

野生大豆引种栽培初报

彭友林, 周 强, 王 云, 刘光明, 赵东海

(湖南文理学院, 湖南 常德 415000)

摘要: 通过对野生大豆的引种栽培, 初步了解了野生大豆的种子萌发、植株生长规律及产量的形成等, 为综合开发利用这一野生植物资源提供了科学依据; 试验结果表明野生大豆的种子萌发必须经过一定的处理才能提高发芽率; 其侧枝发生量大, 是产量形成的主要部位; 株高和叶片数的生长积累曲线分别为: $Y = 267.799 / (1 + 76.0906e^{-0.060993t})$, $Y = 46.57169 / (1 + 27.45426e^{-0.049097t})$ 。

关键词: 野生大豆; 引种栽培

中图分类号: S565.1 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2004)04-0088-04

Study on Introducing the Wild Soybean to Plant Preliminarily

PENG You-lin, ZHOU Qiang, WANG Yun, LIU Guang-ming, ZHAO Dong-hai

(Hunan University of Arts and Sciences, Changde 415000, China)

Abstract: Through introducing the wild soybean to plant, we preliminarily know its germination percentage, growth regularity, yield development. Moreover, the research supplies scientific foundation for comprehensive exploitation and utilization of the wild resources. It also move that the wild soybean should be dealt with particular ways to improve the rate of germination. It grows many off shoots which are the main parts of yield, the growth accumulation curve of it's height and leaf figure are: $Y = 267.799 / (1 + 76.0906e^{-0.060993t})$, $Y = 46.57169 / (1 + 27.45426e^{-0.049097t})$.

Key words: Wild soybean; Introduce a fine variety to grow

野生大豆 (*Glycine soja*) 是蝶形花科一年生草本植物, 主枝与侧枝分化不明显, 分枝缠绕性强, 叶为三出羽状复叶, 花为紫色, 荚长 2~3 cm, 每个豆荚含种子 2~4 粒, 无限结荚习性, 种子多为黑色, 百粒重 1~3 g, 生长期从 80 d 左右到 200 d 以上^[1], 种子蛋白质含量 44.9%, 脂肪含量平均 10.6%。野生大豆属东亚非干旱的温带物种, 对自然环境的适应性强, 我国分布比较广泛, 分布范围北纬 24°~53°, 东经 97°~135°, 海拔 0~2650 m, 年有效积温 ($\geq 10^\circ\text{C}$) 大于 1 700 $^\circ\text{C}$ 而小于 7 000 $^\circ\text{C}$, 最高气温大于 20 $^\circ\text{C}$, 无霜期大于 80 d, 年降水量高于 300 mm 的地区均能生长, 但野生大豆又不适应持续高温的气候, 抗逆性强, 对病虫害都有一定抗性, 耐水涝、耐盐

碱且耐阴能力强^[2]。随着大豆育种工作不断开展, 人们越来越认识到野生大豆在育种中的应用价值^[3], 因此, 笔者针对野生大豆的生长周期进行了观察研究, 并对种子的萌发、植株的生长和产量的形成等进行了试验, 现将结果报道如下:

1 材料和方法

1.1 材料

试验所用野生大豆种子是 2002 年秋季从湖南省常德市鼎城区丁家巷采收。

1.2 试验场地

试验在湖南省常德市湖南文理学院生物园进行, 该地属湿润季风气候区, 年平均降水量 1 200~2

300 mm, 土壤石砾较多, 土地贫瘠, 肥力水平低下。

1.3 试验方法

3月27日将野生大豆在实验室催种发芽, 3月28日, 将露白的种子播于苗床内, 覆盖一层薄土, 4月1日, 出芽基本完成, 4月19日, 当苗长到一叶一心时, 移栽到试验地, 株行距 10 cm×40 cm, 穴内施少量草木灰, 4月26日用竹子搭架。在幼苗期, 施稀粪水 2 次, 此后, 任其在自然条件下生长。每 7 d 测定 10 株固定标准苗的株高、叶片数, 采收时, 测定主分枝长度、豆芽数量、种子数量及种子百粒重等, 然后进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 野生大豆种子萌发特性的观察

