

紅專大學參考書

亞麻栽培

黃敬芳編著



高等教育出版社

本書全面而扼要地介紹了亞麻栽培的農業科學知識，簡要地說明了亞麻生產概況和植物學特征，着重敘述了纖維用亞麻的生長發育特性與生產實踐的關係，以及產量形成的基本生物學特性；最後整理了目前生產上的豐產經驗、調查材料和試驗研究資料，對田間栽培技術上的中心增產環節，如整地與施肥、播種密植和收穫、晾曬與保管等，均作了具體而較詳細的解說。

本書採用一般農業教科書的編寫格式，體系清晰，原理簡明易懂，內容上則盡量選用國內的資料來說明我國纖維用亞麻的栽培技術和生產問題。本書適于作為紅專農業學校與高等農業院校農學專業的教學參考資料。

亞 麻 栽 培

黃敬芳編著

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺7號
(北京市書刊出版業營業許可證出字第054號)

京華印書局印刷 新華書店發行

統一書號16010·138 開本850×1168¹/₃₂ 印張1⁸/₁₆
字數36,000 印數0001—2,000 定價(10)¥0.26
1959年1月第1版 1959年1月北京第1次印刷

16.1637/8

目 录

第一章 緒 言	1
一 亞麻的用途	1
二 世界亞麻栽培簡况	2
三 我国亞麻栽培概況	4
第二章 亞麻的植物学特征与纖維特性	6
一 类型与品种	6
二 形态特征	11
三 麻莖构造和纖維特性	15
第三章 亞麻的生物学特性	17
一 生長与發育	17
二 对外界条件的要求	23
第四章 亞麻栽培技术	26
一 輪作	26
二 整地与施肥	28
三 播种	32
四 田間管理	42
五 收获・晾晒与保管	43
六 采种栽培	46
主要参考文献	47

第一章 緒 言

亞麻是重要的麻類作物和油料作物。生產上主要栽培的亞麻有：作為纖維用的纖維亞麻，作為油料用的油用亞麻和作為纖維及油料兼用的兩用亞麻；其中兩用亞麻的纖維產量和品質不如纖維亞麻，而其種子的產量與含油量則有時能超過油用亞麻。

一、亞麻的用途

亞麻纖維 亞麻纖維的主要特點是細柔而且強韌，吸水性小而發散水分快，當纖維沾水吸濕後，其膨脹率大，使紡織品變為組織緊密而不易透水，並具有不易腐爛的特性；所以亞麻纖維適合於織造各種式樣的麻綫、麻繩、麻布、衣料布、桌布、窗簾、傢俱用布、粗細帆布、水龍布、防水布以及麻袋等；特別精美纖細的亞麻纖維可以紡織上等的細麻布、花邊飾物和許多精美的日常用品，並且還能和棉、毛、絲等其他纖維混紡而織造成各種高級的布疋、紡織物等。此外，亞麻纖維還可以用作汽車輪胎的襯布、飛機翼布、各種槍炮套衣以及電綫包皮等等。因此，亞麻纖維是重要的麻紡工業原料。

亞麻仁油(又叫胡麻子油) 亞密種子的含油量高達30—45%以上，亞麻仁油是優良的干性油，含有豐富的不飽和酸，能從空氣中吸取氧氣，因此亞麻仁油在自然的狀態下容易干燥；由於油中的不飽和酸在吸收氧氣時能與碘化合，而吸收碘的數量愈多，也表示油的干性愈強，因此我們常用碘價來表示油的干性程度(所謂碘價，即100克油所能吸收碘的克數)，亞麻仁油的碘價很高，為170—200，干燥性強，因而廣泛地應用在制造油漆、染料、塗料、油

