

高等学校教学用书

大田作物育种学与 种子繁育学实习指导

Г. М. 波波娃 B. М. 列昂節夫 著
Ф. И. 科茲洛娃 З. В. 阿伯拉莫娃

高等教育出版社

民國十年六月廿五日

中華民國十年六月廿五日

高等学校教学用书



大田作物育种学与 种子繁育学实习指导

Г. М. 波波娃, В. М. 列昂節夫^著
Ф. И. 科茲洛娃, З. В. 阿伯拉莫娃
汪 玢 陈德鑫 韓純儒 譯

高等教育出版社

中科院植物所图书馆



S0022684

本書系根据苏联国立农業書籍出版社 (Государственное издательство сельскохозяйственной литературы) 1955年出版的波波娃 (Г. М. Попова)、列昂節夫 (В. М. Леонтьев)、科茲洛娃 (Ф. И. Ковлова)、阿伯拉莫娃 (З. В. Абрамова) 合著的“大田作物育种学与种子繁育学實習指导” (Руководство к практическим занятиям по селекции и семеноводству полевых культур) 一書譯出, 原書經苏联高等教育部高等农業学校教育司批准作为农学院农学系用的教学参考書。

本書由北京农業大学俄文翻譯室汪玠、陈德鑫和韓純儒同志担任翻譯, 并由該校农学系选种教研組担任审校。

大田作物育种学与 种子繁育学實習指导

Г. М. 波波娃, В. М. 列昂節夫, Ф. И. 科茲洛娃, З. В. 阿伯拉莫娃著

汪 玠 陈德鑫 韓純儒譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇五四号)

京华印書局印刷 新华書店总經售

統一書号16010·64 開本 850×1168¹/₃₂ 印張 13 字數 318,000

一九五七年一月北京第一版

一九五七年一月北京第一次印刷

印數 0001—6,000 定價 (10) ¥ 1.90

目 录

序	7
---------	---

育 种 学

原始材料阶段性的研究	9
------------------	---

测定春化阶段的长短	9
测定各发育阶段的长短	13

开花生物学的研究	15
----------------	----

开花的顺序和时间长短	15
小麦柱头生活能力的时间长短	19
花粉生活能力的时间长短	21

杂交	24
----------	----

获得无性杂种的方法	24
植物的人工杂交	29
杂种束的分析	43

选择	45
----------	----

单株选择和单株集团选择	45
混合选择	61

育种过程的技术	62
---------------	----

试验圃和品种试验区面积的计算	62
播种前的准备	72
育种播种地段的区划	74
播种	76
田间淘汰	79
收获	79

育种材料的鉴定方法	82
-----------------	----

根据产量鉴定品种	82
测定品种的谷壳率和皮壳率	92
根据营养期的长短鉴定品种	94
鉴定品种的生物学区抗性	102
根据越冬性鉴定品种	105

根据抗旱性鉴定品种	110
根据抗病性鉴定品种	112
根据对机械化收割的适应性鉴定品种	124
根据产品质量鉴定品种的原则	130
根据籽粒的透明度鉴定品种	132
根据麵筋的数量和质量鉴定品种	133
根据麵包烤制品质鉴定小麦的品种	135
根据种子的煮爛性鉴定豆类作物的品种	139
根据种子中脂肪(粗脂肪)含量鉴定油料作物的品种	142
测定馬鈴薯地莖中的淀粉含量	145
根据糖的含量鉴定糖用甜菜的品种	148
品种試驗資料的統計处理	151
变数列的結構	151
变数列基本因素的計算和品种試驗資料的处理	155
品 种 学	
各种大田作物品种的研究	167
谷类作物	169
小麦	169
黑麦	185
燕麦	188
大麦	199
黍	209
玉米	215
稻	221
蕎麦	226
豆类作物	232
豌豆	232
洋扁豆	240
菜豆	245
鷹嘴豆	252
山豆	254
油料作物	259
向日葵	259
蓖麻	266
芝麻	272
落花生	276

亞麻	280
纖維作物	286
纖維用亞麻	286
棉花	288
塊根类和塊莖类作物	293
糖用甜菜	293
馬鈴薯	295
多年生牧草	301
三叶草	301
苜蓿	306
驢喜豆	312
貓尾草	316
冰草	320
羊茅	323
一年生牧草	326
春巢菜	326
苏丹草	330
飼用粟	332

种子繁育学

品种种子的生产	336
栽培在原种种子繁育农場中或国家育种站中的原种面积的計算	336
区种子繁育农場种子繁育地面积的計算	338
集体农庄和国营农場中留种区的划分	341
生产中品种播种地的計算	342
貯藏室中品种种子狀況的調查	344
改良种子种性的方法	345
自花傳粉作物的品种內杂交	345
在自由傳粉情况下杂种种子的获得	346
輔助傳粉	349
国家品种檢驗	353
品种播种地的田間品种鑒定	353
根据籽粒測定谷类作物种子的品种純度	368
根据籽粒測定豆类作物的品种純度	375
測定羽扇豆种子的植物鹼含量和不含植物鹼的羽扇豆品种 被含植物鹼品种混杂的程度	378

测定向日葵的硬壳瘦果数	380
根据幼苗测定谷类作物品种的纯度	382
附录	384

序

在苏联共产党第十九次代表大会关于 1951—1955 年苏联發展五年計劃的指示中和在苏共中央九月和二至三月全会的決議中确定了农業部門的主要任务——提高一切农作物的單位面积产量和增加农業的产品总額。

特別是在苏共中央二至三月全会的決議中，对增加谷物的生产給以巨大的注意。

把新的更丰产的谷类作物品种、更丰产的和早熟的棉花品种、含糖量更高的糖用甜菜品种、含油量高的向日葵品种运用到生产中來，以及为在灌溉地上进行栽培而創造新的农作物品种，对于保証稳定而高额的产量具有特殊的意义。在把新品种运用到生产中來这一点上，集体农庄和国营农場中的正确的农作物种子繁育制度应该起着巨大的作用。

这样，就使我国的育种家担负起重大的责任，他们应该培育出生产能力高的品种，这些品种产量高而稳定，能适应于机械化的管理和收割，而产品质量也优异。

目前，种子繁育的基本任务不仅是在于繁殖品种种子，而且还要改良品种种子，提高其生产能力。我国社会主义农業生产能力的提高在頗大程度上依赖于农業專家。因此，育种家、种子繁育家和农田栽培家应该很好地掌握育种和种子繁育的一切现代方法和技術。

本書的出版是由下列必要性所引起的，即需要有一本大田作物育种与种子繁育實驗室实习作業与夏季作業方面的教材，以便培养具有高度熟练技艺的專家——农田栽培家、种子繁育家、育种

家和植物保护方面的农学家。它的内容符合于育种学与种子繁育学冬季与夏季实习教学课程的教学大纲。作者认为也有必要对品种学的实习作业加以叙述。

作者希望本书能帮助更顺利地掌握育种与种子繁育课程，从而促进更好地培养农业专家。

我们怀着感激的心情准备接受一切对于本书缺点的指示和旨在使本书益臻完善的意见。

本书的“育种学”部分由农业科学博士 Г. М. 波波娃教授和农业科学硕士 З. В. 阿伯拉莫娃助教撰写（其中“原始材料的研究”、“开花生物学”、“杂交”、“统计处理”各题为 З. В. 阿伯拉莫娃撰写，其余的为 Г. М. 波波娃撰写）；“品种学”部分由农业科学硕士 В. М. 列昂节夫副教授和农业科学博士 Г. М. 波波娃教授撰写（“油料作物”、“纤维作物”、“马铃薯”——Г. М. 波波娃，其余的——В. М. 列昂节夫）；“种子繁育学”部分由农业科学硕士 Ф. И. 科兹洛娃副教授和农业科学硕士 З. В. 阿伯拉莫娃助教撰写（“改良种子种性的方法”——З. В. 阿伯拉莫娃，其余的——Ф. И. 科兹洛娃）。

育 种 学

原始材料阶段性的研究

測定春化阶段的長短

(實驗室作業)

作業: 1) 取少量所研究的品种的種子样品进行播种前的春化处理; 2) 按照巴薩尔斯卡婭方法在春化阶段开始和完成时使生長錐染色; 3) 按照巴薩尔斯卡婭方法測定春化阶段的長短; 4) 描繪春化阶段进行时和完成后植物的生長錐; 5) 根据生長錐的分化确定春化阶段的長短。

設備和材料: 1) 冷藏器或冰箱(溫度 $0-2^{\circ}$); 2) 定溫箱(溫度 $17-20^{\circ}$); 3) 刺絡針或保險刀片刃; 4) 放大鏡; 5) 每个学生兩支實驗針; 6) 紗布或其他材料做的小布; 7) 氯化鐵(FeCl_3)5%溶液; 8) 黃血鹽 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN}_6)]$ 5%溶液; 9) 濾紙; 10) 羊皮紙标籤或軟洋鐵片做的标籤; 11) 綫或橡皮圈; 12) 所研究的冬小麦或冬黑麦品种的種子; 13) 所研究的品种預先春化过的和稍微發芽的種子; 14) 種子預先經過不同日数春化处理的在 3—5 个叶子时期的同一品种的植株。

在进行研究發育阶段長短的實習时,必須預先春化種子或从預先春化过的種子中培育植株。

按照 Д. А. 道尔顧申方法少量样品的播种前春化处理 在大小約为 10×10 厘米的紗布或粗白洋布上放 100 顆種子的样品。把写有品种名称或样品号碼的羊皮紙或軟洋鐵片的标籤也放在里面。把布的边收在一起,用綫或用橡皮圈扎紧。在橡皮圈或綫下穿进写有样品号碼的羊皮紙或洋鐵片标籤。把准备春化处理的这些小包串在溫度为 $18-20^{\circ}$ 的水中浸湿 24—36 小时,一直到种子变軟为止(用指甲压时起皺褶)。此时种子湿度約为 50—55%。把

种子浸湿达到充分膨胀是危险的，因为以后要阻止它们的进一步生长就非常困难。在种子的小包浸湿以后，为了从中去掉多余的水分，把小包稍微擦干。然后把这些小包串在温度为 $17-20^{\circ}$ 的定温箱或室内放置 24—36 小时。当种子开始部分出芽时，就把它們放到具有对冬作物春化最有利的温度 ($0-2^{\circ}$) 的冷藏器或冰箱中。把它們放在这些条件下一直到完成春化阶段时为止。

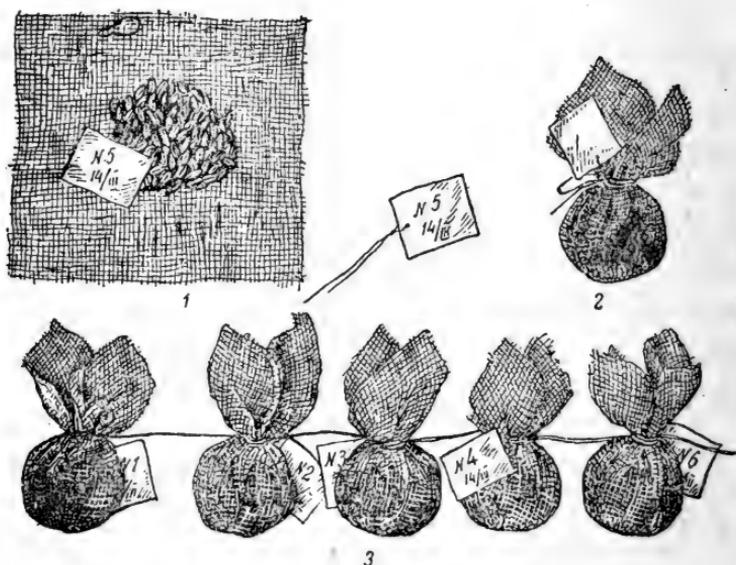


圖 1. 紗布包的准备春化的种子小包:

1—紗布, 2—小包, 3—准备春化的許多小包。

在电气冷藏器或冰箱中能有 $0-2^{\circ}$ 的温度。如果没有专门的冷藏器，那末可以把冬作物的种子放在自制的构造很简单的冷藏器中进行春化(圖 2)。大小为 $2 \times 2 \times 2.5$ 米(高)的木箱中装满锯屑。在木箱中装入容积为 8—10 升放有冰的玻璃盒、桶或任何别的玻璃的、金属的或陶制的容器。在这个有冰的容器内再放另一个容积为 1—3 升的容器，种子的小包就放在里面。木箱上盖一个

厚的木制盖子或由锯屑制成的垫子。冰要定期地更换。冷藏器应放在不生火的屋内（板棚或地窖等），并应仔细照料：春化的种子是否潮湿，是否通气（因此不能紧闭装小包的容器）。

按照巴薩尔斯卡娅的方法测定春化阶段的长短（生長錐生長的活体染色方法）取所研究的冬小麦或冬黑麦品种的 10 份种子样品，按上述少量样品

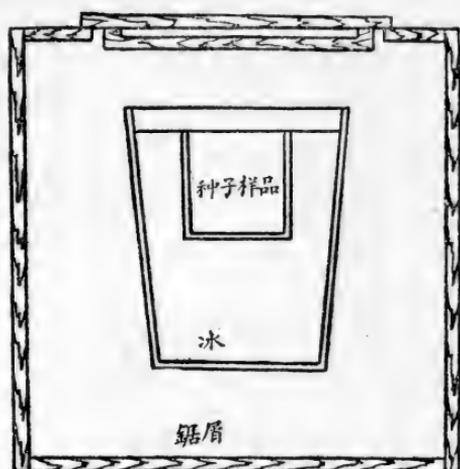


圖 2. 自制冷藏器(橫断面)。

春化方法預先加以春化处理。第一份样品春化 60 天，第二份 55 天，第三份 50 天，每隔五天依此类推。

为了染色則从每一份样品中取稍微發芽的种子并把种子縱向切开，使切面經過胚。在切面处滴上 1—2 滴氯化鉄。然后在 30 秒鐘之內用水洗切面，用濾紙輕輕地弄干，以几滴黃血鹽的溶液染色，并在放大鏡下观察。

生長錐下面的分生組織几乎始終与通过春化阶段無关，被染成深藍色。而未通过春化阶段的胚的生長錐并不染上顏色，而仍为黃色(黃血鹽的顏色)，或帶綠色。

在春化过程完成以前不久，生長錐帶綠色的地方中，开始出現个别藍色的細胞。在通过春化阶段的种子上，胚的生長錐被染成深藍色(圖 3)。从开始春化到样品的种子的胚被染成藍色时最少的天数，就是春化阶段的長度。

根据生長錐形态学上的改变测定禾谷类作物春化阶段的长短取 10 份种子样品，預先进行不同日数(60—20 天)的春化处理：第

一份 60 天, 第二份 55 天, 每隔 5 天, 依此类推。然后把春化过的种子播种在木箱中或直接播种到露地上, 每一份样品播种在有相应标籤的单独小区中。



圖 3. 按巴薩爾斯卡婭的方法染了色的小麥的胚。

为了測定春化阶段的長短, 从植株形成第三片叶子的时候开始, 在每一个不同春化日期的处理中取 5—10 棵植株。每一棵植株都很小心地, 最好是在放大鏡鏡台上用实验針剝出它的生長錐。

如果植株完成了春化阶段, 植株的生長点是更加伸長了的, 而在完成春化阶段以后第三、第四天时, 在生長点上就开始形成小穗原基突起。

播种前春化处理的最少天数, 如能保証在所研究的小麦品种的植株生長錐上开始形成小穗原基突起, 便等于該品种春化阶段的長度。



圖 4. 冬小麥的生長錐:
1—春化阶段进行时,
2—春化阶段完成以后。

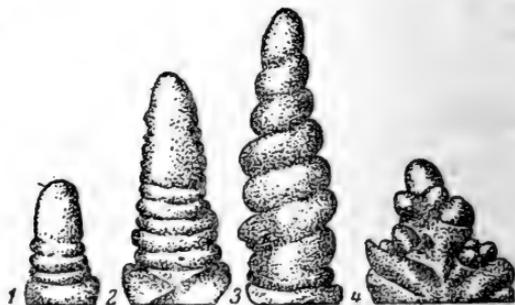


圖 5. 小麥生長錐的繼續分化:
1—春化阶段結束时, 2—光照阶段开始时, 3—光照阶段进行时, 4—光照阶段結束时的小穗。

測定各發育阶段的長短

(田間作業)

作業: 1) 測定冬小麦或冬黑麦区域化的或有前途的品种春化阶段的長短; 2) 測定春小麦、燕麦或大麦光照阶段的長短; 3) 描述从播种前未完成春化阶段的种子和完成春化阶段的种子中長出的植株; 4) 描述測定光照阶段的試驗中極端不同处理的植株。

設備和材料: 1) 播种表; 2) 从播种前經不同日数春化处理的种子長出的所研究品种的植株^①; 3) 在自然日照和10小时日照的条件下生長的同品种的植株^①; 4) 大小为 $1.2 \times 0.5 \times 0.75$ 米(高)的三合板或其他材料做的不透光的箱子。

这个實習是在夏季教学實習时进行或作为一种独立作業来做。

測定春化阶段的長短 預先春化 10 份所研究品种的样品, 每份 100 顆种子。浸湿第一份样品, 使它春化 60 天。过五天后浸湿第二份样品, 并春化 55 天, 第三份样品春化 50 天, 第四份 45 天, 依次类推直到 20 天。如果知道品种有更短的阶段, 那末样品的数目可以减少到 6—8 份。

把全部春化过的样品同时播种在并列的小区中。播种浸湿过的、發了芽的但未經春化的种子作为对照。

播种前完成了春化阶段的那些植株, 經過 2—3 个月就拔节并首先抽穗; 而播种前未完成春化阶段的那些植株, 要晚一些才开始抽穗或根本不抽穗(圖 6)。

根据播种表确定能保証該品种植株抽穗的播种前春化的最少天数。这个天数就等于該品种春化阶段的長度。然后描述播种前种子完成了春化阶段和未完成春化阶段的植株。

測定光照阶段的長短 把所研究的春小麦品种預先經過春化的种子播种在 20 个盆栽試驗盆里或 10 个并排排列的大小为 $1 \times$

① 最好使已完成光照阶段和春化阶段的植株处在抽穗期中。

0.4 米的小区中。每一个小区中播种 1 米长的两行。行间宽度为 15—17 厘米，每行 20—30 棵植株。第 1 个小区中的植株从出苗开始全部生长期中都处在 10 小



圖 6. 冬小麦:

1—完成了春化阶段的, 2—未
成春化阶段的。



圖 7. 燕麦:

1—完成光照阶段的, 2—未
成光照阶段的。

时日照的条件下, 第 2 个小区的植株在完全出苗以后在自然日照的条件下生长 16 天, 然后在抽穗以前处在 10 小时日照的条件下。第 3 个小区的植株在出苗后在自然日照的条件下生长 20 天, 第 4 个小区生长 24 天, 第 5 个 28 天, 第 6 个 32 天, 第 7 个 36 天, 第 8 个 40 天, 第 9 个 44 天, 此后在抽穗前把它们放在 10 小时日照的条件下。第 10 区是对照, 第 10 区植株全部时间都处在自然日照的条件下。如果植株是栽培在盆栽试验盆中, 那末每一个处理至少要有两盆。

从 18 点到 8 点用不透光的箱子把小区或盆罩起来,創造縮短的 10 小时日照。

与对照(第 10 个)小区的植株同时抽了穗的植株,在置于 10 小时短日照的条件下之前就已经完成了光照阶段。

根据播种表确定植株为通过光照阶段所必需的最少天数。把資料记录在表中(表 1)。

从表 1 可以看出,燕麦品种金雨的植株至少在 36 晝夜之中需要長日照。在完成光照阶段之后,燕麦品种金雨的植株对日照的長短不起反应。36 晝夜等于該品种光照阶段的長度。

在測定春化阶段和光照阶段長短之后,描述試驗中最显著不同处理的植株。

表 1. 燕麦品种金雨光照阶段長短的測定

处 理 号 碼	天 数		处 理 号 碼	天 数	
	从出苗到应用 短日照处理	从出苗到抽穗		从出苗到应用 短日照处理	从出苗到抽穗
1	0	77	6	32	58
2	16	71	7	36	52
3	20	69	8	40	52
4	24	65	9	44	52
5	28	62	10	对 照	52

开花生物学的研究

开花的順序和時間長短

(田間作業)

作業: 1) 熟悉所研究品种花序、花及其主要部分——花冠、雄蕊——的構造; 2) 研究品种开花的特点: 每一朵花开花的时间長短, 花在花序上的开

花順序，在一天的不同時間里開花的強度，在開花的不同日子裡開花的強度。

設備和材料：1) 鉗；2) 田間記錄簿；3) 放大鏡；4) 實驗針；5) 鑷子；6) 每個學生5—10個所研究品種的穗；7) 羊皮紙的標籤(根據需要)。

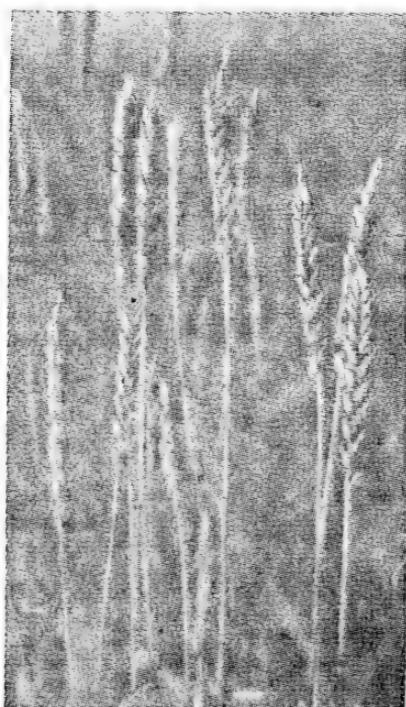


圖8. 小麥的開放式的開花。

一般知識 開花和受精過程在植物的生活中有巨大的意義，因為由於這個過程的結果才形成新的種子及其基本特性——生活力和遺傳性。現在已經研究出培育具有高度生活力的植株的方法，那就是自花傳粉植物的品種內和品種間雜交，異花傳粉植物的品種間雜交和人工輔助傳粉。有性雜交加上以後雜種的定向培育和選擇，乃是育種的基本方法。

為了更好地進行花的去雄、雜交和人工輔助傳粉，必須知道開花時間的長短、普遍開

花的時間、最大量開花的時刻和開花的特点(開放式或關閉式)等等。

在夏季教學實習或教學生產實習時獨立地進行這個實習。

研究小麥這一分布最廣的作物的開花生物學。但按同樣方法也可進行其他作物的這一工作。

開花的時間長短和特点 小麥屬於自花傳粉植物，因為它主要是以自身的花粉傳粉。小麥的花序是穗狀花序，由14—26個小穗所組成，每個小穗包括2—5朵花。花中有一個雌蕊和三個同時成熟的雄蕊。在開花的時候，即花穎開始微微開放的時候，花絲迅

速伸長并放出花藥。在花穎开放之初，花藥尚未从花中露出的时候，花粉囊就开始破裂，因此一部分花粉落在自己的花的柱头上，而其余部分散放在空气中。小麦的花通常敞开 3—5 分鐘，然后花穎开始逐渐关闭。从花穎开放时起到它們完全闭合时止，平均經過 15 分鐘。

小麦的这样开花称作开放式的开花，这显然适合于用别的花粉来补充傳粉。但由于品种生物学特性与天气条件的不同，小麦的部分的花在开花的时候是关闭的。花或是完全不开放，或是开放得不充分(1—2 毫米)；花藥不露出而仍留在花中：这样开花称为关闭式。在关闭式开花时，别的花粉不能落到花的柱头上，傳粉作用只能依靠自己的花粉来进行。

在放大鏡下观察并描繪小麦的花的各个部分——花穎、子房和雄蕊。注意漿片(lodiculae)，它保証小麦的花的开放。

在研究小麦穗上开花的順序时，每一个所研究的品种取 10 棵植株，在抽穗之后立刻用羊皮紙标籤标出主莖的穗子。在各張紙上繪上每一个穗的开花的圖式(圖 9)。在圖式上靠近穗軸处从下到上写上小穗的号碼。在水平的綫上，用小圓圈表示小穗上的花，近穗軸的是小穗的第一朵(下部的)花，接着是第二朵，最外边的是每个小穗的第三朵花和第三

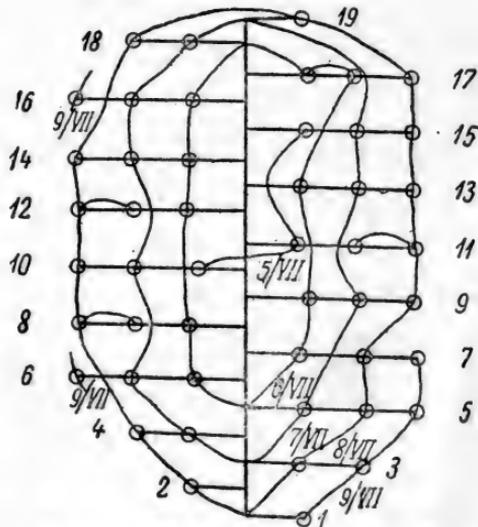


圖 9. 小麦穗的开花順序(边上是小穗的号碼，小圓圈代表花，同一天内开花的花彼此之間用綫連起來)。

朵以后的花。

必須注意开花的开始。通常最初开花的是穗上第9、10、11和12个小穗的下部的花。在圖式上注明穗上每一朵花开花的日期和鐘点。用記号或彩色鉛笔表明开花的特点(开放式或关闭式)。考虑到夜間和晚間小麦开花的数量不多,对开花的观察可以从6时开始到20时为止。这个期間中每隔2小时在圖式上記上所有已开过的花。

在开放式开花的情况下,已开过的花可以根据垂悬在花絲上的空花药看出来。而在关闭式开花的情况下,只有用鑷子把花打开才能确定已开过的花。为了不时常分开花穎而使花遭受伤害,可以在所研究品种开花結束以后檢查所有的花,并根据花药的存在确定关闭式开花的花。在开花結束之后,应研究每一个穗开花的圖式,并确定它开花時間的長短以及在穗上开花的順序。

为了确定小麦的花在不同的日子里开花的强度,計算該品种所标出的穗子上花的总数以及在开花第1天、第2天、第3天等等开放的花的数目。

然后計算每一品种在开花第1天和以后各天开花的百分数。把材料記錄在表(表2)中或繪成圖表。

表 2. 小麦穗上花的开花强度

品 种	每天开花的百分数									
	第1天	第2天	第3天	第4天	第5天	第6天	第7天	第8天	第9天	第10天
冬小麦波 罗維奇	2.3	18.5	20.6	27.5	17.1	8.2	3.6	2.2	—	—
春小麦鑽 石……	4.0	7.4	28.3	47.5	10.3	2.5	—	—	—	—

为了測定一晝夜內小麦开花的强度,計算从6点到8点、8点

到 10 点等等直到 20 点以及从 20 点到第二天 6 点（即晚間和夜間）开花的数目。然后确定一天不同時間內开花的百分数。把材料记录在适当形式的表（表 3）中。也可以把这些材料制成圖表的形式。

表 3. 一晝夜間小麦开花的强度

品 种	不同小时内开花的百分数							
	6—8 时	8—10 时	10—12 时	12—14 时	14—16 时	16—18 时	18—20 时	20—6 时
冬小麦波羅維奇·····	12.5	29.0	16.4	3.3	1.5	22.1	14.0	1.2
春小麦鑽石·····	11.3	26.0	18.7	13.2	0	21.1	6.3	3.4

为了确定該品种开花的特点，分別地計算开放式和关闭式开花的花数，然后以各占穗上总花数的百分之几来表示这些数目。

根据这些观察，可以作出关于每一个所研究的小麦品种普遍开花的日子和鐘点的結論，关于小麦穗开花時間長短和該品种开花特点的結論。

小麦柱头生活能力的時間長短

（田間作業）

作業：1) 熟悉所研究的品种雌蕊和雄蕊的構造；2) 叙述和描繪开花前、开花时以及开始开花后經過 5—7 天的小麦的未受精的子房和柱头；叙述和描繪受精后經 2—5 天的花的子房；3) 測定柱头最有利于傳粉的生長齡；4) 确定柱头生活能力的時間長短。

設備和材料：1) 实验用放大鏡；2) 两个实验針；3) 40 棵所研究品种的植株；4) 鏟子；5) 每一个学生 40 个羊皮紙的隔离袋；6) 棉花；7) 小棍；8) 羊皮紙标籤(根据需要)。

在夏季教学实习或教学生产实习时作为独立作業来做。

为了研究小麦子房的構造，最好选取正常的小穗的第 1 或第

2 朵花。用实验针从所研究的小麦品种未开花的花中取出子房，在放大镜下仔细观察并绘图。当时子房还是比较小的，它的柱头的两个浅裂片是短的、彼此联合的，并且呈圆锥状。在开花时用放大镜观察小麦花的未受精的子房可以看到：子房大大增大，柱头的裂片向相反的方向分开。裂片呈弧形弯曲，非常松散。如果在预先去雄的小麦穗子套上隔离袋，并在开始开花后经 5—7 天观察子房，那就可以看到：子房在直径上更加增大，柱头的裂片更强烈地分开(图 10)。

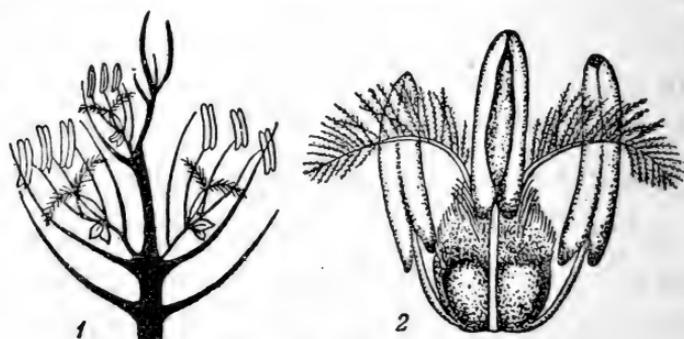


图 10. 小麦的小穗 (1) 和花 (2) 的构造图式。

受精后 3—5 天的子房已经具有伸长了的形状，柱头已干枯。子房的腹面有明显的沟。

小麦花的柱头的生活能力，可以根据在用新采集的花粉传粉时结种子的能力来确定。在小麦穗完全从叶鞘中抽出时，就用写有顺序号码的标签标出所研究品种 40 棵植株的主穗的茎，同时并注意到：全部穗子应处于同一个生长和发育时期中。经过 1—2 天，把这些穗子同时小心地去雄(参阅小麦的去雄方法，32 页)。同时还必须注意不要弄伤子房的柱头。

去雄以后，把所有穗子都用羊皮纸隔离袋套起来，并在记录簿中记上去雄的日期。然后经过一定的时间在这些穗的花的柱头上授以自己的或其他品种的花粉。

第一次傳粉是在去雄后的第二天进行，以后各次傳粉是在去雄后經 3、5、7、9、11、13、15 和 17 天吋进行。每一次在 5 个去雄的穗的全部花上授粉。同时，花粉必須是新采集的，施在每一朵花的柱头上的花粉数量必須很多。在傳粉以后重新用羊皮紙袋套起来。傳粉以后經 5—7 天計算每一个处理所結种子的数目，并計算它們在傳粉花朵总数中所占的百分数。把材料記入表中（表 4）。

表 4. 以小麥柱头的成熟度为轉移的所結种子的百分数

品 种	去雄日期	授粉日期	去雄的花的数目	所結种子的数目	所結种子的百分数
冬小麦“鮑洛維奇”...	4/VII	5/VII	100	65	65
	4/VII	7/VII	100	74	74
	5/VII	11/VII	120	58	48
	5/VII	13/VII	120	34	28

根据表上的材料，可以确定柱头生活能力的時間長短，也就是可以确定柱头能吸收花粉的时间以及对所研究品种的花进行傳粉最有利的時間。

花粉生活能力的時間長短

（田間作業）

作業：1) 在显微镜下观察和描繪所研究品种的花粉；2) 根据夏尔德考夫方法測定花粉的生活能力；3) 根据所結籽粒的百分数研究花粉的生活能力。

設備和材料：1) 显微镜；2) 实验針；3) 鑷子；4) 干燥器；5) 为采集和保存花粉用的 10 个小瓶；6) 每一个学生 30 棵所研究品种的植株；7) 0.2 克联苯胺；8) 5% 的酒精溶液 200 毫升；9) 0.15 克 α -萘酚；10) 0.25 克碳酸鈉；11) 蒸馏水 100 毫升；12) 0.3% 过氧化氫溶液；13) 羊皮紙标签；14) 隔离袋；15) 棉花；16) 綫；17) 小棍(根据需要)。

一般知識 研究花粉生活能力的時間長短的實習，是在夏季教学實習或教学生产實習时作为独立作業来做的。取小麦这一分

布最廣的作物為例。但按同樣方法也可對其他作物進行這一工作。

从小麥的完全成熟的花藥上取下花粉，放在載玻片上，並在顯微鏡下觀察。發育正常的小麥花粉粒是球形的。發育不全的花粉粒則呈有圓角的不規則形。

根據夏爾德考夫方法測定花粉的生活能力的方法 這種方法的根據如下：在有生活能力的花粉粒中有着過氧化物酶。它能促使從過氧化物中放出花粉萌發時許多合成反應所必需的活性氧。

為了測定花粉中的過氧化物酶的存在，預先準備下列幾種溶液：

- 1) 0.20 克聯苯胺溶解在 100 毫升 50% 的酒精溶液中；
- 2) 0.15 克萘酚溶解在 100 毫升 50% 的酒精溶液中；
- 3) 0.25 克碳酸鈉溶解在 100 毫升的蒸餾水中；
- 4) 直接在使用前準備好 3% 的過氧化氫(H_2O_2)溶液。

第 1、2、3 種溶液可以預先製備好，因為它們能在暗色的玻璃瓶中保存比較長的時間。直接在使用前，把等量的 1、2、3 種溶液混和起來。

花粉生活能力的時間長短測定如下：用毛筆把新采集的花粉放在載玻片上，把已保存 2 小時的花粉放在第 2 片載玻片上，第 3 片上放已保存 4 小時的花粉，第 4 片上放 6 小時的，第 5 片上放 12 小時的，第 6 片上放已保存 24 小時的花粉。在花粉上放一滴 1、2、3 種混合溶液和一滴第 4 種溶液。然後用玻璃小棍把花粉與滴在上面的溶液仔細混和並蓋上蓋玻片^①。經過 3—4 分鐘，在顯微鏡下觀察每一份標本。含有過氧化物酶的花粉，被染成紅色或玫瑰色。而不含過氧化物酶的花粉，也就是沒有生活能力的花

^① 為了消除在蓋玻片之下所形成的氣泡，必須提起蓋玻片，並重復地用玻璃小棍混和花粉與試劑。

粉仍然为無色或黃色。在显微镜下 3—5 視野中計算被染色的和未染色的花粉粒数。

把計算材料写入表中(表 5)。

表 5. 小麥花粉生活能力的時間長短

品 种	花粉保存 時間的長 短	第 1 次計算			第 2 次計算			第 3 次計算			有生活能 力的花粉 粒的百分 数
		花粉 粒总 数	其 中		花粉 粒总 数	其 中		花粉 粒总 数	其 中		
			紅 色	黃 色		紅 色	黃 色		紅 色	黃 色	
鑽 石	新采集的...	54	48	6	63	54	9	37	31	6	87
	2 小时.....	48	30	18	45	28	17	52	27	25	58

根据所結籽粒的百分数測定花粉生活能力的方法 取所研究的小麦品种 35 棵植株的主穗，預先去雄。在称瓶或普通小瓶中采集該品种的花粉，其数量須足供对每一次試驗处理的 5 个穗上的花授粉之用。为了很好地保存花粉，把称瓶放在干燥器中。

在第一批 5 个穗的全部花上，授以新收集的花粉，第二批授以保存 2 小时的花粉，以后每 5 个穗子，依次授以保存 4、8、12、24 和 48 小时的花粉。

在傳粉后經 5—7 天，取下隔离袋，并計算所結的籽粒数。

表 6. 隨花粉保存時間的長短而变化的小麥結实的百分率

品 种	去雄日期	傳粉日期	花粉保存 的小时数	被傳粉的 花 数	結成的籽粒	
					数目	百分率
冬小麦波羅維奇...	4/VII	7/VII	新采集的	100	74	74
	4/VII	7/VII	4	100	26	26
	4/VII	7/VII	8	100	10	10
	4/VII	7/VII	12	100	3	3
			24	100	0	0

根据它們与每一处理中被傳粉花的总数之比，确定結实的百分率，并記入表中(表 6)。

花粉保存的条件(溫度、湿度)对花粉的生活能力有巨大的影响。为了研究保存的条件对花粉生活能力的影响，把放有称瓶的干燥器存放在不同的溫度之下，或者不把称瓶放在干燥器中，而是放在不同的湿度条件下。然后再用同样的方法測定它的生活能力。

杂 交

获得無性杂种的方法

(田間和實驗室作業)

作業: 1) 熟悉植物栽培的特点，熟悉为無性杂交而准备塊莖和种子的工作；2) 掌握劈接，靠接、胚的移植、苗接、塊莖接合、單芽眼移植等方法；3) 描述第一代和第二代無性杂种。

設備和材料: 1) 保險刀片；2) 圓筒形鑷子；3) 餐刀；4) 鑷子；5) 每个学生一份的實驗針；6) 播种种子用的粘土制的盆，紙的杯子或箱子；7) 玻璃杯或玻璃罐；8) 軟的毛綫，萊菲麻，韌皮或塗蜡的紗布；9) 棉花；10) 砧木种子胚乳制成的淀粉糊；11) 土壤和砂；12) 蒸餾水；13) 定溫箱(溫度 18—22°)；14) 种子、塊莖、接穗植株和砧木植株；15) 第一代、第二代無性杂种(活的植株或标本)(根据需要)。

無性杂交在育種工作中有很大意义，它像有性杂交一样，提供了改变有机体特性和性狀的可能性。此外，目前还广泛地应用嫁接，以蒙导法来定向培育杂种，以及使植物無性接近，以便克服不同种、屬的植物和地理上远隔的类型的不可杂交性。

無性杂交的實習是在夏季当学生进行教学實習和教学生产實習的时候或者在对活的植株、种子、塊莖和塊根进行實驗室實習的时候进行。

劈接 对于具有多汁的草本茎的植物(蕃茄、馬鈴薯),这种嫁接方法应用得最广。如果两个嫁接成份(特别是接穗)是幼年的,那末在成活率方面和砧木对接穗的影响程度方面能得到最好的结果。

准备作砧木的植物的种子播种在箱中。以后,在出现第2或第3片小叶时,移植到粘土的或纸的罐中。在它们很好地成活并达到3—4片叶子以后,用来作为砧木。

准备作接穗的植物的种子可以直接播种在箱中,以后,为了更好地生长只需间苗或疏苗移植。接穗植物的种子最好比砧木晚播3—4星期。

在砧木的植株上,用保险刀锋在芽之下离根颈6—8厘米高处切去主茎或侧枝。在枝的中央,作一深达2—3厘米的纵的切口。



圖 11. 劈接。

然后准备好接穗的切条:从两面来切接穗的末端,使成为长1.5—2.5厘米的楔形,并把它立即放入砧木的切口中。为了加强砧木对接穗的影响,嫁接前在接穗上除了顶端1—2片小叶外,去掉所有的叶子。把切条放入砧木的切口中,用左手的大姆指和食指压住,小心地用纱布、软的毛线或包皮把切的地方扎起来。嫁接后,要大量灌水,用玻璃杯或罐盖起来,放在温度不低于 20° 的室中,因为要使砧木与接穗很好地愈合,需要高的温度和湿度。嫁接后经7—8天,应当把包扎少许放松。在接穗与砧木愈合以后去掉包扎,取去所盖的玻璃杯或罐。

靠接 在接穗和砧木很难愈合的情况下应用这种方法;此外,这种方法还可以使很大的切条作为接穗。靠接是这样的:植株之间彼此以枝或茎来接合,而且接穗在与砧木愈合以前仍留在自己

的根上。

为了要用这种方法嫁接，必須把接穗和砧木的植株并排地种植在一个盆里。嫁接时在砧木上用保險刀片切一个不深的縱的切口，或在 1.5—2 毫米寬、4 厘米左右長的地方刮去表皮。在接穗的莖或枝上，也作相同的切口，但要使幼芽处在与切口相反的方向上。然后把砧木和接穗的切口接合起来，用韌皮或毛綫包扎，纏以湿的棉花，用罐或杯子盖起来。在接穗同砧木愈合时，去掉包扎，切去接穗賴以营养的自己的根部。

