。豆科绿肥具有生物固氮作用, 不仅可以提高土地的生产力, 改良土壤, 而且翻

收稿日期: 2021-08-16

基金项目: 黑龙江省农业科技创新跨越工程—大豆科技创新专项 (HNK2019CX01-11); 中保援外项目 (KY201901009); 省属科研院所项目 (CZKYF2021C001); 国家绿肥产业技术体系 (CARS-22); 黑龙江省农业科学院院级课题 (2018YFFF035)。

第一作者: 张睿 (1984—), 女, 硕士, 副研究员, 主要从事作物资源、育种研究。E-mail: zt0705@126.com。

通讯作者: 杨学 (1969—), 男, 硕士, 研究员, 主要从事大豆资源、育种研究。E-mail: yxflax@126.com。

压绿肥并利用其根茬可有效改善土壤养分供应情况,使下茬作物产量明显提高^[5]。

大豆[*Glycine max* (Linn.) Merr.]属于豆科,是一种十分常见的绿肥。大豆植株发酵分解之后可以补充土壤中的有机物含量,进而改善土壤的理化性质。豆科绿肥育种方向是小粒、植株生物量大。科合 202 百粒重 7.7 g 左右,分枝多,盛花期植株生物量大,适用于作为豆科绿肥专用大豆新品种。

1 选育过程

科合 202 系黑龙江省农业科学院选育的小粒、适用作豆科绿肥、芽豆等的专用大豆新品种^[6-7]。2010 年以引进俄罗斯大豆材料 HZDD1424 为母本、加拿大 HZDD3796 为父本配制杂交组合,组合号 2010D29。2011—2013 年($F_1 \sim F_3$)混选,2014(F_4)—2015 年(F_5)按系谱法进行选择,并于 2016 年决选出稳定品系,代号 2010D29-3-2。2017—2018 年参加黑龙江省农业科学院产量鉴定试验及异地鉴定试验,2019—2020 年申请参加黑龙江省第二积温带区域试验。完成全部试验程序,并繁殖原原种、原种和生产用种。于 2021 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定,审定编号:黑审豆 20210040。科合 202 遗传系谱图详见图 1。



图 1 科合 202 大豆系谱图
Fig. 1 The family tree of Kehe 202

2 主要特征特性

2.1 农艺及产量相关性状

科合 202 农艺及产量相关性状以 2019—2020 年黑龙江省大豆区域试验两年结果的平均值为准。由表 1 可知,该品种为小粒品种。在适应区出苗至成熟生育日数 120 d 左右,需 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2 400 $^{\circ}\text{C}$ 左右。亚有限结荚习性,株高 87 cm 左右,有分枝,紫花,圆叶,灰色茸毛,荚直形,荚成熟时呈黄褐色。籽粒圆形,种皮黄色,种脐浅褐色,有光泽,百粒重 7.7 g 左右。节间短,结荚密而多,适应性广。

表 1 科合 202 农艺性状和产量相关性状
Table 1 The agronomic traits and yield-related traits of Kehe 202

年份 Year	生育期 Growth period /d	花色 Flower color	茸毛色 Pubescence color	脐色 Umbilical color	叶形 Leaf shape	结荚习性 Growth habit	株高 Plant height /cm	底荚高 Bottom pod height /cm	主茎节数 Nodes number of main stem	有效 分枝数 Effective branches number per plant	单株有效 荚数 Effective pods number per plant	单株粒数 Seeds number per plant	病斑率 Disease spot rate/%	百粒重 100-seed weight/g
2019	122	紫	灰色	浅褐色	圆叶	亚有限	85.4	16.4	19.3	8.1	79.9	175.8	0	7.9
2020	122	紫	灰色	浅褐色	圆叶	亚有限	87.7	17.6	19.0	7.8	88.0	193.8	0	7.5
平均 Mean	122	紫	灰色	浅褐色	圆叶	亚有限	86.6	17.0	19.2	8.0	84.0	184.8	0	7.7

2.2 抗病性

2019—2020 年经黑龙江省农业科学院佳木斯

分院接种鉴定,科合 202 中抗大豆灰斑病(表 2)。

表 2 科合 202 对大豆灰斑病抗性
Table 2 The resistance of Kehe 202 to frogeye leaf spot

年份 Year	叶部发病级别 Leaf disease level	病情指数 Disease index	病荚率 Disease pods rate/%	病粒率 Disease seeds rate/%	抗病类型 Resistant type
2019	3	48.0	1.0	0.0	中抗
2020	3	41.0	0.0	0.0	中抗
平均 Mean	3	44.5	0.5	0.0	中抗