墨等許多工業用途上。此外，亞麻仁油也可作為食用。

種子榨油後剩下的油粕是一種富含營養的牲畜飼料。油粕中平均含有蛋白質 33.5%，脂肪 8.6%，纖維素 8.7%，無氮浸出物 31.7%，灰分 6.5%，與水分 11%。亞麻油粕的營養價值相當於 1.14—1.2 個飼料單位（每一公斤燕麥子粒的營養成分為一個飼料單位——蘇聯波波夫），根據測定，亞麻油粕的吸收率 and 營養價值均顯著地超過大麻粕和向日葵油粕（大麻和向日葵油粕的營養價值，分別為 0.73 與 1.1 個飼料單位）。但是用未完成後熟作用的亞麻種子所製成的油粕，含有氰酸（HCN），不宜飼喂牲畜，以免中毒；此外，未經充分蒸煮的亞麻油粕，仍可能含有少量的氰酸，也不宜大量飼喂。

其他 亞麻加工後的麻屑（平均含有纖維素 50% 以上），可用作製造地毯和填充包裝的材料。麻秆、亂麻等是良好的造紙原料和建築材料。脫粒後殘剩的果殼也可用作粗飼料。

二、世界亞麻栽培簡況

全世界纖維用亞麻的分布以歐洲為主，據 1938—1940 年的統計，栽培總面積約 2,800,000 公頃，而蘇聯即占 2,300,000 公頃，居世界第一位。在第二次世界大戰前，全世界纖維用亞麻（纖維及短麻）的年產量為 778,000 噸，1948—1950 年的平均年產量為 884,000 噸。其中有 95% 以上的亞麻纖維出產在歐洲，並以蘇聯的亞麻纖維產量占世界第一位，為世界總產量 80% 左右。其次為波蘭、法國、比利時、荷蘭等國（見表 1）。

全世界油用亞麻的栽培以美國、蘇聯、阿根廷、印度、加拿大等國為多，據 1940 年的統計，栽培總面積約為 5,759,000 公頃。在第二次世界大戰前，全世界亞麻種子的年產量為 3,499,000 噸，

表 1. 世界亞麻纖維(纖維与短麻)产况①

1948—50 年 平均 884,000 吨

战前 平均 778,000 吨

战 前(%)	国 别	1948—50年 平均(%)
81	苏 联	80
3	波 兰	5
3	法 国	3
3	比 利 时	2
2	荷 兰	2
2	西 德	1
1	英 国	1
1	捷 克	1
4	其 他	5
100 %		100 %

表 2. 世界亞麻种子产况②

1948—50 年 平均 3,884,000 吨

战前 平均 3,499,000 吨

战 前(%)	国 别	1948—50年 平均(%)
6	美 国	30
24	苏 联	24
48	阿 根 廷	14
12	印 度	11
1	加 拿 大	5
8	烏 拉 圭	2
6	其 他	14
100 %		100 %

① 引自 "Oxford economic atlas of the world" Oxford university, 1955, 60 頁。

② 引自: "Oxford economic atlas of the world" Oxford university, 1955, 44 頁。

1948—1950 年的平均年产量为 3,884,000 吨(見表 2)。

三、我国亞麻栽培概况

我国栽培纖維用亞麻的地区集中在东北的黑龙江和吉林两省,而黑龙江省又占东北亞麻栽培面积 90% 以上,以宾县、呼兰、巴彦、阿城、勃利、克山、延寿等县为最多;吉林省則以永吉、九站、圖門、和龙、安圖、汪清、延吉等地为多。我国油用亞麻的栽培則主要分布在西北和华北西北部等地。

我国纖維用亞麻的产量和栽培技术,自解放以来已有了很大的增長和提高;單位面积产量自 1945 年(东北解放时)平均每亩原莖产量 157.3 斤(合每公頃 1,180 公斤),至 1957 年迅速提高到每亩原莖产量 276.2 斤(合每公頃 2,071.5 公斤),增長 75.58%。茲将第一个五年計劃中各年的生产發展情况列表說明如下(見表 3):

表 3. 第一个五年計劃中纖維用亞麻生产發展情况表
(根据农業部資料換算)