胚的移植 对于禾本科植物的嫁接，最常用的方法是把一个种或品种的种子胚移植到另一个种或品种的种子胚乳上。在把胚嫁接在另一个胚乳上时，或者是用已开始生長的胚，或者是用干燥状态的胚。当用已开始生長的胚来嫁接时，把接穗和砧木的种子放在培养皿中，在温度为 19—20° 之下在水中浸湿 24 小时，使种子膨脹并微微开始生長。然后用刀片小心地切下接穗种子的胚。为了切下接穗种子的胚，用左手的大姆指和食指拿住籽粒，使胚朝上。把保險刀片切入靠近胚的頂端的胚乳中，深达 1—2 毫米，小心地一压，胚就容易地和胚乳分开了。此时，胚連同盾片就与胚乳分开，几乎一点不帶胚乳(圖 12)。

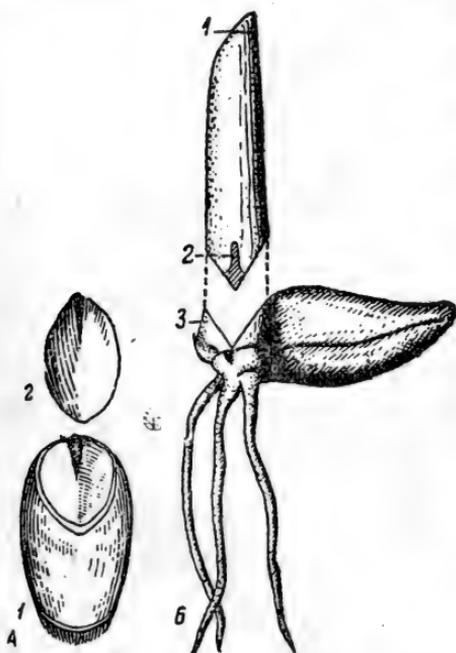


圖 12. 小麦胚的移植(A)和幼苗的嫁接(B):
A) 1—去了胚的种子, 2—胚; B) 1—接穗的幼苗, 在切口基部有分蘖点(2),
3—砧木的切口处。

在砧木的种子上也同样地去掉胚，用实验针用力地划破切口处的胚乳，用一滴蒸馏水把它浸湿，把接穗种子的胚放到切口处。移来的胚紧贴在胚乳上，并很好地被所形成的稀的粉糊粘住。有时不把胚同胚乳分开，而在接穗的种子上切去冠毛连同种皮。然后用实验针仔细地去掉胚乳，力求不损伤胚的盾片和种皮。把预先去掉胚的砧木种子的胚乳放入接穗的种皮中，代替已去掉的胚乳，并使砧木的胚乳紧贴在胚的盾片上。在嫁接的地方干了以后，把嫁接的种子放在湿润的盒中（在玻璃罩、玻璃杯等之下），在那里放2—3天，直到胚和胚乳愈合为止。然后把嫁接的种子播种在盆或箱中。

以干燥状态的胚嫁接在干燥的胚乳上是很方便的，因为杂交种子能比较长期地保存，在播种前很久就可准备好。

在以干燥的胚嫁接在干燥的胚乳上时，预先不需作准备。用保险刀片小心地切去胚和盾片及一薄层胚乳，力求不损伤胚和盾片。然后用实验针把接穗的胚移到已经去掉胚的砧木种子的胚乳上。用粉糊把胚和胚乳粘住，这种粉是由胚所嫁接的那个品种的纯粹的胚乳所制成的。

幼苗嫁接（按伊拉里昂诺夫的方法）在用这种嫁接方法时，种子要预先发芽，使接穗和砧木的幼苗长到0.5厘米长。然后用刀片把接穗的幼苗在根颈处切成楔形（图12）。把接穗幼苗移到预先以同样方法切去幼苗而保存胚根的砧木上。把紧紧地放在砧木的楔形切口中的接穗压住，用粉糊涂上，放在湿润的盒中。经过2—3天，当砧木与接穗愈合时，把幼苗种植在装满沙的纸的小杯中。

块茎的嫁接 预先把两个或若干个马铃薯品种的块茎在光照下发芽，使其芽开始萌动。选取大小和形状大致一样的不同品种的马铃薯块茎以作嫁接之用。把马铃薯一个品种的块茎切成两

半，使切口通过芽(芽眼)。然后把这一半块茎与另一品种同样被切的一半块茎紧紧相接。应当使两个块茎的各半芽眼的所有部分精确地相吻合。然后用软的线、绸带或鞣皮扎起来，使块茎和芽眼愈合。这一半和另一半块茎上所有其余的芽眼都要切去。此后，使嫁接的块茎处在高温(20°左右)之下，并使它微微湿润，盖在玻璃杯或罐下。在块茎很好地愈合之后，把块茎栽植在露地上。

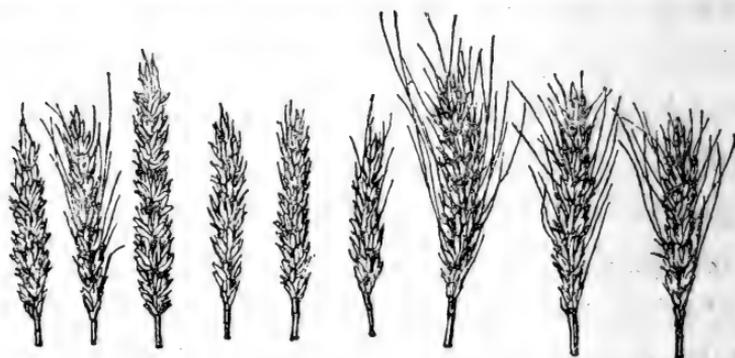


圖 13. 小麦無性杂种的分离现象(第三代)。

芽(芽眼)的移植 在用这种方法时，用圓筒形鑽子或直徑为1—1.5厘米的金屬圓筒取出接穗的芽(芽眼)，放到另一品种的塊

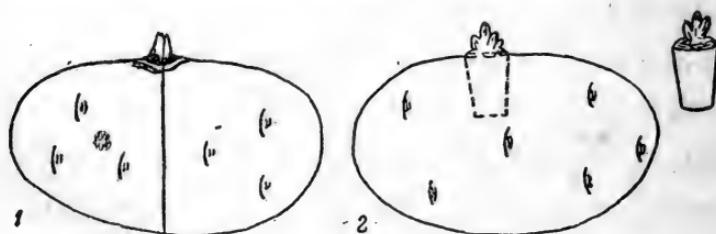


圖 14. 馬鈴薯的塊莖嫁接：

1—用兩個半塊莖嫁接，2—芽眼移植。

莖(砧木)相应的小坑中。在塊莖表面嫁接的地方塗上热的石蜡，把塊莖放在玻璃罐之下或放在湿润的小室中。在溫室或溫床的架子下裝置湿润的小室。在溫床的底部或溫室的地板上鋪上湿的

藓、锯屑或棉花。牆壁是由經常浸湿的紗布塊做成。当移植的芽(芽眼)与砧木的塊莖愈合时,可以把嫁接的塊莖栽植到露地中。

植物的人工杂交

(田間和實驗室作業)

作業: 在学校活动区域内取主要作物的5—10朵花(对禾本科植物取2—5个花序——穗狀花序、圓錐花序)去雄并傳粉。

設備和材料: 1)普通小剪刀或修指甲的剪刀; 2)尖头的鏟子; 3)小解剖刀; 4)實驗針; 5)毛笔; 6)每个学生一条小矮凳; 7)采集花粉用的小瓶、試管、小盒或小袋; 8)羊皮紙的或布的隔离袋; 9)干燥器; 10)棉花; 11)軟的綫或細的軟金屬絲; 12)酒精或变性酒精; 13)小棍; 14)羊皮紙标签; 15)鉛笔; 16)田地或溫室中各种作物的活的植株,或保藏在福尔馬林中的花蕾,——根据作業的需要。

隔离袋的制备 对于大部分風媒植物,应用羊皮紙隔离袋。制备隔离袋时,或者是用縫紉机縫合加倍折起来的边,或者是用不会被雨水洗走的膠水粘起来。这种膠水是这样制成的:把400克木工用膠放在500毫升水中煮,使达到阿拉伯树膠的稠度为止。把所制成的膠水稍微冷却,在上面加4—5毫升重鉻酸鉀的饱和溶液并很好地混和。

至于虫媒植物的隔离袋,可由紗布、細棉布或薄麻布縫成适当大小的小袋。

根据花的構造和开花的主物学的特点,可以应用棉花或把花冠用軟的綫扣紧(对大花的植物——棉花、洋麻等)作为隔离袋。某些种植物的花根本不用隔离,而在去雄以后用羊皮紙标签标出。

隔离袋的大小随花序的大小和形状而不同,在叙述各种作物杂交技术时当再指出。

人工杂交的實習是在夏季学生进行教学和教学生产實習时来做,以及冬季在實驗室實習时用活的植株来做。如果在学校中沒

有温室(温室中能够有冬季实习用的开花的植株),可以在夏季采集各种作物的花蕾(禾本科植物的穗状花序和圆锥花序,三叶草的头状花序,豌豆的花等等)。为此,应采集适宜于去雄的状态的花序或花,并把它們放在玻璃瓶中,灌上3—4%福尔马林溶液。在瓶的上面封上石蜡。

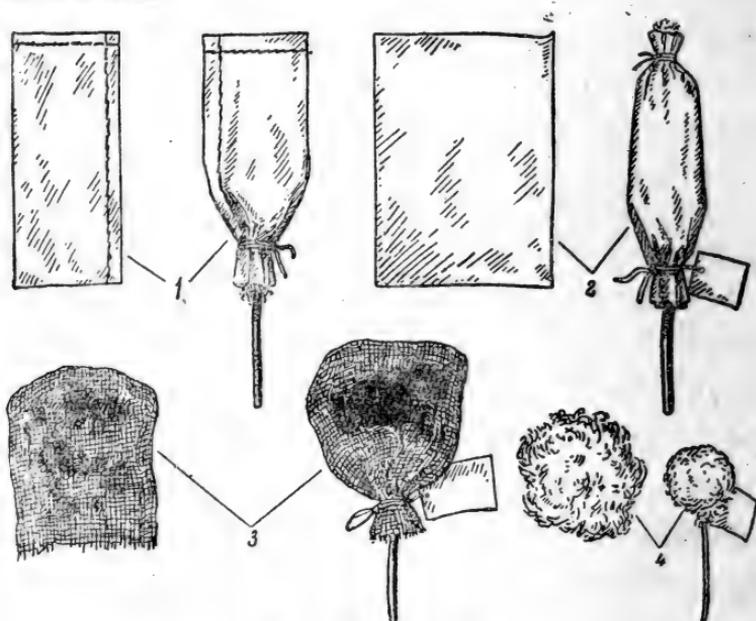


圖 15. 隔离袋的类型:

1和2—羊皮紙的, 3—紗布的, 4—棉花制的。

杂交的技术 人工杂交工作分作三步: 花序的杂交准备、去雄和傳粉。

每一步进行的技术决定于该作物开花和受精的生物学以及植物莖、花序和花在構造上的特点。要选取發育最好的健康的植株和其中开花最早的花序来进行杂交。

在作花序的杂交准备时,要去掉全部發育不全和已謝的花,花序中只留下准备作杂交的花。此外,要去掉花序和花中所有妨碍去雄和傳粉工作的部分(截去黑麦、大麦和小麦的芒,去掉亞麻的

花冠,等等)。

通常花的准备工作和去雄工作同时进行。

花的去雄是为了不讓自己的花粉落在母本的花的柱头上。去雄乃是去掉母本植株的花中还未成熟的花药。每种作物的花序和花的去雄工作是不同的,这决定于它們構造的特点。对自花傳粉植物,去雄是完全必要的。异花傳粉植物(黑麦、蕎麦、糖用甜菜、三叶草)自交的百分率是不大的,因此在实际工作中它們的花有时不必去雄。对雌雄异花的植物(玉米等),沒有花中去雄的需要,而是在于去掉母本品种植株上的雄花序。花的去雄应在花药尚未成熟,但已充分發育,能从花中取出而不損伤子房的时候进行。这个工作通常在开花前 1—2 天之內进行。在热而干燥的天气时,去雄最好是在早晨或黄昏进行,使花的柱头不受到不利条件的影响。

去雄后在花或在整个花序上罩上隔离袋,并附有下列的記載(举例):♀冬小麦波罗維奇,1951年7月20日去雄,花20,薩維列也娃。♀号表示母本,♂号表示父本^①。在自由傳粉时,母本的花或花序可不必隔离。

傳粉过程乃是把父本的花粉帶到母本的花的柱头上。傳粉必須在柱头完全成熟并准备接受花粉时进行,最好是在該品种植株普遍开花的时候。

傳粉的方法 自由傳粉 一个品种或若干个品种混合起来的父本植株种植在母本品种的周圍。把母本的花去雄,而把未去雄的花去掉,这样就保證了母本品种的花只以父本的花粉来傳粉。播种的方法在 347—349 頁叙述。

限制自由傳粉 使并排种植的父本植株的花或切下来的花序和花靠近隔离袋罩起来的母本的花。为了防止切下来的父本的花

^① 在天文学中以♀号——“金星的鏡面”——表示金星。以♂号——“火星的盾和矛”——表示火星。

序或花發生萎焉，把它們的莖的末端放到盛在試管或小瓶內的水中，試管或小瓶系在小棍上，保持适当高度与距离。

強制傳粉 在进行強制傳粉时，用鑷子、毛笔、吸移管或某些其他工具把預先采集的一个父本品種的花粉或若干個品種的混合花粉放到母本的花的柱头上。在傳粉那一天，在普遍开花时直接从花上把花粉采集在小瓶或小袋中。風媒植物易散落的花粉有时用下列方法采集：把割下来的花序插到有水的玻璃杯中；在开花时花粉散落在所垫的紙上，然后把它收集起来裝入小瓶中。把花粉施在花柱头上的技术决定于該作物的花的構造特点，我們在下面再来叙述。

傳粉以后，在隔离袋或标签上附加一个記錄，这种記錄現在采取表 7 的样子。

为了使昆虫不能进入隔离袋并且使莖秆不受损伤，莖秆上在花序或花之下包上棉花，并在这个地方用綫或金屬絲把隔离袋扎起来。

表 7. 杂交的記錄

母 本 品 种	父 本 品 种
♀ 冬小麦波罗維奇 1954 年 7 月 2 日去雄 花 20 朵 薩維列也娃	♂ 冬小麦庫烏息庫 1954 年 7 月 5 日傳粉 花 20 朵 薩維列也娃

小麦的杂交 小麦的花序是穗狀花序。花是兩性的，有雌蕊和三个雄蕊。小麦是自花傳粉的植物。小麦花中的花药多半是抽穗以后很快就开始成熟。但随着品种和气候条件的不同，花药的成熟可能比抽穗早些或晚些，因此穗子的准备和去雄应在花药尚未成熟，但已具有黃綠的顏色时。

如果母本品种是有芒的或半有芒的，要用剪刀把芒从基部剪掉。用鐮子去掉穗的上部和下部 3—4 个發育不全的小穗。在每一个留下的穗小中，只留下下部兩朵發育良好的花。每一小穗上所有其余的花都用鐮子去掉。这样做了以后，在一个穗上一共留下了 12—20 朵發育良好的花。

在去雄时，用左手的大姆指和中指拿住穗子。食指輕輕压在花穎的頂端，花穎被分开，形成了一个裂口。

鐮子以压紧的状态进入这个裂口，然后稍許把它張开，小心地去掉所有三个花药。

去雄最好是从下面的小穗开始。在下面小穗的兩朵花去了雄以后，再拿同一行中上面各个小穗去雄。在同一行的小穗全部的花去了雄之后，把穗扭轉，以同样的次序拿另一行小穗的花去雄。去雄以



圖 16. 小麦穗的去雄。

后，拿大小为 4×10 厘米的羊皮紙隔离袋罩在穗上。把罩着隔离袋的莖于兩处系在并排插入地中的小棍上。

小麦在早晨 7—10 点开花最盛，因此这时最有利于傳粉。在去雄后經 1—3 天傳粉。

从父本品种的花上用鐮子采集成熟的但尚未裂开的花药于小瓶或小袋中。此时花药呈黄色或黄綠色，并充滿了花粉。如果在父本植株很多的情況下，可用剪刀剪下 10—20 个正在开花的小穗，从中取出成熟的花药，把它們直接帶到母本的花上。

在傳粉之前,从去雄的母本穗上取去隔离袋,在每一朵花上放1—2个成熟的花药或花粉,次序与进行去雄时相同。



圖 17. 小麦的杂交。

大麦的杂交 大麦花序和小麦一样是穗状花序,花是兩性的,内含一个雌蕊和三个雄蕊。大麦是自花傳粉植物。

当大麦的芒的頂端从叶鞘中露出时,就准备去雄。为了去雄要把穗子从叶鞘中剝出,去掉2—3个上部和下部的小穗以及全部發育和未發育的側部的小穗,在穗軸的每一个节上只留下一个中部的小穗。用剪刀剪去留下的小穗的芒。去雄和傳粉的技术和次序与小麦相同。

黑麦的杂交 黑麦的花序是穗状花序。花是兩性花,有一个雌蕊和三个雄蕊。黑麦是天然异花傳粉的植物,在自交时只能結

很少百分数的籽粒(3—13%)，因此在实际工作中黑麦的花不总是需要去雄。

通常是在抽穗以后經 1—3 天在花药成熟以前准备去雄。用剪刀剪掉芒和颖的尖。去掉 2—3 个上部和下部發育不全的小穗，余下的小穗再去掉一半，从穗的兩面交錯地每隔一个小穗除掉一个。

黑麦的去雄技术和小麦一样，包括从每一朵花中去掉全部未成熟的黄绿色的花药。黑麦的花药很大，很容易用镰子取出。

去雄后經 1—3 天进行傳粉。强制傳粉的技术和其余的禾本科植物一样。对黑麦大量穗子的傳粉，以下列方法最为方便：在羊皮紙隔离袋中采集父本品种的花粉，大致裝到隔离袋的 $\frac{1}{3}$ 。从母本品种預先去雄的穗上取走隔离袋，把穗輕輕向下弯曲，放到有父本花粉的隔离袋中。把隔离袋輕輕抖动几次，然后取走，再进行以下的穗子的傳粉工作。傳粉过的穗子重新隔离起来。隔一天重复傳粉。

燕麦的杂交 燕麦的花序是圓錐花序，在圓錐花序的分枝上排列着小穗。在每一个小穗中有 2—4 朵而有时或更多的兩性花，花中有一个雌蕊和三个雄蕊。燕麦是自花傳粉植物。燕麦花药的成熟过程与花序从叶鞘中抽出是同时进行的。因此，花的去雄必須在最初 3—4 个小穗从叶鞘中出現时进行。

在准备作杂交时，要把燕麦的花序从叶鞘中剝出，去掉全部發育不良的小穗，只留下 10—12 个發育良好的小穗。如果在最上部的小穗中，花中的花药表现出黄色，应把这些小穗剪掉。在每一个小穗中去掉所有上部的花，只留下一朵下部的花。

燕麦的花的去雄和傳粉与小麦和大麦的花相同。同时必須考虑到燕麦的小穗是下垂的，小穗花内的花药常常落下。因此在工作时必须很小心，不要损坏颖片，傳粉以后应使颖片重新紧紧地閉

合。为了傳粉,要选取完全成熟的花药,在花药裂开时,立即傳粉于柱头上。

燕麦的柱头很是柔弱,在直接日光照射和干燥而热的空气的影响下会迅速地死亡,因此杂交最好是在黄昏或清晨。准备作杂交的母本植株有时可以栽植在盆或罐里,这样能够在室内进行杂交。

黍的杂交 黍的花序是圆锥花序,它的花是两性花,内有一个雌蕊和三个雄蕊。黍基本上是自花傳粉植物。在开始开花以后第2—3天准备杂交。用鐮子去掉花序中所有發育不全的上部和下部的花蕾和已开过的花,留下花序中部60—70朵發育最好的花。

黍的去雄的最好时间是早晨(11时以前)和黄昏(16时以后)。在去雄时,用左手的食指和大姆指輕輕拿住花蕾,然后用鐮子的尖輕輕地把穗穎移到一旁,用手指輕压分开花穎,以鐮子或实验針去掉所有的花药。在全部的花去雄以后,在圆锥花序上罩上隔离袋。

傳粉最好是在去雄以后第2—3天从6时到10时进行。用鐮子从父本的花上采集成熟的花药于小瓶或小袋中,然后在母本植株的每一朵花中放2—3个花药。也可以用父本品种預先剪下来的正在开花的圆锥花序来傳粉,把它放到母本植株花序的隔离袋中。

玉米的杂交 玉米是雌雄同株但是异花的植物。雌花有雌蕊。全部雌花集成花序,称为果穗。果穗位于茎的下部或中部的叶腋中。雄花有三个雄蕊。全部雄花集成花序——羽飾花序,位于茎的頂部。

雌花序在柱头出現前几天之内用羊皮紙隔离袋罩起来,隔离袋的大小决定于玉米果穗的大小。

在果穗上出現柱头时进行傳粉。傳粉最好的时间是早晨或黄昏,此时空气中其他的花粉比較少。傳粉时从母本植株的果穗上取下隔离袋,从小袋或噴撒器中把預先从父本植株采集来的花粉

散到柱头上。傳粉以后重新罩上隔离袋。由于玉米果穗的多花性(МНОГОЦВЕТКОВОСТЬ)和开花时间的不同,为了使果穗全部的花都能完全受精,要重复进行傳粉2—3次,每次隔1—3天。

也可以用剪下来的父本植株的雄花序来傳粉,把雄花序放到母本植株的隔离袋之中。当这样傳粉时,雌花序的隔离袋必须要比在用預先采集的花粉傳粉时大得多。

豌豆的杂交 豌豆的花序是总状花序。花是两性花,有一个雌蕊和十个雄蕊。豌豆是自花傳粉植物。

豌豆的花在花蕾期去雄,在花蕾期中花瓣还不带应有的颜色。杂交的准备工作是去掉已开过的没有用的花或发育不全的花。在花序中只留下适宜于去雄的1—2朵花。

在去雄时,用镊子把盖在龙骨瓣上的旗瓣和翼瓣扭轉在一边,用左手手指按住它们使保持这种状态。用尖锐的镊子尖端或实验针沿着龙骨瓣的脊破开龙骨瓣,夹住花丝,去除全部雄蕊。

去雄以后,尽可能使花蕾恢复以前的状态,并与部分的枝和叶一起放入羊皮纸的隔离袋中。

去了雄的花在下一天或隔一天,即在柱头成熟时进行傳粉。在傳粉时,用毛笔或镊子尖小心地把从父本植株的花上預先采集来的花粉带到去了雄的花的柱头上。也可以用父本植株刚开的花的已裂开的花药小心地接触在去了雄的花的柱头上来进行傳粉。

大豆的杂交 大豆的花序是总状花序。大豆的花很小,是两性花,有一个雌蕊和十个雄蕊。大豆是自花傳粉植物。

取位于主茎上的靠近植株中部的花序进行杂交。杂交的准备工作是去掉花序中已开的和发育不完全的花,在花序中留下2—3个花蕾。留下的只是这样的一些花蕾,它们的花冠刚具轮廓而尚未长到萼片之上。在这些花蕾中花柱向上扭轉在一边,花药排列成环状。

去雄最好是在早晨 7 时以前和晚上 19 时以后进行。在去雄时轻轻地拿住花蕾，镊子尖端进入萼片与花冠之间大致达到花萼缺刻之处。镊子小心地夹住花冠并去除之。然后用镊子夹 2—3 次去掉花药。去了雄的花蕾用棉制的布(8—10 厘米长、2—3 厘米宽)轻轻地包裹起来或者在传粉前让它敞开着。

传粉应当在第二天早晨 8—10 时进行，此时开花的数量最多并有大量的花粉。

为了进行传粉，取下父本植株正在开花的花，去掉花冠和花萼，把花颠倒过来放到母本植株已去雄的花中。传粉以后，把花序重新用棉制的布包起来，把布角收起来与标签一起扎在茎上，标签上作相应的记录。杂交后经 10—15 天撕破棉花，让已形成的豆荚露出。

向日葵的杂交 向日葵的花序是多花的头状花序。花序中有 800—1000 朵小花。边上的花是舌状花，是不孕性花或单性花(雌花)，其次是两性的管状花，有一个雌蕊和五个雄蕊。向日葵是异花传粉植物。

杂交的准备是去掉母本植株花序中全部舌状花和一部分管状花。在花序上只留下靠近葵盘外圈的 150—300 朵花。此后，用大小为 20×30 厘米的布的隔离袋把葵盘罩起来。

在开花时进行去雄。去雄时用细小而尖的镊子从每一朵花中去掉全部五个雄蕊。

去雄后立即进行第一次传粉，最好是在白天(16 时以前)。下一天重复传粉。花粉最好是在 10—12 时左右花药普遍裂开时采集。用镊子采成熟的花药于纸的小袋中，再从小袋带到母本花的柱头上。传粉后把向日葵的葵盘隔离起来，并扎上带有相应记录的标签。

亚麻的杂交 亚麻的花序是松散的蝎尾状聚伞花序。花是两

性花,有五个雄蕊和一个雌蕊,雌蕊有五个柱头。亞麻是自花傳粉植物。

母本的花的去雄工作是在孕蕾时期(此时花蕾的花瓣的尖端从萼片中長出)开花前夕或傳粉那一天的清晨进行。

用剪子剪去母本花上的萼片,用鑷子去掉花瓣,然后再去掉五个花药。此后,用一薄層棉花裹在花上把花隔离起来。

同一天或下一天的早晨进行傳粉,把父本植株上剪下来的花的裂开的花药贴在母本植株雌蕊的柱头上。也可以这样来傳粉,即以母本的花的柱头蘸取預先采集在小袋中的花粉。傳粉以后,花重新用棉花隔离起来。

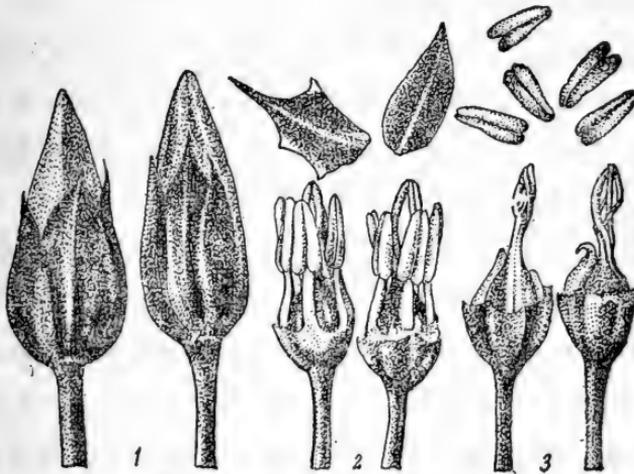


圖 18. 亞麻花蕾的杂交准备:

1—亞麻的花蕾, 2—花瓣被去掉, 3—花药被去掉。

关于杂交的相应记录記在羊皮紙标签上,把标签系在傳粉过的花上。

棉花的杂交 棉花的花是單花,很大,是兩性花。它属于自花傳粉植物。

在母本的植株上,取花瓣已从苞片中伸出很多的那些花蕾进

行去雄。那样的花在下一天就要开放。去雄的最好时间是开花前夕 17 时开始以及开花这天 5—7 时。去雄的技术非常简单：用镰子扯去花冠并去掉雄蕊。此后，在花上罩上羊皮纸隔离袋（大小为 6×9 厘米），或以花瓣代替隔离袋，用软的线缠起来使它不张开。传粉最好是在早晨 6—10 时进行，用预先采集在小瓶或小袋中的父本品种的花粉进行传粉。也可把父本的花的花药贴近母本的柱头来进行传粉。棉花的一朵花就够母本植株 6—10 朵花传粉之用。

大麻的杂交 大麻是雌雄异株的植物。一些植株上只有雌花，雌花有雌蕊和两个羽状柱头，另一些植株上则只有 5 个雄蕊的雄花。因此，去雄就没有必要。

在开始开花时，把从最好的父本植株上剪下来的正在开花的花序小枝放到准备作杂交的母本花序的隔离袋之中，父本植株的茎的末端放到系在小木桩上的装着水的小瓶中。隔离袋要时时抖动。

可以用预先采集在小袋中的花粉来传粉。把小袋轻轻抖动，使花粉散落到母本的花序上。

考虑到大麻的果实在隔离袋之中发育得不好，最好是在自由传粉下进行杂交。因此，准备作杂交的父本和母本类型可播种在单独隔离区中相邻的行内。在开花前，去掉母本品种中全部雄株以及父本品种中发育不好的雄株。在开花时，母本品种的花很容易就用父本品种的雄花序的花粉来传粉。

糖用甜菜的杂交 甜菜的花序是总状花序。花是两性花，有一个雌蕊和五个雄蕊。糖用甜菜是异花传粉植物，在自交时几乎不结种子，因此它的花的杂交，通常可以不预先去雄。

为此，父本和母本植物的块根要并排栽种，在开始开花前，把花序成对地（父本的和母本的）放到适当大小的羊皮纸隔离袋中。

父本植株的枝最好处在母本的枝之上，以便保證更好傳粉。隔离袋必須每天輕輕抖动。

預先去雄的强制傳粉需要更多的勞力和時間。在准备雜交时，在母本植株上用剪刀剪去准备雜交的花序的枝的末端，留下10—30个發育最好的但未开花的花序进行去雄。用細小而尖的鑷子从留在枝上的花序的每一朵花中去掉全部五个雄蕊，并用大小为20×40厘米的羊皮紙隔离袋罩起来。然后进行傳粉，把新鮮采集的花粉，或最好是把父本植株上剛裂开的花藥帶到柱头上。傳粉以后在隔离袋上作相应的記錄，重新把它罩在花序上。

馬鈴薯的雜交 馬鈴薯的花序由2—4个有若干朵花的鐘狀聚傘花序所組成。花是兩性花，有雌蕊和五个雄蕊。馬鈴薯是自花傳粉植物。具有黄色和黄綠色花藥的品种通常有不育的花粉。这些品种是不結实的，不能形成果实。只有橙黄色的花藥才有正常發育的花粉。

在准备雜交时，要去掉花序上全部發育不全和已开的花和花蕾，只留下3—5个最近必將开放的花蕾。

去雄时用左手的大姆指和食指拿住花蕾，用磨得很尖的鉛筆（拿在右手中）很小心地剖开花蕾的花冠，并撥掉全部五个花藥。去雄后，整个花序都放在大小为6—7×7—8厘米并附相

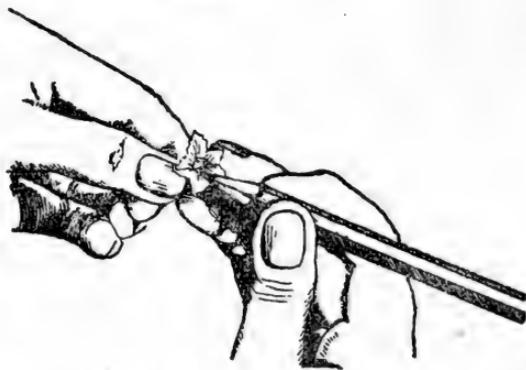


圖 19. 馬鈴薯的去雄。

应記錄的羊皮紙隔离袋中。馬鈴薯的花不能很好忍受隔离，因此可以不去雄，而只隔离一个柱头，把柱头用3—4厘米長的完整的

囊秆套起来。

大部分馬鈴薯品种的花可以在去雄以后立刻傳粉，因为馬鈴薯花的柱头的成熟要比花药早 3—4 小时。

傳粉最好是用普通磨得很尖的铅笔，用铅笔尖在父本的花上沿花粉室的脊的綫分开花粉室，取出花粉帶到母本的花的柱头上。

在大規模杂交时，用吸移管來傳粉。为此就要采集父本植株开放的花朵，輕輕敲击，使花粉从花粉囊中散落在光滑的紙上。然后把這些花粉从大口中倒入預先取去橡皮帽的吸移管中，而用棉花塞住小口。花粉大致裝滿半个吸移管，然后把大口重新用橡皮帽套上。在傳粉时，在吸移管的小口上取去棉花，把小口放到傳粉的花的柱头上。輕輕按橡皮帽，花粉就从管中落到柱头上。

三叶草的杂交 三叶草的花序是头狀花序。花为豆科类型，很小，兩性花，有雌蕊和 10 雄蕊。三叶草是异花傳粉、自交不孕的植物，因此准备作杂交的花通常不用去雄。在第一批花蕾开放后經過 3 天，三叶草花序作杂交的准备。为此，除留下排列在头狀花序中部 2—3 圈內的那些花以外，去掉所有其余的花，把整个头狀花序放到大小为 3—5×4—10 厘米的羊皮紙或布的隔离袋中。隔离起来的头狀花序要系在小木椿上，使花梗不致折損。

在杂交前进行去雄的情况下，花序要准备得比較早些，即当花瓣尚未完全有顏色时进行。三叶草的花用細的針去雄：先沿着腹脊切开花萼，使雄蕊露出，再用鑷子去掉所有 10 个花药。

三叶草的花可用几种方法来傳粉。用“蜜蜂腿”來傳粉能获得最好的效果，“蜜蜂腿”是由 3 厘米長、2—3 毫米厚的火柴或小棍制成的。它的一端削成書写的鋼笔头那样。在这一端粘上蜜蜂腿上的毛。“蜜蜂腿”先进入父本花中采集花粉，然后对 5—10 朵母本的花傳粉。有时“蜜蜂腿”可用棉花来代替，把棉花纏在火柴或小棍的削尖了的一端上。使用它也如使用“蜜蜂腿”一样。

也可以借助于昆虫——蜜蜂和丸花蜂——来杂交。为了这个目的，所杂交的品种要并排地播种。在开花时，把它们关在金属的网状的隔离器中，把昆虫放到那里去，每平方米 1—2 个丸花蜂。

苜蓿的杂交 苜蓿的花序是总状花序。花是两性花，有雌蕊和 10 个雄蕊。它是异花传粉植物。

取位于主茎上的花序来做杂交。在准备杂交时，用镰子从花序上去掉全部已开的花和发育不全的花和花蕾，只留下这样的花来进行去雄：花冠比萼片长一倍，而花药的形状为球状的一团。

花的去雄可以用两种方法：从橡皮袋中喷水洗涤柱头或用小镰子去掉花药。杂交最好是在晴朗无云的早晨。6—9 时进行去雄，10—14 时进行传粉。

为了传粉，从父本植株上采集具有尚未开放的花的发育良好的花序。为了获得花粉，用不锋利的木制小匙伸到父本的花中。在小匙压迫龙骨瓣基部的情况下，花便开放，雌蕊和雄蕊有力地弹出，把一堆花粉留在小匙上。母本植株的花上也进行同样手续，要使雌蕊柱头刚好碰到从父本花上取来的那堆花粉。

也可以用父本植株的雄蕊来传粉。在这种情况下应该用针轻轻地划破柱头。把具有去了雄和传了粉的花的花序用棉花包裹起来并标上附有相应记录的标签。

杂种束的分析

(实验室作业)

作业：1) 检查全束中所有杂种植株，按适当的类别分列相似的植株；2) 计算每一类中的植株数并确定它们在全束所占的百分数；3) 根据茎、花序、花、果实和种子的形态学上的基本特征，描述父本和母本品种的植株以及每一类杂种植株。

设备和材料：1) 10 棵母本植株；2) 10 棵父本植株；3) 一个或两个学生有一份第二代和以后各代的分离的杂交系。

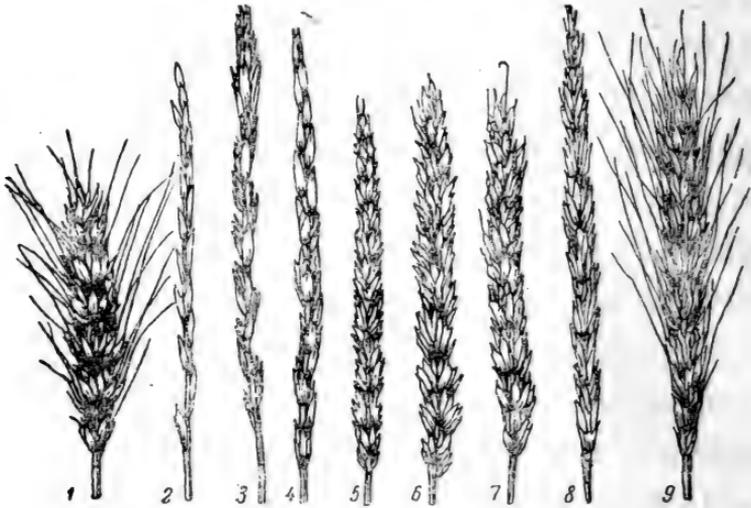


圖 20. 冰草-小麦杂种的分离现象:

1—軟粒小麦(母本), 2—冰草(父本), 3—第二代杂种, 4—第三代杂种, 5—9—第四代杂种。

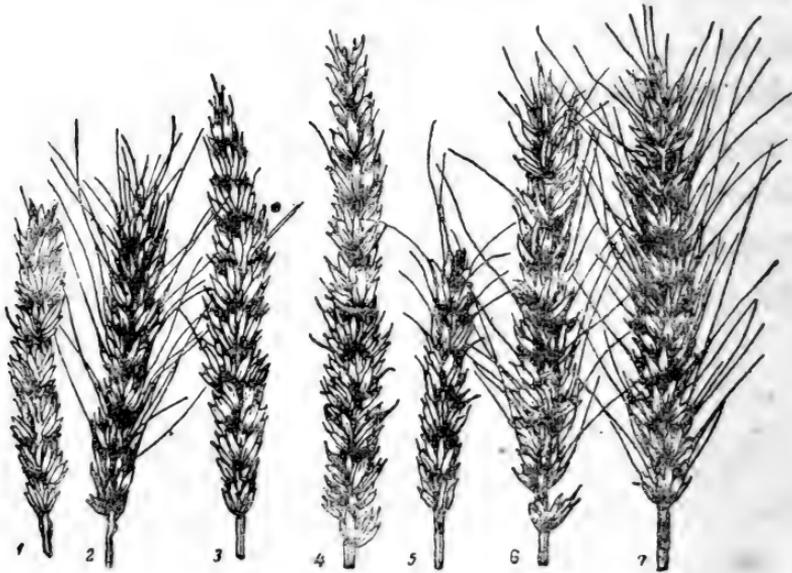


圖 21. 軟粒小麦有性杂种的分离现象:

1—波羅維奇(母本), 2—鄂木斯克(父本), 3—7 第二代杂种。

仔細地觀察全部雜种植株，并分列成下列各類；1)与母本品种相似的植株；2)接近母本品种的植株；3)与父本品种相似的植株；4)接近父本品种的植株；5)性狀上介乎双亲之間的植株；6)有新形成的性狀的植株。最后一类中包括不屬於前面几类的全部植株。它們也可以根据形态学上的特征来加以分类。

然后計算每一类中的植株数，并确定它們在全束总植株数中所占的百分数。把資料写入表中(表 8)。

表 8. 春小麦第二代杂种束的分析

杂种的名称	全束植株总数	类 别											
		I		II		III		IV		V		VI	
		植株数	与总数的百分比										
鑽石×圖隆 70	68	28	41	8	12	10	15	10	15	5	7	7	10

选 擇

單株选择和單株集团选择

(田間和實驗室作業)

作業： 1) 在下列作物的 2—3 种作物中各选 10—15 棵最好的植株：小麦、玉米、豌豆或菜豆、向日葵、芝麻、糖用甜菜、馬鈴薯、棉花或纖維用亞麻(根据学校所在地的地区选择作物)；2) 按經濟上有价值的性狀和特性分別地分析每一棵植株；3) 从每一棵植株上脫粒或采集种子，放到各个小袋中；4) 分別地分析每一棵所选的植株上的种子；5) 按照作物把材料記入表中；6) 根据表中所記的材料，最后选择 4—5 棵最好的植株，其余的植株應該淘汰；7) 繪制进一步进行工作的圖式，根据每一种作物方面的下述指示采用單株选

擇或單株集團選擇的方法。

設備和材料: 1)原始材料圃, 種子繁育地或良種生產地, 如果冬季在實驗室中進行實習, 則用禾束和種子材料; 2)帶砝碼的台秤; 3)放大鏡; 4)尺; 5)分析板; 6)放種子的小盤; 7)鑷子; 8)刮子; 9)實驗針; 10)小包, 小袋或箱子; 11)田間記錄簿(根據需要情形)。