2.3 品质特性

科合 202 籽粒经农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)两年品质测定表明:2019 年蛋白质(干基)含量 41.66%,脂肪(干基)含量 18.45%;2020 年蛋白质(干基)含量 40.39%,脂肪(干基)含量 19.12%。两年平均,蛋白质(干基)含量 41.03%,脂肪(干基)含量 18.79%。蛋白质(干基)与脂肪(干基)之和为 59.82%(表 3)。

表 3 科合 202 品质分析

Table 3 The quality analysis of Kehe 202				单位:%
年份 Year	蛋白质含量 Protein content	脂肪含量 Fat content	蛋脂总和 Total protein and fat content	
2019	41.66	18.45	60.11	
2020	40.39	19.12	59.51	
平均 Mean	41.03	18.79	59.82	

3 产量表现

3.1 鉴定试验

2017—2018 年在哈尔滨市道外区民主乡黑龙江省农业科学院示范园区鉴定试验结果表明:2017 年平均产量 2 725.3 kg·hm⁻²,较对照品种绥小粒豆 2 号平均增产 11.8%。2018 年平均产量 2 864.9 kg·hm⁻²,较对照品种绥小粒豆 2 号平均增产 13.2%。2017—2018 年两年平均产量 2 795.1 kg·hm⁻²,较对照品种绥小粒豆 2 号平均增产 12.5%(表 4)。

表 4 2017—2018 年科合 202 产量鉴定试验结果

Table 4 The yield results of Kehe 202 in evaluation test in 2017—2018			
年份 Year	产量 Yield/(kg·hm ⁻²)	增产率 Increased rate/%	对照 CK
2017	2725.3	11.8	绥小粒豆 2 号
2018	2864.9	13.2	绥小粒豆 2 号
平均 Mean	2795.1	12.5	绥小粒豆 2 号

3.2 区域试验

2019—2020 年参加黑龙江省第二积温带区域试验,2019 年参加全省五点区域试验,平均产量为 2 659.8 kg·hm⁻²,较对照品种绥小粒豆 2 号平均增产 9.8%。2020 年参加全省五点区域试验,平均产量 2 772.3 kg·hm⁻²,较对照品种绥小粒豆 2 号平均增产 11.2%。
2019—2020 年全省两年十点次区域试验平均产量 2 716.1 kg·hm⁻²,较对照品种绥小粒豆 2 号平均增产 10.5%(表 5)。

表 5 科合 202 黑龙江 2019—2020 年区域试验产量表现

Table 5 The yield result of Kehe 202 in regional test in Heilongjiang Province in 2019—2020				
试验地点 Test location	2019		2020	
	产量 Yield/(kg·hm ⁻²)	增产率 Increased rate/%	产量 Yield/(kg·hm ⁻²)	增产率 Increased rate/%
黑龙江省农业科学院佳木斯分院 Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences	2730.8	11.9	2784.6	9.4
黑龙江省农业科学院绥化分院 Suihua Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences	2484.6	9.1	2569.2	10.6
黑龙江省农业科学院牡丹江分院 Mudanjiang Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences	2795.8	12.2	2869.2	9.6
佳木斯先锋种业 Jiamusi Pioneer Seeds	2661.5	7.1	2853.8	12.7
黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院 Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences	2626.4	8.7	2784.6	13.6
平均 Mean	2659.8	9.8	2772.3	11.2
总平均 Total mean			2716.1	10.5

4 适宜种植区域

适宜在黑龙江省第二积温带 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $2\ 550\text{ }^{\circ}\text{C}$ 区域种植。

5 栽培技术要点

5.1 整地与科学施肥

科合 202 适宜在地势平坦、中高等肥力地块种植,避免重迎茬。提倡秋整地,无深松深翻基础地块要深翻起垄,耕深 40 cm 左右,打破犁底层;有深翻基础地块灭茬、起垄。翻耙后起垄施肥,一般栽培条件下,施种肥磷酸二铵 $150\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,尿素 $25\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,钾肥 $50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,如玉米茬尿素少施或不施,春天垄体用碾子压实,达到待播种状态。

5.2 适期播种

在适应区 5 月上旬,在 5 cm 深度土壤温度稳定通过 $6\sim 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 后开始播种。采用垄三或大垄密植栽培方式,保苗 $23\text{ 万株}\cdot\text{hm}^{-2}$,播后要及时镇压。

