

# 主要栽培因子对亚麻纤维发育规律的影响初探<sup>\*</sup>

关凤芝 徐丽珍 王玉富 刘 燕

(黑龙江省农科院经济作物研究所)

**摘要** 本文就播期、密度、施肥等栽培因子对亚麻纤维发育的影响进行了研究,其结果表明:在亚麻生育的不同时期,各因素对亚麻纤维细胞数量的影响不同;丛形期至快速生长期,栽培因子对纤维细胞数量的影响不十分明显;开花期为播期>密度>微量元素>大量元素;工艺成熟期为播期>密度>微量元素>大量元素。要获得高产优质的亚麻纤维,其栽培措施的最佳组合为 A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>D<sub>2</sub>,即 4月 20日播种,有效株数 1 400株 /m<sup>2</sup>,氮磷钾施用量为 N 1. 0t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3. 0t K<sub>2</sub>O 3. 0kg /666. 7m<sup>2</sup>,微量元素用量为 Zn 700t Cu 500t Mo 20g /666. 7m<sup>2</sup>。

**关键词** 栽培因子 亚麻纤维 纤维细胞

**中图分类号** S563. 2

亚麻纤维是亚麻最有利用价值的部分,其品质的好坏直接影响到纺织工业的经济效益。本文探讨了播期、密度、大量元素、微量元素等栽培因子对亚麻纤维的发育及其品质的影响,为提高亚麻纤维的产量及质量提供理论依据

## 1 材料和方法

### 1. 1 供试品种和肥料

试验品种为黑亚 11,尿素 (N 46%)、磷酸钙 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15%)、硫酸钾 (K<sub>2</sub>O 50%)、硫酸锌 (分析纯)、硫酸铜 (分析纯)、钼酸铵 (分析纯)。

### 1. 2 试验设计

试验采用四因素 (播期、密度、大量元素、微量元素)三水平的正交设计 (见表 1),共 27 个小区。小区播种面积 7. 5m<sup>2</sup>,行长 5m, 10行区条播

表 1 试验因素及水平

水平	播期 (A) (月、日)	密度 (B) (有效播种粒数 /m <sup>2</sup> )	大量元素 (C) (kg /666. 7m <sup>2</sup> )	微量元素 (D) (g /666. 7m <sup>2</sup> )
1	4 20	1000	N 0. 5t P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 2. 0t K <sub>2</sub> O 2. 0	Zn 500t Cu 300t Mo 10
2	5 5	1400	N 1. 0t P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 3. 0t K <sub>2</sub> O 3. 0	Zn 700t Cu 500t Mo 20
3	5 20	1800	N 1. 5t P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 5. 0t K <sub>2</sub> O 5. 0	Zn 900t Cu 700t Mo 30

<sup>\*</sup> 收稿日期 1999- 09- 03

本研究是黑龙江省自然科学基金项目“亚麻纤维形成发育规律的研究”的部分内容。

1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.

### 1.3 试验方法

采用解剖学方法做镜检,观察亚麻茎内纤维细胞大小、多少、形状、群数及排列等,按生育期即丛形期、快速生长期、开花期、工艺成熟期进行观察。观察部位:开花前只观察茎中部,开花后(含开花期)观察茎的上中下三个部位。利用 Olympus 光电显微镜镜检照相。

## 2 结果和分析

### 2.1 不同时期各栽培因子对纤维细胞形成的影响

2.1.1 不同时期的纤维细胞观察 ① 丛形期纤维细胞的排列、大小和数目观察表明:丛形期纤维细胞分布零散,呈不规则的圆形。纤维细胞的数目(见表 2)以 4 月 20 日和 5 月 5 日播种的较多,在 110~200 个之间,以 5 月 20 日播种的最少,在 50~70 个之间。此期纤维细胞的大小