野生大豆种子呈椭圆柱形, 种皮外层是一层约 1.7 μm 角质层, 角质层外还有 3.3~6.7 μm 的蜡质混合物^[4]。其种子在自然状态下, 全部吸水发芽需 5~7 年, 必须用一些处理方法解除野生大豆种子的休眠, 如: 小刀破皮、浓硫酸处理等^[5]。本次试验采用砂纸磨擦法对野生大豆进行处理, 将种子打磨 5 min 后, 放入清水中浸种 12 h, 置于 28℃培养箱内

催芽, 催芽 3 d, 种子发芽率达 84%以上, 显著高于不经处理的种子发芽率(表 1)。

表 1 野生大豆种子发芽率

处 理	发芽率(%)			平均发芽率 (%)
	I	II	III	
不经打磨	6	5	8	6.3
经过打磨	84	96	84	88.0

2.2 主茎生长规律的观察

2.2.1 植株生长阶段的划分 经数据统计分析, 从表 2, 3 可知, 野生大豆种子萌发出土较慢, 出苗持续 28 d, 此期间幼苗生长主要依靠种子储存的营养, 苗高生长量占总生长量的 2.3%; 移栽后, 进入生长初期, 生长缓慢, 历时 35 d, 苗高生长量占总生长量的 6.2%, 平均每天株高生长量为 0.44 cm; 生长盛期持续 56 d, 株高生长量占总生长量的 81.8%, 平均每天苗高生长量为 3.67 cm; 在生长后期, 生长率降低, 历时 35 d, 株高生长量占总生长量的 9.7%, 平均每天株高生长量为 0.69 cm。生长盛期的生长率是生长初期和生长后期的 8.58 倍和 5.28 倍。因此, 野生大豆的生长量集中在 6~7 月, 对苗高起决定性作用。苗高的生长与气温关系也较密切, 降雨量对苗高生长的影响没有达到显著水平^[6]。

表 2 野生大豆株高生长定期观测结果

序 号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
时间(月—日)	04—25	05—02	05—09	05—16	05—23	05—30	06—06	06—13	06—20	06—27
连续生长量(cm)	5.73	6.51	6.96	7.77	11.78	21.3	40.0	56.8	73.4	97.2
净生长量(cm)	5.73	0.78	0.45	0.81	4.01	9.52	18.7	16.8	16.6	23.8
占总生长量比例(%)	2.28	0.31	0.18	0.32	1.60	3.79	7.45	6.70	6.62	9.49
累 计(%)	2.28	2.59	2.77	3.10	4.70	8.49	15.94	22.64	29.25	38.74

序 号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
时间(月—日)	07—04	07—12	07—18	07—25	08—02	08—08	08—15	08—22	08—29
连续生长量(cm)	128.6	159.8	194.3	226.6	241.4	245.6	248.1	249.8	250.9
净生长量(cm)	31.4	31.2	34.5	32.2	13.9	4.2	2.5	1.7	1.1
占总生长量比例(%)	12.51	12.44	13.75	12.83	5.54	1.67	1.00	0.68	0.44
累 计(%)	51.26	63.69	77.44	90.31	96.21	97.89	98.88	99.56	100.0

表 3 植株生长阶段

生长时期	起止日期	累积时间 (d)	净生长量 (cm)	占总生长量比例 (%)
出苗期	03—28~04—25	28	5.73	2.3
生长初期	04—25~05—30	35	15.57	6.2
生长盛期	05—30~07—25	56	205.3	81.8
生长后期	07—25~08—29	35	24.3	9.7

2.2.2 植株的生长曲线 依野生大豆苗高生长量和相应的生长时间, 作苗高累积生长量曲线(图 1), 故用逻辑生长曲线拟合, $Y = K / (1 + ae^{-bt})$ 。Y 为

苗高累积生长量, t 为生长天数, a , b 为参数, K 为苗木生长的极限高度。 K 的估计值为: $K = H_2^2 (H_1 + H_3) - 2H_1H_2H_3 / (H_2^2 - H_1H_3)$, H_1 , H_2 , H_3 分别表示生长始点、中点及终点的积累生长量。其中 $H_1 = 5.73$, $H_2 = 97.2$, $H_3 = 250.9$, 计算得 K 的估计值为 267.799, 经线性转换, 进行线性回归分析, 最终求得参数估计值 $a = 76.0906$, $b = 0.060993$, 拟合的逻辑生长曲线为 $Y = 267.799 / (1 + 76.0906e^{-0.060993t})$, $r = 0.99034 > 0.575$, 故拟合的逻辑生长曲线极显著。