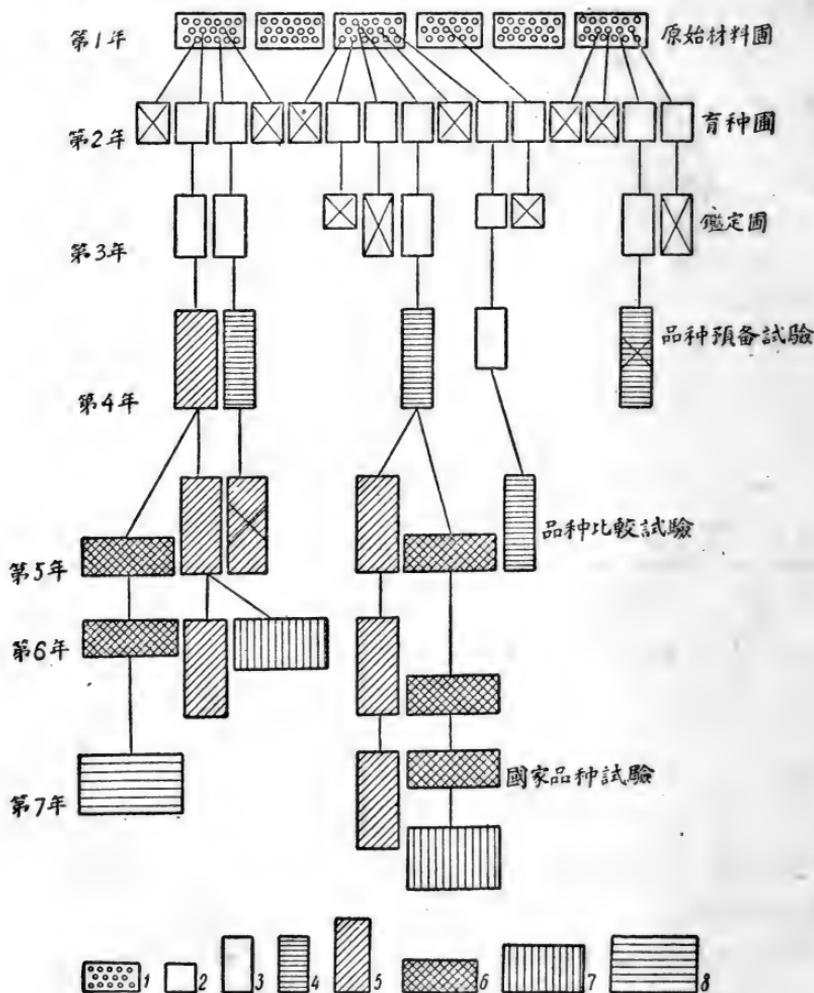


圖 22. 單株選擇的圖式;

- | | | |
|-----------|-----------|----------|
| 1—原始材料圃, | 2—育種圃, | 3—鑒定圃, |
| 4—品種預備試驗, | 5—品種比較試驗, | 6—預先繁殖, |
| 7—品種生產試驗, | 8—國家品種試驗, | X—淘汰的小區。 |

一般知識 單株選擇是自花傳粉植物育種的基本方法。在對異花傳粉植物的育種工作中，廣泛地應用單株集團選擇。進行選擇所根據的性狀決定於作物的經濟用途和植株的構造。同時也要考慮培育品種的土壤氣候條件。

選擇的方法 所有作物的植株都要在收穫前進行選擇。在單株選擇和單株集團選擇時，每一棵所選的植株都用標籤標明，標籤上寫上植株的順序的號碼。選擇以後進行植株的分析，然後通過脫粒和分別地稱每棵植株種子的重量來計算產量。

所選植株的種子放到各個小袋中，小袋上寫上小区的號碼、品種的名稱、植株的號碼、選擇的日期和進行選擇的人名。然後把每一棵植株的種子倒在各個小盤中並進行檢查，如果需要的話，此時可利用放大鏡。把分析的材料記入表中，根據表上的優良的指標，選出4—5棵植株的種子，其餘的淘汰掉。

所選出的種子下一年播種在育種圃里。

小麥 收穫前在田地上或連根拔起的植株所扎成的禾束中選出附合下列要求的最好植株：該地區最適宜的有利於機械化收割的植株高度；直立，抗倒伏；穗的高低很整齊；植株上大量有效的穗；穗上大量結實的小穗；穗比較緊密，穎片着生很牢，籽粒不散落；大而勻稱的玻璃質或半玻璃質的籽粒；此外，全部被選擇的植



圖 23. 勻稱的(1)和不勻稱的(2)籽粒。

株应当是健康的，沒有病虫害。被选择的植株应当有抵抗选择前所有不利的气候条件（干旱、过分潮湿等等）的特点。然后在实验室中把所选择的植株作产量組成因素方面的分析。同时测量每一



圖 24. 小麦的本株选择。



圖 25. 籽粒的淘汰。

標所选植株的高度;計算每一棵植株莖的总数、有效的莖数;測量穗的長度;計算穗上的小穗数。知道了穗的長度和小穗的数目,就可按照公式(172頁)測定穗的密度。此后,計算小穗上的籽粒数。使主穗脫粒并計算穗上的籽粒数。然后把全部穗子脫粒,并測定每棵植株的籽粒数目和重量。用折合的方法或在有足够数量的籽粒时用称重量的方法,确定种子的千粒重。在分析了全部植株以后,把它們的种子倒在各个小盤中,并进行籽粒的淘汰。小麦的籽粒应具有完全的玻璃質(在南方)或玻璃質而帶部分的粉質斑点(在北方)。所选的种子應該是匀称的、很飽滿的、大而有光澤的,呈桶形、長橢圓形或圓形,有不深不寬的种溝和不大的胚。根据全部性狀的总和,按五分制对种子作适当的評定。分析的材料記入表中(表9)。

表 9. 植株的鑒定

植株的号码	植株的高度(厘米)	分蘖数		穗長(厘米)	穗上的小穗数	穗的紧密度	小穗上的籽粒数	穗上的籽粒数	一棵植株上的籽粒数	种子的千粒重(克)	一棵植株上的籽粒重(克)	种子的評定	选择的記号
		总分蘖数	有效分蘖数										

根据全部分析的材料,选出最好的植株,在表的最后一欄中作出記号。把所选的每一棵最好的植株的种子倒入各个小袋中,在下一年把它們播种在各个小区中。

玉米 在田間进行玉米植株的选择,但果穗的选择也可在实

驗室中进行。在田間选择有下列特点的植株:植株直立而紧密,下部果穗着生的位置較高,主莖地上部分的节数符合分布地区的条件,果穗大,一棵植株上的一个果穗或数个果穗中的籽粒重量很高,籽粒的千粒重很高。也要根据生長期的長短和对病害的抵抗力进行选择。

所选植株在营养期方面不应超过該地区的标准品种。

为确定营养期的長短,可利用計算主莖上莖的节数的方法,这种方法是根据节数和营养期長短之間的相关性(表 10)。

所选的植株应该是健康的,沒有感染玉米黑粉病、萎焉病、細菌病或其他病害。

还必须选择对机械化管理完全有利的直立的莖秆不倒伏的植株。

表 10. 玉米品种的成熟与栽培地区和地上部分节数的关系
(根据 M. B. 考茹霍夫的材料)

栽 培 地 区	节 数
西西伯利亞(玉米栽培地区).....	5—6
中央黑土帶各州(沃罗涅日、庫爾斯克):	
a) 最北地区.....	6—7
b) 其余地区.....	7—8
伏尔加河沿岸(玉米栽培地区).....	8—9
烏克蘭:	
a) 森林草原地帶的北部.....	8—9
b) 森林草原地帶的南部和草原地帶.....	10—11
北高加索的南部.....	11—14
西格魯吉亞.....	14—17

选择有一个很大果穗的或有 2—3 个較小果穗的植株。果穗上的种子应当排得很紧密整齐,从果穗的基部直到頂部,行之間的溝是窄的。果穗的頂部最好是圓形。

必須注意果穗的顏色，顏色應該是一律黃色或白色，在玉米应用于淀粉糖蜜工業時白色是允許的。

此后，把果穗分別從每一棵植株上摘下來，並在果穗上扎上標籤，標籤上寫明果穗所着生的那棵植株的號碼。然後着手更詳細的分析。測量果穗長度，計算果穗上籽粒的行數，測定果穗的形狀(圓柱形的或圓錐形的)。

描述穗軸的顏色。每一棵植株上的果穗(一個或數個)分別進行脫粒，稱籽粒的重量和計算籽粒出產率，籽粒出產率以百分數表示，按下列公式計算： $x = 100B:A$ ，這裡 x 是籽粒出產率， A 是果穗重， B 是籽粒重。如果果穗重 $A = 200$ 克，籽粒重 $B = 160$ 克，那末籽粒出產率 x 將是 80%。然後描述籽粒的類型，即籽粒頂端的形狀：圓形的(硬粒種)、有窪的(齒型種)或鳥嘴形的(爆裂種)。還描述籽粒的外形；長

表 11. 所選的玉米植株的描述

籽	形 狀	齒型
	籽 粒 顏 色	白色
	籽 粒 千 粒 重	280
	籽 粒 出 產 率 (%)	88
一個果穗的重量(克)		165
穗	籽 粒 行 數	16
	形 狀	圓柱形
	重 量 (克)	180
果	長 度 (厘 米)	18
	株	
植	莖上第一個果穗着生高度(厘米)	37
	地 上 節 數	7
	分 蘗 數	1
	莖 的 高 度 (厘 米)	135
所選植株的號碼		1
稱 源 名 來 的 尚 種 本 樣 品 或		哈爾科夫白粒齒型種
小 區 號 碼		54

向日葵(田間作業) 所选的植株应当是直立的、無分枝的和單一葵盤的。所选的植株在莖的高度方面不应超过該区最好的标准品种。所选的植株在营养期的長度方面不应超过該区的标准品种。所选的向日葵植株应当能抵抗向日葵螟, 不感染或很少感染列当, 不感染黄萎病和菌核菌以及其他病害。在栽培向日葵的北部地区和干旱地区, 应选择葵盤不大的植株, 葵盤直徑平均不超过 12 厘米, 而对北高加索和烏克蘭則平均不超过 15 厘米。葵盤的形狀应是平的或微凸的。

瘦果应是含油型的——不大并完全充滿了仁, 瘦果排得很密, 并且排成同心圓。这样的葵盤的瘦果不会散落。

为了选出有含油量高的瘦果的植株, 首先应当选择具有薄壳的瘦果的葵盤。为此, 在选择时从葵盤上取下瘦果, 把它打开, 使壳弯曲; 如果壳在弯曲时折断了, 这就証明壳是厚的。只应当选择这样的葵盤, 它的瘦果的壳是薄的, 也就是不会折断而能弯曲的。

表 13. 向日葵植株的分析材料

小区 号 碼	品 种 名 称	植 株			葵 盤			瘦 果			
		植 株 号 碼	高 度 (厘 米)	莖 的 傾 度	直 徑 (厘 米)	形 狀	一个葵盤上的产 量(克)	瘦果千粒重(克)	出 壳 率 (%)	硬 壳 数 (%)	含 油 量 (%)

在选择葵盤以后, 每一个葵盤都分別地脫粒, 并把瘦果倒进各个口袋里。1000 顆瘦果的重量平均应当不超过 60 克。还有必要选择具有硬壳瘦果的植株(硬壳瘦果的測定方法見第 381 頁)。对

出壳率的精确分析就在实验室中进行，只分析具有在田间所选的薄壳瘦果的那些葵盘（对出壳率的实验室分析方法见 93 页）。应当尽可能分析薄壳瘦果的脂肪含量（脂肪的测定方法在 142 页叙述）。

最后应绘制适合于向日葵的單株集团选择的圖式。

芝麻 在田间选择有下列特点的植株：株型直立紧凑、高度中等，有大量大的蒴果，蒴果有完全的假隔膜，有大而含油量高的种子，植株上种子的产量高。此外，要在营养期长短和抗病性方面进行选择。

所选的植株在营养期的长度方面不应超过该区的标准品种。植株应是健康的，不感染细菌病（在乌克兰苏维埃社会主义共和国、克拉斯诺达尔边区和沿海边区）以及在中亚细亚各共和国的条件下不感染黄萎病和流胶病。必须选择具有直立的密集株型的植株，它的枝向上成锐角。茎秆应是直立的，早熟品种的茎秆不超过 100—120 厘米，而中熟的不超过 120—140 厘米。所选的植株必须有大量的蒴果。蒴果的数量应比标准品种多。蒴果的长度不应小于标准品种。

表 14. 所选的芝麻植株的描述

小区的号码	品种的名称	植株的号码	植株的高度(厘米)	株型	结实的枝数	一棵植株上的蒴果数	叶腋中的蒴果数	种子的颜色	一株上的收获量(克)	种子千粒量(克)	含油量(%)
	塔什干 122	1 2 ⋮	123	直立,密集	5	150	1	褐色的	33	3.5	58.1

在選擇時，應特別注意蒴果中有無完全的假隔膜。沒有完全的假隔膜的品種，完全不宜於機械收穫。

應根據糖果點心工業的要求儘可能選擇淺色種子的植株。而在利用芝麻種子獲得油類時，種子的顏色沒有這樣重要的意義，褐色的種子也完全適用。在選擇高產量的植株時，要稱每一棵單獨的植株上的種子的重量。為了獲得油的高額產量，種子的尺寸也是很重要的。在中亞細亞各共和國和南高加索，所選植株的種子千粒重應不低於 3.3—3.5 克，而在北高加索和烏克蘭的條件下應不低於 2.8 克。種子中的含油量有很大意義：對中亞細亞，含油量應為 58% 或更高，對北高加索應不低於 54%。

儘可能對所選的植株進行含油量的分析（測定的方法見 142 頁）。

馬鈴薯 收穫前在田間檢查馬鈴薯的植株，並用小木樁標出符合下列要求的那些植株：株型密集、直立，莖的葉量適宜，莖很少遭到霜凍的損害（如果在收穫前有霜凍的話），沒有或很少感染疫病，沒有退化的症狀。選擇比標準品種更為早熟或同樣早熟的品種。

把所選的植株挖出，並按下列性狀來檢查它們的塊莖：塊莖密集，這決定於短的匍匐莖，匍匐莖的長度不應超過 14—15 厘米，窩中塊莖多並有許多大的塊莖（重量超過 100 克）。在窩的範圍中，塊莖在形狀和顏色上應是一致的。塊莖最好的形狀是橢圓形或圓形。這種塊莖是最好的：塊莖的表面光滑，芽眼小，芽眼主要位於塊莖的頂上部分。塊莖及其內部的色淺是最理想的。在皮為紅色時，塊莖可能也是紅色。植株上有很多大的塊莖是馬鈴薯產量組成中的最重要因素之一。因此在選擇時，要計算每一棵所選植株的大、中、小的塊莖的數量。

一窩中全部塊莖的重量也是選擇時的重要指標，這可以用分

別地称每棵植株的全部塊莖的重量來測定。重量應不小於 1—1.5 公斤。把所選植株的塊莖分別放入箱中，並在實驗室條件下測定澱粉含量的百分率(145 頁)，把分析的材料記入表中(表 15)。

最後應繪制適合於馬鈴薯的單株選擇的圖式。

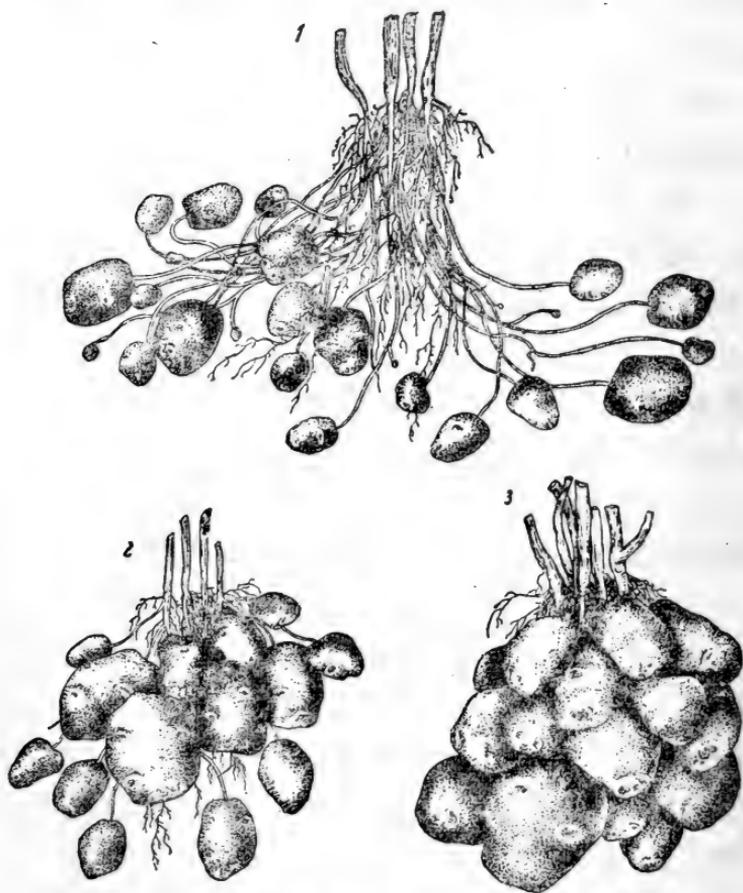


圖 26. 馬鈴薯塊莖的窩的形狀(根據 C. M. 布卡索夫的材料):

1—分散的, 2—中間的, 3—密集的。

糖用甜菜 在選擇時要考慮到下列性狀: 植株上的葉的數量, 葉的大小, 塊根的形狀、表面和大小。應當只選擇健康的植株。葉子直立的植株能保證很好的機械的收穫, 而最大數量的葉子能促

使在塊根中大量累积糖分。

表 15. 所选的馬鈴薯植株的描述

小 区 号 碼	品 种 名 称	植 株 号 碼	植 株		塊 莖										
			形 狀	叶 的 数 量	窩 的 形 狀	塊 莖 总 数	大 塊 莖 数	芽 眼 形 狀	表 面	重 量 (克)	位 置 的 特 点	淀 粉 含 量 (%)			

皺的叶面是所希望的,因为这样就增加了叶片同化的面积。

然后,当植株尚未挖出时,在田間預先对叶子的性狀优良的植株,根据庫茲米切的方法測定根部的重量。为此要測量塊根的根冠部的直徑,并根据表(表 16)求得塊根的重量(克)。

表 16. 根据塊根根头部的直徑測定糖用甜菜根部的重量(克)
(根据庫茲米切的材料)

厘 米	十 分 之 几 厘 米									
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	0	0.03	0.12	0.23	0.51	0.80	1.17	1.65	2.12	2.72
1	3.4	4.2	5.0	6.0	7.0	8.0	9.3	10.6	12.1	14.2
2	16.8	18.5	20.3	22.2	24.2	26.3	28.4	30.6	32.9	35.3
3	37.8	40.8	43.8	47.1	50.4	53.9	57.5	61.3	65.3	69.4
4	73.6	78.0	82.6	87.3	92.2	97.2	102	108	113	119
5	125	131	137	144	150	157	164	172	179	186
6	194	202	210	219	228	237	246	254	264	275
7	284	294	305	316	326	337	349	360	372	384
8	397	409	422	435	449	462	476	491	505	520
9	535	550	565	581	597	614	630	647	664	682
10	700	718	736	755	774	793	812	832	853	875

如果塊莖有非一般的形狀(大大伸長的圓錐形或大大變粗了的根頭部),則不能利用庫茲米切的表。

塊根應有明顯的楔形或略呈圓柱形(圖 115)。它不應是分枝的、叉狀的、高低不平的、有棱角的或成筒狀的。根溝應當不太深和不太扭曲。這樣選出來的塊根一個個分別稱重量,最後只選擇其中最好的。選出來的塊根在實驗室中測定含糖量,並根據含糖量進行最後的選擇(含糖量測定法見 149 頁)。

最後,應繪制適合於糖用甜菜的單株集團選擇的圖式。

棉花 所選的植株在營養期方面應較標準品種早熟或與標準品種相同。

必須選擇健康的植株,不感染或很少感染病害——黃萎病、莖和子葉的角斑病等等。

植株應當有密集的株型,分枝為第一型或第二型,節間短。莖的高度不應超過 120—140 厘米,90—100 厘米較好;而最早熟的品種還應更低些。莖應該是強壯的、不下垂的,主莖上第一個果枝(假軸枝)着生在第五、六片葉子的葉腋上,而細纖維的棉花第一個果枝着生的位置還要稍高些。

植株上棉鈴多是棉花產量組成中最重要的因素之一。應選擇(通過計算)那些棉鈴比該條件下標準品種更多的植株。

棉鈴的大小是選擇豐產植株時必須考慮的性狀。為了用機械收穫棉花,棉鈴的果瓣在成熟時開裂的程度應較小,使籽棉在成熟時不會落下。

在選出植株以後,從每一棵植株上分別地採集籽棉。對陸地棉(普通的棉花)來說,一個棉鈴上籽棉的平均重量最好有 6—7 克或更多;而海島棉(細纖維的棉花)則不低於 3—5 克。對最早熟的品種來說,一個棉鈴上籽棉的產量可以稍低些。

為了獲得纖維的高額產量,除了籽棉的產量很高以外,高的衣

分也是必要的,最早熟的品种,衣分应不低于 32%,早熟品种不应低于 35%。

除高的衣分之外,纖維还必須有高的品質,纖維品質決定于它的長度和韌度。对美棉品种來說,最早熟品种的纖維長度应稍高于 29 毫米,早熟品种不低于 32 毫米;对埃及棉來說应高于 39 毫米。

对纖維韌度的選擇也有很大意义:韌度不应低于 4.6—5 克。必須尽可能測定纖維的品質(衣分的測定方法見 90 頁)。

表 17. 所选的棉株的分析材料

該年小区号碼	植株号碼	品种名称	植 株					籽 棉		纖 維			种子千粒重(克)
			高度(厘米)	株形	莖	节間数	一棵植株上的鈴数	一棵植株上的重量(克)	一个棉鈴上的重量(克)	衣分(%)	長度(毫米)	韌度(克)	
40	1	108-Φ	100	緊湊的、金字塔形的	直立、少絨毛、綠色	6	40	6.1	6.1	35	33	4.5	140

纖維用亞麻 亞麻在工艺成熟期收获。選擇具有最長工艺利用部分的最高的植株。此外,莖应当是不分枝的、不粗的,并有逐漸的尖削度。具有莖的高梳麻率(МКРНОСТЬ)(莖的工艺長度与莖粗之比)也是很重要的。

所选的植株的花序应是短而密集的,有發育良好的蒴果和种子。

此外,所选的植株应当具有抵抗染病和倒伏的能力。

測量植株的高度是从子叶下軸起到上部的蒴果为止,而測量莖的工艺長度則从子叶下軸起到花序基部。莖的工艺部分愈長,

混合选择 (田间作业)

作业: 1) 选择 150—200 个黑麦的穗子; 2) 脱粒; 3) 称籽粒重量; 4) 计算产量; 5) 绘制多次混合选择的图式。

设备和材料: 1) 种子繁育地或品种生产地; 2) 口袋; 3) 盘秤。

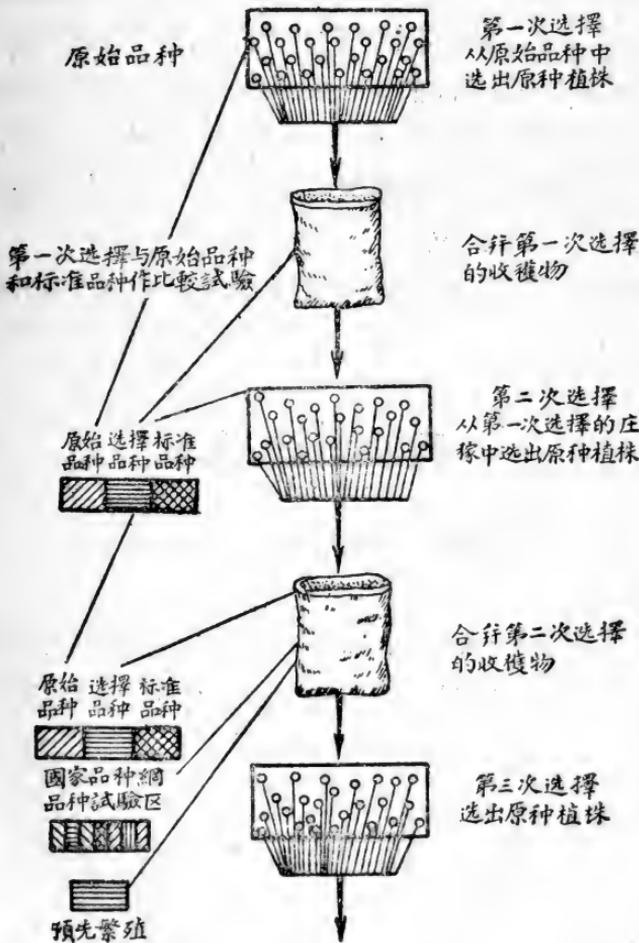


圖 27. 多次混合选择图式。

在植物成熟时在田间行走，选择符合下列要求的个别植株的穗：1)高度不超过1—1.5米；2)株丛中穗子的高低很整齐；3)节间短的强壮而不倒伏的茎秆；4)多的有效分蘖；5)穗紧密，有一定形状(棱形的、长椭圆形的、纺锤形的)；6)穗不下垂；7)穗上籽粒多(无缺粒现象)；8)籽粒大。

从所选的植株上剪下发育正常的穗，把它们收集在总的一个口袋中并进行脱粒。当田间植株很密，根据上述全部性状来检查植株有困难时，或当植株已经割下并扎成禾束时，应只根据穗来进行选择。无论在那一种情况下，必须计算剪下来的好的穗数，然后把它们一起脱粒，并计算一个穗子的产量，把它与该品种一个穗子的平均产量作比较。所选的植株的种子是混合选择的结果，在下一年播种在一个小区中。

在选择以后，应绘制适合于黑麦的多次混合选择的图式。

育种过程的技术

试验圃和品种试验区面积的计算

(实验室作业)

作业：1)熟悉育种材料在育种站各试验圃中转移的图式；2)绘制小区排列的图式，计算分布原始材料圃(搜集圃和杂种圃)、育种圃、鉴定圃和品种比较试验区所必需的面积。

设备和材料：1)纸；2)彩色铅笔；3)尺；4)关于每种试验圃工作范围的材料(表19)，作为个人的作业。

作业由教师根据“各试验圃工作范围”表格制定，每个学生一个作业或两个学生一个作业。下面提供一个春小麦方面的该作业的作为例子的计划。

原始材料圃 搜集圃：应播种400个样本，其中350个样本是选育的品种，每小区播种100颗籽粒，50个样本是地方品种，每小

区播种 500 顆籽粒。每隔 20 个小区放一个标准品种(区域化品种中最好的品种)。在每一个小区上,播种标准品种 100 顆籽粒。

杂种圃: 应播种 8 个第一代杂种组合和 3 个第二代杂种组合。

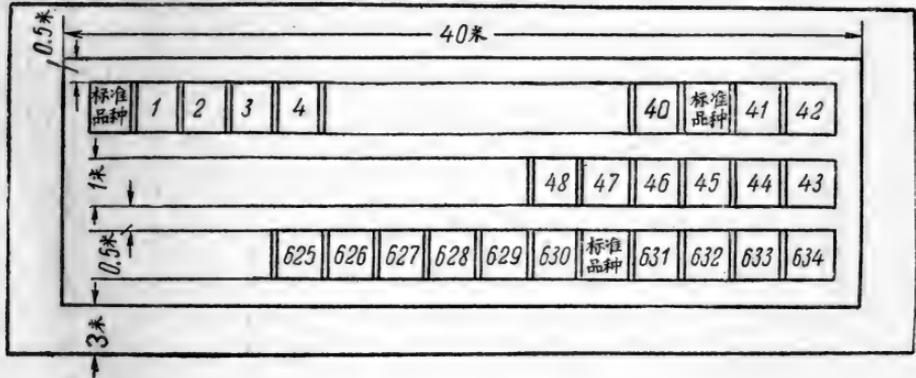


圖 28. 原始材料圃。

第一代(F_1): 第一个和第二个组合按 120 顆籽粒播种, 第三、第四、第五个组合按 160 顆籽粒播种, 第六、第七、第八个组合按 180 顆籽粒播种。

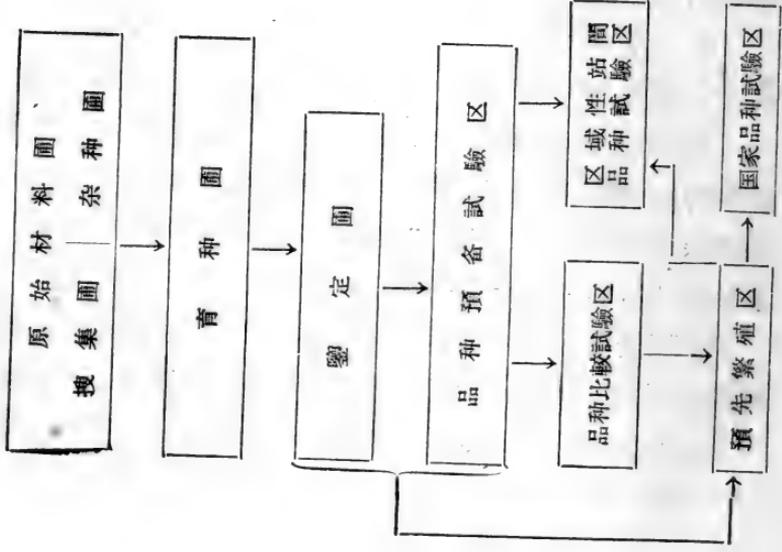
第二代(F_2): 第一个组合 120 个小区, 第二个组合 80 个小区, 第三个组合 100 个小区。

在第二代杂种的每一个小区中, 平均播种 100 顆籽粒。双亲品种按 60 顆籽粒播种。在第一代时, 双亲品种播种在这对双亲组合的杂种植株并排; 在第二代时, 每隔该组合的 10 个小区播种双亲品种。每隔 20 个小区播种标准品种。

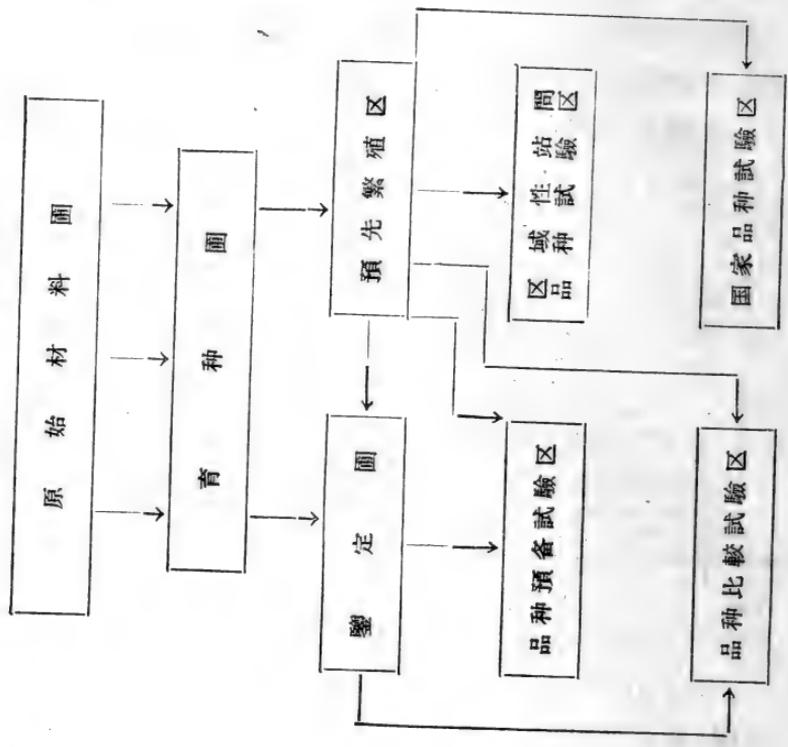
小区安置在宽 1 米长 40 米的带上。带间留出宽 0.5 米的道路。憑划行器用手播种。一行中植株间距离为 5 厘米, 行间距离为 17 厘米。小区之间留一条不播种的行。全部地段围以 1 米宽的小路和两个播种机工作幅即 3 米宽的保护行。

按表(表 20)计算原始材料圃的面积较为方便。

4. 自花傳粉作物育種過程



B. 異花傳粉作物育種過程



育種過程

表 19. 各試驗圃和品种試驗区的工作範圍

項 目	原始材料圃		育 种 圃	鑒 定 圃	品 种 試 驗 区		
	搜 集 圃	杂 种 圃			預 备 試 驗 区	比 較 試 驗 区	生 产 試 驗 区
每种作物的样本、家系、杂 交組合或品种数 每个小区中样本、杂种或 品种的植株数	100—2000 以上 品种 50— 100, 群体 500—1000, 中耕作物 20—50	3—10組合 10以上較少 F ₁ 100—500, F ₂ 50—200, F ₃ 50—200 以上	500—2000 以上 50—100, 中耕作物 10—15	50—100 以上 中耕作物 25—75	20—30 以上 中耕作物 50—200, 随营养面积 而定	8—20, 20 以上較少 中耕作物 200—700, 随营养面积 而定	2—3 与生产条件 相同 1—2 公顷
小区的大小(平方米)	1—1.5, 对中耕作物 面积要較大	随种子数量 而定	0.5—2	2—10	25—100	50—200	1—2 公顷
重复次数① 标准品种的排列	1 隔 10—20 个小区	1 隔 10—20 个小区, 亲 本则隔 5— 10 个小区	1 隔 5—10 个小区	通常为 4 隔 5—10 个小区	4—6 一个重复中 5—10 个小 区	6—8 一个重复中 1—2 个小区	2—3 1 个小区
根据特性和性状的总体选 出的植株、家系或品种 数	300—1000 以上	300—1000 以上	50—150 以上	20—30 以上	8—20 以上	1—3	1

① 根据地段的形状, 重复可配置为 1、2、3 或 4 層。

表 20. 春小麥原始材料圖面積的計算

杂种或品种	組合数	小区数	小区中 籽粒数	小区中 行数①	行間宽度	每小区 面 积 (平方米)	全部小 区面积 (平方米)
搜 集							
选育品种·····	—	350	100	6	17	1	350
地方品种·····	—	50	500	26	17	4.4	220
标准品种·····	—	40	100	6	17	1	40
杂 种							
第一代							
亲本·····	16	16	60	4	17	0.7	11.2
杂种·····	2	2	120	7	17	1.2	2.4
	3	3	160	9	17	1.5	4.5
	3	3	180	10	17	1.7	5.1
第二代							
亲本·····	3	30	60	4	17	0.7	21
杂种·····	1	120	100	6	17	1	120
	1	80	100	6	17	1	80
	1	100	100	6	17	1	100
标准品种·····	—	35	100	6	17	1	35
总 計		829					989.2

于是,如果籽粒之間的距离为 5 厘米,那末長 100 厘米的每一行中,就播种 20 顆籽粒($100 \text{ 厘米} \div 5 = 20 \text{ 顆籽粒}$)。

小区中的行数决定于样本或家系的籽粒数。行数等于每行籽粒数除籽粒总数: $100 \div 20 = 5 \text{ 行}$ 。

小区的总行数始終要多一行,因为小区之間有一条不播种的行: $5 + 1 = 6 \text{ 行}$ 。

小区面积等于行数乘以行間宽度(17 厘米)和行之長度: $17 \times 6 \times 100 = 10,200 \text{ 平方厘米} \approx 1 \text{ 平方米}$ 。

所有同样小区的总面积等于一个小区面积乘小区数: 1 平方

① 播种所需之行数加上小区間不播种的一行。

米 $\times 350 = 350$ 平方米; 4.4 平方米 $\times 50 = 220$ 平方米, 等等。

填好表(表 20)中各欄之後, 計算小区总数及其面积: $350 + 50 + 40 + 16 + 2 + 3 + 3 + 30 + 120 + 80 + 100 + 35 = 829$ 个小区:
 $350 + 220 + 40 + 11.2 + 2.4 + 4.5 + 5.1 + 21 + 120 + 80 + 100 + 35 = 989.2$ 平方米。

每一帶的面积为 40 平方米(長 40 米, 寬 1 米)。原始材料圖播种所必需的帶数为 $989.2 \div 40 = 25$ 个帶。

試驗圃的長度等于帶的長度加上从兩方面圍繞試驗圃的小路和保护行的加倍的寬度: 40 米 $+ [(1$ 米 $+ 3$ 米) $\times 2] = 48$ 米。

試驗圃的寬度等于所有 1 米寬的帶、所有 0.5 米寬的小路的总和加上兩条圍繞試驗圃的小路和兩条保护行的寬度: 25 米 $+ 12$ 米 $+ 8$ 米 $= 45$ 米。



圖 29. 育種圃。

試驗圃的面积等于其長度乘寬度: $48 \times 45 = 2160$ 平方米。

育种圃 例如,应播种 740 个家系。其中 80 个家系各为 60 顆种子,130 个家系为 80 顆,190 个家系为 100 顆,250 个家系为 160 顆,90 个家系为 180 顆。

每隔 10 个号碼应播种一个标准品种,每小区播种 100 顆种子。播种憑划行器进行。行間寬 17 厘米,株距 5 厘米。

小区排列在 1 米寬、30 米長的帶上。小区之間留一条不播的行。帶間小路寬 0.5 米。整个育种圃圍以寬 1 米的小路和两个播种机工作幅(即 3 米)的保护行。

考虑到每隔 10 个号碼应播种标准品种,因此育种圃中共有 $740 + 74 = 814$ 个小区。

小区中每一行的長度等于帶的寬度—100 厘米。每一行播种 20 顆种子。株距为 5 厘米。

小区的大小是不同的,决定于应当播种的籽粒数,因此編制一个表并按表来进行計算較为方便(表 21)。計算的过程也和原始材料圃中一样。

每一帶長 30 米,寬 1 米,面积 30 平方米。这些小区所必需的帶数为: $958 \div 30 = 32$ 个帶。

地段的寬度(包括保护行和圍繞的小路)为 $30 \text{ 米} + 8 \text{ 米} = 38 \text{ 米}$ 。

地段的長度(包括帶間小路、保护行和圍繞的小路)为 $32 \text{ 米} + 15.5 \text{ 米} + 8 \text{ 米} = 55.5 \text{ 米}$ 。

为育种圃播种所必需的面积等于 $55.5 \times 38 = 2109$ 平方米。

鑒定圃 应播种 40 个所試驗的家系和品种。重复四次,小区排列兩層。小区列成棋盤式。每隔 10 个号碼播种标准品种。用“播种板”进行播种。每一小区面积为 5 平方米(長 5 米,寬 1 米)。行間寬 16 厘米(播种板寬 16 厘米)。層間小路寬 1 米。

鑒定圃常常用馬拉或手推播种机播种。操作可以变化,因为

此时小区将是狭(1—2行)而长的。

表 21. 育种圃面積的計算

小 区 数	每 小 区 籽 数	行 数 (包 括 一 行 不 播 种 的)	小 区 面 积 (平 方 米)	全 部 小 区 的 面 积 (平 方 米)
80	60	4	0.7	56
130	80	5	0.9	117
190	100	6	1	190
250	160	9	1.5	375
90	180	10	1.7	146
74	100	6	1	74
(标准品种)				
共 計 814	—	—	—	958

鑒定圃每一个重复中小区的总数为 40 个所試驗的家系 + 4 个标准品种 = 44 个小区。

在一層中安置 2 个重复,所以小区数将是 $44 \times 2 = 88$ 个小区。

在有 88 个 1 米寬的小区时,地段的長度等于 88 米。

小区長为 5 米,双層排列,層間并有一条 1 米寬的小路,因此,地段之寬等于 $(5 \text{ 米} \times 2) + 1 \text{ 米} = 11 \text{ 米}$ 。

安置鑒定圃所必需的面积就等于 $88 \text{ 米} \times 11 \text{ 米} = 968 \text{ 平方 米}$ 。

当在鑒定圃中以棋盤式排列小区时,在第二層中小区的位置就变动了。第二層中第一个小区(x)的順序号码可根据下列公式求得: $x = A \div B$, 这里 A 是品种数目, B 是層数: $x = 44 \div 2 = 22$ 。因此在第二層中从第 22 个小区开始播种。

品种預备試驗 要以对比法播种 16 个品种。兩次重复,小区的計算面积为 50 平方米。小区的寬度等于一个播种机的工作幅。用馬拉圓盤 10 行播种机播种种子,行距为 15 厘米。小区之間留一条 0.5 米寬的小路。小区是單層排列。在小区兩端留 2 米長的