表 2 不同处理的纤维细胞观察结果

区号	A	B	C	D	纤维细胞数(个)				纤维细胞大小(微米)				纤维细胞层数(层)			
	播期	密度	大量元素	微量元素	丛形	快长	开花	工艺	丛形	快长	开花	工艺	快长	开花	工艺	
1	1	1	1	1	117	205	505	500	14.5	20.0	24.0	25.0	1~2	2~4	2~4	
2	1	1	2	2	129	224	475	487	14.5	21.0	23.0	24.0	1~3	2~4	3~5	
3	1	1	3	3	180	212	445	460	15.5	22.0	24.0	26.0	1~2	2~4	2~4	
4	1	2	1	2	117	236	427	435	14.0	22.0	24.0	25.0	1~2	2~3	2~4	
5	1	2	2	3	133	206	470	464	15.5	21.0	24.0	26.0	1~2	2~4	2~4	
6	1	2	3	1	132	204	407	420	15.0	21.0	23.0	25.0	1~2	2~4	3~5	
7	1	3	1	3	118	195	455	462	14.5	22.5	24.0	26.0	1~3	2~3	3~5	
8	1	3	2	1	113	187	490	480	14.0	20.0	25.0	25.5	1~2	2~4	3~5	
9	1	3	3	2	115	192	415	425	15.0	22.5	26.0	26.5	1~2	2~4	3~4	
10	2	1	1	2	163	243	385	380	16.0	20.0	24.0	26.0	1~2	2~3	3~4	
11	2	1	2	3	140	229	568	473	16.0	22.5	25.0	26.0	1~3	2~3	3~4	
12	2	1	3	1	190	276	448	450	16.0	20.0	25.0	25.5	1~2	2~3	2~4	
13	2	2	1	3	127	208	435	447	15.5	22.0	24.0	25.0	1~2	2~4	3~5	
14	2	2	2	1	137	215	437	440	15.5	20.0	25.0	26.0	1~2	2~3	2~4	
15	2	2	3	2	151	230	337	410	16.0	21.0	25.0	25.5	1~3	2~3	2~4	
16	2	3	1	1	135	220	290	310	16.5	20.0	26.0	28.0	1~3	2~4	2~4	
17	2	3	2	2	199	270	345	335	16.5	22.0	25.0	26.0	1~2	2~3	2~4	
18	2	3	3	3	180	250	365	370	15.5	22.0	25.0	26.0	1~2	2~4	3~4	
19	3	1	1	3	59	140	367	375	14.5	22.0	24.0	25.0	1~3	2~3	2~4	
20	3	1	2	1	71	154	380	389	14.0	21.0	24.0	26.0	1~2	2~3	2~4	
21	3	1	3	2	46	130	442	450	14.5	21.0	25.0	26.0	1~2	2~3	2~4	
22	3	2	1	1	51	147	335	335	15.0	20.0	24.0	25.0	1~2	2~3	2~4	
23	3	2	2	2	49	135	270	280	14.0	21.0	24.0	25.0	1~2	2~3	2~4	
24	3	2	3	3	53	140	413	425	14.5	20.0	24.0	26.0	1~3	2~3	2~4	
25	3	3	1	2	66	170	410	417	15.0	23.0	24.0	26.0	1~2	2~3	2~4	
26	3	3	2	1	60	134	308	310	14.0	22.0	25.0	27.0	1~3	2~3	2~4	
27	3	3	3	3	62	137	310	314	14.5	20.0	25.0	26.0	1~2	2~3	2~4	