年 份	面 积 (%)	产 量 (%)	每亩平均产量 (斤)	每公頃平均产量 (公斤)	备 注
1953	100.0	100.0	176.1	1,320.8	1. 面积与产量均以 1953 年为 100% 計算比較。 2. 产量为原莖产 量。
1954	132.2	150.4	203.5	1,526.3	
1955	154.8	177.4	201.9	1,514.3	
1956	105.9	144.4	240.1	1,800.8	
1957	81.7	128.2	276.2	2,071.5	

在亞麻生产技术不断提高的同时,也涌现出許多高額丰产的事迹,說明了我国纖維用亞麻的生产潛力是十分巨大的,只要我們很好地总结生产經驗,改进耕作栽培技术,就一定可以更快地提高亞麻的产量和品質。茲将部分亞麻丰产实例列表如下(見表 4):

由上所述,我国纖維用亞麻能得到如此地蓬勃發展,主要是由

表 4. 近年来东北地区纖維用亞麻的丰产实例

年份	地 点 及 单 位	丰产面积	每公顷平均 原 茎 产 量 (公斤)	备 注
1953	吉林省綜合农业試驗站……………	5.3 公顷	4,585	7.5 厘米条播
1954	吉林省綜合农业試驗站……………	15.0 公顷	3,500	7.5 厘米条播
1954	吉林省和龙县第九区李春泰社……	20.0 公顷	2,500	7.5 厘米条播
1954	吉林省九台县十二区長胜社………		2,500	15 厘米条播
1955	吉林省永吉县头台子村第一农业社		3,025	7.5 厘米条播
1955	黑龙江省拜泉县修德区……………	98.57公顷	2,678	12 厘米条播
1956	吉林省延吉县金谷社……………	8.0 公顷	2,600	
1956	黑龙江省呼兰县富源社……………	28.0 公顷	3,414	7.5 厘米条播
1956	黑龙江省海倫县常胜社……………	21.2 公顷	2,909	12 厘米条播
1956	黑龙江省勃利县大义社……………	12.5 公顷	3,386	12 厘米条播
1956	黑龙江省兰西县夏兴社……………	1.7 公顷	4,090	12 厘米条播

于党和政府的正确领导。东北地区的纖維用亞麻栽培事业仅有50年左右的历史,自东北解放后,政府为满足工业的需要,除积极恢复和扩建克山、海倫、巴彥、延寿、老头沟、樺皮厂等亞麻原料工厂外,又新建成呼兰、阿城等最新式的自动化原料工厂;同时1952年又在哈尔滨新建成一座近代化的大型亞麻紡織厂。政府在执行逐年恢复和扩大种植面积的同时,又采取了一系列扶助农民栽培亞麻的具体措施,如合理調整收購价格,供应农民以精选的良种种子,优先貸給化学肥料,进行耕作栽培技术的总结和指导工作,并在种植亞麻的县分每年定期召开麻农代表会,总结推广亞麻的丰产經驗等等。由于党和政府采取了积极恢复和发展亞麻的正确生产方针,使我国的纖維用亞麻生产事业已达到按照国家經濟建設计划进行生产的情况,初步满足工业上的需要。此外,1954年广东省华南农业科学研究所試种纖維用亞麻成功,也为我国亞麻生产开辟了新的基地。

我国纖維用亞麻的产量和栽培技术虽已大大提高,但是目前

還存在着品質不夠良好的情況，如 1952 年黑龍江省及前松遼省兩省各廠收購的麻莖中，四等品以上的只占 10.44%，而等外麻莖却高達 89.56%；近年來這種情況雖已有所改進，但還遠遠不能滿足麻紡工業對纖維品質的要求，因此擺在我們面前的是如何全面提高產量和品質的問題。

第二章 亞麻的植物學特徵與纖維特性

一、類型與品種

栽培類型 亞麻屬於亞麻科(Linaceae)亞麻屬(*Linum*)一年生草本植物，其中大田栽培的約有 15 個種，而生產上栽培最廣泛的是普通亞麻種(*Linum usitatissimum*)。在普通亞麻種中有 5 個品種類型具有較廣泛的栽培價值，它們的主要性狀如下表（見表 5）：