保护行。在每一个重复中有一个保护小区(边上的)。整个播种地围以小路,后来在小路上播种任何其他作物而成为保护行。这个带的宽度为6米(四个播种机工作幅)。



圖 30. 蕎麥的品種預備試驗。

每一个重复中的小区数,其中包括标准品种小区(在这个例子中标准品种占9个小区)和保护小区,为 $16+9+1=26$ 个小区。两次重复的小区总数为 $26 \times 2 = 52$ 个小区。

以播种机工作幅除小区面积,可以确定出小区的計算長度: 50 平方米 $\div 1.5 = 33.3$ 米。

估計到兩端的保护行,小区的总長度为 33.3 米 $+ 3.7$ 米 $= 37$ 米。

小区的总寬度(包括小路)为 1.5 米 $+ 0.5$ 米 $= 2$ 米。

地段的長度等于小区数乘小区的寬度加上周圍小路的加倍寬度: 52×2 米 $+ 12 = 116$ 米。

地段的寬度等于帶長加上保护帶的加倍寬度: 37 米 $+ 12$ 米 $= 49$ 米。

地段的面積等於 $116 \text{ 米} \times 49 \text{ 米} = 5684 \text{ 平方米}$ 。

品種比較試驗 應播種 12 個品種，其中包括在重複中占一個小區的标准品種。此外，在每一個重複中還有 3 個小區——保護小區、機器通行小區和後備小區。

六個重複，重複的排列為三層。小區排列成棋盤式。小區的計算面積為 100 平方米，小區寬度等於行距為 15 厘米的 10 行馬拉播種機的两个工作幅。在小區邊上留 2 米長的保護行，小區間有 0.5 米寬的小路。周圍小路的寬度也和層間的小路的寬度一樣，為 6 米。

在小區寬度等於两个播種機工作幅（即 3 米）時，小區的計算長度等於 33.3 米。小區的長度（包括保護行）為 $33.3 \text{ 米} + 3.7 \text{ 米} = 37 \text{ 米}$ 。小區的寬度為 $3 \text{ 米} + 0.5 \text{ 米} = 3.5 \text{ 米}$ 。一個重複中的小區數為 $12 + 3 = 15$ 個小區。在每一層中排两个重複，因此一層中的小區數為 $15 \times 2 = 30$ 個小區。

在每小區寬度為 3.5 米的情況下并包括周圍的小路，地段的長度為 $(30 \times 3.5) + 12 \text{ 米} = 117 \text{ 米}$ 。

在有 3 層重複排列時并包括小路的寬度（6 米），全部地段的寬度為 $37 \text{ 米} + 24 \text{ 米} = 61 \text{ 米}$ ^①。整個地段的面積等於 $117 \times 61 = 7137 \text{ 平方米}$ 。

當在三層中以棋盤式排列小區時，在第二和第三層中，小區排列的次序與第一層中不同。第二和第三層中第一個小區的順序號碼，可根據下列公式來確定： $x = A \div B$ 。在我們這個例子中，第二層中開始播種的小區號碼為 $x = 15 \div 3 = 5$ ，也就是在第二層中從第 5 小區開始播種。

春小麥全部試驗圃和試驗區所必需的全部面積等於：

^① 在三層重複排列的情況下，全部地段的寬度應為 $37 \times 3 + 24 = 135 \text{ 米}$ ，原書恐有錯誤，請參閱圖 81。——譯者注

原始材料圃	2,136 平方米
育种圃	2,109 平方米
鑒定圃	968 平方米
品种預备試驗区	5,684 平方米
品种比較試驗区	7,137 平方米
	17,934 平方米

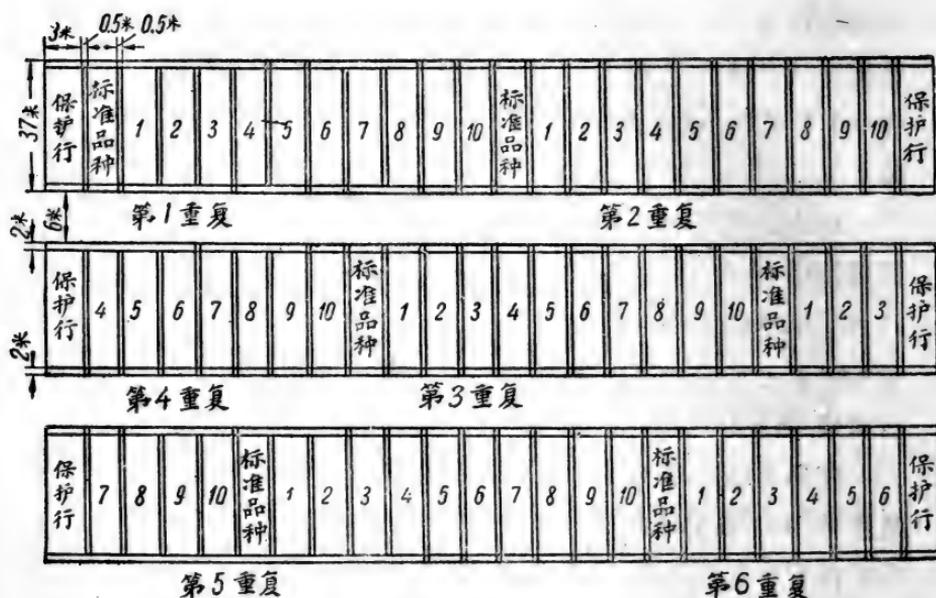


圖 31. 品种比較試驗。

播种前的准备^①

(实验室作業)

作業: 1)原始材料圃或育种圃、鑒定圃、品种預备試驗区或比較試驗区播种前的种子准备; 2)編制播种表; 3)根据播种表把裝种子的小袋編上号碼; 4)写田間标籤。

設備和材料: 1)符合于作業要求的播种材料; 2)分析板; 3)帶砝碼的台秤; 4)盤秤或磅秤; 5)紙袋或布袋; 6)播种箱; 7)播种表; 8)不会被冲洗掉

① 这个实習主要是育种專業的学生做的。

的黑色顏料或木工鉛筆；9)田間木制标籤。

播种前种子的准备 播种前的准备工作包括种子的准备、把小袋分放在播种箱中、編制播种表、編田間标籤的号碼、选择必要的工具和材料、准备播种地段(地段的平面配置和区划)根据計劃进行播种并在自然情况下檢查播种計劃。

报告原始材料圃和育种圃中准备播种的每一样本所需要的种子数。把每个样本的种子倒入各个小袋中,小袋上写上(用普通鉛筆)样本或家系(按照目录)的号碼和小袋中所有的种子数。

当用播种板的方法在鑒定圃中播种谷类作物(小麦、大麦、燕麦、黑麦)时,按照每一个重复中的行数,为每一个重复准备好每袋有250顆籽粒的五个口袋,一共四个重复,因而每一样本須要20个口袋。称鑒定圃所用的种子的重量,每行称取該品种千粒重的 $\frac{1}{4}$ 的种子。或者不称重量,而用預先确定了容积为每行所需要的250顆籽粒的量杯来量。在口袋上也要写上样本的号碼。

对品种預备試驗区和比較試驗区來說,要仔細地称选出来的标准的种子的重量,并把种子倒在布袋里。

在品种比較試驗区,各作物要播种的种子数量大致如下:小麦20公斤、大麦20公斤、黑麦16公斤、燕麦20公斤、黍3公斤、玉米6—8公斤、豌豆20公斤、洋扁豆10公斤、向日葵3—4公斤。此外,播种前还必须根据播种計劃准备所有試驗圃中标准品种的种子。准备好种子以后,把裝种子的紙袋和布袋分放在桌上或在箱中,其中包括标准品种,順序則与以后在田間播种的順序一样。此后,在每一个袋上,写上順序的田間号碼,而且对所有試驗圃和品种試驗区的編号是統一的。例如,在原始材料圃中,最后的田間号碼为355,那末在育种圃中編号应从356开始,依此类推。上面的号碼是順序号碼,下面的号碼是目录的号碼。因此,在每一个袋上有两个号碼:田間的和目录的(样本或家系)。

在分放和檢查口袋的工作结束后，着手編制播种表。

編制播种表 在原始材料圃和育种圃的播种表中有 4 欄：1) 小区的田間号碼，2) 根据目录的号碼（样本或家系），3) 籽粒数，4) 小区中的行数。

在鑒定圃中，每一小区播种同样数目的种子，播种表应包括下列几項：1) 小区的田間号碼，2) 样本或家系的号碼，3) 重复的号碼。

在品种預备試驗区和比較試驗区的播种表中有以下各項：1) 小区号碼，2) 样本或家系的号碼，3) 重复的号碼，4) 播种量。

把口袋(准备在上述每种試驗圃中播种用的)上所写的各項材料記入播种表的相应的欄中。

制作田間标籤 用不会冲洗掉的黑色顏料照漏花套板把田間标籤写上号碼，在特殊情况下可以用木工鉛笔来写。

在田間标籤上通常写上小区的田間号碼。在标籤上部橫着写上数字。在顏料干了以后，把标籤按順序放在箱中，一直保存到播种前。如果没有箱子，可把标籤成十地扎起来，然后每 50 个扎在一起送到田間。

育种播种地段的区划

(田間作業)

作業：根据播种計劃划分原始材料圃或育种圃、鑒定圃、品种預备試驗区或比較試驗区的地段。

設备和材料：1) 定角器；2) 長 20 米的金屬尺或卷尺；3) 綫繩或繩索(根据需要)；4) 木尺(米突尺)；5) 木樁。

田間必須預先准备好(整地和計劃)。此后，根据播种方法和每种試驗圃的計劃动手区划田地。对原始材料圃和育种圃，划出 1 米寬的帶和 0.5 米寬的帶間小路。帶的長度 40—60 米最为方便。

帶数应符合于播种前准备时所确定的面积的计算。帶的划分借助于定角器、金屬的測量土地的尺或卷尺、綫繩或繩索。帶的寬度的划分借助于 1 米長并在 $\frac{1}{2}$ 米处有刻度的木尺。

在划分帶和帶間小路时，用木樁来做分界。划行以后在帶的長的一面按照播种表中所表明的样本来分置标籤。

准备作鑒定圖的地段分成 5 米寬的帶和 1 米寬的帶間小路。帶的長度可以不同，随田地的大小和样本的数目而定。

准备作品种試驗区的地段，应这样来划分，使全部品种安排在 4 个重复中，而在較不一致的土壤上应有 6 个重复。

在重复中排列品种时，应考虑营养期的長短，从最早熟的品种开始而以晚熟的品种結束，这样做在机械收割时特別重要。

在所有重复中，每个品种应有同样的順序號碼。

如果地段是狹而長的，那末全部重复可以一个接一个排列在一个帶中。

第 1 重复

第 2 重复等等

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

如果重复排列成几層，那末品种必須变换位置，使种植同一品种的小区之間的距离能够最大。为此，应把所試驗的品种分成与重复数相同的几群。例如，在 4 次重复时把品种分成 4 群。在这种情况下，在第 1 个重复中全部品种应按它們號碼的次序来排列，在第 2 个重复中应从第 2 群品种开始而以第一群品种結束，在第 3 个重复中从第 3 群开始而以第一、第二群結束，在第 4 个重复中以第 4 群开始，然后是第一、第二和第三群品种。

如果地段許可的話，品种試驗区可排成兩層，每層中安置兩個重复，而在六个重复时可排成三層。層間留一条 6 米寬的道路，以便机器通行。每个帶中重复之間播种保护行。

第1重复						第2重复																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第3重复						第4重复																	
6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5

在四層中分布重复时,其排列如下:

第1重复											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第2重复											
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
第3重复											
7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
第4重复											
10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9

播 种

(田間作業)

作業: 1)播种前在小区上整地; 2)帶上划行; 3)分置标籤; 4)分放种子口袋; 5)在原始材料圃或育种圃、鑒定圃、品种預备試驗区或品种比較試驗区上播种5—10个小区。

設備和材料: 1)鏟子; 2)耢耨; 3)划行器; 4)播种尺(育种圃用); 5)播种板(鑒定圃用); 6)馬拉播种机。

播种前整理地段的全部工作以及原始材料圃和育种圃的播种工作包括下列各項: 1)整地, 2)划分小区, 3)划行, 4)分置田間标籤, 5)分放种子口袋, 6)分放种子、把种子压在土中并盖土, 7)沿着綫整齐地放好木樁并把它們打入。

原始材料圃和育種圃 在這些圃中借助於尺和划行器來進行播種。在播種時，在以綫為界的帶上，與綫垂直用划行器開溝。溝的深度應符合於種子復土深度。划行器齒間距離確定了行間的寬度。對有穗谷類作物和燕麥來說，行距通常採用 15—17 厘米。為了不讓溝變干，開溝以後接着就播種。按 1 米長的播種尺把種子放在溝中。尺上齒間的距離為 5 厘米。沿着預先開的溝把播種尺放在地上，兩個播種者用手按照尺上的刻度分放種子：一個播種者從一面放，第二個播種者從另一面放。每人放 10 顆種子，每個刻度處放一顆。當把種子分放在溝中時，為了保證水分能流向種子要把種子壓入土中，然後從行間用土填平，把尺移到以下的溝旁。如果種子有餘，應把他們放入原來從其中取出來的這個口袋中。播種者要成對地進行工作，在兩方面的小路上走動。每個播種者在自己那一半的地上分放種子。播種以後，要把田間標籤調整好并

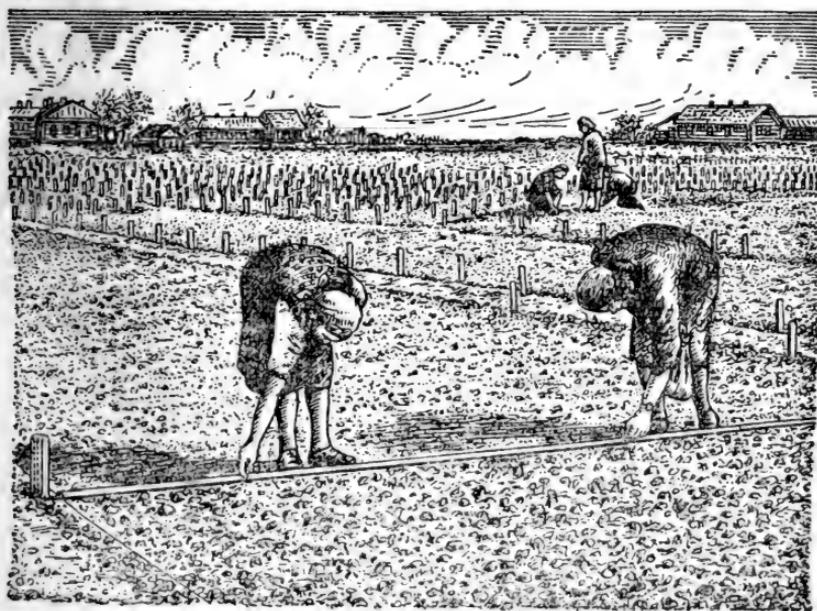


圖 32. 在鑒定圃中用手播種谷類作物。

牢牢地打入，使标籤向数目增長这一面傾斜。

鑒定圃 鑒定圃的播种包括下列步驟：**整地、划分帶、安置田間标籤、分放种子口袋、开溝、播种和盖土。** 小区長5米，行距16

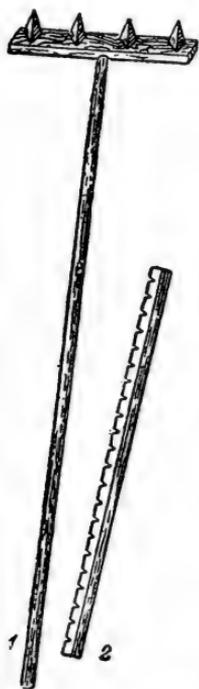


圖 33. 划行开溝器
(1)和播种尺(2)。

厘米。在1米寬的小区中安排6行。在每一行中平均地撒播250顆种子。借助于5米長、16厘米寬的播种板进行播种。兩塊播种板紧靠着放，并靠着沿帶拉着的繩子。一个播种者在板上走，沿着第一塊板用有尖端的鋤开溝，第二个播种者随着就播种种子。然后，两个播种者都走到路上，从兩端把第一塊播种板取走，放到第二塊播种板的另一边上。此后，再沿着第二塊播种板进行开溝和播种，等等。

品种試驗区 在小的品种試驗区和品种比較試驗区中，用馬拉播种机进行播种。根据品种比較試驗区所采用的方法，所有品种的播种量是一样的。在播种机的播种箱中倒入一个品种的种子，在預先划定的区中播种4次或6次重复。然后仔細地清洗播种机，

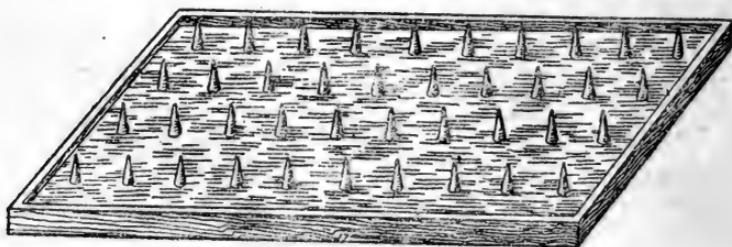


圖 34. 划印板(А.И.魯德津斯基小耙)。

倒入第二个品种的种子并在所有重复中进行播种。然后再播种第三个品种，依此类推。

田間淘汰

(田間作業)

作業：在原始材料圃、育種圃、鑒定圃、品種比較試驗區或品種預備試驗區中對所試驗的品種進行田間淘汰。

設備和材料：1)田間觀察記錄簿；2)符合於作業要求的育種地。

為了縮減原始材料圃和育種圃材料的實驗室處理工作，在收穫以前根據營養期中所獲得的觀察材料進行目測的田間淘汰。根據不同的作物在不同的時期里進行淘汰。谷類作物在收穫前進行淘汰，豆類作物在豆莢形成時期淘汰，牧草則在刈草之前淘汰。

淘汰時要考慮到小區中植株的情況、植株和花序的發育強度、小區被病蟲的感染程度（在記錄簿中所指出的相應的時期中）、植株的抗倒伏性等等（對冬作物還要考慮越冬的百分率）。

按5分制來作鑒定：1—很壞的小區，2—壞的小區，3—中等的小區，4—好的小區，5—很好的小區。要根據所指出的全部性狀和特性的總合來作鑒定。

育種圃中根據鑒定優於鄰近標準品種的家系應當保留。相反地，分數很低的家系必須淘汰。

以後在處理鑒定圃和品種試驗區的產量時，要注意田間淘汰的材料。

收 獲

(田間作業)

作業：從育種圃或原始材料圃的5—6個小區中收穫產量，從鑒定圃的2—3個小區中收穫產量，從品種預備試驗區或品種比較試驗區的1—2個小區中收穫產量。

設備和材料：1)符合作業要求的育種地，2)系在植株束上的標籤，3)紗布或麻袋布，4)防水布，5)捆索，6)鐮刀，7)收割機。

一般知識 試驗圃和品种試驗区的收获工作需要專門的知識，工作中需要非常仔細和精密。收获前在原始材料圃和育种圃中选出原种植株并把它們連根拔起。把所选出的植株扎成单独的小束，并在其上系上标籤，写明小区号碼、所收获的植株数和收获時間。

为了避免品种的机械混杂，在收获前应檢查所有各圃和各区，使植株不要落到相鄰的小区中去。为了这个目的，要把植株扶起并折向它自己的小区，使任何一个莖也不落在相鄰的小区中。然后割去全部保护行和缺区，接着就动手收割。保护行和缺区的植株束要堆放在远离計算小区的地方。

从每个小区中分別地收获植株，把它們扎成束，在上面系上标籤。在田間干燥了以后，把植株束运到脫粒的板棚中。当运输时，为了避免品种的混合和混杂，必須利用麻袋布、紗布、防水布，用它們把不同的品种分开。在从品种試驗区收获产量时，应尽可能用单独的汽車运送每一个品种。

原种植株束在运送前必須用紙包起来并用繩扎起来。

在板棚中把植株束用小鈎挂在粗的金屬絲上，金屬絲拉在板棚的上部。

原始材料圃 在开始收割前，选出原种植株并連根拔出。用鐮刀收割这个小区上其余的植株，把它們扎成束，系上写明小区号碼和收获時間的标籤。在原始材料圃播种杂种或播种由于改造而获得的材料的小区中，收获时全部植株都連根拔起。

育种圃 在育种圃中从每个小区分別地用手收获植株，連根拔起。在收获时要計算小区中所收获的植株数，然后把它們扎成束。在系在束上的标籤上写明小区号碼、所收获的植株数和收获時間。

鑒定圃 在收获每一小区时，先連根拔出边行的植株(从小区

的每一边拔一行),把它们扎成束并系上标籤。然后用镰刀收割余下的中間(計算的)三行,把它们扎成束,也系上标籤。因而,从每一小区上收获两个束。边行的束用来作为产量組成、生物化学等等的分析。中間数行的束用来計算产量。

品种試驗区 收获前在取样面上計算植株的密度。谷类作物的取样面在2行和行距为13厘米寬的情况下为64厘米長。在品种試驗区每个品种的2或3个不相鄰的重复中,沿小区的对角綫划出彼此距离相同的取样面。用样板尺量出并用木椿固定。在品种預备試驗区和比較試驗区中,对冬作物在每个小区上划出四个取样面,对春作物划出三个取样面。收获前,把取样面中的植株連根挖出,扎成束,系上标籤,送到板棚中,在那里計算1平方米的植株数。然后把这些植株用来分析产量的組成。

每个小区中其余的植株用手收获。为了使收获工作机械化,可以利用搖臂收割机和轉臂收割机。用繩或由同一小区中植株做成的草繩来捆扎植株束。

在用机器收割时,可把边上小区的束放在保护行中,而相鄰的小区的束就放在已收割的小区中。每一小区中在收割和捆束后必須仔細地檢起落下的莖和穗,然后才能开始收割相鄰的小区。

为了避免各小区中的品种混雜,在收割时要計算每个小区中植株束的数目并記入田間記錄簿中。在束上挂上写明小区号码、从該区所收获的束数和收获時間的标籤。把植株束送到脫粒的板棚中,用小的脫粒机脫粒,此时要遵守防止品种混雜的全部規則。

計算产量和分析产量組成將在下面敘述。

育种材料的鉴定方法

根据产量鉴定品种

(实验室作业)

作业: 1)分析3—4个小麦品种,2—3个燕麦品种,2—3个豌豆品种或分布在学校所在地区的其他作物品种的产量组成;2)确定分析产量组成的那些品种的种子湿度;3)填表。

设备和材料: 1)台秤——盘秤或磅秤,2)烘箱,3)分析天平或化学天平,4)称瓶,5)毫米刻度的尺(大的1米长,小的20厘米长,测量花序和种子之用),6)纸板做的放种子的小盘,7)脱粒用的手碾或小的手摇脱粒机或电力脱粒机,8)分析板,9)刮子,10)从育种圃中或品种试验区的小区中采集的样本束,11)记录分析的材料用的本子。

一般知识 用收获前选出的样本束的植株来确定产量的组成。在各试验圃中,从小区的不同地方选择发育正常的植株。在品种试验区中,则从测定植株密度时所划出的取样段中进行选择(103页)。在试验圃的小区中取10棵标准的植株组成样本束,而在品种试验区的小区中则取50—100棵植株。拔取主茎及其花序来进行分析。必须尽可能迅速进行分析,最好是在取了样本束以后立即进行,以免籽粒脱落,对于牧草则为了避免叶子脱落。为了这些目的,有时就把样本包在纸里或保存在单独的袋中。关于单位面积的植株数的材料由教师供给。

为了获得品种试验区中各品种在产量上可以比较的材料,必须把籽粒的产量折算成同一湿度的产量(对谷类作物来说是14%)。例如,小区中籽粒产量在湿度为18%时是400克,那末当湿度为14%时应为 $(400 \times 14) \div 18 = 311$ 克。

为了测定种子的湿度,每个品种需有两份(为了对照)5克的精

确称得的由所分析的籽粒磨成的面粉。为此，取份量稍大的一份籽粒，在咖啡磨里磨碎，然后称 5 克面粉，放到预先定过重量的小杯中。把小杯放入定温箱中，在温度为 100—150° 之下干燥 4—5 小时，然后取出并放入干燥器中冷却。冷却后称小杯的重量。称后重新放入定温箱中进一步使它干燥，然后在干燥器中冷却，并再称重量。

干燥、冷却和称重量要重复进行，直到最后两次称量之差不超过 0.01 克为止。那时就根据干燥前重量与最后一次所称的重量之间的相差来确定籽粒中水分的含量，然后确定以百分数表示的籽粒湿度。一个品种两份样本的湿度相差不应大于 0.5%。

在分析所有作物的产量组成的因素时，必须测定种子的千粒重。种子的千粒重与种子的大小有关。但是，不同品种的风干种子具有不同的湿度，因此，为了得到可以比较的种子千粒重，必须首先确定种子的湿度，把千粒重折算成绝对干重。

为了测定种子的千粒重，把很好清选过的一份种子平均样品放在分析板上或其他的板上，平铺成正方形。然后划两条交叉的对角线把种子分成 4 个三角形，从两个相对的三角形中各取 500 颗种子组成两份样品。然后分别称每份样品的重量。如果它们之间重量之差不超过 5%，那末就取这两个重量的平均数，再乘上 2，就得出种子千粒重的数字。

知道种子的湿度，就可按下列公式把风干种子的千粒重折算成绝对干重： $A = a(100 - C) \div 100$ ， A —干物质绝对重量， a —风干种子的千粒重克数， C —种子湿度的百分数。例如， $a = 50$ 克， $C = 16\%$ ； $A = (100 - 16)50 \div 100 = 42$ 。

谷类作物的分析 谷类作物产量组成的因素如下：1) 单位面积的植株数(在实验室作业时教师给一个现成数字)，2) 植株上的有效茎数，3) 花序上的籽粒数，4) 籽粒千粒重。

在分析样本束时,要考虑莖的長度,植株的莖在長度上的整齐度,一个植株上有效莖数,無效莖数,总分蘖数,整个植株的重量,花序長度(穗狀花序、圓錐花序、肉穗花序),穗狀花序或圓錐花序上小穗的数目,穗的紧密度,小穗上的籽粒数(除了大麦),花序上的籽粒数,花序上的籽粒重量,植株的籽粒数,植株的籽粒重量,籽粒千粒重,籽粒的整齐度、飽滿度、透明度和形狀,样本束籽粒的重量。

用尺量莖的長度,精确度达1厘米。莖的長度是指从莖的基部到穗的基部的距离。莖在長度上的整齐度用目測測定,評以“整齐”与“不整齐”。計算具有正常發育的穗子的莖来确定一个植株上的有效莖数。計算全部莖数来确定总分蘖数。从全部莖数中减去有效莖数即为無效莖数。用尺量穗長,从下部小穗的基部量到上部小穗的基部。計算發育正常和發育不全的小穗来确定穗上的小穗数;計算穗的發育部分的籽粒来确定小穗上的籽粒数。穗上的籽粒数在脫粒以后計算;在小的小区上籽粒的大小有时用目測按三分制測定:1——籽粒小,2——籽粒中等,3——籽粒大。在需要很精确时,以及在計算鑑定圃和品种試驗区的产量时,要称每份500顆籽粒的兩份样品来測定种子的千粒重。籽粒在大小上的整齐度用目測确定:1)籽粒整齐,2)整齐度中等,3)不整齐。在品种試驗时,籽粒的整齐度是用專門的篩子把大小籽粒分成各部分来測定的。称每一部分的重量,并測定每一部分在籽粒总重量中所占的百分数。籽粒的飽滿度用目測按5分制測定:5分——非常飽滿,4——飽滿,3——中等,2——不飽滿,1——非常不飽滿。用透明度測定器測定种子的透明度,計算玻璃質种子的百分数(132頁)。籽粒的形狀用目測測定:1)圓的,2)長的,3)中間型的。根据样本束的总重量与籽粒重量之差确定莖秆的重量。

在分析玉米时,还要考虑下部果穗着生的高度和不結实植株

的百分数，并测定籽粒完全成熟的果穗、未成熟的果穗和空的果穗。把分析材料记入表中(表 22)。

豆类作物的分析

豆类作物产量组成的因素如下：1)单位面积的植株数，2)植株上的豆荚数，3)豆荚中的种子数，4)种子千粒重。在分析产量组成之前，必须称整个样本束(风干的)的重量。

在分析产量组成时要考虑：茎的长度(测量主茎)，下部豆荚着生的高度(从主茎的根颈到第一个豆荚)，第一次分枝的数目，成熟度(从成熟的豆荚中采集的成熟种子占全部豆荚中种子总数的百分数)，植株上平均豆荚数，豆荚中平均种子数(整个植株的豆荚数除种子数)，种子千粒重(克)，一棵植株

表 22. 谷类作物产量的指标

子 种	一棵植株上的产量(克)	
	透 明 度	
	形 状	
	饱 满 度	
	整 齐 度	
	千 粒 重(克)	
	一棵植株上种子数	
	一个花序上种子重量(克)	
	花 序 上 种 子 数	
	小穗或果实中种子数	
花 序	紧 密 度	
	小穗或果实数	
	长 度 (厘米)	
茎	总 分 蘖 数	
	无 效 茎 数	
	有 效 茎 数	
	整 齐 度	
	长 度 (厘米)	
样本束重量(克)	茎 秆 重	
	籽 粒 重	
	总 重 量	
单位面积的植株数		
样本或品种号码		
小区号码		

上的种子重量,样本束的种子重量,茎和叶的重量(根据样本束的全重与种子重量之差)。所得的分析材料記入表中(表 23)。

表 23. 豆类作物产量的指标

小区号 碼	品 种 号 碼	單位 面积 的 植株 数	样本束重量(克)			莖長(厘米)		植株上第一次分枝的数目	豆 莢		种 子		成 熟 度 (%)
			总 重 量	籽 粒 重	莖 叶 重	全 長	下 部 第 一 个 豆 莢 着 生 处 的 高 度		植 株 上 豆 莢 数	种 子 数	一 棵 植 株 上 种 子 重 量 (克)	千 粒 重 (克)	

油料作物的分析 向日葵 向日葵的产量組成因素如下: 1) 單位面积的植株数, 2) 葵盤中瘦果数, 3) 瘦果千粒重, 4) 一个葵盤中瘦果的重量。

在分析产量組成时, 从下部节間到葵盤基部測量植株高度, 确定植株上的分枝数, 确定有不正常形状(过分凸形的、凹形的、瘦果排列不正常而且稀少)的葵盤的植株数, 确定葵盤在莖上的位置(水平的、微斜的、很斜的), 瘦果千粒重, 皮壳率, 葵盤中瘦果重量(一棵植株), 样本束的瘦果重量。

所得的分析材料記入表中(表 24)。

蓖麻 蓖麻的产量組成因素如下: 1) 單位面积的植株数, 2) 植株的花序数, 3) 花序中的蒴果数, 4) 种子千粒重, 5) 一棵植株上的种子重量。

在分析样本植株时, 要測量莖的長度, 从莖的基部到第一个(中央的)花序; 計算植株上成熟的花序的总数, 第一、第二、第三次

表 24. 向日葵產量的指標

小 區 號 碼	品 種 號 碼	單 位 面 積 的 植 株 數	樣 本 束 瘦 果 的 重 量 (克)	莖		葵 盤			瘦 果		
				高 度 (厘 米)	分 枝 數	在 莖 上 位 置 的 特 點	形 狀		千 粒 重 (克)	葵 盤 中 全 部 瘦 果 的 重 量 (克)	皮 壳 率 (%)
							正 常	不 正 常			

花序的數目(如果第一、第二、第三次的花序有若干個,那末須指出每一次的花序數)。計算中央花序上的蒴果數和每一次花序上的平均蒴果數。根據花序中蒴果數、種子數和種子千粒重,確定各花序和整個植株的種子千粒重。

表 25. 蓖麻產量的指標

小 區 號 碼	樣 本 或 品 種 號 碼	單 位 面 積 的 植 株 數	樣 本 植 株 上 的 產 量 (克)	莖 長 (厘米)		花 序				花序中種子重量(克)					
				總 長	到 第 一 個 花 序	植 株 上 花 序 數	花序上蒴果數			中 央 的	第 一 次 的	第 二 次 的	第 三 次 的	植 株 上	千 粒 重
							中 央 的	第 一 次 的	第 二 次 的						

在蒴果不開裂的品種的試驗中,產量用下列方法計算:稱整個小區的蒴果重量,然後從每個小區中脫粒 5 公斤中央花序上採集的蒴果和 5 公斤側花序上的蒴果。稱這些蒴果中種子的重量。知

道整个小区中蒴果的重量，就可分別計算中央花序和側花序的种子产量。把所分析的材料記入表中(表 25)。

計算蒴果开裂的品种的种子产量，是在种子从中央花序和从側旁花序中分別地自然脫粒之后，然后总計整个小区的产量。

芝麻 芝麻产量組成的因素如下：1)單位面积的植株数，2)植株上的蒴果数，3)种子千粒重。对每一样本束要計算植株高度，到下部第一个蒴果的高度，叶腋中的蒴果数，一棵植株上蒴果总数，种子千粒重和一棵植株上的种子重量。分析的材料記入表中(表 26)。

表 26. 芝麻产量的指标

小区号碼	样本或品种号碼	單位面积的植株数	样本束上的种子重量(克)	莖		蒴果		种子重量(克)	
				总長(厘米)	到下部第一个蒴果的高度(厘米)	叶腋中蒴果数	植株上蒴果总数	千粒重	一棵植株上

落花生 落花生产量組成的因素如下：1)單位面积的植株数，2)植株上荚果数，3)荚果中的种子数，4)种子千粒重，5)荚果皮壳率。在分析样本束时要測定主莖的高度，分枝数，成熟的、未成熟的和長得過大的荚果数。然后摘下荚果，切去根部，称整个植株的重量。此后，称預先洗潔的荚果的重量，并确定皮壳率。分析的材料記入表中，表与表 23 相似，补充一項“皮壳率”。

油用亞麻 油用亞麻的产量組成因素如下：1)單位面积的植

度方面的整齐度。测量从茎的基部到花序基部的有效长度。然后测量茎中部的直径。称样本束的重量，然后摘取花序，将种子脱粒并称茎秆和种子的重量。把分析的材料记入表中(表 28)。

棉花 棉花的产量组成因素如下：1) 单位面积的植株数，2) 植株上的果枝数，3) 植株上分枝的总数，4) 植株上的棉铃数，5) 棉铃中的种子数，6) 棉铃中籽棉重量，7) 棉铃中种子重量，8) 一棵植株上的籽棉重量，9) 一棵植株上的种子重量，10) 植株的纤维重量。把分析材料记入表中(表 29)。

表 29. 棉花产量的指标

小 区 号 碼	样 本 或 家 系 号 碼	单 位 面 积 上 的 植 株 数	样 本 植 株 上 的 籽 棉 重 量 (克)	分枝数		果 枝 着 生 高 度 (厘米)	棉 铃			籽棉重量 (克)		种子重量 (克)		植 株 的 纤 维 重 量 (克)
				总 数	果 枝 数		植 株 上 棉 铃 总 数	成 熟 的 棉 铃 数	棉 铃 中 种 子 数	棉 铃 中	植 株 上	棉 铃 中	植 株 上	

为了计算产量，霜前在原始材料圃和育种圃中从 10 棵发育正常的植株上采集籽棉，在品种比较试验区的每一重复中从位于对角线上的 50 棵植株上采集籽棉。把籽棉采集在口袋中并称其重量。

为了确定棉铃的大小，即确定一个棉铃中的平均籽棉重量，以及测定衣分，从位于第二或第三假轴枝(从茎的基部算起)上第一个位置的棉铃中取得籽棉的样品。如果在这个位置上没有棉铃，那末就取第二个位置的棉铃。

在原始材料圃和育种圃中，从 10 棵植株上取得棉铃样品，而

在品种试验区中，则从两个不相邻的重复中的 40 棵植株上取得。在种子繁育地上，则从每一袋中取一把籽棉，组成每份 500 克的两份样品（精确度达 0.5 克）。称每份籽棉样品的重量，然后从种子上取下纤维。样品小时（试验圃和品种试验区），在手摇小型轧花机（ручной “чигрик”）上分出纤维，而当样品大的时候，则用轧花机（10 齿的）。在分离以后，称纤维的重量并分别地称种子的重量。然后总计种子的重量和纤维的重量，从籽棉的原始重量中减去所得的重量，重量之差乃是棉屑的重量。然后，根据种子和纤维的总重量，可按下列公式计算出以百分数表示的衣分： $x = (A \times 100) \div K$ ， x —衣分， A —纤维重量， K —纤维和种子的总重量（无棉屑的籽棉重量）。

馬鈴薯 馬鈴薯产量组成的因素如下：1) 单位面积上发育良好的健康植株数，2) 一棵植株上的块茎数，3) 大小方面的整齐度，4) 一棵植株上的块茎重量。把分析材料记入表中(表 30)。

表 30. 馬鈴薯产量的指标

小区 号 碼	样本 或品 种号 碼	单位 面积 的植 株数	样本 植株 的块 茎重 量(克)	植 株 上 的 块 茎 数	块茎的整齐度(%)			植 株 的 块 茎 重 量(克)
					大 的 (100克 以上)	中 等 的 (50 克 以上)	小 的 (50 克 和50克 以下)	

牧草 牧草的干草产量的组成因素如下：1) 单位面积的植株数，2) 植株丛的紧密度（一植株上的茎数），3) 植株的高度，4) 叶量，5) 叶子的大小，6) 样本束植株的湿重和干重。种子产量的组

成如下：1)植株上的果实数，2)果实中的种子数，3)植株的种子重量，4)种子千粒重。把分析的材料記入表中(表 31)。

表 31. 牧草的产量指标

小 区 号 碼	样 本 或 家 系 号 碼	單 位 面 积 的 植 株 数	样 本 束 重 量 (克)			植 株 叢			植 株 上 的 果 实 数	种 子		
			湿 的		干 的	高 度 (厘 米)	莖 数	叶 量 (叶 的 重 量) (克)		花 序 或 果 实 中 种	重 量 (克)	
			总 重 量	莖 重							叶 重	植 株 上

測定品种的谷壳率和皮壳率

(室內作業)

作業：1)測定兩個燕麦品种的谷壳率(中等谷壳率品种——金雨,胜利,苏維埃,高谷壳率——莫斯科 315; 低谷壳率——奧諾霍伊 547, 鄂木斯克 6922 等); 2)測定 2—3 个大麦品种的谷壳率; 3)測定 2—3 个黍品种的谷壳率(薄壳品种——越謝洛波多良 367, 哈尔科夫 436; 中等谷壳率——卡贊 430; 厚壳品种——鄂木斯克 38); 4)測定兩個蕎麦品种的谷壳率(克拉斯諾烏菲姆斯克 216, 雅罗斯拉夫尔, 亞历山大罗夫, 勇士, 布尔什維克等); 5)測定 2—3 个向日葵品种的皮壳率(ВНИИМК 3519, 日丹諾夫 8281 和格雷佐沃依)。

設備和材料：1)化学天平，2)那薩托夫斯基仪器(測定大麦田); 3)实验針，4)小解剖刀；5)具有不同谷壳率及皮壳率之品种的种子。

为了測定谷壳率及皮壳率，从种子的平均样本中取下列的平均秤量，燕麦 100 克，大麦 50 克，黍 20 克，向日葵 60 克。从所取的秤量中选出發育正常的、純淨的、整齐的种子，每一品种从其中

数出两个样品(其中一个为对照):燕麦 100 粒,大麦 50 粒,向日葵 200 粒。

分别称每个样品的重量,精确度应达 0.01 克。然后用针、小解剖刀或其他器械把每个样品种子上的谷壳或皮壳除去(大麦例外)。除去大麦的谷壳特别困难,因为它们与颖果紧紧地长在一起。为了除去大麦的谷壳,可以用水浸湿种子。但在谷壳褶皱里面的空气阻碍水分进入谷壳之内,要把种子浸湿需要较长的时间,这样,大麦的谷壳甚至种子就往往因受水的浸洗而失去一部分重量。

为了迅速地浸湿大麦种子, A. И. 那萨托夫斯基建议采用一种

特殊的仪器,它在 5—10 分钟之内就能把大麦种子浸湿。仪器由一个厚壁的瓶做成,瓶的容量是 200—300 毫升。瓶中有一个三角架,架上放置装大麦种子的试管(每试管中有大麦种子 50 粒),试管中盛满水(图 35)。瓶口用橡皮塞塞上,用厚壁的橡皮管把橡皮塞与水流抽气器联结起来,把水流抽气器固定在水龙头上。水流