受播期的影响不大,在 14~ 16. 5<sup>μ</sup>m 之间;②快速生长期纤维细胞的排列、大小和数目:亚麻在快速生长期不但株高、株重明显增加,其内部的纤维细胞数目也在急剧增加,且体积明显增大,形状和排列也发生了变化。从表 2 可以看出,纤维细胞为多角形,呈疏松的链状排列,细胞层数在 1~ 3 层,尚未成束。不同处理的纤维细胞的大小差异不大,在 20~ 23<sup>μ</sup>m 之间,多数在 21~ 22<sup>μ</sup>m 之间。纤维细胞的数目在 130~ 270 个之间,仍以 5 月 5 日和 4 月 20 日播种的较多,平均数分别为 238 个和 207 个,最少的是 5 月 20 日播种的,平均为 143 个;③开花期纤维细胞的形状、排列、大小和数目:开花始期纤维细胞有数目、大小继续增加,细胞形状因部位不同而有所差异,上下部仍呈圆形,中部呈多角形,细胞壁明显增厚,单纤维间排列较紧密,纤维束已经形成。纤维细胞的层数上部 2~ 3 层,中部 3~ 4 层,下部 2~ 4 层。茎中部纤维细胞的大小在 23~ 26<sup>μ</sup>m 之间,纤维细胞的数目在 410~ 450 个(见表 2);④工艺成熟期纤维细胞的形状、排列、大小和数目:工艺成熟期亚麻纤维细胞已经成熟,与开花后期相比,纤维细胞的数目基本不再增加。纤维细胞的形状为多角形,细胞壁很厚,细胞腔缩小成小圆孔状,纤维细胞一团一团地排列于茎中。单纤维之间排列紧密,形成了紧密的纤维束。茎中部的纤维细胞达 3~ 5 层,大小在 24~ 28<sup>μ</sup>m 之间,数目在 460~ 650 之间(见表 2)。

2.1.2 不同栽培因子对茎中部纤维细胞形成的影响 将不同处理不同生育期茎中部的纤维细胞数目的观察结果列于表 3,采用正交设计中的直观分析法进行分析。从表 3 中 K 值大小可以看出某一因素某一水平的优劣,通过 R 值可以看出四个因子对茎中部纤维细胞数目的影响大小。分析结果表明(见表 3),不同的栽培因子对亚麻茎中部纤维细胞数量的影响大小不尽相同。开花期直至工艺成熟期四因素的排列顺序均为 A> B> D> C,即播期仍是影响纤维细胞数量的主要因素,其次是密度。四因素的最佳组合是 A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>D<sub>2</sub>,即 4 月 20 日播种,密度为 1 400 株/m<sup>2</sup>,施肥量 N 1.0t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3.0t K<sub>2</sub>O 3.0kg/666.7m<sup>2</sup>,Zn 700t Cu 500t Mo 20g/666.7m<sup>2</sup>。

2.2 不同栽培因子与长麻率及纤维产量的关系

用上述方法亦可分析出栽培因子与长麻率及纤维产量的关系。分析结果表明(见图 1),四个因子对长麻率及纤维产量的影响大小顺序是一致的,即 A> B> D> C,综合分析,其最佳组