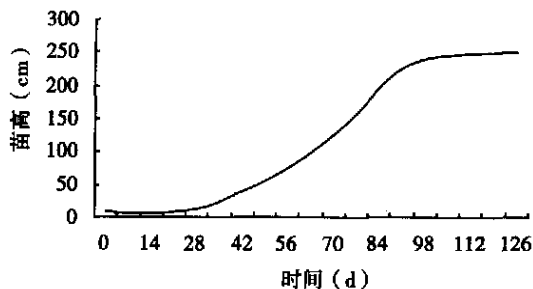


图1 野生大豆株高累积生长曲线

2.3 叶生长规律的观察

每7 d测定固定标准株的叶片数量(完全张开的叶片计为1,未完全张开的叶片,根据张开程度计

表4 野生大豆叶片数量生长定期观测结果

序 号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
时间(月—日)	04—25	05—02	05—09	05—16	05—23	05—30	06—06	06—13	06—20	06—27
连续生长量(片)	1.36	2.48	3.12	4.36	6.16	8.12	10.80	13.68	16.56	19.94
净生长量(片)	1.36	1.12	0.64	1.24	1.80	1.96	2.68	2.88	2.88	3.38
占总生长量比例(%)	3.08	2.53	1.45	2.81	4.07	4.43	6.06	6.52	6.52	7.65
累 计(%)	3.08	5.61	7.06	9.86	13.94	18.37	24.43	30.95	37.47	45.11

序 号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
时间(月—日)	07—04	07—12	07—18	07—25	08—02	08—08	08—15	08—22	08—29
连续生长量(片)	24.94	28.58	32.58	36.28	37.95	39.87	41.20	43.10	44.20
净生长量(片)	5.00	3.70	4.00	3.78	1.59	1.93	1.35	1.87	1.10
占总生长量比例(%)	11.31	8.37	9.05	8.55	3.60	4.37	3.05	4.23	2.49
累 计(%)	56.43	64.66	73.71	82.08	85.86	90.21	93.21	97.51	100.0

2.3.2 叶片的生长曲线 叶片生长进程同样用逻辑曲线拟合(图2)。

K的估计值为46.571 69,通过计算,得叶片积累生长量曲线为($a=27.454\ 26, b=0.049\ 097$) $Y=46.571\ 69/(1+27.454\ 26e^{-0.049\ 097t})$, $r=0.999\ 14>0.575$,故拟合的叶片生长曲线也达到极显著水平。

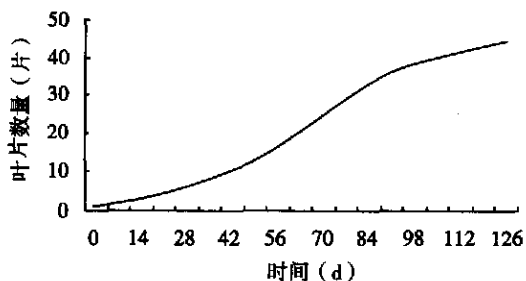


图2 野生大豆叶片数量累积生长曲线

2.4 野生大豆株高和叶片生长速度比较

经分析可知,野生大豆苗高和叶片数量的生长周期基本一致,生长盛期约60 d,集中在6~7月,此期间野生大豆的生长以节间距的伸长占优势,在生

长为0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9),将叶片数定期观测结果列于表4中。

2.3.1 叶片生长的4个阶段 从表4可知,叶片生长可分为4个阶段:第一阶段:3月28日~4月25日,出苗期28 d,叶片数量为1.36片叶,占总生长量的3.08%。第二阶段:4月25日~5月30日,生长初期,持续时间35 d,净叶片量为6.67片叶,占总生长量的15.29%。第三阶段:5月30日~7月25日,生长盛期,持续时间56 d,净叶片量为24.52片叶,占总生长量的55.48%。第四阶段:7月25日~8月29日,生长后期,持续时间35 d,净叶片量为11.63片叶,占总生长量的26.29%。

长初期和生长后期,节位数量的增加占优势。

2.5 产量的形成与分析

野生大豆属短日照植物,当日照短于11 h,才能开花^[7]。在本次试验中,9月5日为始花期,9月26日花期结束,花期约21 d。9月19日开始出现豆荚,10月26日,当部分豆荚变黑时,采收荚果,以防豆荚爆裂减少产量。