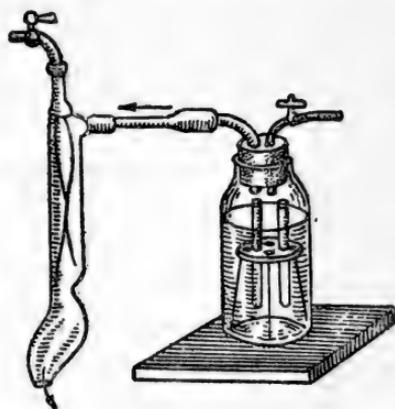


图 35. 那萨托夫斯基仪器。

抽气器很快就把大麦种子谷壳里面的空气排出,使水渗入,于是谷壳很容易就和籽粒分开。然后称没有谷壳的籽粒的重量。带谷壳的籽粒重减去不带谷壳的籽粒重,就是谷壳的重量,按下列公式算出谷壳率(%): $x = (B \times 100) \div A$, 其中 A —100 粒带谷壳的种子重, B —谷壳重。

样品谷壳率即谷壳的百分数,是分析两个样品所得结果的算术平均数,其计算的精确度达到 0.1%。两个结果之间所允许的差

异,在黍和蕎麦为 0.5%,在燕麦和稻为 1%。差异过大时应重新进行测定。分析数字記載在表上(表 32)。

表 32. 谷壳率或皮壳率的測定

作物和品种	样品号码	100 粒种子重(克)		谷壳率(百分数)
		帶谷壳	不帶谷壳	
燕 麦				
1. 金雨	1	2.9	2.2	
	2	3.1	2.3	
	平均	3	2.25	
2. 胜利	1			
	2			
	平均			

根据营养期的長短鑒定品种

(田間作業)

作業: 1) 在小麦或其他谷类作物, 豌豆, 向日葵或其他作物的育种圃中选取 4—5 个样本, 在这些作物的品种試驗区中或种子繁育地上选取 3—4 个品种, 对它們进行物候观察; 2) 根据物候观察簿計算本地区各种主要作物的 4—5 个品种通过主要發育期的天数; 3) 把所有的数字記載在表上(表 34 和 35)④。

設備和材料: 1) 育种圃; 2) 品种試驗区或各品种的种子繁育地; 3) 物候观察簿。

学生应在进行教学实习、教学生产实习或生产实习的过程中, 在整个营养期内完成各种作物的作业。可以在实验室实习期间, 按照教师所制定的專門作业, 根据物候观察簿上的資料来完成第 2 和第 3 项作业。

④ 根据作物的不同, 各發育期長短的記錄格式可加以簡化。可以記載从出苗到花序或花芽形成, 从花芽或花序形成到开花和从开花到成熟的各时期; 另一些作物则可以記載从出苗到开花和从开花到成熟的各时期。

一般知識 从出苗到完熟的这一时期叫做营养期，其長短以天来表示。

植物在自然条件和农業技术条件作用下进行生長和發育所引起的外表的变化，通常叫做發育期，而观察各發育期来到的時間，通常叫做物候观察。

我們把一个品种有 10% 的植株进入某一發育期的那一天，作为这一發育期的初期；把有 75% 的植株进入这一發育期的那一天，作为这一發育期的盛期。大多数大田作物的主要發育期有：出苗，花序出現，开花和成熟。谷类作物还要記載分蘖期(表 33)。

在每一發育期来到以前和通过这一發育期的期間，要每天进行观察。

普通用目測法确定某一發育期的来到。在需要極大的精确性的小型小区上，进入某一發育期植株的数目应加以統計。在品种試驗中，可在小区的三个点上各随意数出 15 棵植株，然后記載它們各时期来到的情形。

在品种試驗中，如果試驗是六次重复，則在三个不相鄰的重复中进行观察；如果試驗是四次重复，則在兩個重复中进行观察。各重复中所获得的材料分別加以整理，然后求出各重复的平均指标。

多年生牧草的物候观察，应按混合牧草的每种成分分別进行。在牧草地的不同地点分別取 5 小束的莖，然后确定其中有多少已进入某一时期。

出苗 谷类作物及禾本科牧草的出苗，是指出現第一片展开的小叶的时候。蕎麥、向日葵、亞麻、蓖麻、菜豆、十字花科的油料作物、三叶草和苜蓿的出苗，是指出現兩片子叶的时候。其他作物的出苗是指出現最初的單片叶子的时候。

干旱常能延緩出苗，并且幼苗極为稀疏，降雨以后則出現許多新苗。这时应記載再次出苗的时间。

表 33. 进行物候观察时所记载的各种作物的发育期

作物	出苗	分蘖	拔节和抽 莖初期	抽穗,花序(头状 花序,总状花序, 蒴果等)的形成	开花	成熟
小麦、大麦、 燕麦、黍	初期,盛 期;对冬 作物应添 加——春 季返青初 期	初期	初期,盛 期	初期,盛期	—	乳熟,蜡熟 完熟
黑 麦	初期,盛 期;对冬 作物应添 加——春 季返青初 期	初期	初期,盛 期	初期,盛期	盛 期	乳熟,蜡熟 完熟
蕎 麦	初期,盛 期	分枝盛期	—	—	盛期,末期	乳熟,蜡熟 完熟
玉 米	初期,盛 期	—	—	羽饰花序和花丝形 成初期,盛期(分别 记载)	初期,盛期 (羽饰花序)	开始成熟, 完熟
豌豆、洋扁 豆、菜豆、 鹰嘴豆	初期,盛 期	—	—	—	初期,盛期	开始成熟, 完熟
向日葵	初期,盛 期	—	—	头状花序形成初 期,盛期	初期,盛期	开始成熟, 完熟
蓖 麻	初期,盛 期	—	—	中央和侧面的总状 花序形成初期,盛 期	中央和侧面 的总状花序 开花初期, 盛期及末期	开始成熟, 完熟
芝麻,油用 亚麻	初期,盛 期	—	—	蒴果形成初期,盛 期	初期,盛期 和末期	开始成熟, 经济成熟及 完熟(亚麻)
花 生	初期,盛 期	—	—	—	初期,盛期	开始成熟, 完熟

(續)

洋麻	初期，盛期	——	——	初期	初期	开始成熟， 工艺成熟
大麻	初期，盛期	——	——	初期	初期	工艺成熟
纖維用亞麻①	初期，盛期	——	——	初期	初期，盛期	开始成熟， 工艺成熟
馬鈴薯	初期，盛期	——	——	初期	初期，盛期	經濟成熟
三叶草，苜蓿	初期，盛期和收割后春季再生初期	——	抽莖初期	孕蕾初期	初期，盛期	經濟成熟
貓尾草，冰草	初期，盛期和收割后春季再生初期	初期	初期	初期，盛期	初期，盛期	經濟成熟

分蘖 谷类作物和禾本科牧草的分蘖，是指从叶鞘中露出側莖小叶(卷成管狀)的尖端的时候。

再生② 春天应記載冬性谷类作物和多年生牧草开始再生出新叶的时间。为了更好地观察再生期，可在融雪以后把一些植株剪平。这样的植株能迅速再生。多年生牧草收割以后也要記載其再生期。

拔节 拔节是指因下部节間伸長而引起的莖的出現。确定谷类作物和禾本科牧草拔节初期的方法，是探查在地表之上3—4厘米高处形成的下部莖节。

抽穗，头狀花序、总狀花序、花芽等的形成 黑麦、小麦、大麦

① 亞麻除上述各时期外，还应記載幼苗期(Фаза взошли — 即出苗后不久形成樛樹情况的时期——譯者注。)和迅速生長期。

② 在一年生植物中，再生常称之为返青——譯者注。

的抽穗是指穗已經从劍叶叶鞘中露出一半的时候。



圖 36. 小麦的各發育期:

1—出苗, 2—分蘗, 3—拔節, 4—抽穗, 5—成熟。

燕麥和黍的抽穗是指圓錐花序的頂部出現的時候。玉米的抽穗則是指羽飾花序的上部自劍叶叶鞘露出的時候。

禾本科牧草花序的抽出, 即為其抽穗的初期。

蕎麥的孕蕾是指在莖的頂端出現最初的小花芽的時候。

向日葵頭狀花序的形成是指頭狀花序外部小叶已很明顯并在嫩叶中間形成星狀體的時候。

亞麻花序的形成是指出現最初的小花芽的時候, 如果把莖上部的叶子撥開, 就能看見這些花芽。



圖 37. 向日葵的各發育期:

1—出苗, 2—第一对真叶, 3—花序形成(“星状体”), 4—开花, 5—成熟。

蓖麻总状花序的形成是指从主茎及侧枝的小叶的叶腋中出现花序的时候。

其他各种作物应記載其最初的花序或花出現的时间。



圖 38. 三叶草的各發育期:

1—出苗, 2—孕蕾, 3—开花, 4—头状花序干枯, 5—种子成熟。

开花 黑麦的开花是指 75% 的麦穗露出花药的时候。

玉米的开花初期是指玉米羽饰花序的花药开始散放花粉的时候。

蕎麦的开花初期是指有 75% 的植株开放第一批花的时候，而开花末期是指大多数植株不再有花出现的时候。

其他谷类作物不记载开花期。

豆类作物的开花是指第一批花(下部的花)开放的时候。豌豆除了记载其开花初期和盛期以外，也要记载开花末期。

向日葵的开花是指边缘的舌形花开始开花的时候。



圖 39. 棉花的各發育期:

1—出苗, 2—孕蕾, 3—开花, 4—成熟。

蓖麻的开花是指花粉从花药中散出以及雌花苞片脱落的时候。根据中央及侧面的第一次总状花序记载蓖麻这一发育期的来到，而根据整个植株上开花的停止来记载开花末期。

亚麻、芝麻和落花生的开花是指第一批花的出现。

成熟 谷类作物成熟时应记载其乳熟期、蜡熟期和完熟期。乳熟期是指籽粒已经完全形成，但还呈绿色并且其中充满乳白色汁液的那一时期。籽粒当用手指甲压挤时很容易被切开的那一时期，是蜡熟期。完熟期是指籽粒已变坚硬的时候。

蕎麦的完熟期是指大部分籽粒(果实)颜色变褐的时候。

豆类作物开始成熟时期是指下部 1—2 个豆荚颜色变黄的时

候。植株下部有不少于一半的豆荚已经成熟，即为豌豆的成熟期。其他豆类作物，例如鹰嘴豆和菜豆的完熟期，是指植株上大多数豆荚成熟的时候。

玉米的成熟是指叶、茎和果穗总苞干枯的时候。

向日葵的经济成熟是指叶的干缩（在北方叶不干缩）、头状花序背面的变黄、舌形花的干枯和脱落。

蓖麻种子成熟的特征是总状花序变褐和变黄以及开裂品种的蒴果开始开裂。不开裂品种的成熟是指蒴果变褐以及种子上出现镶嵌花纹的时候。记载蓖麻的成熟期时，既要根据中央总状花序，也要根据侧面总状花序。

成熟以前就脱落叶子的植物，必须记载其落叶初期及盛期。

芝麻的成熟是指下部 5—6 个蒴果变褐并在蒴果中出现正常颜色的种子时。

为了确定花生的成熟时间，每隔 5—6 天从品种试验区的两端保护行中采取样本。花生荚成熟的特征是在皮壳上有明显的网

表 34. 物候观察簿
(记载日期用)

出	初期	
	盛期	
苗	初期	
	盛期	
分分	初期	
	盛期	
或枝	初期	
	盛期	
抽	初期	
	盛期	
茎	初期	
	盛期	
抽孕	初期	
	盛期	
或管	初期	
	盛期	
开	初期	
	盛期	
花	初期	
	盛期	
乳	初期	
	盛期	
熟	初期	
	盛期	
完	初期	
	盛期	
熟	初期	
	盛期	
品 种 名 称		
小 区 号		

紋和皮壳的硬化。成熟的花生種子的仁很容易與皮壳分開。

苘麻、洋麻和大麻經濟成熟(工藝成熟)的時期,為最下部果實開始成熟時期。

豆科牧草的飼用成熟(кормовая спелость)是指孕蕾的那一時期;禾本科牧草的飼用成熟是指抽穗的初期。

採種用苜蓿的成熟初期是指莢的顏色變褐的時候,採種用三葉草的成熟初期則是指頭狀花序顏色變褐的時候。紫苜蓿植株上約有 75% 的莢顏色變褐時即為完熟期;黃苜蓿植株上約有 10—15% 的莢顏色變褐時即為完熟期。

多年生禾本科牧草開始成熟時期是草層中有 10—15% 的花序變黃的時候。

對於各種冬作物和多年生牧草,應記載其秋季生長停止的時期。

每種作物的物候觀察均按一定的格式記載在記錄簿中(表 34 和表 35)。

表 35. 各發育期的長短(天數)

小區號	品 種 名 稱	出 莖 或 分 枝	分 蘗 抽 莖	抽 穗 或 孕 蕾	抽 蕾 或 開 花	開 花 乳 熟	乳 熟 蠟 熟	蠟 熟 完 熟	出 苗 完 熟

鑒定品種的生物學抵抗力

(田間作業)

作業 1) 用計算的方法在小麦、大麥或其他密條播作物的育種圃、原始

材料圃、品種試驗區或種子繁育地上對冬小麥或春小麥(或其他密播作物)的2—3個品種以及對一種中耕作物(玉米、向日葵、蓖麻、馬鈴薯)進行鑒定。
2)在同樣的作物地上對冬小麥的2—3個品種進行目測鑒定。

設備和材料: 原始圃或育種圃, 品種比較試驗區或種子繁育地。

作業在教學實習或生產實習過程中完成。

一般知識 收穫以前所保存下來的正常發育的植株數量的多少, 就是品種生物學抵抗性大小的指標。

植株在其生活的不同時期死亡, 因此對於植株生長情況應進行多次的觀察。死亡可以發生在種子、幼芽、幼苗和成株受害以後。植株的死亡用對幼苗的百分數表示。按照對播種的種子的比例計算幼苗的百分數。

用計算植株的方法測定植株密度 春作物計算兩次——在出苗盛期和收穫以前, 而冬作物和多年生牧草則計算三次——在秋天、越冬後的春天和收穫以前。

計算幼苗能使我們確定種子田間出苗率的百分數, 而收穫前的計算能使我們確定在整個營養期中死亡的植株數。

在原始材料圃和育種圃中, 所播種的種子數都經過精確的計算, 應在整個小區上統計幼苗以及收穫的植株數, 然後確定每一播種的樣本的生物學抵抗性。

在品種試驗中應在各取樣段上計算植株, 這些取樣段是為了這個目的而從每個重復中專門劃出的。密播或帶狀播種作物的取樣段應包括相鄰的兩行, 而中耕作物的取樣段應有一行。

品種試驗中每一取樣段的面積應為 $\frac{1}{6}$ 平方米, 取樣段的長按下列公式計算: $x = 10,000 \div (6pm)$, 式中 p —行數(2 或 1), m —行距。

谷類作物如果行數為 2, 行距 13 厘米, 則其取樣段之長應為:
 $x = 10,000 \div (6 \times 2 \times 13) = 64$ 厘米。

在冬作物的品种预备试验和品种比较试验中，分别在两个不相邻的重复里，从小区的两端保护行上各划出 4 个取样段，而在春作物的品种试验中，则各划出 3 个取样段。收获以前把植株从取样段上连根掘起并加以计算，然后算出每平方米上植株数。

在密播作物的生产试验中划出 12 个取样段，即从播种机在生产试验两边所经过的两条路线上各选取 6 个取样段。

根据每个植株的营养面积测定中耕作物品种的生物学抵抗力。测定中耕作物营养面积的方法，是在收割了缺区的植株和测量了缺区以后，计算小区上收割的植株。

以小区计算面积上收割的植株数除小区计算面积，得出每一植株的平均实际营养面积。把这个营养面积与播种时所给的营养面积相比较。

在中耕作物的品种生产试验中，沿对角线从小区的四个点上各划出一条一米长的取样段，计算取样段上的植株数。然后用行距乘所有取样段的长(400 厘米)，即得出全部取样小区的面积。用植株数除上述面积，即得到每一植株的平均营养面积。

目测鉴定 大多数大田作物的植株是在出苗盛期、开花期及收获前进行目测鉴定的；冬作物除上述各时期外，还要记载入冬前和春季返青后的植株状况。

鉴定多年生牧草的草层，在生长第一年是在出苗盛期以后，收割复盖作物以后和入冬前进行的，而在以后几年则在生长期开始、每次收割以前和入冬前进行。混合牧草中植株的鉴定按每种成分分别进行。

在一切试验圃中进行目测鉴定时，如果试验圃中有几个重复，应在每个重复中分别进行。

用目测法鉴定植株密度时采用五分制：1——劣，2——中下，3——中，4——良，5——优。植被极为稀疏、植株发育不良、受

到嚴重抑制的小区，給 1 分。整个小区上植株密度正常而均匀，發育良好，未受病虫为害，給 5 分。鑒定中間状态时給 4 分、3 分、2 分。如果有 75% 的植株保存了下来，給 4 分；約有一半植株保存下来的小区，給 3 分；如果植株少于一半，但不少于 25% 并且植株受到抑制，給 2 分。

如果在各重复中小区的植株密度有所不同，應該比較杂草感染程度、土壤特点、地形、湿度等以找出这种現象的原因。

表 36. 生物学抵抗性的鑒定

作物和 品 种	播 种 量	各發育期中小区植株的						收割前植株密度 的目測鑒定(分)
		出 苗 期		开 花 期		收 割 前		
		数 量	百分数	数 量	百分数	数 量	百分数	

在鑒定圃和品种試驗中，应求出每一品种全部重复的平均分数，精确度达到 0.1。鑒定的結果記入表中(表 36)。

根据越冬性鑒定品种

(田間或室內作業)

作業: 1) 用簡單目測法和平均分数目測法在育種圃和品种試驗区中对 2—3 个冬小麦品种进行目測鑒定; 2) 用計算越冬植株的方法在品种試驗区或育種圃中对冬小麦进行鑒定; 3) 挖取土方并应用土方取样法和尤列夫法鑒定 2—3 个冬小麦品种的越冬情形; 4) 在冷藏箱中鑒定抗寒性。育種專業的学生应完成 3、4 兩項。

設備和材料: 1) 斧和鏟子; 2) 木箱; 3) 麻袋; 4) 冷藏箱; 5) 育種圃, 品种試驗区和播种在箱子里的冬小麦、冬黑麦或多年生牧草。

一般知識 在不利的年份中，苏联不同地区冬性谷类作物和多年生牧草的死亡是由不同的原因引起的。

在森林地带，死亡常常是由于越冬时在厚的复雪之下，特别是当复雪处于融化的土壤上时产生的窒息所致，或者是由于融化雪水停滞时产生的水涝所致。

在草原地区温度很低和复雪不厚的条件下，植物受冻死亡。冬作物也可以因水涝、冰壳、分蘖节受压挤等而死亡。

在进行越冬性育种时，用下列方法进行冬性谷类作物和牧草越冬的鉴定：1)简单目测法，2)平均分数目测法(别泽丘克法)，3)计算植株法，4)土方取样法，5)尤列夫法，6)冷藏箱人工冷冻法。

简单目测法 用这个方法进行鉴定时采取五分制。凡是一个小区用眼睛看不出缺株、没有死亡植株的斑塊、分蘖数正常、植株叶子变黄程度轻微的，这种小区上的植株在鉴定时都评以5分。小区上有少数受害植株(不超过25%)时评以4分。如果保存下来的植株数接近一半，那么这种小区评以3分。如果小区上有一半以上的植株死亡，则评以2分。如果小区上所保存下来的植株数很少，则评以1分。

平均分数目测法(别泽丘克法) 用这个方法进行鉴定时，在一个试验小区内的每一段上也采取五分制。

每段的大小是 2×2 米或 3×2 米，视小区宽度而定。如果小区宽2米，长50米，那末先鉴定最靠边端的一段，这一段长2米，宽为小区的全部宽度，即其面积为 2×2 ；然后鉴定同样大小的第二段，依此类推，直到把50米长度上的25段全部鉴定完毕为止。每一段分别评以分数，然后把所得的全部分数加起来，用段数除全部鉴定的总分数，得出平均分数。鉴定结果的分数记载如下，

段号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	……	25	总分数	平均分数
鉴定	3	2	3	4	5	4	3.5	1	2	3	……		75	3.0

計算植株法 用这个方法进行鑒定时,計算冬季死亡的植株。在春天,当活着的植株开始生長,而受害和死亡的植株已經变褐但还可以清楚地看出的时候,进行計算。計算應該适时,因为如果計算早了,則死亡的植株还没有完全死去,活着的植株还没有返青;如果計算晚了,則死亡的植株已难于找出。在南方草原地区,应在春季生長开始以后經過 10—14 天計算死亡植株;在中部地区应在春季生長开始以后經過 15—18 天計算死亡植株;而在北方,应在春季生長开始以后經過 18—20 天計算死亡植株。

在原始材料圃和育種圃中,先在整個小区上計算活的和死的植株,然后計算植株总数中越冬植株的百分率。品种試驗中植株的計算,是根据春天在四次或六次重复里的二或三个不相鄰小区的兩端保护行上所划定的各取样段(小区的每一端各有三个)来进行的。因此,每一品种应在兩端保护行上划出 12—18 个取样段,每一小区上有 6 个取样段。密条播作物取样面的大小为 $\frac{1}{6}$ 平方米(見 103 頁)。

为了正确地进行計算,把取样段上的全部植株挖出来,然后就在田地里計算每一取样段上植株的总数,并单独計算活的植株。然后算出越冬植株的百分数。

土方取样法 应用这个方法的目的是:在整个冬季观察冬性谷类作物和牧草的越冬过程。从十二月底起,每月挖取土方一次,也就是說,每一品种在整个冬季挖取 3—4 塊土方。

土方長 25—30 厘米,寬 25 厘米,包括兩個相鄰的作物行,深 25 厘米。挖掘土方时应保持土層的完整,以免損害植株。土方挖掘出来后,立即置入标有号碼的木箱中,并用麻袋复盖起来以免植株受冻。把土方放在溫度 5—10° 的室內使之解冻,并且用湿的麻袋把土方复盖起来,避免土方变干。然后小心地把植株与土壤分开并将植株洗淨。对于已开始分蘖的植株,从分蘖节以下 3—4 厘

米处切去根。同时剪去死亡的叶。



圖 40. 冬小麦不良越冬情形(1)和良好越冬情形(2)。

計算截去根叶后的植株，將其置入盛有水的盤中进行催苗，置放时应使根与分蘖节的下部沒入水中；或者把植株移植于裝有土壤的木箱中，使分蘖节处于 1—2 厘米深处。催苗应在光亮的房間和 15—20° 的溫度下进行。盤中的水每經 1—2 天更換一次，如果是在木箱中催苗，应使土壤保持經常的湿潤。在第 5—7 天計算返青植株的数目，最后的計算則在第 15 天进行。然后根据进行催苗的植株数和返青的植株数，計算活着的植株的百分數。

計算混合牧草中的活植株和死亡植株时，应按每种成分分別进行。

尤列夫法 这一方法能使我們每年在很大程度上，即不受天气条件的影响下来鑒定各种品种和原始材料的样本，以便选出抵抗低溫的类型。把試驗材料播种在木箱(長 40 厘米，寬 30 厘米，深 12 厘米)里，并且为了便于进行比较起見，在田間播种試驗材料。

在木箱中鋪上 8 厘米深的十分細碎的土壤，仔細压紧并鋪平。然后上面用模板印出播种种子的位置。在这样的木箱中小麦和黑麦播种 11 行，与木箱短的一边平行，行距 3 厘米，边行距木箱壁

5 厘米。用模板在每行上印出 18 个穴,穴与穴之间距离 1.5 厘米。总共在木箱中有 198 个穴,用以安放种子。然后再在木箱中加 3 厘米厚的土壤,把种子复盖起来。每个品种播种 2—3 行。在每个木箱中,必须播种 2—3 行标准品种。

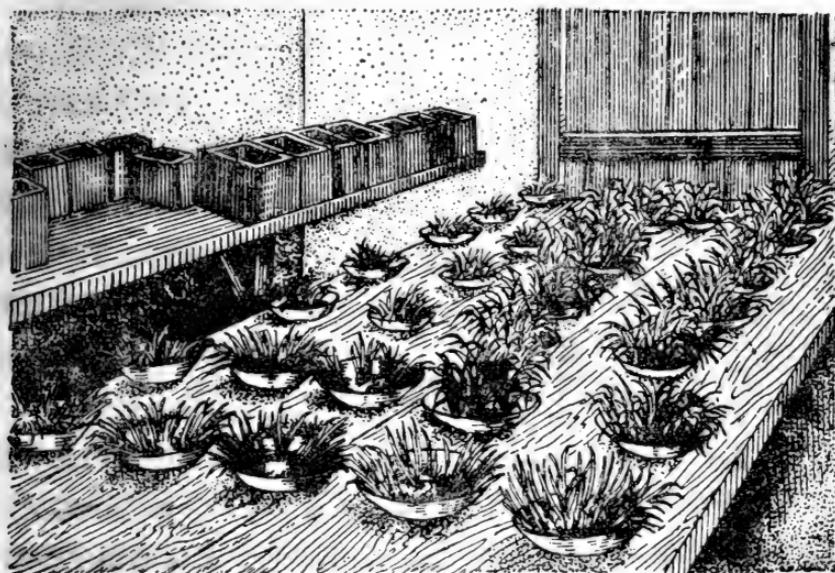


圖 41. 經過冷冻以后对冬小麦植株进行催苗。

播种后把木箱放在室外。出苗以前每天均匀地浇水,并且对所有的木箱浇水应该相同,以后次数减少,而在入冬前 2—3 周之内浇水还要减少。整个秋季木箱都放在室外,使植株受到与田间相同的天气条件的作用。降雪以前把木箱移至有遮盖的场所,这一场所必须是一个光亮的房间,植物在此受到没有复雪的低温的作用。春季计算活着的植株数并算出越冬植株的百分率。

为了确定植株在冬季死亡的时间,播种几箱(3—4 箱)与上述相同的各种品种。冬季,从十二月底起,每月一次从其中取出一箱植株,放在温度 5—10° 的房间内使之解冻,然后把箱子移入温度 15—20° 的光亮房间中进行催苗。在第 6—7 天计算返青的植株

数,第 15 天进行最后的计算。然后算出活着的植株的百分数。

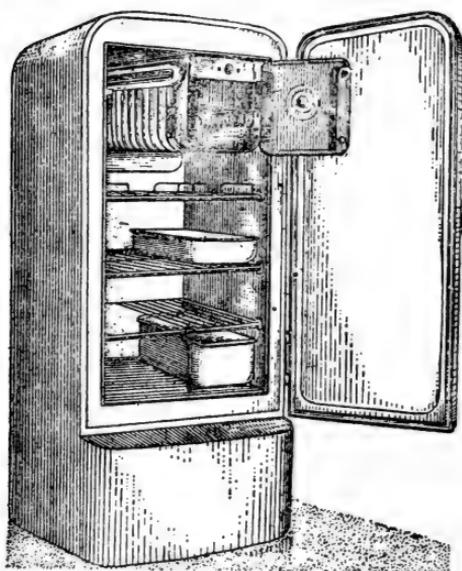


圖 42. 冷冻幼苗的冰箱。

进行冷冻时把長有幼苗的木箱放入冰箱中,木箱上的幼苗植株的播种方法与上述尤列夫法相同。如果想使植株受到比在田间条件下更低的温度作用,也可以把土方从田间取来进行冷冻处理。

冷冻后对植株进行催苗(方法見 108 頁),然后计算生还的植株数,知道了受冷冻植株的总数,就能用百分数表示出某一品种对低温的抵抗性。

如果没有冰箱,可以采用自然冷冻法,即夜间在室外低温条件下进行冷冻。

根据抗旱性鉴定品种

(田间作业)

作业: 用植株地上部分萎蔫法鉴定 1—2 个主要作物(春小麦、燕麦、豌豆、菜豆、向日葵、蓖麻等)的 2—5 个品种的抗旱性。

冰箱中的冷冻 这个方法能使我们在全年进行植物越冬性的测定。依据育种的任务确定冷冻的温度。如果所培育的品种是比标准种更为抗寒的,那末,温度应该比能冻死标准种的那种温度更低,或者如果品种的抗寒性应不低于标准种,则温度应稍高于的标准种死亡的温度。

設備和材料：1)育種圃或鑒定圃及品種試驗區；2)田間記錄簿。

作業是由學生在暑期教學實習或教學生產實習中作為獨立工作來完成。

一般知識 干旱可能有不同的類型，有土壤干旱和大氣干旱，有時兩種干旱同時來到。土壤干旱按照發生的時間分為早期干旱和晚期干旱，早期干旱是在春季生長初期，為森林地帶和森林草原地帶所特有的現象，晚期干旱是在夏天生長中期（谷類作物是在拔節到抽穗的期間或者更晚一些），發生於草原地帶和半荒漠地帶。

在土壤干旱的作用下，不抗旱的植株的葉發生萎焉、變黃、干枯和脫落；這種現象從植株基部起一直擴展到頂部。在大氣干旱的條件下，葉的萎焉從植株頂部起一直擴展到基部。

鑒定植物抗旱性的方法有田間鑒定法和盆栽鑒定法。

田間鑒定法 鑒定必須在干旱時期進行，以便確定植株對這一期間不利條件的反應，並在干旱以後觀察植株如何恢復正常。凡是在干旱以後能完全或部分恢復正常狀態的品種，可以認為是比較抗旱的品種。凡是干旱以後不能再生而繼續枯萎下去並死亡的品種，是不抗旱的品種。

必須指出植株遭受干旱作用時所處的發育期。大家知道，干旱對處於某一個發育期（抽穗前的土壤干旱）的植株可能是有害的，而在另一個發育期干旱（例如，谷類作物抽穗以後的土壤干旱）則幾乎無害。在鑒定時必須指出干旱的類型，干旱到來的時間以及植株在干旱期間所處的發育期。

在田間自然干旱條件下進行抗旱性的鑒定，是在原始材料圃、育種圃、品種試驗區中比較供試品種與標準品種的習性。當進行比較時，或者是在兩種環境——自然環境和灌溉環境上，或者是在專門建立的乾燥地——田間乾燥地和室內乾燥地上，或者是在盆栽試驗中，在盆栽試驗盆里當停止澆水時即產生土壤干旱。

採用萎焉法在干旱時期和干旱以後進行鑒定時，應在每天白

天和清晨觀察葉的萎焉、變黃、干枯和脫落。葉子在白天可能卷起來，到了夜里則伸平。

鑒定遭受干旱作用的植株時，必須計算植株上（主莖上）的全部葉子，然後單獨計算萎焉和干枯的葉子數，用百分數表示出萎焉葉子的數目。例如，植株上有 5 個葉子，其中 3 個萎焉了，則其萎焉為 60%。

在原始材料圃和育種材料圃中，從小區的中央部分每個品種中取 10 棵正常發育的植株進行計算，而在品種試驗區中，則從兩端保護行上分別取 50 棵植株進行計算。

用目測法鑒定抗旱性時採用五分制：當小區上的植株用眼睛看不出有干旱的不良影響時，為 5 分。植株上有個別葉子發生不嚴重的萎焉的小區給 4 分；有一半葉子萎焉的品種給 3 分；如果植株上大部分葉子萎焉，給 2 分；植株上全部葉子萎焉和干枯時給 1 分。

盆栽鑒定法（萎焉法） 採用這種方法能在人工條件下測定植株的抗旱性。把植株培育在盆中預先規定的土壤濕度條件下，然後為了創造土壤干旱就停止澆水，剩餘的水分迅速耗盡，於是植株就萎焉。在對照盆中則繼續澆水。當最不抗旱的品種明顯地受到旱害以後，在盆中恢復澆水。根據試驗盆和對照盆中各植株品種產量的差異，來判斷抗旱性。必須計算生還植株的百分數，萎焉期間死亡葉子的百分數。在恢復澆水以前應記載受害和死亡植株，而在恢復澆水以後應記載恢復生長的植株。根據試驗植株和對照植株產量的差異，最後鑒定它們的抗旱性程度。差異越小，品種越抗旱。

根據抗病性鑒定品種

（田間或室內作業）

本作業的任務是根據病害特點和其計算而擬定的。在作業中把病害根

據鑒定方法分成以下幾類：1) 根據植株表面(莖、葉)的受害程度；2) 根據田間受害面積的百分數；3) 根據一束中受害植株或一組樣本中受害果實的百分數。

作業：鑒定谷類作物 2—3 個試驗品種的下列抗病性：1) 抗小麥或黑麥的稈銹病；2) 抗小麥和黑麥的葉銹病，或大麥葉銹病，或燕麥冠銹病；3) 抗條銹病，抗小麥葉枯病，或白粉病，或抗大麥條紋病；4) 抗雪霉病或菌核病；5) 抗黑麥散黑穗病和腥黑穗病和秆黑粉病，鑒定豆類作物 2—3 個品種對褐斑病和細菌病的抵抗力，鑒定兩個向日葵品種對列當的抵抗力。

設備和材料：1) 放大鏡；2) 受害等級表 1 及 2；3) 原始材料圃、育種圃、品種試驗區、種子繁育地或生產地上的各植物品種。

本作業於暑期教學實習或教學生產實習期間在田間進行。此外，本作業也可以於冬季在實驗室進行(測定雪霉病的為害例外)。為此應在夏季收集試驗品種的葉和莖並制作蠟葉標本供實習之用。

病害計算的時間和方法 產量的巨大損失常常是植物受某種病害為害的結果。因此對所有的作物都必須選育抗病品種。品種抗病性的鑒定可以在各種試驗圃、品種試驗區、種子繁育地和生產地上進行。

在病害大量蔓延的時期進行病害的計算。因此，對於不同品種的病害的計算，不是在同一時間而是按照植物的各個發育期，採用一定的方法來進行的(表 37)。

有時在植株上同時發生好幾種病，這些病應分別進行計算。由於病害特點的不同，採取不同的計算方法：1) 根據受害程度(各種銹病，白粉病和各種葉斑病)；2) 根據病害的蔓延(各種黑粉病，麥角病，雪霉病，菌核病等)。

受害程度決定於不同形狀和大小的病孢或斑點在葉和莖上所佔的表面的百分率。為了測定真菌病孢所佔的莖葉表面的百分率，可以利用病害等級表 1 和 2(圖 43)。病害等級表 1 僅僅用來計算谷類作物和禾本科牧草的秆銹病。凡是呈病孢或斑點狀態、病孢或斑點之大小相似並在葉面上作不規則分布的那種病害，用

病害等級表 2 进行計算(小麦和黑麦的叶锈病, 大麦叶锈病, 燕麦冠锈病, 玉米、豆类作物、油料作物、禾本科和豆科牧草的锈病等)。

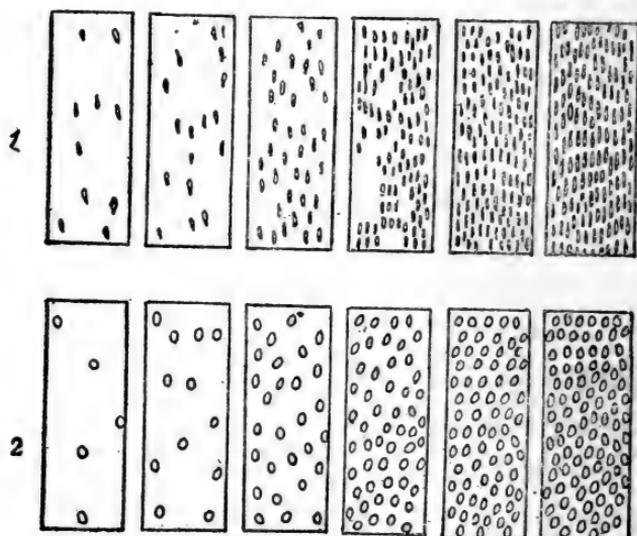


圖 43. 植株受害表面等級鑒定表:

1—表 1, 2—表 2。

計算植物各器官表面受不同形狀和大小之斑点的为害程度, 則沒有專門的受害等級表(白粉病, 条锈病, 叶枯病, 細菌性斑点病, 露菌病, 褐斑病, 叶条紋病和其他斑点病)。

为了測定不同大小和形狀的斑点所复盖的莖叶表面的受害程度, 測定者必須在心里想像地把所有的斑点移到受害器官的一方, 而把叶面上此时可能布满了斑点的这一部分, 用整个叶面积的百分数来表示。应把这个百分数化成 10 的整数, 例如 10%, 20%, 30%, 40%, 50% 等等。

在小型小区的試驗中, 在小区不同部分的 10 棵植株上計算谷类作物叶的受害程度。品种試驗中的鑒定分別在兩個不相鄰重复中的 10 棵植株上进行, 各植株沿小区長的一边彼此相距 5—6 步, 距小区边端 0.5 米。在生产試驗中, 在田地的对角綫上找出 20 个

表 37. 各种作物病害计算时间和方法

计 算 时 间	病 害 名 称	指 标
冬小麦和春小麦		
秋季生长结束以前1—2周 (冬小麦)	各种锈病	病害等级表 2
春季冬作物耙耕以前 (冬小麦)	雪霉病和菌核病	小区受害面积的百分率
抽穗前	小麦花叶病	病株百分率
抽穗期	秆黑粉病(检疫对象)	病茎百分率
抽穗后 5—7 天	白粉病	受害叶面百分率
抽穗后 10—12 天	条锈病	受害叶面百分率
乳熟期或抽穗后 12 天	叶锈病	病害等级表 2
乳熟期或抽穗后 12 天	小麦叶枯病(Septoria)	受害表面百分率
采取样本束时	小麦矮缩病	病株百分率
分析样本束时	散黑穗病	病穗百分率
分析样本束时	秆锈病	病害等级表 1
分析样本束时	小麦腥黑穗病, 小麦赤霉病 (Fusarium), 小麦黑颖病	病穗百分率
冬黑麦和春黑麦		
秋季生长结束以前 1—2 周(冬黑麦)	各种锈病	病害等级表 2
春季冬作物耙耕以前 (冬黑麦)	雪霉病和菌核病	小区受害面积的百分率
抽穗后 5—7 天	白粉病	受害叶面百分率
抽穗后 10—12 天	条锈病	受害叶面百分率
乳熟期或抽穗后 12 天	叶锈病	病害等级表 2
蜡熟初期	麦角病	病穗百分率
分析样本束时	秆锈病	病害等级表 1
分析样本束时	秆黑粉病, 坚黑穗病和散黑穗病	病穗百分率
燕 麦		
抽穗后 5—7 天	白粉病, 细菌褐斑病	受害表面的百分率
乳熟期或抽穗后 12 天	冠锈病	病害等级表 2

續

計 算 时 間	病 害 名 称	指 标
采取样本束时	矮縮病	病株百分率
分析样本束时	秆锈病	病害等級表 1
分析样本束时	黑粉病	病穗百分率
冬大麦和春大麦		
秋季生長停止以前 1—2 周(冬大麦)	各种锈病	病害等級表 2
春季冬作物肥耕以前(冬 大麦)	雪霉病	小区受害面积的百分率
抽穗前	花叶病	病株百分率
抽穗后 5—7 天	白粉病	受害叶面百分率
抽穗后 10—12 天	条锈病, 条紋病, <i>Marssonia</i>	受害叶面百分率
乳熟期或抽穗后 12 天	叶锈病	病害等級表 2
乳熟期后	莖条紋病	受害莖的百分率
采取样本束时	矮縮病(春大麦)	病株百分率
分析样本束时	散黑穗病, 坚黑穗病	受害莖的百分率
分析样本束时	秆锈病	病害等級表 1
玉 米		
除去植株受害部分时	玉米黑粉病	受害植株的百分率
除去植株受害部分时	玉米絲黑穗病	受害植株的百分率
开始成熟期	锈病	病害等級表 2
收割以后	果穗病害: 穗枯病, 干腐病, 紅腐病, 白斑病, <i>Nigrospora, diplodia</i> 和細菌病	每种病害的病穗百分率
豌 豆		
出苗盛期以后 10 天	幼苗萎蔫病(<i>Fusarium</i> 菌引起的以及細菌性的)	病株百分率
开花盛期	花叶病	病株百分率
大多数豆莢灌漿期	褐斑病和炭疽病	受害表面的百分率和病莢百分率