5.3 田间管理

播种后 7 d 内采用除草剂封闭灭草,苗后田间采用化学除草剂除草,生育期间及时中耕 2~3 次,随时拔除田间大草,注意防治病虫害。

大豆食心虫防治时期:当田间出现成虫“打团飞”,并且每团蛾量较大,出现成倍增长的现象时需进行防治,黑龙江省北部地区约在 8 月 3—8 日,中、南部地区约在 8 月 10—15 日。防治方法:敌敌畏熏蒸防治成虫,用于大豆封垄好的豆田, 80% 敌敌畏乳油 $1\ 500\sim 2\ 250\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$,用两节长的高粱或玉米秸秆,一节去皮沾药,吸足药液制成药棒,一节留皮,插于豆田垄台上。每 5 垄插 1 行,棒距 4~5 m;药剂喷雾防治,用 25% 氰·辛乳油 $300\sim 450\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$,或 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂 $300\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$,或 2.5% 敌杀死乳油 $300\sim 450\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$, 25% 辉丰快克乳油 $300\sim 450\text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$,兑水 $450\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 喷雾,最好采用机动式弥雾机喷雾。

5.4 收获

大豆植株呈现草黄色,大豆叶片脱落,籽粒归圆,呈现成熟色泽,进入摇铃期后及时用带有挠性割台的大豆联合收割机进行机械直收。收获时,综合损失不超过 2% ,破碎粒低于 3% ,泥花脸低于 5% 。

6 选育体会

6.1 选育目的

选育小粒,适用于豆科绿肥、芽豆等,秆强不倒伏,高产优质抗病的专用大豆新品种。

6.2 豆科绿肥的需求

豆科绿肥要求小粒大豆,而且盛花期植株生物

量大。科合 202 百粒重 7.7 g 左右,节间短,分枝多,结荚密而多,盛花期植株生物量大,适用于作为豆科绿肥专用大豆新品种,填补了黑龙江省豆科绿肥大豆品种的空白。

6.3 国外大豆种质资源的利用

通过引进俄罗斯等国家的大豆种质资源,极大地丰富了我国大豆种质资源基因库、加速种质创新进程、提高大豆育种水平与加快新品种更新换代速度。育种研究水平的提高及一些特异性种质资源的有效应用促进了适应市场需求的大豆新品种的育成,为种业公司创造了直接经济效益。在提高大豆的产量、品质及附加值的基础上提高了农民收入水平,同时有助于促进大豆产业的发展与种植业结构调整,对于保障国家粮食安全及农业结构供给侧结构性改革具有重要意义。

参考文献

[1] 曹卫东,徐昌旭.中国主要农区绿肥作物与利用技术规程[M].北京:中国农业科学技术出版社,2010;3-5. (CAO W D, XU C X. Technical regulations of green fertilizer crops and its utilization in major agricultural areas of China[M]. Beijing: China Agricultural Science and Technology Press, 2010; 3-5.)

[2] 刘芳珍,何丹,邱才飞.绿肥与现代农业[J].安徽农业科学,2014,42(27):9329. (LIU F Z, HE D, QIU C F. Green manure and modern agriculture[J]. Anhui Agricultural Sciences, 2014, 42(27): 9329.)

[3] 李子双,廉晓娟,王薇,等.我国绿肥的研究进展[J].草业科学,2013,30(7):1135-1140. (LI Z S, LIAN X J, WANG W, et al. Research progress on green manure in China[J]. Pratacultural Science, 2013,30(7): 1135-1140.)

[4] 孟瑶,徐凤花,孟庆有,等.中国微生物肥料研究及应用进展[J].中国农学通报,2008,24(6):276. (MENG Y, XU F H, MENG Q Y, et al. Progress on fertilizer research and application of microorganism in China[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2008, 24(6): 276.)

[5] 刘晓云,孙新新,刘昱,等.河北省豆科绿肥作物种质资源相关共生根瘤菌资源的研究[J].作物杂志,2015(3):29. (LIU X Y, SUN X X, LIU Y, et al. Study on the symbiotic rhizobia resources related to the germplasm resources of leguminous green manure crops in Hebei Province[J]. Crops, 2015(3): 29.)

[6] 王金星,景玉良,付春旭,等.高蛋白大豆新品种绥农 76 的选育与推广[J].大豆科学,2019,38(4):668-670. (WANG J X, JING Y L, FU C X, et al. Breeding and extension of a high protein soybean variety Suinong 76 [J]. Soybean Science, 2019, 38(4): 668-670.)

[7] 鹿文成,闫洪睿,张雷,等.早熟丰产优质食用大豆新品种黑河 53 选育与大面积推广原因浅析[J].大豆科学,2018,37(6):984-985. (LU W C, YAN H R, ZHANG L, et al. Analysis on the reasons for breeding and large-scale promotion of a new variety of early-maturing, high-yield, high-quality edible soybean variety Heihe 53 [J]. Soybean Science, 2018,37(6): 984-985.)