表 5. 普通亞麻各栽培類型的主要性狀(蘇聯: E. B. 符里福)

主 要 性 狀	栽 培 類 型				
	纖 維	兩 用	油 用	匍 匐	大 粒 種
植株高度(厘米).....	70—125	50—70	30—50	50—60	55—70
莖的分枝性.....	不 分 枝	分 枝 弱	分枝強烈	分枝強烈	分枝強烈
單株莖秆數.....	1	1—2	4—5	4—6	1—2
單株蒴果數.....	9—12	15—26	30—50	30—40	15—20
種子千粒重(克).....	8.7—4.8	4.5—6.0	4—6	2.7—5.0	6.5—9.0
種子含油量(%).....	35—39	38—42	38—45	40—42	40—45
生具習性.....	春 型	春 型	春 型	半冬型	春 型

在上述各栽培類型中，又以纖維亞麻、兩用亞麻、油用亞麻 3 個栽培品種類型在生產上栽培最多，它們之間的主要特徵區別比

較如下(圖 1):



圖 1. 亞麻的主要栽培類型

I 纖維亞麻; II-III - 兩用亞麻; IV - 油用亞麻。

纖維亞麻——莖秆細而高，直立，不分枝，只植株頂部有少数分枝，花序小，單株蒴果数也少，麻莖的工艺長度(自植株的子叶节至頂部分枝点的長度，称为工艺長度)長，从这一部分麻莖中可得到長而纖細的亞麻纖維。这种类型的亞麻品种是作为纖維用而栽培。

两用亞麻——莖秆粗細、高矮适中，分枝少或有 1—2 个分枝，單株的蒴果数相当多；根据植株的形态特征及其分布地区，均处于纖維亞麻和油用亞麻类型的中間地位。栽培的目的是作为油用及纖維用。

油用亞麻——植株矮，莖秆粗壮，麻莖下部与中部有大量的分枝，具有長大的花序，單株蒴果数很多，子粒也較大；一般种子的产量高，但纖維的产量低且品質低劣，栽培的目的是作为油用。

品种 我国的亞麻品种选育事业，虽于敌伪时期即已在前东北公主岭与哈尔滨二农事試驗場进行，但收效很小，除引进了部分国外品种外，对整理和选育各地区优良品种的工作作得很少。自东北解放后，政府首先自苏联引进苏联种(因首先在黑龙江省勃利县五河林地区种植，故又称为五河林种)，以后在东北各地区推广种植，表現良好，栽培面积也日益扩大；同时，也加强了各地区的亞麻选种工作。近年来东北农业科学研究所与各地試驗場均系統地进行了引种試种、良种示范、区域性鑑定等一系列的工作，对整理和培育新的亞麻良种工作已获得良好的效果。目前在东北纖維用亞麻栽培地区已准备将东北农业科学研究所选育出的华光一号、华光二号新品种自 1959、1960 年起开始分別在黑龙江、吉林两省大力推广。至于油用亞麻品种的选育工作，目前开展尚少。茲将我国目前的亞麻良种列表如下(見表 6)：