續

大多數豆莢灌漿期 大多數豆莢灌漿期	銹病 白粉病和霜霉病	病害等級表 2 受害葉面百分率
洋扁豆		
開花初期 開花盛期 大多數豆莢灌漿期 大多數豆莢灌漿期	萎蔫病 花葉病 褐斑病和霜霉病 銹病	病株百分率 病株百分率 受害表面的百分率 病害等級表 2
菜 豆		
出苗盛期以後 10 天 開花盛期	幼苗萎蔫病(Pythium) 花葉病, 莖軟腐病(Sclerotinia Libertiana)	病株百分率 病株百分率
大多數豆莢灌漿期 大多數豆莢灌漿期	銹病 細菌病, 褐斑病和炭疽病	病害等級表 2 受害葉面百分率和病莢百分率
向日葵		
頭狀花序形成期起 頭狀花序形成期起	葉和莖的黃萎病 白腐病(Sclerotinia Libertiana)	病株百分率 病株百分率
成熟期	頭狀花序干腐病(Rhizopus nodosus), 頭狀花序赤腐病(Fusarium)	病株百分率
成熟期 收割前	銹病 列當所引起的病害	病害等級表 2 受害植株百分率和每一植株上花柄數
亞麻(油用)		
出苗以後 10 天 出苗以後 10 天 完熟以前 10 天	萎蔫病 炭疽病, 莖褐斑病 炭疽病, 萎蔫病, 莖褐斑病(Polyspora lini), 褐斑病(Ascochyta lini-cola)	病株百分率 病株百分率 病株百分率
完熟以前 10 天	銹病	病害等級表 2

續

計 算 时 間	病 害 名 称	指 标
三叶草		
早春开始再生时	菌核病和萎蔫病	病株百分率
开始开花以前 20 天	菌核病和萎蔫病	病株百分率
第一次和第二次收割以前 的开花初期	炭疽病	受病表面百分率
开花初期	锈病	病害等級表 2
第一次和第二次收割以前	白粉病和霜霉病	受害表面的百分率
开花盛期	花霉病	有病的头状花序的百分率
苜 蓿		
第一次和第二次收割以前 的开花初期	锈病	病害等級表 2
第一次和第二次收割以前 的开花初期	褐斑病	病害等級表 2
第一次和第二次收割以前 的开花初期	白粉病和霜霉病	受害表面的百分率
第一次和第二次收割以前 的开花初期	萎蔫病(細菌性的和Sclerotinia 菌引起的)	病株百分率

彼此等距离的地点,从每一点上分別选出兩株相鄰的典型植株,进行鑒定;因此,总共有 40 棵植株。

把各試驗圃和品种試驗区每一重复中全部 10 或 20 棵植株第一次計算叶子的受害表面的百分数加起来,填写在表 38 “总计”一欄中。然后把第二次計算叶子的受害表面百分数加起来。把兩次的总数相加,用計算叶数除上述之和,得到每一品种受害叶子的平均百分数。干枯超过一半以上的叶子,不在計算之列。

混合牧草的計算应按每种成分分別进行。

谷类作物对各种锈病的抵抗力 秆锈病为害的計算是在分析样本束时根据病害等級表 1 进行。为进行計算截取兩段莖:一段

在自頂端算起的第一葉和第二葉之間，另一段在第二葉和第三葉之間。從小型小区的樣本束中取 10 棵植株進行觀察，在品種預備試驗和品種比較試驗區中取 20 棵植株進行觀察，在生產試驗中取 40 棵植株進行觀察。

根據銹病病胞分布的密度，把每一段莖的受害程度與病害等級表 1 上的圖相比較，并把相應的百分數填在表里(表 38)。進行比較時，應把病害等級表和植株莖保持與眼睛相等的距離，以便病胞能有同樣的大小。

測定小麥和黑麥葉銹病、燕麥冠銹病的為害時，在

表 38. 谷類作物對各種病害受害程度之計算
(銹病,白粉病,條紋病等)

品 種	計 算 日 期	植 物 發 育 期	病 害 名 稱	重 復 號 數	葉 的 上 面 號 數 (數)	根據葉面的等級或分數計算的葉的受害率(百分數)											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	總 計	平 均
烏克蘭卡	10/VI	乳 熟 期	葉銹病	I	1	65	40	40	65	65	40	25	40	40	65	485	66
						100	100	65	100	100	65	100	65	100	100	100	
				III	2	40	65	100	65	40	25	40	40	65	460	66	
						65	100	100	100	100	65	65	100	100	825		

每棵計算植株上观察劍叶和上部第二叶。測定大麦叶锈病为害时,观察从上边数第二个叶和第三个叶。輪流看叶子和看病害等級表,从表上选出与叶的为害情形相符的那一为害程度。把結果填在表 38 里。

小麦、黑麦、大麦条锈病和小麦叶枯病为害程度的計算,在两个叶子(小麦为劍叶和第二叶,黑麦和大麦为第二和第三叶)上分別进行。为了計算为害程度,在心里先想像地把全部为害地点移向叶子的一边,然后确定:叶面將有百分之多少(精确度达到10%)为病斑所占据。整个叶面受害时,在表的相应一欄里写上 100%;有 0.1 的叶面受害时,写 10%,依此类推。

鑒定白粉病为害的方法与条锈病相同。确定白粉病为害程度时,先鑒定上部两个叶子,將其受害表面的平均百分率記載下来。然后用同样方法鑒定第三和第四叶(从上面算起),再將其受害的平均百分率記載下来(表 38)。

病害的蔓延程度用两种方法来計算: 1)根据受害植株、穗、果穗的百分率(矮縮病,萎焉病,麦角病,各种黑粉病,玉米果穗病害等),測定方法是計算所采集的一組样本中的有病植株或花序;受害百分率指对有病和健康植株或花序总数的百分率; 2)根据受害植株所占的田地面积的百分率;这一面积用目測法确定(雪霉病,冬作物的菌核病等),精确性可达到 10%(10, 20, 30%等等)。

谷类作物对雪霉病和菌核病的抵抗力 鑒定雪霉病或菌核病的为害程度,是在春天冬作物耙耕以前采用目測鑒定整片植株的办法进行的。用目測法測定的每一小区的受害程度,以受害植株所占面积的百分数来表示。把所获得的数字記入表的相应各欄中(表 39)。

用所計算的重复数除受害面积百分数的和,就得到一个品种的平均受害百分率。

表 39. 植株(以百分數表示)受雪霉病為害程度的目測鑑定

品 种	鑑定日期	重 复				平 均
		1	2	3	4	
鳩拉伯里………	24/IV	10	20	20	30	20

对各种黑粉病的抵抗力 小麦腥黑穗和散黑穗病，黑麦散黑穗病、腥黑穗病和秆黑粉病，大麦散黑穗病和坚黑穗病，燕麦和黍的黑粉病，以及谷类作物穗的镰刀菌病害和黑颖病的为害(以百分率表示)，都是用分析样本束的办法来测定。病穗的百分率指对有病和健康穗总数的百分率而言。

豆类作物对褐斑病和炭疽病的抵抗力 豆类作物的褐斑病和炭疽病根据受害叶面的百分率(見 114 頁)和受害豆莢的百分率进行計算。在小型小区上，取 10 棵植株測定叶的受害情形，而在品种試驗区中，分別从两个重复中小区的 5 个点上 0.5×0.5 米的取樣段上取 100 个豆莢，測定其受害情形。从莖的不同部分摘取豆莢。計算每組样本中受害豆莢数，然后計算每个重复中受害豆莢数。然后求出品种的平均受害百分率。把所获得的全部数字填入表中(表 40)并指明豆莢的受害程度：輕微，中等，严重。在生产試驗中，采取豆莢的数目应在 1 倍以上。

植物人工接种的方法 植物的病害在自然条件下并不是每年都發生的，而这一点就給目的在于培育抗病品种的育種过程造成困难。为了有可能每年进行抗病育種工作，必須在人工接种的环境下进行鑑定。

锈病的接种是在晚上下露水的时候进行。在开始噴洒以前 2—3 个小时制备孢子的悬液。从受害最严重的品种的叶上采集孢子。为此目的，有 30—50 片叶子就够了。把叶子依次浸入盛有水的容器中，同时用手指把孢子从叶子上洗下。取一滴悬液測定其

中的孢子数目和發芽率,然后在噴洒以前在悬液中加水。在 150—200 平方米的面积上进行噴洒,则需要一小桶悬液。

为了进行白粉病接种,把受病的叶子摘下来,放在鋪有潮湿濾紙的培养皿中,保持在 17—20° 的温度下。在这样的条件下孢子極快地發展起来,白粉病的这种孢子只要空气稍有流动,就能很容易地傳播开来。接种时把培养皿放在植物当中。

为了接种条紋病,預先准备好受这种病为害的叶子。接种以前把叶子研碎,在播种时用它接种种子,也就是把研碎的病叶撒在已播于溝中的种子上。根据全苏李森科遺傳育种研究所的材料,这个接种方法效果很好。

表 40. 病害蔓延的計算

品 种	計 算 日 期	發 育 期	病 害 名 称	植 株 受 害 部 分	重 复 号 数	受害豆莢数(以样品为單位)					總 計		植 豆 莢 受 的 百 分 率	說 明
						第 一 組	第 二 組	第 三 組	第 四 組	第 五 組	每 个 重 复	每 个 品 种		
資本		大部分 豆莢灌 漿	炭疽病	豆莢	I	1	2	2	3	1	9	} 21	10.5	輕微
					III	2	2	4	1	3	12			

为了接种坚黑穗病和腥黑穗病,把谷类作物試驗品种 100—200 粒种子放在瓶中与孢子混合起来;把瓶子来回搖攪,以便种子和孢子混合得更均匀。把用上述方法接种孢子过的种子倒在紙袋里,保存到播种时。为了更好地使种子感病,必須比普通播种时播得更深一些(深 6—7 厘米)。

为了在谷类作物的花上进行散黑穗病的接种,在大量开花时期用鑷子或毛笔把孢子接种在花的柱头上;对于个别穗子,則把从别的病穗上取来的孢子塗抹上去。如果要在整个地段上对植株进

行散黑穗病的接种，必须拿着几束病穗每天在这块地段上走动几次，并且一边走一边摇动这些病穗。

向日葵对列当的抵抗力 向日葵受列当为害之程度，用每一病株上列当花柄的数目和受害植株的百分率来表示。

在固定作为物候观察及其他观察之用的 100 棵植株上进行计算(在两个不相邻的重复中各 50 株)。

受害植株和受害植株上列当的花柄的计算，在每次拔除列当时进行(去杂时)。

表 41. 列当对向日葵的为害程度

品 种	计 算 日 期	第一重复		第二重复		在两个重复中		每棵受害植株 上的花柄数
		受害 植株 数	花 柄 数	受害 植株 数	花 柄 数	受害 植株 数	花 柄 数	
薩拉托夫 169	13/VI	17	46	14	43	31	89	} 6.9
	23/VI	38	124	41	122	79	246	
	2/VII	36	103	34	101	70	204	
总 计	—	—	273	—	266	—	539	

每一次拔除列当(以及计算列当)，都在表中填写一横行(表 41)，然后计算每一重复中出现的列当花柄的总数(各次之和)，以及两个重复中各次出现的花柄的总数。于是得出花柄的总数。用受害植株数除花柄总数，得到每一受害植株上花柄的平均数。在任何一次计算中所找出的受到列当为害的植株最大数，就当做是有病植株数。例如(表 41)，在两个重复中 100 棵计算植株里受害植株的最大数是 79(23/VI)，也就是 79%，这个数目在此就当做是有病植株数。两个重复中各次计算所得到的花柄的数目是 539，而每一受害植株上则有 6.9 个花柄。在生产试验中，在稍微离开小区

边缘的地方划定相連的 100 棵植株,进行列当为害程度的計算。

根据对机械化收割的适应性鉴定品种

(田间和室内作业)

作业: 收割以前在原始材料圃、品种試驗区或种子繁育地上鉴定下列作物 2—3 个品种的倒伏性和落粒性: 冬小麦, 春小麦, 大麦, 燕麦和其他作物。在实验室条件下可以用植株束材料进行鉴定。在田间或利用植株束材料鉴定小麦或其他作物 2—3 个品种的抗倒伏性和抗落粒性。

设备和材料: 1) 育种地或种子繁育地; 2) 小麦或其他作物 2—3 个品种的植株束; 3) 一米長的尺; 4) 測微尺; 5) 接目鏡測微尺; 6) 顯微鏡; 7) 受鉴定品种的莖的切片标本; 8) 粗天平和帶盤天平; 9) 平方米。

一般知識 一切作物的品种都应该适合于机械化种植。因此, 育种家必須对所培育的品种进行抗倒伏性、抗落粒性的鉴定, 进行植株高度、下部莖莢着生部位的鉴定。

抗倒伏性 抗倒伏的植物具有不大的高度, 节間短, 特别是下部; 谷类作物則莢秆和莖节比較粗大, 莖的机械組織十分發达, 根系很穩固。

促成倒伏的条件如下: 播种过密, 大雨和大風的作用, 水分过多, 植物的片面的氮素营养; 在过度灌溉的条件下, 植物由于土壤表面吸水膨脹而倒伏。品种抗倒伏性的鉴定在倒伏当天或第二天进行, 以后經過 5—10 天再进行一次, 以便确定品种倒伏以后直立起来的能力。

田间鉴定法 品种抗倒伏性的鉴定按五分制进行: 完全不倒伏的品种为 5 分; 不在整个小区而是在局部地点發生輕微倒伏、并且以后又直立起来的品种为 4 分; 中度倒伏的品种为 3 分; 严重倒伏、使机器收割發生困难的品种为 2 分; 收割前很早就严重倒伏、不能直立起来而且也不适于机器收割的品种, 則为 1 分。

用目測法分別鉴定試驗的每一个重复, 然后求出平均分数, 精

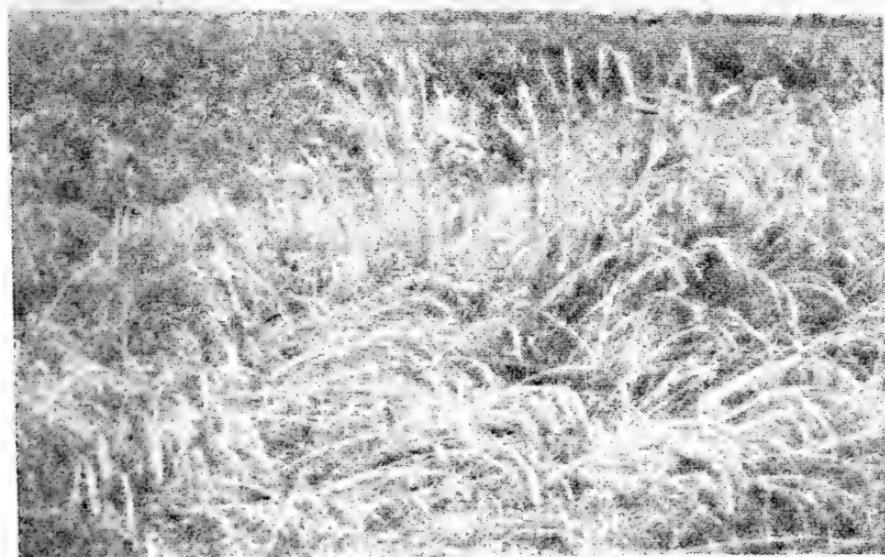
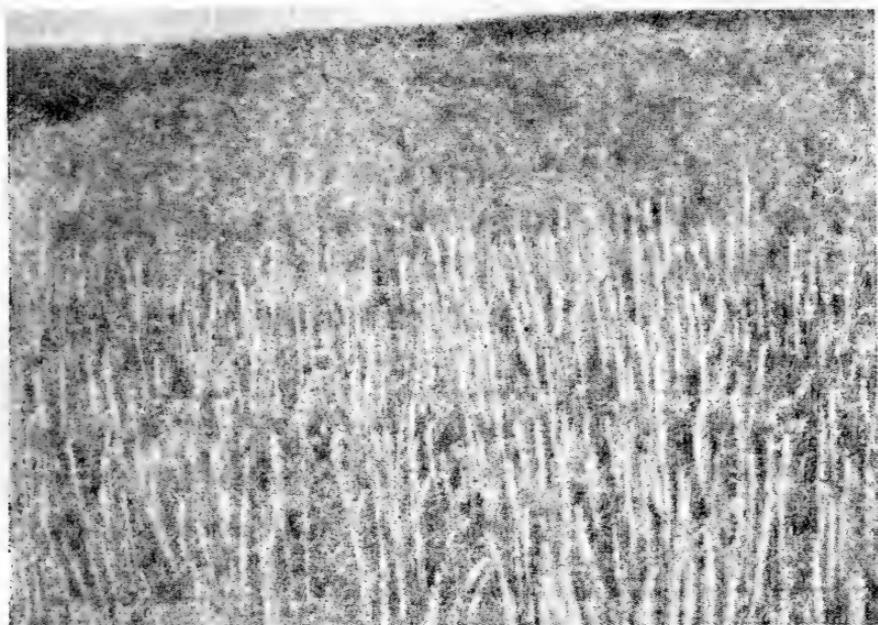


圖 44. 小麥的不倒伏品種(上圖)和倒伏品種(下圖)。

确度达到 0.1。鉴定时应在田间记录簿上记载倒伏日期和倒伏时植物所处的发育期,应记载气象条件、品种倒伏时的植株密度和倒伏的特点(整片倒伏,零散倒伏等)。

最后一次抗倒伏性鉴定是在收割前进行,然后计算以前各次观察和鉴定结果,以确定品种在倒伏方面对机械化收割的适应性。把目测鉴定的结果记入表中(表 42)。

表 42. 春小麦品种倒伏性的分数鉴定
(在各发育期)

品 种	16/VII (抽穗)	20/VII (抽穗)	22/VII (抽穗)	28/VII (乳熟)	5/VIII (乳熟)	收割前的 最后鉴定	附注
留捷胜斯 62.....	4	4	3	3	2	3	
鑽石	5	5	5	5	4	5	

附注 在“附注”栏中记载倒伏的特征。

鉴定中耕作物倒伏的方法是计算收割以前倒伏的植株数,并用全部计算植株的百分数来表示。



图 45. 大麦穗的下垂:

1—轻微, 2—中等, 3—严重。

鉴定品种抗倒伏性时,必须对大麦、黍、小麦、黑麦等作物计算其穗下垂的倾向。如果下垂程度极大,机器收割就会发生困难。

鉴定各品种花序下垂的等级如下:不下垂,轻微下垂,中等下垂,严重下垂(图 45)。如果一个小区上品种的大多数花序倾斜角是 45° 左右,那么这个品种的下垂应鉴定为轻微的。如果穗的倾斜角在 90° 以

然后在显微镜下观察预先做好的切片。为了制作切片，每个品种在乳熟期取5—10棵典型植株。把茎基部以上第二个节间截取下来，放在用等量的酒精、甘油和蒸馏水配成的混合液体中加以固定。在这种状态下把材料保持到制作标本时为止。

制作标本时，先用保险刀由所固定的材料上切下横切面，然后将其放在载玻片上并用染剂(番红，间苯三酚和盐酸或其他染剂)染色。然后用滤纸把切片吸干，并用玻璃棒加一滴微热的甘油胶或加拿大树胶，小心地盖上盖玻片。在盖玻片的边缘涂一圈漆以防止干燥。这样做成的切片可以利用两年。

在显微镜下用低倍镜观察切片，描绘并用接目镜测微尺测量以下各项：1) 茎秆壁的厚度；2) 机械组织(厚壁组织)的厚度；3) 薄壁组织中维管束的直径。然后计算维管束的数目(图46)。把数字记入表中(表44)。

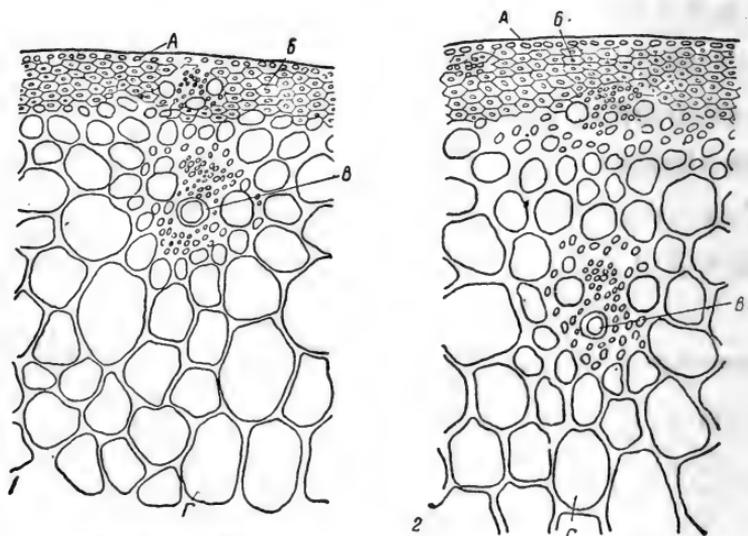


图46. 小麦倒伏品种(1)和不倒伏品种(2)茎的横切面：

A—表皮，B—厚壁组织，B—维管束，Γ—基本厚壁组织。

抗落粒性 严重的落粒性是产量损失的原因之一，因此，鉴定

品种的这一特征是必需的。

表 44. 根据茎的解剖学构造鉴定品种

作物和品种	茎秆壁的厚度 (μ)	机械组织的厚度 (μ)	维管束的直径 (μ)	维管束的数目

大麦和小麦的某些类型落粒的原因，是在成熟时穗分散为许多小穗；另一些作物落粒的原因，则是整个花序或部分花序折断；还有一些作物在成熟时果实开裂，种子于是撒落出来。

鉴定各品种穗的易折性和果实的开裂性采用目测法在收割以前和收割时进行，同时记载：无，中等，严重。

大麦和黑麦中有些品种在成熟期可以看见芒的脱落。对这个特征的鉴定在完熟期或收割前进行。

抗落粒性最强的品种，以小麦为例，应该具有下列特征：穗紧密，穗颖的基部宽，脊非常明显，脉序很清楚，穗颖着生得很稳固等等。

在田间条件下测定落粒率。在品种生产试验中或在种子繁育地中，落粒率是在用联合收割机收获之前测定。为此，在1公顷播种地上，沿着对角线在50处在大小为1平方米的方形面积上选取样品束。在每一块这样的小面积上，用镰刀小心地收割植株并捆缚成一束。每一束分别脱粒，将籽粒称量并求得1平方米的平均产量。

然后，同样在这块地段中，在用联合收割机收获后的留茬地上，取同样数目的平方米，但沿着另一条对角线。在每一个正方形中，仔细地分别收集落下来的籽粒，将它称量并计算1平方米上的落

粒平均重量。然后,按下列公式算出落粒百分率: $\pi = 100B \div A$,此处 π —落粒百分率, B—1平方米上散落籽粒的重量(克), A—1平方米上籽粒的产量。例如, A=300克, B=15克。落粒率将是: $100 \times 15 \div 300 = 5\%$ 。

为了在田间条件下测定落粒率,在原始试验圃或育种试验圃中或者在品种试验中,受试验品种植株的一部分及时地收获,而把另一部分留下经过 10—15 天再行收割。根据及时地和晚期地从小块样品面积上收获来的产量的差数(折算成一个植株)来计算落粒率。

在品种试验中,在两个或三个不相邻的重复中,在 $\frac{1}{2}$ 的边缘保护带上,及时地收割 100 棵正常发育的植株,立即脱粒,称量并算出一棵植株的产量。这些重复的边缘保护带的另一半则延期收获。经过 10—15 天后,从延期收获的植株中收割 100 棵植株,脱粒,称出籽粒重量并计算 1 植株的产量。然后,按这些重复,从同一小区的边缘保护带的一棵植株上及时地收获来的籽粒产量中减去延期收获的一棵植株的籽粒产量。产量差数即为落粒的重量。然后,算出所有重复的落粒平均重量。然后,按上述公式计算出落粒百分率。

根据产品质量鉴定品种的原则

在培育品种时,必须在产品(栽培这种作物就是为了获得这种产品)的品质上鉴定这个品种。

小麦和黑麦 在进行小麦和黑麦的选种工作时,必须根据下列项目分析全部材料:种子千粒重,种子的透明度和整齐度,籽粒中蛋白质和淀粉的含量,面筋的数量和品质,面粉的淀粉酶活性,面粉的磨粉品质、面包烤制品质和制通心粉品质。

大麦 大麦产品质量的主要指标是:籽粒千粒重,籽粒的整齐

度和谷壳率，籽粒中蛋白質和淀粉的含量，制米和釀造啤酒的品質。

燕麥 在燕麥的選種過程中，必須根據下列項目鑒定品質：籽粒千粒重，籽粒的谷壳率，蛋白質和脂肪的含量，制米品質。所謂燕麥的制米品質，也和其他的制米作物一樣（黍、蕎麥等），是指籽粒能迅速煮熟並保持籽粒形狀和具有好的味道。

蕎麥和黍 對這些作物也要測定籽粒千粒重，籽粒的整齊度，谷壳率和制米品質。

玉米 在進行玉米的選種工作時要測定籽粒千粒重，籽粒中淀粉、蛋白質和脂肪的含量。

豌豆、洋扁豆、菜豆、鷹嘴豆 要鑒定煮爛性，美味品質，蛋白質含量，種子千粒重，種子顏色，種子的整齊度（對豌豆和洋扁豆）。

向日葵、油用亞麻、蓖麻、花生、芝麻 要根據下列項目進行分析：所有這些作物的脂肪含量和種子千粒重，亞麻油的碘值，花生的蛋白質含量，向日葵的皮壳硬度和皮壳率，花生和蓖麻的皮壳率，芝麻的種子顏色。

纖維用亞麻、大麻、洋麻、棉花 要分析纖維的含量和品質。

馬鈴薯 要測定塊莖中淀粉的含量。

三葉草、苜蓿、冰草和貓尾草 在試驗干草時，要測定葉量，豆科和禾本科牧草在混合牧草中的比例和干草的品質（粗的、細嫩的）。此外，要測定干草中纖維質、蛋白質、灰分、某些灰分元素的含量，三葉草和苜蓿中硬粒種子的有無。

測定蛋白質、淀粉和脂肪的含量在絕對干種子中所占的百分數，而對某些油料作物還要測定這些含量在絕對干的種子核仁中所占的百分數。測定谷壳率和皮壳率，以對種子或穎果重量的百分數表示。種子千粒重以克表示。鑒定品質的全部實習在實驗室中進行。

根據籽粒的透明度鑒定品種

作業：測定硬粒小麥一個品種和軟粒小麥兩個品種的籽粒透明度。

設備和材料：1) 磨得很快的刀；2) 籽粒透明度測定器（格羅別克凱爾）；3) 台秤；4) 分析板（白色的）；5) 硬粒小麥和軟粒小麥品種的籽粒。

透明度常常與籽粒中蛋白質的很高含量有關，它決定了籽粒有高的麵包烤製品質和磨粉品質。籽粒的高度粉質性表示出它有很高的澱粉含量和很少的蛋白質含量，這說明它的磨粉品質和麵包烤製品質是低的。在籽粒的橫斷面上測定種子的透明性和粉質性。

用透明度測定器測定透明度 透明度測定器是由三片帶柄的金屬圓薄片所組成，薄片的中心固定在一个螺絲上，薄片在螺絲上轉動。中間的那個圓片是一把很快的圓的刀。在上面和下面的圓片上各有 50 個孔。下面圓片上的每一個孔是不通的，它是上面圓片穿通的孔的繼續。

移開那把刀，使上下圓片接起來，在上面的圓片上放 50 顆從平均樣本中取得的發育正常的籽粒，使每一個孔中落入一顆籽粒。按刀的柄，把全部種子切成兩半，然後移開上面的圓盤，根據橫切面計算玻璃質和半玻璃質籽粒的數目。

完全玻璃狀的或玻璃狀而帶輕微混濁的籽粒算是玻璃質的。完全玻璃狀的籽粒是透明的或稍許有些晦暗的。在切面上玻璃質籽粒不應有大于橫切面 $\frac{1}{4}$ 的粉質部分。玻璃狀而帶有明顯粉質斑點的籽粒屬於半玻璃質的。完全粉質的或只有 $\frac{1}{4}$ 橫切面是玻璃質的籽粒算是粉質的。粉質的籽粒是無光澤而不透明的。

然後計算玻璃質籽粒在所取的樣品中的百分數。

用稱重量的方法測定透明度 在測定玻璃質時，從品質試驗區的小區中取 10 克典型的籽粒（從平均樣品中）。把籽粒在白色

玻璃板或白色的紙上鋪成一薄層。觀察全部籽粒，目的在於把它們分成三個部分：玻璃質的、半玻璃質的和粉質的。首先根據籽粒的外形測定透明度，而在不明顯的情況下，用薄的很快的刀橫着把種子切斷。分別在台秤上稱每一部分種子的重量，精確度達 0.01 克。

小麥的透明度是所謂總透明度。在計算總透明度時，把半玻璃質的籽粒折成一半加入玻璃質籽粒之數。測定須進行兩次重複，然後取其平均數。兩次測定的差數不能大的 5%。最後，計算總透明度在所取稱量中之百分數。把材料記入表中(表 45)。

表 45. 鑒定小麥品種的籽粒硬度

品 種	籽 粒 重 量 (克)				透明度 (%)
	原始稱量	玻璃質的	半玻璃質的	總透明度	
格列庫姆 289	10	5	2	6	60

假如最初稱量是 10 克，玻璃質籽粒重 5 克，半玻璃質籽粒重 2 克；加上半玻璃質籽粒 50% 的重量 (5+1)，得到總透明度的 6 克籽粒，為原始稱量的 60%。

根據面筋的數量和質量鑒定品種

作業：分析小麥 2—3 個品種面筋的數量和質量。

設備和材料：1) 咖啡磨或帶研杵的瓷研鉢；2) 19-# 號金屬篩子(標準 23/1683, 舊號碼 24)；3) 烘箱；4) 密的篩子；5) 台秤；6) 揉面和洗面用的容積為 1.5 升的瓷碗或電木碗；7) 揉面用小木鏟子；8) 小麥或其他作物品種的籽粒，每個品種取 20 克發育正常的籽粒；9) 自來水；10) 醫用溫度表。

面筋的品質是品種麵包烤制特性的最重要指標之一。測定面筋的韌性和在該品種面粉中的數量是很重要的。建議取春小麥和冬小麥下列各品種來做實習：春小麥品種：圖隆 70、鑽石、留捷性

斯 62、格列庫姆 289、米里吐魯姆 321、梅良諾普斯 69、薩魯伯拉等等；冬小麦品种：波罗維奇、莫斯科 2411、鳩拉伯里、敖德薩 12、新烏克蘭卡、郭斯季亞奴姆 287、格列庫姆 433 等等。

面筋品質的測定 从平均样品中取 20 克完全沒有混杂物的整齐的籽粒。把这些籽粒在咖啡的磨上磨成粉或在研鉢中研成粉，籽粒必須磨得很細而且很一致，使籽粒的磨碎部分都能通过 19-JI 号的金屬篩子。从所得的面粉中取 15 克的一份面粉，倒在碗中（瓷的或电木的），然后加 9 毫升温度为 15—20° 的水。用木制小鏟或手指来揉面，直到在韌度上一致为止。在揉完以后，把面滾成圓球，在碗中放置 20 分鐘，此后就开始从面团中洗面筋。在放面团的碗中注入 1 升自来水（15—20°），开始洗淀粉和麸皮，在水下抓住面团并用手指揉它。这样不断地洗它，使面筋部分不和淀粉一起脫掉。根据水中被洗出的淀粉和麸皮积累的程度，換 3—4 次水。換水时，每一次都讓水濾过密的篩子或紗布，借以获得偶然脫掉的小塊面筋。从篩子上收集那些面筋，并把它和整塊面筋放在一起。起初要洗得很小心，否則面筋不会集成一团。当大部分淀粉被洗掉而面筋变得更为凝集和有彈性时，揉和洗可以更加用勁。一直洗到麸皮完全洗掉，在擰面筋时流出的水几乎是透明（不渾濁）时为止。然后从面筋中擰去水分，把它放在玻璃上，測定面筋抗断裂的韌度。

好的面筋具有彈性。它有很大抗拉的能力，而且不会松弛，在用手指压它时，能迅速恢复原来的形狀，不会留下压的痕迹。坏的面筋沒有抗拉的能力，有时在称重量时被自身的重力所拉断或大大地松弛了。

測定面筋的数量 为測定面筋的数量，把小麦籽粒在咖啡的磨上磨成粉，然后篩去麸皮，取 25 克篩过的面粉，把它放入盆中，并加 15 毫升的水，揉面一直到完全一致时为止，在盆中放置 30 分

鐘。然後加上室溫的水，用手指揉面。在洗時要換幾次水。這個過程一直進行到水分在更換時是透明的為止。

把洗出的面筋在加热的玻璃板（預先稱過重量）上鋪成一薄層，在烘箱上面干燥一小時，再放到 105° 的烘箱中 2—3 小時。

稱變干了的麵筋的重量，把它的重量乘上係數 400:76.5 (H. A. 馬伊蘇良教授用實驗方法所確定的)。所得到的材料即相當於 100 克風干籽粒中蛋白質的數量。

根據麵包烤制品質鑒定小麥的品種

作業：測定春小麥圖隆 70、鑽石和留捷勝斯 62 或在麵包烤制的特性上彼此不同的其他品種的麵包烤制品質。

設備和材料：1) 烤麵包的電爐，也可以用烘爐(電氣的)；2) 面团發酵用的定溫箱；3) 台秤；4) 揉面用的瓷盆；5) 發酵面团的玻璃罐，外面貼有毫米分度的紙，小樣品用的罐的容積為 $1/2$ 升，大樣品用的罐則為 2 升；6) 分割面团的板；7) 塗了油的烤麵包的鐵模子，其大小在用於小樣品時為：上部 7.5×10.5 厘米，底部 5.5×8.5 厘米，高 5 厘米；標準樣品用的模子大小為：上部 12×17 厘米，底部 10×15 厘米，高 10 厘米；8) 濕度 8% 的出粉率 85% 的麵粉(小樣品為 55 克，標準樣品為 315 克)；9) 酵母(小樣品 1.8 克，標準樣品 10 克)；10) 糖(小樣品 2.3 克，標準樣品 14 克)；11) 鹽(小樣品 0.8 克，標準樣品 5 克)；12) 水(小樣品 24 毫升，標準樣品 135 毫升)。

100 克麵粉能出體積最大的麵包，就表示小麥有高的麵包烤制品質。麵包的大小首先決定於麵筋的數量和品質。如果麵筋很多而且很韌，那末氣泡就不能使麵筋破裂。好的麵筋幾乎不放出面团中所形成的氣體，而把它留住了，這就使得麵包有大的體積。麵包烤制品質好的品種，在氣體作用下所形成的孔隙是小的、排得很緊密的、壁是很薄的。這種品種所制成的麵包的頂部是凸形的，皮是薄的、淺褐色的。麵粉的吸水力愈大，麵包烘烤後的增漲重量也就愈高。

为了試驗精确起見，每一品种应烤制兩份面包(兩次重复)。

为了能与所試驗的品种进行比較，也烤制由标准品种的面粉做的面包。

在揉面之前，預先在 35° 的定溫箱中使面粉干燥 8 小时，使湿度达到 8%，此后，称面粉的重量并取所需的一份称量。从称量中留少許面粉(5—20 克)作打松和塑造面团之用。

把酵母和 $\frac{1}{3}$ 的糖放在盤中，研成粉末并注入少量热水(从水的总量中)，放到 35° 的定溫箱中 10 分鐘，使酵母轉向活躍状态。分別地把鹽溶解在从揉面用的总水量中取出的一部分水中。

然后把酵母、鹽溶液、剩下的糖和全部剩下的水合在一起；把除了 5—20 克以外的全部面粉逐漸加到这个液体中，用木制小鏟攪动。



圖 47. 面团發酵用的定溫箱。

最好是在盖有玻璃的桌上用手来揉面，但在把面团从盆中拿到桌上时，必須很仔細地把盆搞干净，不要留下面团在盆中。揉面(大致10—15 分鐘)一直揉到面团的表面变成平滑时为止。然后称

做好的面团的重量,并把它放到有刻度的玻璃罐中,記下它的原始容积(厘米),放到定溫箱中發酵。在溫度为 35° 、相对湿度为 60—70% 下进行發酵,达到体积为原来的兩倍半时为止。必須記下發酵所需的时间。面团的發酵大致要繼續到 30 分鐘(标准样品)或 20 分鐘(小样品)。

然后利用剩下的面粉(5 克除外),重新打松面团,并把面团再放到刻度的罐中,并放在定溫箱中同样的条件下直到体积变成最大,那时面团表面变成平坦并稍微开始下落。記下第二次發酵所需要的时间和面团的体积,然后把它取出,称它的重量并模型成形。此时用掉剩下的面粉。

把成形的面包放在模子中,然后放入定溫箱中,在 35° 溫度和 60—70% 湿度之下达到完全疏松(在定溫箱下部架子上放一盤水,以保持定溫箱中的湿度)。

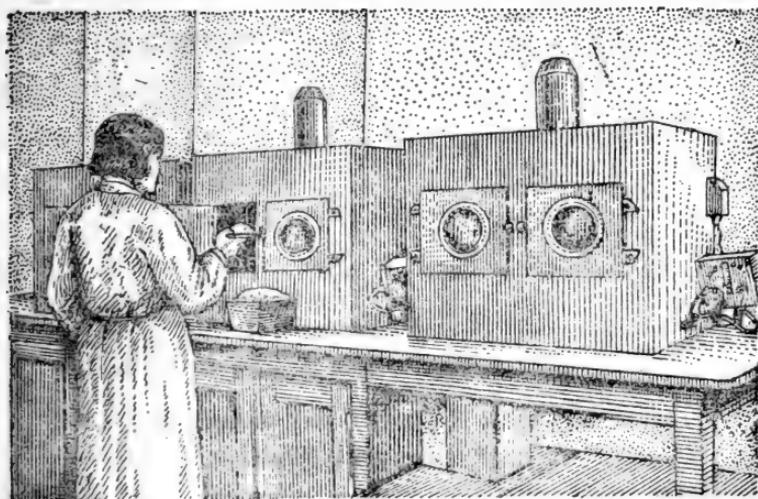


圖 48. 烤面包的电爐。

根据面团彈性的减少确定是否完全疏松,彈性的减少是这样的:如果用手指按面团,而凹处只稍稍变平坦。在疏松以后,把面

包放在温度为 $195-210^{\circ}$ 的爐中烘烤，小样品繼續 10—15 分鐘，而标准样品則繼續 30 分鐘。在面包移入之前，需在爐的内部洒上

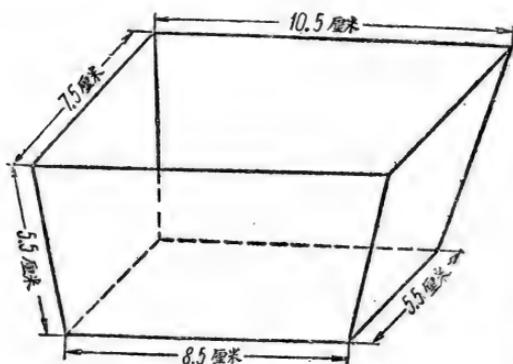


圖 49. 烤面包的模子。

30—50 毫升的水。在烘烤之后，从模子中取出面包，冷却 4 小时，然后加以鉴定。

在鉴定面包时，根据下列主要指标：1) 面包重量，2) 体积，3) 表面状态，4) 皮的顏色，5) 面包心的顏色，6) 外

形，7) 疏松性，8) 彈性。最重要的指标是面包的体积，这与面筋的品質密切相关。

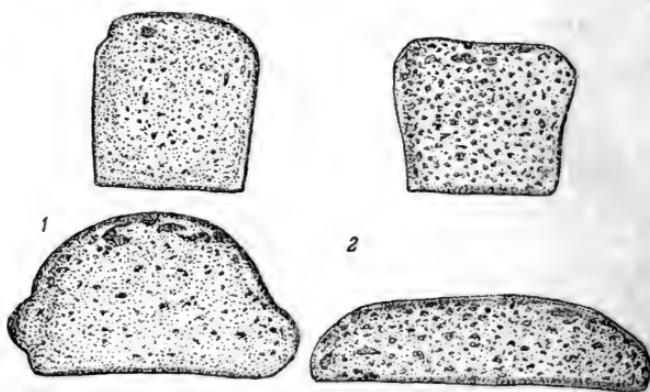


圖 50. 由軟粒春小麦不同品种的面粉烤制成的面包：

1—切季烏姆 111，2—米里吐魯姆 321。

面包重量以克表示。以立方厘米表示体积（100 克面粉出多少立方厘米体积）：1) 不到 270 立方厘米是小的，2) 270—300 是中等以下，3) 300—340 为中等，4) 340—400 为中等以上，5) 以 400 以上是好的。