2.5.1 产量形成部位 采收大豆时,记录固定标准株的主分枝长度、分枝数量、豆荚数量及种子数量,经数据整理从表5可知,野生大豆侧枝发生量大,产量高,一级分枝茎蔓长度占总茎蔓长度的73.6%,产量占总产量58.1%;二级分枝茎蔓长度占总茎蔓长度的17.8%,产量占总产量40.1%,侧枝共占总茎蔓长度的91.4%,产量占总产量98.2%,是生物学产量和经济学产量的主要部位。野生大豆花和豆荚的形成和生长,都需要较好的光照条件^[8],加之野生大豆分枝特性极强,可适当疏植,以提高豆荚的数量和子粒的饱满。

2.5.2 产量统计及效益分析 将野生大豆采收后,

晒干称重,百粒重 0.957 2 g,估计每公顷产量可达 400 kg,远低于栽培大豆产量,在贫瘠的荒地上种植,投入少,具有一定的经济效益。加之目前对野生大豆的利用不断深化,现已将野生大豆作为饲料兼

用,其营养丰富,家畜的适口性好,增膘快和产奶量高等优点,这为发展我国畜牧业增添了新的饲料作物^[2]。

表 5 野生大豆产量统计

枝条类型	平均数量 (个)	长度 (cm)	平均长度 (cm)	占茎蔓比例 (%)	豆荚数量 (个)	占总荚比例 (%)	种子数量 (粒)	占总种数量 (%)
主枝	1.0	355.0	355.0	8.6	4.0	1.9	7.0	1.8
一级分枝	27.3	3061.7	112.2	73.6	128.3	60.4	223.3	58.1
二级分枝	32.7	741.0	22.7	17.8	80.0	37.7	154.3	40.1
累积	61.0	4157.7	—	100.0	212.3	100.0	384.6	100.0

3 小 结

通过对野生大豆引种栽培,初步掌握了野生大豆种子萌发、植株生长规律及产量的形成,为综合利用这一野生植物资源提供了科学依据。

野生大豆种子硬实,不经处理的种子发芽率低于 10%,用砂布打磨等方法处理种皮后使种子的发芽率提高到 80%以上。

野生大豆侧枝发生量大约占整个生物产量的 91.4%,占总产量的 98.2%,是产量形成的主要部位,可适当疏植。根据观察,株行距在 30 cm×40 cm 左右为宜。

野生大豆的株高和叶片数量生长积累曲线分别为:

$$Y=267.799/(1+76.0906e^{-0.060993t}),$$
$$Y=46.57169/(1+27.45426e^{-0.049097t}).$$

在湘北地区,野生大豆主蔓及分枝的生长量主要集中在 6~7 月,这是产量形成的关键时期,在此期间应加强肥水管理,增加产量;同时据观察,野生大豆抗逆性强,且耐水涝、耐盐碱、耐阴能力强,能在

贫瘠的土壤中正常生长,可粗放管理,扩大栽培,增加农民的经济收入和社会效应。

参考文献:

[1] 杨丹震. 野生大豆种质资源利用研究现状[J]. 现代化农业, 1992, (9): 12—14.

[2] 杨光宇, 纪 锋. 中国野生大豆资源的研究与利用综述[J]. 吉林农业科学, 1999, 24 (1): 12—17.

[3] 王克品, 李福山. 我国野生大豆(*G. soja*)种质资源及其种质创新利用[J]. 植物资源与环境学报, 1997, 11 (1): 61—62.

[4] 李春奇, 高致明. 野生大豆的解剖学研究[J]. 河南农业大学学报, 1994, (3): 29—36.

[5] 乔亚科. 不同处理方法对野生大豆种子萌发的影响[J]. 河北职业技术师范学院学报, 2002, (3): 8—9.

[6] 曾 兵, 高捍东. 希蒙得木播种苗年生长规律研究初报[J]. 宁夏农学院学报, 2001, (3): 27—30.

[7] 周 三, 赵可夫. 耐盐野生大豆(*Glycine soja*)光周期效应[J]. 植物生理与分子生物学学报, 2002, 28(2): 145—152.

[8] 李绣菊, 孟繁静. 不同光周期处理对大豆开花结荚进程和影响[J]. 大豆科学, 1995, (11): 289—294.