应当指出，在同一栽培品种类型中，如按植株的外部性状来鑒別亞麻各品种，是比較困难的，品种之間的差別也不显著；但在生

表 6. 我国的亞麻优良品种①

品 种 名	用 途	来 源	主 要 性 状	分 布 地 区	备 注
公系 75	纖維用	1947年东北农研所自貝尔納1号品种中用單株选种法选出。	中熟品种。原莖纖維產量高，出麻率較低。	黑龙江克山地区。	
华光 1 号 (公系32号)	纖維用	1947年东北农研所自貝尔納1号品种中用單株选种法选出。	稍晚熟种，原莖纖維產量高，植株較高，稍有倒伏，在多雨及过肥条件下倒伏严重，生育期89天。	黑龙江哈尔滨、海倫、克山、拜泉等地。	
华光 2 号 (公系57号)	纖維用	1947年东北农研所自貝尔納1号品种中用單株选种法选出。	中熟品种，原莖纖維產量及出麻率較高，品質好，生育前期生长期較快，后期稍慢，适应性強，植株稍高，但表現秆蘖，倒伏輕，生育期86天。	吉林永吉及延边地区。	
苏联种 (五河林种)		原产苏联。	叶細長，分枝少，原莖和纖維一般，出麻率高。	黑龙江克山地区。	
雁农 1 号	油纖維两用	1951年雁北專場由前察哈尔省引入的苏联品种。	產量高，出油率高，纖維品質也好，抗旱抗涝，耐肥力較強，耐熱不暴裂，对立枯病感染輕，莖秆粗抗風，不倒伏，不易脫粒。	山西忻县專区的 神池县、雁北的天鎮、右玉、左云、平魯等县。	1956年推广面积达13,750亩，一般亩产50斤、优良耕作条件下可达100斤，比当地种增产二倍。

續表 6.

品 种 名	用 途	来 源	主 要 性 状	分 布 区 地	备 注
固原胡麻 (淨子胡麻)	油 用	甘肃省农家品种。	花藍色，子粒呈扁椭圆形，褐色，抗旱，抗寒，产量高而稳定。	甘肃固原、海原、西吉、盐池、同心、隆德、靜宁等县	
尚义大桃	油 用	1951年由内蒙引入山西。	产量高、耐旱、耐涝、莖秆粗壮、抗風、不易倒伏、不脫果、不落粒、果大而多、成熟迟 5—10 天，莖秆低麻皮短。	山西忻县專区的兴县、宁武、神池、奇嵐、雁北的天鎮、右玉、左云、平魯、渾源、山阴、阳高、应县、大同等地。	1956年推广面积达 3,000 亩，比当地种增产二倍。
二 混 子			分枝多、角度大、呈半匍匐状，粒紅褐色、抗旱力弱，生育期 110 天。	宁夏銀川地区。	

产上常可看到，优良的亞麻品种較其他的品种在当地的生产品条件下能表现出更为优越的經濟性状，如抗旱、抗寒、抗倒伏、耐肥等，因而在产量上和纖維品質上就有很大程度的区别。例如，华光一号品种，经过东北各地生产鉴定的結果，其主要性状是：生育期 89 天(稍晚熟、較苏联种晚熟 3 天左右)，植株高度 75—95 厘米，工艺长度 65—85 厘米，原莖产量較苏联种高 20% 以上，纖維品質也較苏联种高 1—2 等級；此外，其生育的特点是：前期生長較为緩慢，后期生長迅速；而麻莖的快速生長时期到来也稍晚，因而在幼苗时

① 引自“全国主要农作物优良品种目录”，1957.7。

期遭受干旱的影响就較小并有效地利用了后期东北地区雨水充沛的条件,获得增产;尤其在干旱的年分,苗期抗旱这一經濟性状表现出更大的增产效果;所以适合在黑龙江省推广种植。又如华光二号品种具有耐肥、抗倒伏等优良性状,其生育特性适合于吉林省地区的气候环境条件,故在吉林地区种植时,它的原莖产量和纖維品質都比苏联种的表现得好,因而适合在吉林省推广种植。所以,細致地了解 and 利用品种的优良經濟性状,针对栽培地区的風土气候条件进行选育,进一步作到鉴定区域化良种的工作,对生产上是有重大的意义的。

二、形态特征

根 亞麻的根屬直根系,主根略呈波状,側根纖細而長。根系的長度与密度,随栽培品种类型(纖維亞麻、两用亞麻、油用亞麻等)、土壤水分、植株营养面积以及所供給的营养物質等不同而有很大的差别;纖維亞麻的根系主要分布在表土層 20 厘米处,以近地表的側根处的密度为最大,全部根系的重量約占植株地上部总重量的 9—15%。油用亞麻的根系則强大而深,根数多而密。两用亞麻根系的發育状况介于纖維亞麻与油用亞麻之間。