根据种子的煮烂性鉴定豆类作物的品种

作业: 1) 鉴定 2—3 个具有优良煮烂性的(胜利玫瑰 79, 胜利绿色 80, 早熟绿色 33, 乌拉多夫 303)、具有中等煮烂性的(丰产, 资本, 雪花, 莫斯科 559) 和不易煮烂的(爱尔兰人及其他)豌豆品种的煮烂性; 2) 鉴定 2—3 个鹰嘴豆的品种(阿塞拜疆 583, 库班 16, 库班 199, 克拉斯诺库特 195 及其他); 3) 鉴定 3—4 个洋扁豆的品种(彼得罗夫斯克 4/105, 月亮 9, 诺沃乌列斯克 3567, 草原 244, 塔吉克 244 及其他)。

设备和材料: 1) 用来测定煮烂性的仪器; 2) 电炉或其他加热器具; 3) 含盐甚少的蒸馏水或其他的水; 4) 豆科作物各品种的种子。

优良的育成的和当地的豆类作物的品种, 其种子可很快煮烂, 这种易煮烂性决定着高度的食用品质, 这类品质是和各品种的易消化性及高度的美味质量相联系的。

鉴定豆类作物种子的煮烂性借助于特殊的仪器来进行, 这种仪器是由国家农作物品种试验委员会提出的。仪器很简单。它是由一个具有紧密连接的盖子的铝盒构成, 盒高 10 厘米, 长 22 厘米, 宽 18 厘米。把带有 6 个试管的铝质视板放到盒中(图 51)。在视板上对着每个试管必须刻上号码, 在号码下面记载每一个品种。

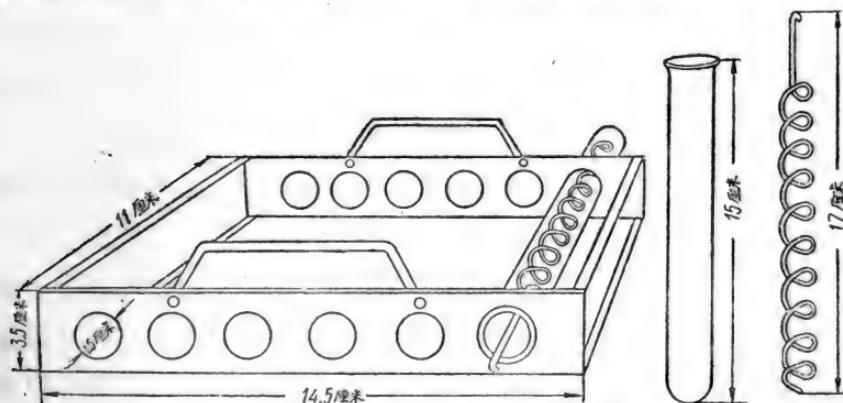


图 51. 测定豆类作物种子煮烂性用的仪器。

把金属轴杆架插入试管中, 架上具有垂直地焊着的、距离相等的 11

个金属片,这些金属片的直径比试管的直径略小一些。

在这轴杆架的每一个金属片上(最上面的除外)放1粒种子,因而,一共是10粒种子,然后,把带有种子的金属轴杆架插入每个试管中。金属轴杆架也可以用呈螺旋形卷曲的金属线来代替,在这种情况下把种子放在螺旋线的转弯处。仪器盒也可以换用玻璃质的烧杯(复以玻璃),那时候放试管的襯板必须按照杯的大小来制。杯具有如下的优越性,即当统计时不必取出带有试管的襯板,——煮烂了的种子可以通过杯壁清楚地看出。

将仪器盒灌满蒸馏水并放到电炉上。当水开时,把带有试管(每管中为一个品种的10粒种子)的襯板放入盒中;每个品种的种子在2个重复中煮烂,为此,取干种子的平均称量重100克,并从中选出2个样品,每样品包括10粒中等大小的典型的种子,将样品分别放到试管中,并且,为了更精确起见,把一个品种的2个样品放在不同的试管中熬煮。然后,把试管放到仪器的襯板上,再把襯板放到灌有沸水的盒子中,并继续煮开。

登记带有子粒的试管浸到沸水中的时间,并把它当作开始煮沸的时间。

经过30分钟以后,进行煮烂种子的第一次统计,以后,每隔15分钟统计一次,这工作在3小时之内进行,每一次都登记种皮破裂了的籽粒数。

种皮裂开了的种子就认为是煮烂了的。种子上的裂痕是煮烂性的指标,因为裂痕是在子叶软化时才出现的。为了检查煮烂了的种子,把仪器的盖子拿开,并将襯板略微提起。如果代替盒子而改用玻璃杯,则不必将其打开。从开始起经过2.5—3小时以后停止煮沸。把2个重复中每个重复的材料总加起来,然后求得平均数。

煮烂性系数是按照A. B. 索斯尼所提出的公式计算: $K = C \div t$,

表 46. 豆类作物种子的煮烂性

品种名称	重复	试管号数	试验开始时间	经过(分钟)后煮烂了的种子数										煮烂了的种子总数			
				30	45	60	75	90	105	120	135	150	165		180		
資 本	I	5	4点20分	—	—	1	1	—	—	—	2	3	2	—	1	—	10
	II	6	4点20分	—	—	—	2	1	—	—	2	2	—	—	1	2	10
胜利玫瑰	I	8	4点20分	—	—	1	1	1	—	—	1	3	1	—	1	—	9
	II	10	4点20分	—	—	—	3	1	—	—	1	3	1	—	1	—	10
深紅色杂种	I	11	4点20分	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	0	0	—	6
	II	12	4点20分	—	—	—	—	—	—	—	1	2	0	1	0	—	4

此处 K —煮爛性系数 (例如, $K=10$), C —煮爛了的种子数, σ —煮爛一粒种子的平均时间 (小时)。例如, 豌豆品种胜利具有优良煮爛性—7.3, 資本具有中等煮爛性—5, 爱尔兰人具有不良的煮爛性—2.7 等等。

例如, 当测定豌豆品种資本的煮爛性系数时, 平均煮爛一粒种子所需的时间在重复 I 中为: $(60+75+240+405+300+165) \div \div 10 = 124.5$ 分钟 ≈ 2 小时 (表 46)。在重复 II 中煮爛一粒种子所必需的时间为: $(150+90+240+270+165+360) \div 10 = 127.5$ 分钟 ≈ 2.1 小时。2 个重复的平均时间为: $(2+2.1) \div 2 \approx 2.0$ 小时。品种資本的煮爛性系数: $K = 10 \div 2 = 5.0$ 。所有材料記載于表中 (表 46)。

根据种子中脂肪 (粗脂肪) 含量鉴定油料作物的品种

作業: 测定向日葵, 或胡麻, 或其他油料作物的 2—3 个品种中的脂肪含量。

为了进行鉴定, 建議选用在脂肪含量方面特出的下列各品种: 1) 向日葵——含油量高的 ВНИИМК 3519, 含油量中等的 ВНИИМК 1647, 日丹諾夫 8281, 薩拉托夫 169; 2) 油用亞麻——含油量高的品种有: ВІР 1650, ВНИИМК 5237, 含油量中等的品种有: 頓河 166, 卡加尔尼茨克, 含油量低的品种有: 纖維用亞麻 1531 及其他; 3) 胡麻——塔什干 122, 頓河 23, 和庫巴人 55。

設备和材料: 1) 索克斯列特仪器 (аппарат Сокслета); 2) 分析天平; 3) 化工天平; 4) 烘箱; 5) 恒溫器; 6) 水浴; 7) 干燥器; 8) 金屬烘杯和玻璃烘杯; 9) 帶有研杵的磁研钵; 10) 电爐; 11) 油料作物若干品种的种子; 12) 去脂的濾紙; 13) 無水和酒精的乙醚。

索克斯列特仪器 (圖 52) 由三部分構成: 1. 燒瓶, 乙醚从这里蒸發; 2. 提出器, 在其中放置被分析物質的小包, 在这里該物質受到醚的作用; 3. 冷凝器, 醚的蒸汽在其中凝縮, 呈液态回復进入提出器中, 然后, 退到燒瓶中。仪器的所有这三部分互相之間用磨口塞联接起来。

为了测定油料作物各品种种子中的脂肪含量, 可应用最迅速

和充分準確的“剩餘”法，此法是由全蘇油料作物研究所制定的。

“剩餘”法如下：在醚中從稱出的研碎種子的稱量中提取脂肪，然後，稱一下去脂的剩餘物，並根據提取前和提取後重量之差確定脂肪的重量，然後，算出種子中脂肪含量的百分比。

油料作物的種子或它們的脫殼的核仁（向日葵、蓖麻及其他），重約 1 克，預先放在金屬烘杯中在烘箱中當溫度為 100—105° 時干燥 6 小時。然後，將烘杯取出並放到干燥器中，冷卻 15—20 分鐘（也可以在干燥器中停留更長的時間）。从干燥器中取出的種子或種子核仁，須放在磁研鉢中仔細研碎，因為从細小的微粒中較易提取脂肪。

迅速地將 0.5—1 克的研碎的物質放到由濾紙制成的干包中（使它不至於濕潤），這種包預先稱過並標出號碼。包的長度為 10 厘米，寬度 5 厘米。包按下列方式折成：沿着長的一邊兩次折轉濾紙，把短的一邊成三角形地折向長邊彎折的反面，然後，把三角形的每一個尖端緊密地塞到兩次折轉的邊緣內。把包連同稱量一起稱一下。然後，從總重量（包重 + 稱量重）中減去包重，獲得所取的種子稱量重。

如果用 a 代表包重， b 代表連同稱量的包重，那末， $b - a$ 就是稱量重 (c)。

然後，把 10—12 個標出號碼的裝有稱量的包放到紗布袋中，並置于索克斯列特儀器的提出器內。然後，把提出器和燒瓶連接起來。然後，注入醚，要使它的水準比虹吸管的弧略微高些；弧的用途在於使醚從提出器注入燒瓶中；在這種情況下，醚從提出器移注于燒瓶中，燒瓶裝醚約相當於自己容積的一半。那時從上面把球形回流冷凝器連接到提出器上並加入水。通過冷凝器的下面的



圖 52.

測定脂肪用的索克斯列特儀器。

管子水被放进冷凝器中,而从上面的管子倒出水来。

把装有醚的烧瓶放到水浴中,水浴下面搁置电炉。醚的蒸汽从烧瓶中蒸发,通过宽孔进入提出器,然后,进入冷凝器,在冷凝器中凝缩,并不断地成滴落到提出器中。并且,浸湿装有秤量的包直至提出器中液体水平达到虹吸管的曲折处为止,那时候溶剂连同被它提取出的脂肪回复流入烧瓶中。醚重新从烧瓶中蒸发,而脂肪则留下。在1小时中将溶剂倒出10—20次。提取工作进行4—6小时。

脂肪提取完毕后,把装着纸包的纱布袋取出,并将每个纸包放到标明号码的、预先称过的玻璃烘杯中,将全部装着纸包的烘杯放到恒温器内,在这里在 $100-105^{\circ}$ 下干燥 $\frac{1}{2}-1\frac{1}{2}$ 小时,然后,在提出器中冷却10—15分钟,并在分析天平上称出重量。

秤量重方面的减少额将等于提取出的脂肪数量。重量减少额(乘100)与原始干秤量重之比即为被分析种子中脂肪的含量百分比。

按下列公式进行计算: $x = 100 K \div H = 0.3 \times 100 \div 1 = 30$ (在种子中含脂肪30%),此处 x —粗脂肪的百分比, K —粗脂肪的重量, H —供分析用的种子秤量重。

为了节省时间,建议按下列方式进行实习。学生们准备秤量,把放在小包中的秤量置于索克斯列特仪器内,并开动仪器。必须精细地称样品,并在教研室的专门记录簿中对包的相应号码写上它的精确重量。

此后,从另一个在其中已经做完提取工作的索克斯列特仪器中(前一组的学生们或实验员们已经在6小时或更早以前把包放到仪器中),学生们取出小包,将其干燥并称重量。他们从教研室记录簿的相应记载中查看每个包的原来重量。

实验员在实习之前进行实习的预先准备(制小包用的纸的干

表 47. 測定種子中脂肪含量的記錄簿

作物和品種	空包重量 (克)	裝有研碎 種子的包 的重量 (克)	研碎種子 的重量 (克)	去脂剩餘 物的重量 (克)	脂肪重量 (克)	脂肪含量 (百分比)

燥，種子的干燥等等)。這樣一來，可以在 2 小時內安排實習而不損及工作質量。

測定馬鈴薯塊莖中的淀粉含量

作業：測定 3—4 個馬鈴薯品種的淀粉含量，如：沃尔特曼、瑪熱斯齊克、洛爾赫、早玫瑰、科伯列爾或其他品種。

設備和材料：1) 工業用天平或商店用盤秤，或專供測定淀粉用的列伊曼秤或帕羅夫秤；2) 兩個同樣重量和同樣大小的、容量為 1 或 5 公斤馬鈴薯的鐵絲籃；3) 裝有水的桶子；4) 馬鈴薯每一品種的 1 或 5 公斤塊莖。

馬鈴薯塊莖的干物質主要由淀粉構成。對食用的品種，特別是對用於淀粉糖蜜工業和釀酒工業的品種來說，塊莖中淀粉的高額含量是必要的。

可以根據塊莖的比重最簡單而又充分精確地測定馬鈴薯塊莖中的淀粉含量。馬鈴薯塊莖由干物質和水所構成。塊莖中水分愈多和干物質愈少，則它們的比重愈益接近於水的比重，相反，塊莖中干物質愈多，則它們的比重與水的比重則相差愈遠。因而，馬鈴薯塊莖中干物質的含量與它們的比重取得一定的適應。

根據馬鈴薯重量與相等於稱過的馬鈴薯體積的水重量的比例來測定馬鈴薯的比重。如果在空氣中的馬鈴薯重量為 A ，而同樣馬鈴薯在水中的重量為 B ，則 $A - B$ 為相等於所取用馬鈴薯體積的

水重量，因为任何浸到水中的物体所丧失的重量相等于被它所排挤的水重。由此可见，马铃薯的比重为 $A \div (A - B)$ 。

测定了马铃薯的比重后，按表(表 49)找出与它相适应的干物质的含量。

在干物质中，除淀粉和糖以外，还有纤维素、盐类、蛋白质和有机酸。为了就这些物质的含量进行校正，从马铃薯的比重^①中减去 5.752，并从而获得淀粉数。然后，为了获得呈淀粉粒状态的淀粉的实际含量，应该从淀粉数中减去相当于 1.5% 的糖的含量。

把预定用来测定其中淀粉的、重量超过 1 或 5 公斤不多的(估计到其上的泥滓)马铃薯块茎除去泥土，洗净，干燥，并精确地称出 1—2.5 或 5 公斤。

用铁丝或细索按下列方式把两个铁丝篮子固定到盘秤的台面上

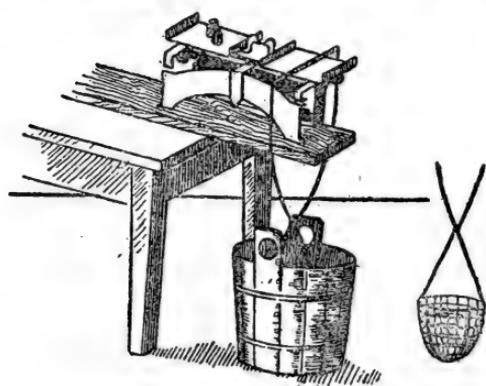


圖 53. 測定馬鈴薯淀粉的設備。

上或天平的十字架上：下面的籃子沉到水中，而上面的籃子留在水上。天平用砝碼均衡起來。然後，把準備好的馬鈴薯品種的樣品放到上面籃中。將樣品重量記載到表中(表 48)。

此後，把塊莖移放到下面籃中，將籃沉到裝有水的桶中並重新稱一下，確定馬鈴薯在水中的重量，並且也把這一重量登記到表中。

根據所獲得的馬鈴薯在水中的重量按附表(表 49)就能確定馬鈴薯的比重，其中干物質的百分比含量和淀粉數(淀粉和糖的總重量)。

① 比重——疑為干物質重之誤。——譯者

表 48. 根据淀粉含量鉴定马铃薯的品种

品种名称	马铃薯在空气中的重量(克)	马铃薯在水中的重量(克)	马铃薯的比重	干物质(百分比)	淀粉数	淀粉(百分比)

表 49. 测定淀粉数用的表

5000克马铃薯在水中的重量(克)	比重	干物质(百分比)	淀粉数	5000克马铃薯在水中的重量(克)	比重	干物质(百分比)	淀粉数
235	1.0493	13.100	7.400	465	1.1025	24.501	18.746
240	1.0504	13.300	7.600	470	1.1038	24.779	19.027
245	1.0515	13.600	7.800	475	1.1050	25.036	19.284
250	1.0526	13.800	8.100	480	1.1062	25.293	19.541
255	1.0537	14.100	8.300	485	1.1074	25.549	19.797
260	1.0549	14.300	8.600	490	1.1086	25.806	20.054
265	1.0560	14.600	8.800	495	1.1099	26.085	20.333
270	1.0571	14.800	9.000	500	1.1111	26.341	20.589
275	1.0582	15.000	9.300	505	1.1123	26.598	20.846
280	1.0593	15.300	9.500	510	1.1136	26.876	21.124
285	1.0604	15.500	9.700	515	1.1148	27.133	21.381
290	1.0616	15.748	9.996	520	1.1161	27.411	21.659
295	1.0627	15.948	10.232	525	1.1173	27.668	21.916
300	1.0638	16.219	10.468	530	1.1186	27.946	22.194
305	1.0650	16.476	10.724	535	1.1198	28.203	22.451
310	1.0661	16.711	10.959	540	1.1211	28.481	22.629
315	1.0672	16.947	11.195	545	1.1224	28.760	23.008
320	1.0684	17.204	11.452	550	1.1236	29.016	23.264
325	1.0695	17.439	11.687	555	1.1249	29.295	23.543
330	1.0707	17.696	11.944	560	1.1261	29.551	23.799
335	1.0718	17.931	12.179	565	1.1274	29.830	24.078
340	1.0730	18.188	12.436	570	1.1286	30.086	24.334

續

5000克馬鈴薯在水中的重量(克)	比 重	干物質(百分比)	淀粉數	5000克馬鈴薯在水中的重量(克)	比 重	干物質(百分比)	淀粉數
345	1.0741	18.423	12.671	575	1.1299	30.365	24.613
350	1.0753	18.680	12.928	580	1.1312	30.643	24.891
355	1.0764	18.916	13.164	585	1.1325	30.921	25.169
360	1.0776	19.172	13.420	590	1.1338	31.199	25.447
365	1.0787	19.408	13.656	595	1.1351	31.477	25.725
370	1.0799	19.665	13.913	600	1.1364	31.756	26.004
375	1.0811	19.921	14.169	605	1.1377	32.034	26.282
380	1.0822	20.157	14.405	610	1.1390	32.312	26.560
385	1.0834	20.414	14.662	615	1.1403	32.590	26.838
390	1.0846	20.670	14.918	620	1.1416	32.868	27.116
395	1.0858	20.927	15.175	625	1.1429	33.147	27.395
400	1.0870	21.184	15.432	630	1.1442	33.425	27.673
405	1.0881	21.419	15.667	635	1.1455	33.703	27.951
410	1.0893	21.676	15.924	640	1.1468	33.981	28.229
415	1.0905	21.933	16.181	645	1.1481	34.259	28.507
420	1.0917	22.190	16.438	650	1.1494	34.538	28.786
425	1.0929	22.447	16.695	655	1.1507	34.816	29.064
430	1.0941	22.703	16.951	660	1.1521	35.115	29.363
435	1.0953	22.960	17.208	665	1.1534	35.394	29.642
440	1.0965	23.217	17.465	670	1.1547	35.672	29.920
445	1.0977	23.474	17.722	675	1.1561	35.971	30.219
450	1.0989	23.731	17.979	680	1.1574	36.249	30.498
455	1.1001	23.987	18.235	685	1.1587	36.528	30.776
460	1.1013	24.244	18.492	690	1.1601	36.827	31.075

根据糖的含量鑒定糖用甜菜的品种

作業: 1) 熟悉偏振計或偏振測糖計的構造; 2) 准备蔗糖溶液; 3) 根据蔗糖的百分比含量鑒定2-3个糖用甜菜的品种。

設備和材料: 1) 偏振測糖計或偏振計; 2) 工業化学用天平; 3) 水浴; 4) 銼具; 5) 溫度計; 6) 司齐伏特燒瓶; 7) 滴管; 8) 2个磁碗(中等的和大的);

- 9) 普通漏斗; 10) 容量為 250—300 毫升的圓錐形燒瓶或杯子; 11) 滴量器;
 12) 鉛醋— $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$; 13) 乙醚— $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$; 14) 蒸餾水;
 15) 濾紙; 16) 玻璃的和木質的短棒; 17) 糖用甜菜 2—3 個波試驗品種的塊根。

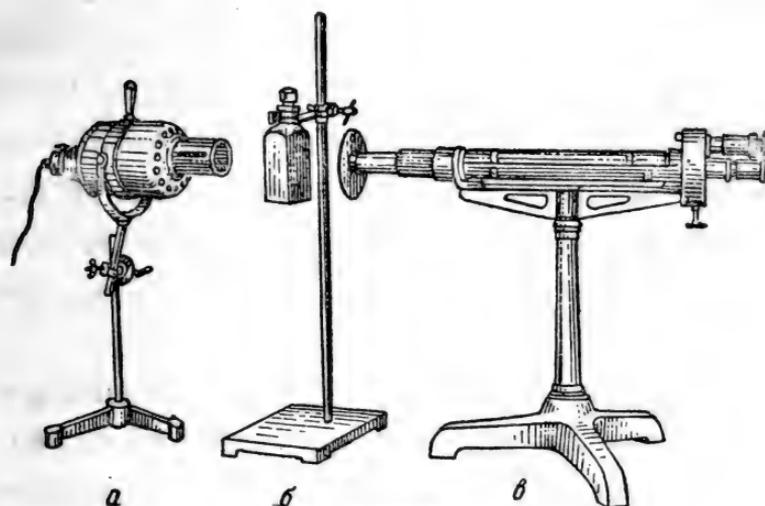


圖 54. 偏振測糖計:

a—照明燈, b—濾光器, c—偏振計。

光學的方法是按蔗糖($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)含量鑑定糖用甜菜品種的基本方法。它基於蔗糖水溶液能以一定方式轉動光綫偏振平面的特性。借助於它來測量偏振平面轉動角度的那種儀器,稱為偏振計。

為了測定蔗糖利用這樣的偏振計,它在標度上不顯示轉動的角度,而是顯示糖的百分比含量。這種偏振計稱為偏振測糖計。

偏振測糖計(圖 54)的模式構造和工作如下:從裝置在距離儀器不少於 120 毫米處的 100 瓦特的電燈(a)中射出的光綫,通過濾光器(b)、聚光透鏡和偏振器而發生偏振。如果這光綫再通過裝有蒸餾水的管子,它會產生偏振測糖計視界的同樣光照。如果通過裝有蔗糖溶液的管子,它使偏向右邊,因此,偏振測糖計的視界就成為不同的顏色。在轉動偏振測糖計補償器的鋸齒輪傳動裝置的

頭時，能達到視界的同樣照度。標度上儀器的一分度相當於1%的蔗糖。1%的十分之几可依靠游標尋找出來。

為了鑑定糖用甜菜中糖的含量，把被研究品種的塊根切成片，並在銼具上將片銼碎。

如果希望在此種情況下保存根的生活能力，則可應用特殊的鑽穿根的設備(螺旋鑽、鑽頭)。這樣，在一些情況下，獲得的樣品已經成碎渣狀態，而在另一些情況下，用這種鑽頭鑽過的小圓柱體還須弄碎。把渣滓仔細混和，選出分析樣品，從樣品中間在工業化學用天平上稱出稱量26克，裝在稱過皮重的磁的或特殊金屬德國銀的碗中。為了從渣滓中提取蔗糖，最常用的方法為熱水煎浸法和冷水煎浸法。

熱水煎浸法 用玻璃棒把稱量移置於容量為201.5毫升的司齊伏特燒瓶中。為避免損失起見，用倒入該司齊伏特燒瓶中的蒸餾水將磁碗和玻璃棒仔細地洗淨若干次。然後，再往燒瓶中注入6毫升的鉛醋(它可沉淀引起溶液混濁的蛋白質)並灌蒸餾水達到燒瓶容量的 $\frac{4}{5}$ 。此後，將燒瓶放到水浴中(溫度為75—80°)並加熱30分鐘，同時每隔5分鐘就仔細地搖動它。

經過30分鐘後，從水浴中取出燒瓶，仔細地搖攪，加入若干滴醚以便使泡沫沉淀，並注入熱的(約80°)蒸餾水達到201.5毫升的記號，又重新在水浴中加熱15分鐘。然後，將燒瓶裏面的東西冷卻到20°，再一次灌滿溶液到劃綫處並仔細地搖攪。

冷水煎浸法 將仔細弄碎和研細的渣滓的標準稱量放到圓筒形的小杯中。在這杯里注入172毫升蒸餾水和5毫升鉛醋，並用玻璃棒仔細地攪混。然後，使杯靜止10—15分鐘，並再一次搖攪它。

此後，將用任何方法獲得的溶液通過緊密的多褶濾紙濾到杯中或圓錐形燒瓶中，燒瓶應該充分乾淨和乾燥。

最初幾滴濾液有時是渾濁的，在此種情況下應將其棄去。用

透明的濾液仔細地洗滌偏振計的管子，然后，按下列方式灌管子达到边缘，即要使得其中不留有气泡。然后，用小玻璃片盖上管子，并不很紧地扭上盖子。

此后，把管子放到偏振計中，預先曾經証实，裝有蒸餾水的管子产生偏振計两个視界的同样光照，并且标度在这种情况下处于零的状态。裝有蔗糖溶液的管子产生偏振計視界的不同光照，因此，必須轉动补偿器的锯齿輪傳动裝置的头，直至两个視界完全同样地被照明时为止。此后，按标度讀出讀数，其准确度达到千分之几。然后，移动补偿器的锯齿輪傳动裝置的头并重复讀出讀数。第一和第二次讀数之間的不符值不应大于 0.2%。

鑒于偏振測糖計的标度系表示标准秤量溶解于 100 毫升水中时糖的百分比，而我們把它溶解于 200 毫升水中，所获得的百分比必須增加一倍。

在偏振計中，标度上的讀数表明偏振平面的轉动度数：标度的 1 度相当于 100 毫升溶液中的 0.75 克糖。如果标度的讀数为 α 度，則在溶液中應該含有 0.75α 克糖。把結果增加一倍并乘上系数 0.997—細胞壁体积校正数。糖的百分比按下列公式測定： $(0.75\alpha \times 2 \times 0.997 \times 100) \div 26 = 149.5\alpha \div 26$ 。

例如，当在标度上讀出讀数时确定 $\alpha = 2.9^\circ$ 。糖的含量將是： $149.5 \times 2.9 \div 26 = 16.6\%$ 。

品种試驗資料的統計处理

变数列的結構

(實驗室作業)

作業：1) 根据植株高度、穗中小穗的数目、穗中子粒的数目、植株上籽粒

的重量等性狀方面的小麦植株的分析資料来組成变数列；2)根据对杂种束的分析組成屬性变数列。

設備和材料：1)产量結構基本成分方面的20—100个植株的分析資料；2)杂种束的分析資料。

在實習时完成上述作業。預先教員为每一个或每兩個学生布置个别作業，在这作業中引用产量結構基本成分方面的20—100个小麦或其他作物植株的分析資料。为了組成屬性变数列，学生們可以利用他們在完成杂种束分析作業时所获得的資料。

一般知識 在鑒定圃中或在品种預先試驗和品种比較試驗中研究和鑒定了各品种以后，我們获得表明它們的單位面积产量和产量結構——植株高度、分蘗数、穗中小穗的数目和籽粒的数目等——的資料。这些数字將取决于每一品种的生物学特性和試驗进行的准确性：地段的整齐性，植物播种、管理和收获的同时性，以及取决于称量和測量的准确性。

有时在品种試驗中获得的比較大的一些偏差，必須特別仔細地加以分析，确定它們的原因，并把这种原因与品种生物学特性和品种对栽培条件的反应性联系起来。試驗資料的統計处理只是測定研究的准确性并从而証实最后結論的正确性的一种方法。

表明研究的結果和比較准确性的基本統計指标是算术平均数(M)、标准差(σ)、变异系数(V)、算术平均数的平均誤差(m)。

在重复或被分析植株不多的情况下，計算所有这些指标并無特殊的困难。

为便于計算多項变数列的 M 、 σ 、 V 及其他因素(例如，当分析样品束的100个植株时)，必須將所获得的資料分类，把它們綜合成变数行列。

变数列的結構 变数列的結構决定于所研究性狀的特征。可分为以下几种变动类型。

不連續变动，在这种情况下，性狀的数值是用一些無名整数来

表示。例如，小麦穗中小穗的数目——15, 16, 22, 19, 17 等；有效莖秆的数目——4, 2, 6, 1, 3, 5 等。

連續变动，在这种情况下，性狀的数值是用長度、容量、重量的單位来表示。并且，它能具有一定範圍內的任何数值。例如，莖的長度——104.0 厘米, 108.3 厘米, 98.5 厘米, 102.6 厘米；千粒重——35.4 克, 37.1 克, 36.6 克等。

屬性变动或交互变动，它是一种性質性狀的变动，在这种情况下，在被分析的植株类群中，有些代表具有被分析的性狀，而另一些代表則沒有这种性狀。例如，当分析小麦的杂种家系时，可以見到一些被有短柔毛的和不被有短柔毛的穗的植株，有芒的和無芒的植株等。

变数列在不連續变动的情况下是这样構成的：从冬小麦（例如，鳩拉伯里品种）的一个样品束中不加选择地順序取出 100 个穗，計算每一穗中的小穗数，并获得下列数字：20, 18, 17, 22, 19, 19, 20, 21, 20, 21, 18, 19, 17, 22, 21, 18, 18, 20, 19, 21, 21, 19, 20, 18, 21, 20, 19, 19, 17, 20, 20, 22, 18, 21, 19, 18, 21, 20, 18, 19, 18, 20, 21, 21, 18, 19, 21, 18, 20, 22, 17, 19, 20, 19, 18, 21, 20, 20, 19, 17, 22, 19, 20, 18, 19, 19, 20, 20, 17, 19, 21, 20, 19, 20, 18, 22, 20, 19, 19, 20, 20, 20, 17, 19, 18, 21, 20, 19, 19, 19, 20, 17, 18, 22, 18, 20, 20, 19, 20, 19。

当把数字瀏覽一下就可看出，冬小麦鳩拉伯里穗中小穗的数目是在 17 到 22 的範圍內变动着，并且，一切数值都出現若干次。为了整理这次观察的資料，应計算有几个穗子具 17 小穗，几个穗子具 18 小穗，依此类推。把穗中小穗数的統計資料记录如下：

穗中小穗数(x)……17 18 19 20 21 22 总次数(n)

具有相应小穗数的

穗子数(f)……8 17 26 28 14 7 100

在連續变动情况下变数列的結構 在連續变动的情况下，变动的性狀可能具有一定範圍内的任何数值，这时候，把在試驗中所获得的一切数字分配在各組内，就構成一个变数列(分組变数列)。

組的数目决定于测量的振幅，以及决定于观察或测量的次数(n)。它一般是这样决定的：

当 $n = 40 - 60$ 时，	分为 6—8 組
当 $n = 60 - 100$ 时，	分为 7—10 組
当 $n = 100 - 200$ 时，	分为 9—12 組
当 $n = 200 - 500$ 时，	分为 12—17 組

用組数来除性狀的最高值与最低值之差，所得商数就是組距的数值。例如，測量冬小麦品种鳩拉伯里的样品束的 100 个植株的高度后，确定最小高度为 90.6 厘米，最大高度——146.4 厘米。选定組数为 8 (測量 100 次)。組距用字母 i 来表示：

$$i = (146.4 - 90.6) \div 8 = 55.8 \div 8 = 7 \text{ 厘米。}$$

取 7 厘米为組距后，仿照前面的例子計算植株数目。把高度在 90.4 厘米到 97.3 厘米之間的植株归到第一組，高度在 97.4 厘米到 104.3 厘米之間的植株归到第二組，依此类推。冬小麦品种鳩拉伯里植株高度的統計資料記載如下表：

表 50. 变数列的結構

指 标	植株高度(厘米)								总数 (m)
	90.4—97.3	97.4—104.3	104.4—111.3	111.4—118.3	118.4—125.3	125.4—132.3	132.4—139.3	139.4—146.4	
組距平均值 (x).....	93.85	100.85	107.85	114.85	121.85	128.85	135.85	142.85	—
具有相应高度的植株数(f)...	2	6	14	25	26	15	8	4	100

屬性变数列的結構 在屬性变动的情况下計算具有被研究性状的植株数,并用对总数的百分比表示之。例如,当研究鑽石×圖隆 70 第二世代一个家系的 865 个杂种植株时,發現有紅色無芒的、紅色有芒的、白色無芒的和白色有芒的穗子。在計算它們的数目后,获得了如下所記載的資料:

	数目	百分比
紅色無芒穗	643	74.5
紅色有芒穗	66	7.6
白色無芒穗	44	5.0
白色有芒穗	112	13.0

在变数統計中,为便于进一步計算,通常采用下列的标记。

变量是变动性状的个别数值,用字母 x 来表示。例如,具有 17 个小穗的穗子用 x_1 来表示,具有 18 个小穗的穗子用 x_2 来表示,具有 19 个小穗的穗子用 x_3 来表示,依此类推。

次数是具有变动性状的同一数值(同一变量)的植株数(出現次数),用字母 p 或 f (較少用)来表示。例如,当分析 100 个植株的穗中小穗数时,發現 8 个植株穗中具有 17 个小穗($p_1=8$),17 个植株穗中具有 18 个小穗($p_2=17$),26 个植株穗中具有 19 个小穗($p_3=26$),依此类推。

数列总項数是我們研究該性状的植株数目。它相当于一切次数的和,用字母 n 来表示。并且, $n = \sum f$ 或 $\sum p$ (\sum —希臘字母,在变数統計中用它来表示总和)。

变数列基本因素的計算和品种試驗資料的处理

作業: 1)熟悉变数列的基本因素和这些因素的計算方法; 2)为 5 个进行品种比較試驗的品种計算出变数列的基本因素并測定它們对标准品种的偏差的准确性程度; 3)把在品种比較試驗中試驗过的品种分类; 4)計算用多次标准法(метод частого стандарта)試驗的春小麦或任何其他作物的 5 个品种

的產量。

設備和材料: 1) 計算尺; 2) 為每個學生布置的附有品種試驗資料的個人作業。

在實習時完成上述作業。根據鑒定圃、品種小型(預備)試驗或品種比較(主要)試驗的資料, 教師預先為每個學生布置好個人作業。

算術平均數的計算 算術平均數用字母 M 來代表。為了計算它應該把一切測量或統計的資料加起來, 并用植株數或重復數來除。例如, 在春小麥品種鑽石的品種試驗的 4 個重復中獲得下列資料: 第 1 重復的產量為每公頃 25.3 公担, 第 2 重復——20.5, 第 3 重復——16.1, 第 4 重復——21.7。 $M = (25.3 + 20.5 + 16.1 + 21.7) \div 4 = 83.6 \div 4 = 20.9$ 公担/公頃。

這種計算方法可以用下列公式來表示: $M = \Sigma x \div n$, 此處 x 代表每一次觀察的數值; n 代表觀察(重復)的總次數。

當我們具有許多被試驗的植株時, 在組成變數列以後, 算術平均數是按照下列公式計算: $M = (f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + \dots + f_nx_n) \div n$, 或者, 簡寫成 $M = \Sigma fx \div n$ 。

例如, 冬小麥品種鳩拉伯里(154 頁)穗中小穗的算術平均數按下列方式計算: $M = (8 \times 17 + 17 \times 18 + 26 \times 19 + 28 \times 20 + 14 \times 21 + 7 \times 22) \div 100 = (136 + 306 + 494 + 560 + 294 + 154) \div 100 = 1944 \div 100 = 19.4$ 。

在連續變動的情況下, 被研究性狀(x)的數值等於組距中值。

標準差的計算 標準差表明每種測量(稱量)數值對算術平均數的偏差的平均值(性狀變動的平均值, 它用字母 σ 來表示)。標準差對資料的處理具有很大的意義, 因為它表明了資料的比較性。

例如, 在具有 4 次重復的一個試驗中試驗了大麥的兩個品種——維涅爾和金黃大麥。它們產量的算術平均數是一樣的和相等

的,即: $M_1 = M_2 = 21.5$ 公担/公頃。但它們的各个小区产量就有显著的差別(表 51)。

表 51. 大麦籽粒的产量(公担/公頃)

品 种	重 复			
	I	II	III	IV
維涅尔·····	21.2	22.0	20.7	22.1
金黃大麦·····	18.5	26.3	16.6	24.6

如果品种維涅尔最大产量和最小产量之間的差数为 $22.1 - 20.7 = 1.4$ (公担/公頃), 那末, 品种金黃大麦的这种差数就要大得多, 为 $26.3 - 16.6 = 9.7$ (公担/公頃)。很明显, 对于品种維涅尔說来, 算术平均数 $M = 21.5$ 是比较准确的, 而对于品种金黃大麦說来則不然。

标准差也給我們指出每一小区产量对算术平均数的偏差的平均值。

按下列公式計算标准差。

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - M)^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum \alpha^2}{n - 1}},$$

此处: σ 代表标准差; Σ 是总和的記号; $x - M$ 代表測量数值对算术平均数的偏差, 它用字母 α (阿尔法) 来表示; n 代表重复的次数。

現在, 我們来計算大麦品种維涅尔和金黃大麦品种試驗的 σ 的数值(表 52)。

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{1.34}{4 - 1}} = \sqrt{0.45} = 0.66,$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{56.32}{4 - 1}} = \sqrt{18.77} = 4.3.$$

当測量次数很多时, σ 按照下列的公式来計算:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f\alpha^2}{n}}$$

或者,如果系用任意数法计算,则按照下列的公式:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f\beta^2}{n} - b},$$

此处 b 代表一个校正数,等于 $\sum f\beta \div n$ 。

表 52. 大麦品种維涅尔和金黄大麦品种试验的 σ 数值

品 种	重 复	小 区 产 量 (公担/公顷)	偏 差 $x - M = \alpha$	偏 差 平 方 α^2
維涅尔.....	I	21.2	-0.3	0.09
	II	22.0	+0.5	0.25
	III	20.7	-0.8	0.64
	IV	22.1	+0.6	0.36
平均数.....		$M=21.5$		$\Sigma\alpha^2=1.34$
金黄大麦.....	I	18.5	-3.0	9.0
	II	26.3	+3.7	13.7
	III	16.6	-4.9	24.01
	IV	24.6	+3.1	9.61
平均数.....		$M=21.5$		$\Sigma\alpha^2=56.32$

我们用假定平均数(任意数)法来计算冬小麦鳩拉伯里穗中小穗数的标准差(σ)作为例子。为便于统计起见制成一表(表 53)。

计算的一般过程如下:

- 1) 把 x 和 f 的数值填写到相应栏中;
- 2) 计算“任意数”的数值:

$$A = (22 + 17) \div 2 = 39 \div 2 = 19;$$

3) 计算穗中小穗数对假定平均数的偏差(我们取 19 个小穗为假定平均数),并填写相应的栏;

4) 把所求得的偏差 β 乘上相应的次数(f),填入第 4 栏,并计算这些乘积的和 $\sum f\beta$;

- 5) 计算校正数: $b = \sum f\beta \div n = 44 \div 100 = 0.44$;

6) 計算算术平均数:

$$M = A + b = 19 + 0.44 = 19.44;$$

7) 計算偏差平方乘具有相应数目小穗的穗子数的乘积, 并將其填入相应的欄中;

8) 計算标准差:

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\sum f\beta^2}{n} - b^2} = \sqrt{\frac{196}{100} - (0.44)^2} = \sqrt{1.96 - 0.1936} \\ &= \sqrt{1.7664} = 1.33.\end{aligned}$$

表 53. 标准差的計算

穗中小穗数 (变量, x)	具有相应变量 的穗数 (次数, f)	对任意数的偏 差 $A=19$ ($\beta=x-A$)	偏差与次数的 乘积($f\beta$)	偏差平方与次 数的乘积 ($f\beta^2$)
17	8	-2	-16	32
18	17	-1	-17	17
19	26	0	0	0
20	28	1	28	28
21	14	2	28	56
22	7	3	21	63
	$\Sigma f=100$	—	$\Sigma f\beta=44$	$\Sigma f\beta^2=196$