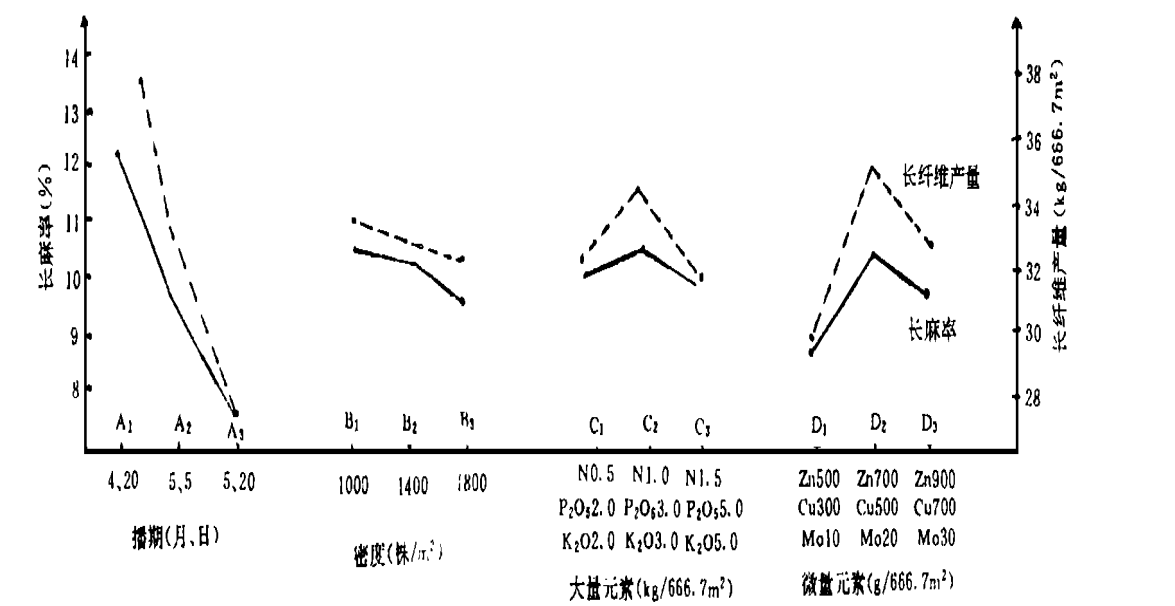


图 1 不同因素与长麻率及长纤维产量关系

合是 A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>D<sub>2</sub>,即 4月 20日播种,有效株数 1 400株 /m<sup>2</sup>,肥料施用量为 N1.0t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>3.0t K<sub>2</sub>O 3.0kg /666.7m<sup>2</sup>,Zn700t Cu500t Mo20g /666.7m<sup>2</sup>的栽培措施能获得最高的出麻率与长纤维产量

### 3 讨论

3.1 播期对亚麻纤维细胞数目的多少影响最大,以丛形期最为明显,4月 20日播种的纤维细胞数几乎是晚播种(5月 20日)的 2倍

3.2 在亚麻生育的不同时期,纤维细胞的大小、结构及数目均不同,丛形期纤维细胞零星分布于茎中,呈不规则的圆形。进入快速生长期纤维细胞的数目及体积急剧增加,细胞 1~ 3层呈圆形或多角形,呈疏松的链状排列,尚未成束。开花期纤维细胞数目继续增加,细胞壁加厚,细胞 2~ 3层,呈多角形且排列比较紧密,纤维束已经形成。工艺成熟期纤维细胞呈多角形,一团一团紧密排列于茎中,细胞壁明显加厚,细胞腔呈小圆孔状,细胞数目几乎不再增加。

3.3 栽培因子对亚麻纤维细胞数目影响大小的顺序为播期(A)> 密度(B)> 微量元素(D)> 大量元素(C),其最佳组合为 A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>D<sub>2</sub>,即 4月 20日播种,有效株数 1 400株 /m<sup>2</sup>,施 N1.0t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>3.0t K<sub>2</sub>O 3.0kg /666.7m<sup>2</sup>,Zn700t Cu500t Mo20g /666.7m<sup>2</sup>。

## The Effect of Major Cultivated Factors on the Growth of the Flax Fibre

Guan Fengzhi Xu Lizhen Wang Yufu Liu Yan

(Institute of Industrial Crops, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

**Abstract** The effects of the date of planting, the density of plants and the fertilizer on flax fibre growth were studied. The results are The effect of cultivated factors on the number of fibre cells is different in different development phase of flax growing. From cluster pattern phase to fast growing phase, the effect of cultivated factors on the number of fibre cells is not distinct. In bloom phase and technical maturity phase, the effect is date of planting> density of plants> trace elements> macro elements. The best cultivated factor combination is A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>D<sub>2</sub>, that is planting on April 20, 1 400 flax plants /m<sup>2</sup>, macro elements: N1.0 kg+ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>3.0kg+ K<sub>2</sub>O 3.0kg /666.7m<sup>2</sup> and trace elements Zn700g+ Cu500g+ Mo30g /666.7m<sup>2</sup>.

**Key words** Cultivated factors, Flax fibre, Fibre cell