亞麻的根系与其他大田作物比較則發育細小,入土不深,且吸收营养的能力弱;尤以纖維亞麻的栽培密度大,植株营养面积小,根系入土很淺,根数也少,所以要获得纖維亞麻的高額产量,需要有耕作良好、肥力充足的土壤条件。而油用亞麻的根系入土較深且較强大,可以栽培在較干旱的地帶。

亞麻根系的生長特点是:当植株进入快速生長时期前(出苗后 20—30 天以內),根系的生長十分强烈(圖 2),而麻莖的生長緩慢,此时期內給予根系生長最良好的条件(如土壤疏松、通气、溫度、水

分適中等等),使亞麻根系充分發育良好,則當麻莖快速生長期來臨時,強大的根系就可以負擔起地上部旺盛增長的生長量,充分發揮增產作用。在進入麻莖快速生長期(現蕾前後)以後,根系的生長減緩,至開花後,根系生長漸近停止。熟悉亞麻根系的生長習性,從而了解土壤耕作對亞麻的增長作用,是有重大意義的。

莖 亞麻的莖呈綠色,纖細而圓,表面光滑并附有臘質,莖上生着稀疏或稠密的葉,莖高 0.3—1 米,莖粗 1—5 毫米。麻莖的粗細直接關係到出麻率和纖維品質,纖維用亞麻的最適宜的莖粗為 1—1.5 毫米,

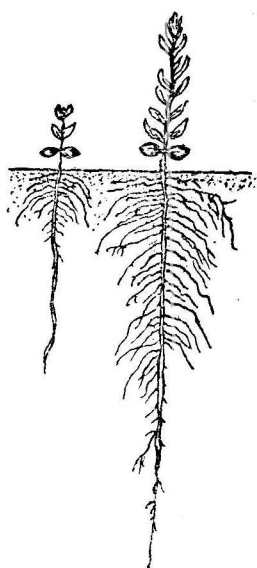


圖 2. 亞麻幼苗時期根系的生長情況。

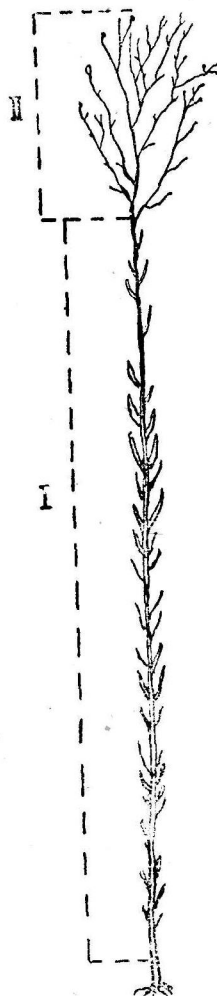


圖 3. 亞麻莖的株高與工藝長度;
I—工藝長度; II—花序;
I+II—高株。

过粗的麻莖出麻率低且品質低劣。亞麻莖的分枝有上部分枝（一般也称为分杈）和下部分枝，在密植的情况下，纖維亞麻的麻莖下部不分枝，上部的分杈也小；而油用亞麻的强烈分枝性是其特点，种子产量高；两用亞麻一般在麻莖下部（子叶节处或略高于子叶节的部位）有少数分枝。

纖維用亞麻的莖以麻莖高，莖粗适宜，麻莖上下粗細均匀，頂端分杈愈小，工艺長度愈長則利用价值愈大（圖 3）。

麻莖的生長特性是：幼苗时期麻莖生長特別緩慢（約出苗后一个月內），至幼苗生長后期或植株开始現蕾时，麻莖生長进入快速生長时期，这一时期麻莖的生長速率和增長量是決定纖維用亞麻产量的最重要阶段，因此可以說，栽培纖維用亞麻的一切措施，中心关键是要保證麻莖在快速生長时期（約二星期）能够充分利用自然条件和栽培措施，滿足麻莖旺盛伸長的要求，达到增产的目的。至开花后，麻莖的工艺長度不再增加，而上部的分枝仍在繼續生長形成花序，故株高仍有增加，但增長的速度已日趋減緩，至开花終了时（开花末期）麻莖的生長就完全停止。

叶 綠色而小，全緣，无叶柄和托叶，互生，叶長 1.5—3 厘米，寬 0.2—0.8 厘米，莖下部的叶片稍小呈匙形，中部叶片較大呈紡錘形；上部叶片小呈披針形。每一植株生長叶片 50—120 枚，以麻莖上、下部的叶片生長得密而多，中部的叶片稀而少。纖維亞麻的叶片比油用及两用亞麻为稀且少。

花 为伞形总状花序，着生在分杈和小枝的頂端；每朵花有花萼；花瓣各 5 枚，花呈漏斗状、星芒状或圓蝶状不等；花的顏色鮮艳，有淺藍色、淡淺藍色、淺紫藍色、白色，也有少数是紅色的。花內有雄蕊 5 枚，花藥黃綠色；雄蕊 1 枚，花柱是 5 个長的分枝略与雄蕊等長，柱头淡藍色。子房五室，每室又生不完全隔膜而分为两半，內中各含一粒胚珠。亞麻是自花授粉植物，其天然杂交率不超

过 1%(圖 4)。

果实 为球形蒴果,頂端稍尖,成熟时呈黄褐色,每一蒴果內有种子 10 粒(圖 4)。

种子 扁卵形,色淡黄至棕褐色,表面平滑而有光澤,种子前端形如鳥嘴而弯曲。亞麻种子長 3.3—6.3 毫米,寬 1.8—3.2 毫米,千粒重 3.5—15 克。一般纖維亞麻的种子比油用亞麻要小(圖 4)。

种子的表皮細胞內含有粘質物(果胶物質),当种子遇水浸湿时变粘,这种特性就妨碍防治亞麻病害时采用种子处理的藥液消毒方法。

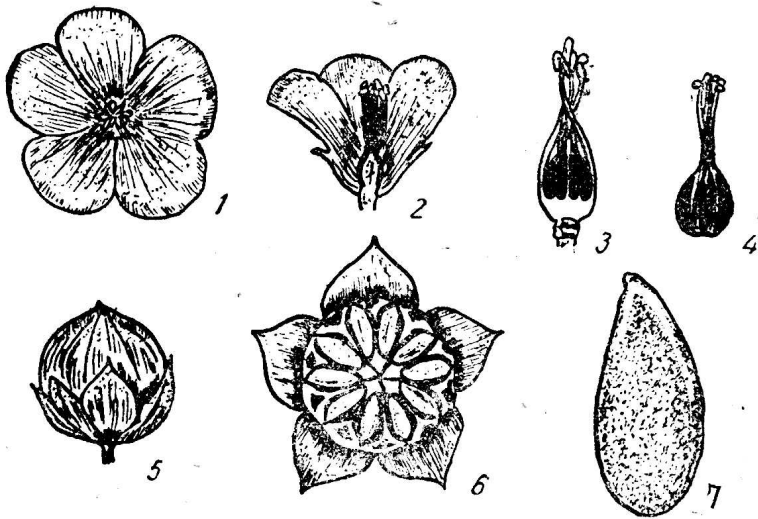


圖 4. 亞麻的花、蒴果和种子:

1—花; 2—花的縱断面; 3—雄蕊; 4—雌蕊; 5—蒴果; 6—蒴果的橫断面; 7—种子。

种子內含有丰富的脂肪和蛋白質, 平均蛋白質含量为 23%, 脂肪为 30—47%, 种子中脂肪的含量(即含油量)随品种类型及地区栽培条件不同而有差别。据苏联 И. С. 苏洛夫(Ильин)的报导, 同一品种在不同年分內, 由于气候条件(干旱或湿润)等的影响, 也