当組距相等时也可用上述方法計算分組的标准差。只是为便于計算对假定平均数的偏差而取用組距的倍数。在我們所举的例子中(155 頁), 我們所取的假定平均数为 $A=114.85$ 。 $x_1=93.85$ 对假定平均数的偏差等于 3(3 个組距)。在这种情况下 $M=A+ib$,

$$\sigma = i\sqrt{\frac{\sum f\beta^2}{n} - b^2},$$

此处: A —任意数, b —校正数, i —組距, n —測量次数, β —对假定平均数的偏差。

变异系数 变异系数是被研究的性狀或特性的相对变动的指标; 用字母 v 来表示, 相当于标准差对算术平均数之比, 用百分率表示: $v=100\sigma \div M$ 。

例如，大麦品种維涅尔的变异系数： $v_1 = 100\sigma_1 \div M_1 = 100 \times 0.66 \div 21.5 = 3.0\%$ ；品种金黃大麦： $v_2 = 100\sigma_2 \div M_2 = 100 \times 4.3 \div 21.5 = 20\%$ 。

平均数誤差 这是当計算算术平均数时所产生的誤差。它用字母 m 来表示。統計学的理論确定，算术平均数誤差的大小和标准差 (σ) 成正比例，和曾从其中計算出 M 及 σ 的那一切指标的数目的平方根成反比例； $m = \sigma \div \sqrt{n}$ ，此处 m 代表平均数誤差， σ 代表标准差， n 代表重复(植株)数。

在我們的两个大麦品种維涅尔和金黃大麦的品种試驗例子中，平均数誤差为： $m_1 = 0.66 \div \sqrt{4} = \pm 0.33$ (品种維涅尔)； $m_2 = 4.3 \div \sqrt{4} = \pm 2.15$ (品种金黃大麦)。

为便于比較起見，有时算出平均数誤差对算术平均数 (M) 的百分比； $m\% = 100 m \div M$ 。在我們的例子中： $m_1\% = 0.33 \times 100 \div 21.5\% = 1.5\%$ (品种維涅尔)； $m_2\% = 2.15 \times 100 \div 21.5 = 10.0\%$ (品种金黃大麦)。

对标准品种的偏差的計算 該品种对标准品种的讀数偏差用字母 d 来表示。对标准品种的偏差或者算成絕對值(公担/公頃)，或者算成对标准品种的百分比。例如，当試驗大麦的維涅尔品种(标准品种)和集体农庄 7 品种时获得了下列的产量 (4 个重复的平均数)：集体农庄 7 (M_1)——18.6 公担/公頃 ± 2.34 公担/公頃；維涅尔 (M_2)——21.5 公担/公頃 ± 0.33 公担/公頃。 $d = M_1 - M_2 = 18.6 - 21.5 = -2.9$ 公担/公頃。

由此可見，品种集体农庄 7 的产量要比标准品种每公頃低 2.9 公担。这个差数也可用对标准品种的百分比来表示： $M_2\% = 100M_1 \div M_2 = 100 \times 18.6 \div 21.5 = 86.5\%$ ； $d = 86.5 - 100 = -13.5\%$ 。

对标准品种的偏差的誤差用 m_d 表示，并按照下列公式計算：

$$m_d = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2},$$

$m_1 = \pm 2.34$ 公担/公頃(集体农庄 7); $m_2 = \pm 0.33$ 公担/公頃(維涅尔)。

$$m_d = \pm \sqrt{(2.34)^2 + (0.33)^2} = \pm \sqrt{5.4756 + 0.1089} = \pm \sqrt{5.5845} = \pm 2.36.$$

对标准品种的偏差的可靠性的評定 在获得与标准品种的偏差以后,重要的是知道这种偏差的可靠程度。为此,須計算所謂可靠性系数,它用字母 t 来表示,按照公式: $t = (M_1 - M_2) \div m_d$ 。

通常認為,如果这种比例等于或大于 3 ($t \geq 3$),则可以認為偏差是可靠的。

在我們关于大麦品种維涅尔和集体农庄 7 的試驗的例子中,可靠性系数为: $t = (18.6 - 21.5) \div 2.36 = -2.9 \div 2.36 = -1.2$ 。

由此可見,品种集体农庄 7 的产量对标准品种的偏差,根据变量分析的資料,不能認為是可靠的,因为可靠性系数小于 3。

变数列一切因素的計算 变数列的各项因素 (M 、 σ 、 v 及其他)或者用“簡捷法”来計算,这一方法是当变数列代表少数几次观察时应用的,或者用假定平均数(“任意数”)法来計算。

例子。对从 4 个小区中收获来的春小麦圖隆 70 的产量,用“簡捷法”計算 M 、 σ 、 v 、 m 、 m_d 和 t 。当折合成每公頃时,按小区計的产量为 23.2、21.6、15.6、20.8 公担/公頃^①。标准品种为鑽石。折合成每公頃时,按小区計的标准品种产量为: 25.3、20.5、16.1 和 21.7 公担/公頃。

按照表(表 54)进行变数列各因素的計算較为方便。下标 1—品种圖隆 70 的資料,2—品种鑽石的資料。

我們来計算 4 个重复的算术平均数。

$$M_1 = \frac{23.2 + 21.6 + 15.6 + 20.6}{4} = \frac{86.0}{4} = 21.5 \text{ 公担/公頃};$$

① 这些数字有的与表 54 所載不符。——譯者

表 54. 变数列表基本因素的計算

品 种	重 复 号 数	产 量 (公担/公頃)	平 均 产 量 (M)	偏 差 (α)	偏 差 平 方 (α^2)	标 准 差 (σ)	平 均 数 誤 差 (m) (公担/公頃)	产 量 偏 差 ($M_1 - M_2$) (公担/公頃)	偏 差 的 誤 差 (m_d)	偏 差 的 可 靠 性 (t)
圖隆70.....	1	28.2	21.5	+6.7	44.89	±5.1	±2.6			
	2	21.6		+0.1	0.01					
	3	15.6		-5.9	34.81					
	4	20.6		-0.9	0.81					
鑽石 (标准品种)	1	25.3	20.9	+4.4	Σα²=80.52	±3.8	±1.6	-0.6	±3.2	0.19
	2	20.5		-0.4	19.36					
	3	16.1		-4.8	0.16					
	4	21.7		+0.8	28.04					
					0.64					
					Σα²=48.20					

$$M_2 = \frac{25.3 + 20.5 + 16.1 + 21.7}{4} = \frac{83.6}{4} = 20.9 \text{ 公担/公頃。}$$

按照公式 $\alpha = x - M$ 計算偏差; $\alpha_1 = 28.2 - 21.5 = 6.7$ 。

把資料写到表(表 54)的相应欄中。

求得偏差的平方,并把資料登記到表(表 54)的相应欄中。

計算标准差 σ :

$$\sigma_1 = \pm \sqrt{\frac{\sum \alpha^2}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{80.52}{3}} = \pm 5.1,$$

$$\sigma_2 = \pm \sqrt{\frac{43.20}{3}} = \pm 3.3.$$

按照下列公式計算平均数誤差:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}};$$

$$m_1 = \pm \frac{5.1}{\sqrt{4}} = \pm \frac{5.1}{2} = 2.6;$$

$$m_2 = \pm \frac{3.3}{\sqrt{4}} = \pm 1.6.$$

計算品种圖隆 70 与标准品种(鑽石)的产量偏差(公担/公頃): $M_1 - M_2 = 21.5 - 20.9 = 0.6$ 。

按照下列公式計算偏差的誤差(公担/公頃):

$$m_d = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2};$$

$$m_d = \pm \sqrt{(2.6)^2 + (1.9)^2} = \pm \sqrt{6.76 + 3.61} = \pm \sqrt{10.37} = \pm 3.2.$$

按照下列公式計算偏差的可靠性(t):

$$t = \frac{M_1 - M_2}{m_d},$$

$$t = \frac{21.5 - 20.9}{3.2} = \frac{0.6}{3.2} = 0.19.$$

因为偏差的可靠性(t)显著地小于 3 ($t < 3$), 所以品种圖隆 70 和鑽石的产量偏差不能認為是可靠的。

处于品种试验中的品种的分级 品种试验结果所获得的资料也可以用“分级”法来评定，此法系由 II. H. 康斯坦丁诺夫教授所提出的。

这个方法很简单，其意义如下：在每个重复中测定每个品种单位面积产量方面的位置(等级)。然后，按每个品种计算所有重复的平均数，并相应地排列各品种。

利用表 55(1)的资料作为例子，在表中罗列着春小麦各品种按小区计的产量。资料的处理方式如下。找出每个重复中产量的最大指标与最小指标之间的差数，并以 $(m-1)$ 来除而测定组距之值。

表 55. 春小麦的品种试验

品种名称	各重复的产量(公担/公顷)				平均数	等级
	1	2	3	4		
鑽石.....	25.3 ^{II}	20.5 ^{II}	16.1 ^I	21.7 ^I	20.9	I
圖隆 70	28.2 ^I	21.6 ^I	15.6 ^{III}	20.8 ^{II}	21.5	II
加尔涅特.....	18.7 ^V	16.8 ^V	14.6 ^V	19.4 ^{III}	17.7	IV
留捷胜斯 62	22.4 ^{III}	19.4 ^{III}	15.5 ^{III}	19.8 ^{III}	19.3	III
圖隆 3A/32	21.7 ^{IV}	17.2 ^V	16.3 ^I	17.1 ^V	18.1	IV

第 1 重复: $(28.2 - 18.7) \div 4 = 9.5 \div 4 = 2.4$

第 2 重复: $(21.6 - 16.8) \div 4 = 4.8 \div 4 = 1.2$

第 3 重复: $(16.3 - 14.6) \div 4 = 1.7 \div 4 = 0.4$

第 4 重复: $(21.7 - 17.1) \div 4 = 4.6 \div 4 = 1.2$

制成组距表，在表中一定产量(公担/公顷)相当于每一等级。

表 56. 等级表

等级号数	重 复			
	1	2	3	4
I	28.2—27.0	21.6—21.0	16.3—16.1	21.7—21.1
II	27.0—24.6	21.0—19.8	16.1—15.7	21.1—19.9
III	24.6—22.4	19.8—18.6	15.7—15.3	19.9—18.7
IV	22.4—20.0	18.6—17.4	15.3—14.9	18.7—17.5
V	20.0—18.7	17.4—16.8	14.9—14.3	17.5—16.9

第1重复中的組距值为2.4(公担/公頃),第2重复中为1.2(公担/公頃),第3重复中为0.4(公担/公頃),第4重复中为0.2(公担/公頃)①。

第1重复I等的界限是这样测定的。从这一重复的最大产量(28.2)减去組距半值: $2.4 \div 2 = 1.2$; $28.2 - 1.2 = 27$ (公担/公頃)。

最后一級的界限是把組距半值加到这重复的产量最小值上来确定的: $18.7 + 1.2 = 19.9$ (公担/公頃)。然后,从所求得的第一組距的最小值(27)减去組距值: $27 - 2.4 = 24.6$,依此类推。

將表56的資料和小区产量表的資料相比較,我們就能确定每一品种在第1、第2、第3和第4重复中的位置。

計算平均級。品种鑽石的平均級为: $(2+2+1+1) \div 4 = 1$;品种圖隆70为: $(1+1+3+2) \div 4 = 2$ 。

如果品种試驗用的地段是平坦的,各重复的偏差是不显著的,則可以根据各品种的平均产量进行分級。

当完成作業时,把在品种比較試驗、品种預备試驗和鑒定圖中試驗过的品种分級。

用对比法播种的品种試驗資料的处理 这一方法得以比較每一个試驗品种与标准品种的产量。在品种試驗中每隔2个試驗品种的小区即播种标准品种。

例如,用“对比法”进行春小麦品种試驗的結果,获得了下列資料:

品 种	标准品种	圖隆70	加尔涅特	标准品种	留捷胜斯 62	圖 隆 3A/32	标准品种
产量(公担/公頃)	25	28	16	20	18	15	16

播种春小麦品种鑽石作为标准品种。

① 0.2这一数字与前文不符,疑为1.2。——譯者

我們將試驗品种的小区产量和标准品种的产量相比較，并把資料記載到表 57 中。

表 57. 春小麦各品种的产量

品 种	实际产量 (公担/公顷)	对相鄰的标准品 种的百分比产量	按照标准品种平均 产量折算出来的产 量(公担/公顷)
圖隆 70	28	112	22.4
加尔涅特.....	16	80	16
留捷胜斯62.....	18	90	18
圖隆 3A/32.....	15	94	18.8
标准品种平均.....	20	100	20

按下列方式进行統計:算出品种圖隆 70 对相鄰的标准品种的百分比产量 = $28 \times 100 \div 25 = 112\%$ 。圖隆 3A/32 对相鄰的标准品种的百分比产量为 $19 \times 100 \div 20 = 95\%$ ^①。其他試驗品种的單位面积产量也按同样方式計算出来。

然后,把百分比产量按照标准品种平均产量加以折算。为此,算出該品种試驗中标准品种的平均产量如下: $(25 + 20 + 16) \div 3 = 20$ (公担/公顷)。

品种圖隆 70 换算后产量为: $112 \times 20 \div 100 = 22.4$ (公担/公顷)。

品种加尔涅特换算后的产量为: $80 \times 20 \div 100 = 16$ (公担/公顷)。

用同样方法算出其他品种的产量。这样就能够作出关于試驗品种單位面积产量的更确切的結論。

① 此处数字与前文不符,疑原文有錯。——譯者

品 种 学

各种大田作物品种的研究

(实验室作业)

作业: 1) 复习所研究作物的分类学; 2) 研究这个作物的品种性状; 3) 描述 5—7 个在苏联分布最广泛的品种, 其中 1—2 个品种为农学院所在地区的品种; 4) 在地物图上画出被研究品种的划定栽培区情况。

设备和材料: 1) 专门准备的实物教材(图 55—57), 其中配备有说明某些品种性状的实物材料(就小麦来说, 如: 穗的形状、穗颖的形状、穗颖的肩和

齿的形状、子粒的形状等); 2) 成熟的花序(穗状花序、圆锥花序、蒴果等), 而在必要的情况下, 还加上具有清楚表现出来的品种性状的植物的蜡叶标本; 3) 小刀; 4) 放大镜; 5) 实验针; 6) 描述品种用的标准表格; 7) 农作物品种鉴定指南; 8) 国家农作物品种试验委员会出版的“品种的划定栽培区……”年鉴; 9) 地物图; 10) 彩色铅笔。

学生在获得个人作业后, 把它抄写在练习簿上, 首先复习作物的分类学, 确定他所获得的用来进行研究的品种系属于那个种、亚种、生态型、变种。

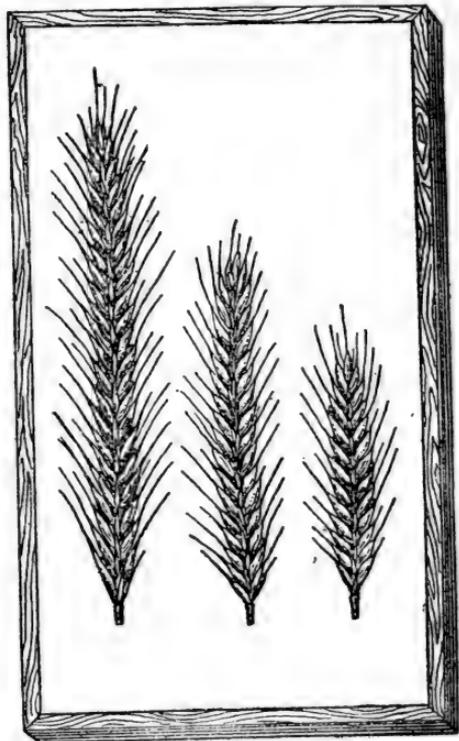


图 55. 黑麦穗的长度。

然后,研究该作物的品种性状并独立地描述 5—7 个品种,把所获得的材料登记到“描述品种用的标准表格”一表中。并且,品种的

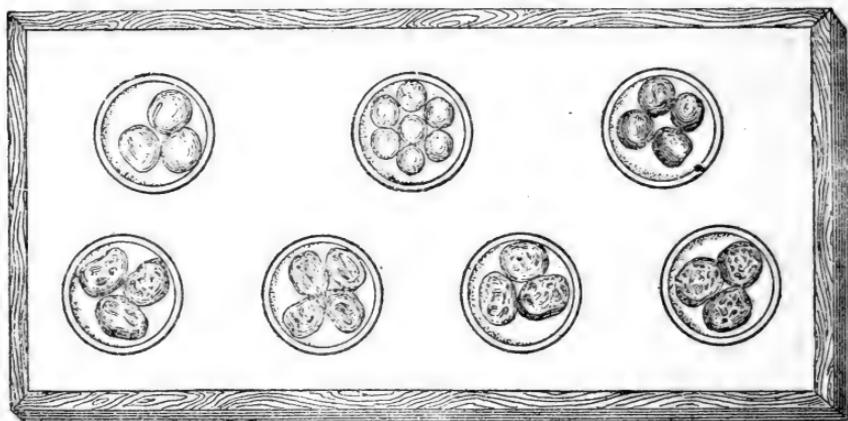


圖 56. 豌豆种子的形状。

形态学特征方面的描述是在学生亲自分析了该品种的典型植株后作出的;它的重要经济性状方面的描述则是根据“农作物品种鉴定指南”的材料所指出的,而划定栽培区——根据国家农作物品种

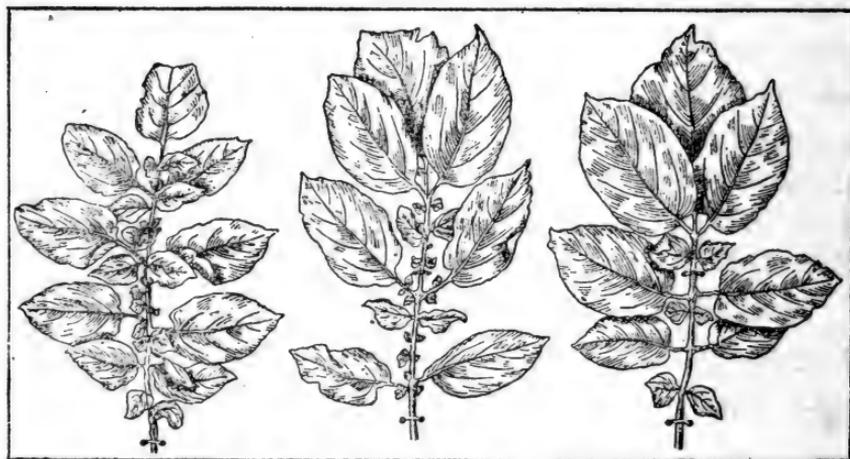


圖 57. 馬鈴薯叶子的蜡叶标本。

試驗委员会出版的年鉴(“品种的划定栽培区……”)。不同品种的

划定栽培区在地物圖上用不同顏色的鉛筆塗染；如果在同一地方有2个品种划定栽培区，那末，其中分布較广的品种的區域化地区整个地塗成一个顏色，另一品种的區域化地区則用其他顏色的鉛筆划上細綫条。

谷类作物

小 麦

小麦的形态学 小麦属于禾本科 (Gramineae Juss.)，小麦屬 (Triticum L.)。这个屬具有如下的特征。植物为一年生，分蘖，春性、半冬性或冬性。莖为空心秆。叶为單叶，呈綫形，被短柔毛或無毛。花序为穗狀花序，穗軸由一些节構成。在节的上部(隆凸处)着生一个多花小穗。每一小穗由两个外露的穗穎構成，穗穎之間着生若干个(2—7)花，而每一个花則由两个花穎(外面的和里面的)構成，花穎之間着生具有羽狀二裂柱头和3个雄蕊的子房。在小麦的有芒类型中，芒着生在外花穎的頂端(在卡尔塔林小麦中也着生在穗穎上)。果实为穎果，它可能是裸粒的(在具有不易断穗軸的小麦中)或帶壳的(在具有易断穗軸的小麦中)。軟粒冬小麦各品种的千粒重为30—40克(平均为35克)，軟粒春小麦——20—40克(平均为30克)，硬粒小麦——30—50克(平均为40克)。

小麦的种(圖 58) 按照 II. M. 茹科夫斯基院士的分类，Triticum L. 屬包括20个种，其中在我国和在全世界分布最广的为以下两个种：軟粒小麦 [Tr. vulgare (Vill.) Host] 和硬粒小麦 (Tr. durum Desf.)。在我国分布不广的(主要在南高加索)还有：圓錐小麦 (Tr. turgidum L.)、卡尔塔林小麦或称吉卡 (Tr. carthlicum Nevski)、密穗小麦 (Tr. compactum Host)、猫尾小麦或称詹杜里 (Tr. Timo-

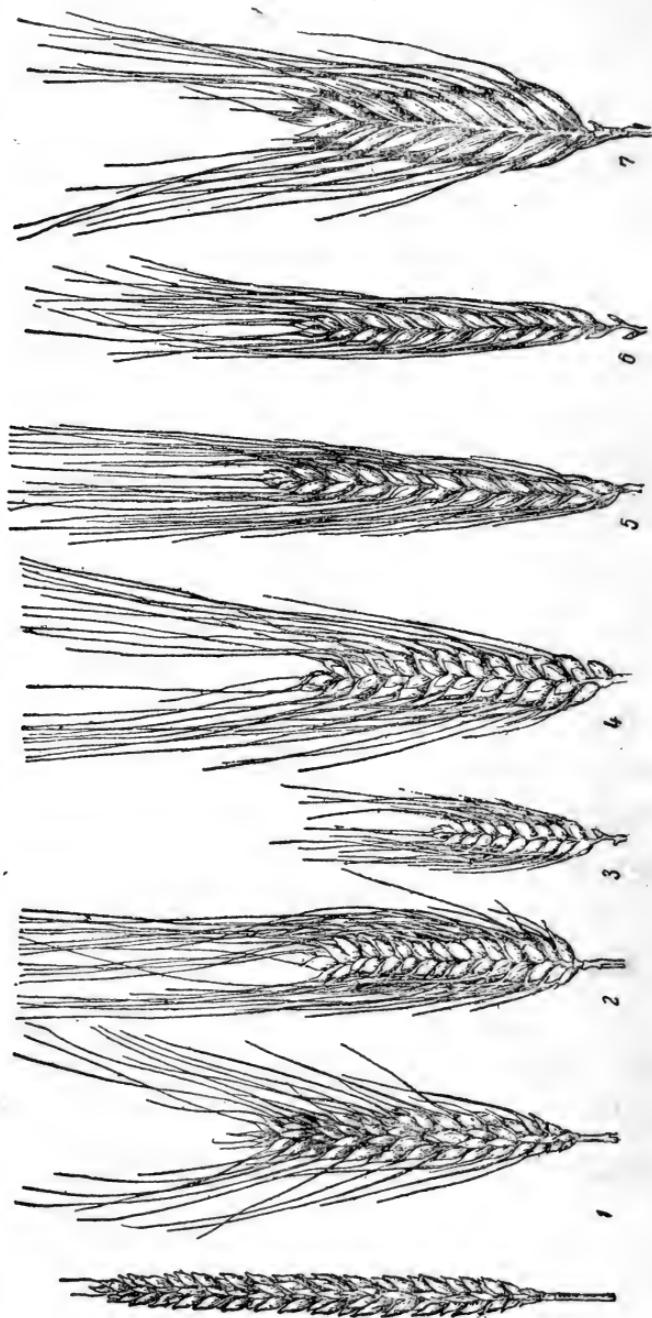


圖 58. 小麦的种:

1—软粒小麦(無芒的和有芒的), 2—硬粒小麦, 3—密穗小麦, 4—圓錐小麦, 5—卡尔塔林(吉卡)小麦, 6—二粒小麦, 7—波蘭小麦。

pheevi Zhuk.) 和一些其他的种(科尔希达小麦、凡城小麦)。

对于育种目的来说，圆粒小麦 (*Tr. sphaerococcum* Perc.) 和阔叶小麦 (*Tr. amplissifolium* Zhuk.) 是有利的，这两种小麦在苏联没有分布。

小麦各个种是按穗的密度和长度、芒的有无、芒的长度及其方向、穗颖的构造及其他性状来区别。小麦最重要的各个栽培种的特征见表 58。

小麦的生态型 所有分布在我国的小麦各品种按照形态学特征和生物学特性的总体可以分为(按照它们的形成和分布条件)若干个生态型。例如，软粒小麦的各品种可以归到 15 个生态型内，而硬粒小麦各品种则可归到 3 个生态型内。

软粒小麦各个生态型的特征列在表 60 中，而硬粒小麦——列在表 61 中。

小麦的变种 根据芒的有无、穗颖的绒毛性、穗的颜色及芒和籽粒的颜色来区分小麦的变种。软粒小麦、硬粒小麦、密穗小麦、卡尔塔林小麦、圆锥小麦和二粒小麦的最重要变种的特征列在表 59、62—65 中。

小麦的品种性状 穗的形状 穗的形状分三种：纺锤状的、圆筒状的和棒状的(图 59)。当纺锤状时，穗向顶部并往往向基部变狭窄；当圆筒状时，穗在整个长度上都是一样宽的，

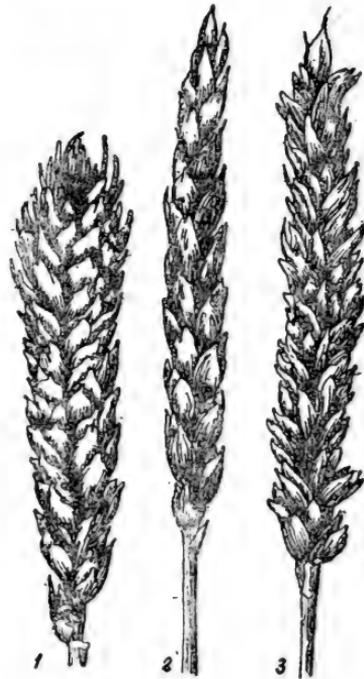


图 59. 小麦穗的形状:

1—棒状的, 2—纺锤状的, 3—圆筒状的。

除了最上面和下面的小穗以外;当棒状时,穗往顶部扩大并较基部更为紧密。

穗的长度 在软粒小麦的一些品种中,长达8厘米的穗子认为短的,中等长度的穗子——8—10厘米,10厘米以上的穗子则认为是长的;在硬粒小麦方面相应地达到6厘米、7—9厘米和9厘米以上。

穗的密度(\bar{A})—穗轴10厘米长度上的小穗数。它按照下列公式测定: $\bar{A} = (A - 1) \times 10 \div B$,此处A—小穗数,B—穗轴长度(厘米)。为了测定密度计算全部小穗(其中包括未充分发育的);从最下面小穗的基部到上面小穗的基部测量穗轴的长度。在软粒小麦中,当这样测定时人们假定地认为: \bar{A} 小于17者为松穗; \bar{A} 由17到22者为中等紧密穗; $\bar{A} = 23$ 或更高者为密穗;在硬粒小麦那里相应地为:小于25;由25到29和29或更高。

表 58. 小麦最重要的栽培种的特征

种	穗的密度和长度	穗的具芒性	芒的长度及其方向	穗颖(稠度、长度、形状及其他)	穗下茎秆的充实度	其他特征
裸粒小麦 软粒小麦 或称普通小麦	松,长	有芒或无芒	短,叉开	革质,与花颖等长或略短于它	空心	籽粒呈近圆形,具有能清楚看出的冠毛,粉质或玻璃质
密穗小麦	紧密,短	有芒或无芒	短,叉开	革质,与花颖等长或略短于它	空心	籽粒呈近圆形,具有能清楚看出的冠毛,粉质或玻璃质
圆粒小麦	松,短	有芒或无芒	短,叉开	膨大,革质,与花颖等长或略短于它	空心	籽粒呈球形,粉质
硬粒小麦	紧密,长	有芒(无芒类型在生产中不传布)	长,与穗轴平行	革质,与花颖等长或略短于它,具有很显著地区别出来的脊	充实	籽粒长形,狭窄,优良,冠毛勉强能看出,玻璃质

圆锥小麦	紧密, 长	有芒	长, 与穗轴平行	革质, 膨大, 短, 比花颖短 $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ 具有显著地区区别出来的脊	充实或具有透光的孔隙	籽粒短, 粗, 通常为粉质。在这个种中可遇见分枝的类型和品种
波兰小麦	紧密, 长	有芒	长度不等又开或平行	膜状, 比花颖长, 和燕麦的相像	充实或具有透光的孔隙	籽粒很长, 狭窄, 和黑麦的相像, 通常为玻璃质
吉卡或称卡尔塔林小麦	松, 长	经常有芒; 芒不仅存在于花颖上, 而且也存在于穗颖上	长, 通常平行	革质, 与花颖等长或略短于它	空心	籽粒短, 狭窄, 具有多皱的背, 通常为玻璃质
带壳小麦或土卑尔脱小麦	很松, 长	有芒或无芒	短, 又开	革质, 脊不甚显著, 末端为钝齿	空心	在小穗中通常为 2 籽粒, 穗轴节从腹面紧贴着小穗
二粒小麦	紧密, 长	有芒	长, 平行	革质, 脊清楚地显现出来, 末端为锐齿	空心或充实	在小穗中通常为 2 籽粒, 穗轴节好像是小穗的延续部分
詹杜里或称猫尾小麦	很紧密, 长	有芒	长, 半叉开或平行	革质, 脊转变为通常严重弯曲的齿; 旁边为第二齿或小突起; 齿与齿之间有弯缺	空心	同上; 叶密被粗的刚毛, 这个种以此显著地区别于小麦的其他各个种
栽培种一粒小麦	很紧密, 长	有芒	比较长, 平行或叉开	革质, 脊不甚显著, 末端为锐齿, 旁边第二齿小一些, 它们之间有弯缺	空心	在小穗中通常为 1 籽粒

芒 按特征来说芒有粗硬的(粗的、坚硬的)和细软的(细的、具弹性的); 按具锯齿的程度来说——具有大的或小的锯齿。第三(和第四)个花上的芒比第一和第二个花上的要短些, 但这些芒的发育程度在不同品种中是不一样的。例如, 在硬粒小麦品种戈尔

表 59. 軟粒小麥 [*Triticum vulgare*(Vill.) Host] 最主要變種的特徵

穗的具芒性	穗穎的絨毛性	穗的顏色	芒的顏色	籽粒的顏色	
				紅 色	白 色
無芒	無絨毛	白色	—	Intescens Al.	albidum Al.
無芒	無絨毛	紅色	—	milturum Al.	alborubrum Körn.
無芒	有絨毛	白色	—	velutinum Schübl.	leucospermum Körn.
無芒	有絨毛	紅色	—	pyrotrix Al.	Delfi Körn.
有芒	無絨毛	白色	白色	erythrospermum Körn.	graecum Körn.
有芒	無絨毛	白色	黑色	nigriaristatum Flaksb.	pseudo-graecum Flaksb.
有芒	無絨毛	紅色	紅色	ferrugineum Al.	erythroleucon Körn.
有芒	無絨毛	灰色 (烟色)	灰色	caesium Al.	caesioides Flaksb.
有芒	有絨毛	白色	白色	Hostianum Clem.	meridionale Körn.
有芒	有絨毛	紅色	紅色	barbarossa Al.	turcicum Körn.

捷依佛尔梅 10 中，第三个花上的芒通常小于 0.5 厘米，而在戈尔捷依佛尔梅 189 中——达到 6 厘米。

在軟粒小麦的無芒品种中，在穗的上部的花上具有达到 2—3 厘米長的芒狀形成物。在穗的中部这些形成物較短，而在下部則通常沒有。

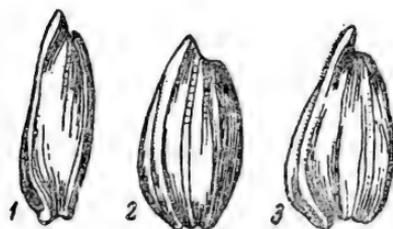


圖 60. 小麦穗穎的形狀:

1—披針形的， 2—橢圓形的，
3—卵圓形的。

穗穎的形狀 基本形狀為：橢圓形——寬闊的近圓形（長超過寬不多於 1 倍）；披針形——狹而伸長（長超過寬多於 1 倍）和卵圓形——上部狹窄和基部寬闊（圖 60）。正常發育植株的主莖上穗的中部小穗的穎片是最典型的。

穗穎的表面和大小 一切形狀的穎片可能是凸出的和平扁的，而就大小來說有：短的(7—8毫米)，中等長度的(9—10毫米)和長的(11—12毫米)；狹窄的(3毫米)，中等寬度的(4毫米)和寬闊的(5毫米)。

穗穎的肩(从脊齿基部到穎片外边的穎片的輪廓)。由于通往穎片外边的方向不同，肩可能是斜的，如果它从齿的基部成鈍角往下的話；也可能是直的，如果它的方向是与齿垂直的話；还可能是高起的，如果它的方向是从齿的基部往上并和它形成銳角的話(圖 61)。寬度小于 1 毫米的肩則認為是狹肩，中等寬度的肩——1—2 毫米，寬

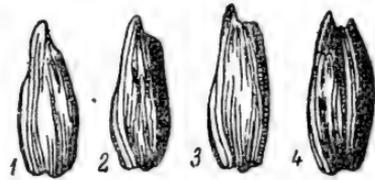


圖 61. 小麦穗穎的肩：

1—無肩，2—斜肩，3—直肩，
4—高起的肩。

肩——在 2 毫米以上。在穗中的下部小穗上，肩通常不存在或者为斜肩，在中部小穗上——直肩，在頂部小穗上——高起的肩。

穗穎的脊能清楚看出或不容易看出，达到穎片的基部或不达到基部。各别的品种在脊的具齿性上是不相同的。例如，在春小麦品种留捷胜斯 62 中，通常在整個脊上锯齿都很明显(在放大鏡下)，而在另一些品种中，锯齿只出现在上部，不达到脊的基部。

穗穎的脊齿在长度和形状方面是不相同的。长达 2 毫米的脊齿算是短的，中等长度的脊齿——3—5 毫米，长的脊齿——6—10 毫米，以及芒状脊齿——超过 10 毫米(在穗的上部)。就形状来说，脊齿可分为直的和弯曲的；如果脊齿弯到肩的方面，那末，称它为喙状齿。与形状无关，脊齿有锐与钝之分(圖 62)。此外，它可能在穗的整个长度上是比較一致的或者由短到长地(有时达到芒状)逐渐伸长。在后一种情况下，最短的齿往往存在于下部小穗上，最长的齿存在于上部小穗上，但也能发现脊齿长度的另一些对比关系。

表 60. 軟粒小麥生态型概述

生态型	植株	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
北方生态型	矮生，具有細小的叶子和細而穩固的莖秆	短、密、柔嫩、多半是紅芒的	很小，嚴重落粒，往往是紅色的	春性，非常早熟；春化阶段很短，光照阶段長；容易忍受春季干旱和在成熟时期对温度無严格要求	苏联欧洲部分的北部各地区，东西伯利亞，雅庫蒂亞，哈薩克斯坦山区
森林生态型	十分高或中等高度，良好生叶；叶子中等大小	通常为紡錘形，短或中等長度，往往無芒	中等大小或細小；白色，偶尔为紅色	冬性，偶尔为春性；中熟或晚熟；冬性品种的春化阶段則長，春性品种的春化阶段則都是長的；冬性品种能抗过多的雪复盖和雪害，中等或严重的复盖感染銹病和腥黑穗病	苏联欧洲部分的森林地带
森林草原生态型	十分高，叶子中等長度，莖秆中等抗倒伏	紡錘形或圓筒形，中等密度，有芒或無芒	十分巨大，往往为紅色	冬性，充分抗寒，但不抗雪害和掩害；中等晚熟；春化阶段中等長度，光照阶段中等或長；中等抗旱，对土壤的高度肥力起真好的反应	苏联欧洲部分的森林草原地带
西西伯利亞生态型	中等高度，具有微裂的叶子和中等穩固的莖秆	紡錘形，中等長度，紧密，有芒或無芒	細小或巨大，通常为紅色	春性，晚熟，从抽穗到成熟相隔时期短；春化阶段中等，对光照阶段長；在成熟时期对温度無严格要求，能抗春季干旱，容易感染銹病和腥黑穗病	西西伯利亞的森林草原地区
东西伯利亞生态型	中等高度；莖秆細，中等穩固	紡錘狀，中等或中等以下長度，無芒或有芒(芒細長，柔軟)	細小，往往为紅色	春性，早熟；春化阶段短，光照阶段中等或長；能抗春季干旱，在成熟时期对温度無严格要求	东西伯利亞的森林草原地区

西欧生态型	中等高度; 茎秆稳固, 不倒伏; 叶子长而宽	粗大, 有时呈棒状, 紧密, 无芒	中等大小或大, 不落粒	冬性, 越冬性弱, 喜湿, 抗旱; 春化阶段和光照阶段皆长	波罗的海沿岸各共和国, 加里格洛州和乌克兰苏维埃社会主义共和国和白俄罗斯苏维埃社会主义共和国的西部各州
伏尔加生态型	中等高度; 茎秆细, 在湿润地区中易倒伏; 叶子中等大小	纺锤形, 无芒或有芒(芒粗硬)	中等大小, 常为玻璃质	春性或冬性; 冬性品种非常抗寒, 春性品种抗旱; 感染锈病和黑穗病	伏尔加河流域和哈萨克斯坦的草原
南欧生态型	中等高度; 茎秆不稳固, 在湿润的年份倒伏; 叶子中等大小	纺锤形, 无芒或有芒(芒粗硬)	中等大小, 常为玻璃质	春性或冬性, 早熟或中等早熟; 冬性品种越冬性中等, 春性品种抗旱; 感染锈病和黑穗病	乌克兰, 摩尔达维亚和北高加索的草原地区
中亚细亚山麓生态型	矮生或中等高度; 叶子短, 狭; 在茎秆和叶子上有轻微的蜡层; 茎秆细, 易倒伏	纺锤状, 短或中等长度, 疏松, 有芒, 芒粗硬, 易断	巨大, 白色, 偶尔为红色	春性, 但秋季播种, 早熟; 从出苗到抽穗的时期长; 春化阶段和光照阶段短; 在成熟时期对温度要求严格, 耐旱, 抗病	中亚细亚各共和国和哈萨克斯坦南部的山麓地区
中亚细亚山区生态型	中等高度; 茎秆充分抗倒伏; 叶子长, 坚实	纺锤状或圆筒状, 疏松或中等紧密, 有芒, 芒长, 稍粗硬	很大, 红色, 偶尔为白色	春性, 但秋季播种, 早熟; 从出苗到抽穗的时期长; 春化阶段到成熟的时期较短; 在成熟阶段中等长度, 光照阶段短; 在成熟时期要求温度严格, 抗锈病和黑穗病力量中等	乌兹别克、塔吉克、吉尔吉斯和哈萨克苏维埃社会主义共和国的山区
希瓦生态型	中等高度; 茎秆细, 但不倒伏, 叶子长而宽	圆筒状或纺锤状, 无芒或有芒	中等大小, 白色, 偶尔为红色	冬性, 偶尔为春性; 春化阶段中等长度, 光照阶段短; 在成熟时期对温度要求严格, 耐旱, 对水分要求严格, 抗大	卡拉卡巴尔巴克苏维埃社会主义自治共和国

生态型	植株	穗	籽粒	品種的生物学特性	分布
格魯吉亞-亞美尼亞生态型	矮生或中等高度; 莖秆細, 易倒伏; 叶狹翠	稍呈紡錘狀或圓筒狀, 中等長度或具, 密, 無芒, 或芒 (芒長, 不粗硬)	中等大小	气干旱; 严重感染銹病和腥黑穗病 冬性; 半冬性或为秋播春性; 早熟; 春化阶段長, 光照阶段中等長度	格魯吉亞和亞美尼亞的高山地区 蘇維埃社会主义共和国的山地区
亞美尼亞-納契凡生态型	高生	紡錘狀	巨大	冬性; 越冬性較好和比較抗旱; 感染銹病和黑穗病	亞美尼亞蘇維埃社会主义共和国的山地区 蘇維埃社会主义共和国的山地区
阿塞拜疆-达格斯坦生态型	高生; 莖秆穩固, 但在濕潤的条件下倒伏	圓筒狀, 粗大, 中等密度, 粗糙, 芒長, 粗硬	巨大, 玻璃質, 白色或紅色	秋播春性或半冬性; 春化阶段長, 光照阶段中等長度; 越冬性弱, 中莖抗大气干旱; 中等程度感染銹病和黑穗病	阿塞拜疆蘇維埃社会主义共和国和达格斯坦蘇維埃社会主义共和国的山地区 山麓地区和低山地区
亞熱帶的或南高加索濕潤地区的生态型	高生, 具有穩固的莖秆; 莖秆的中部和下部节間往往是很寬	圓筒狀, 寬, 粗大, 比較密, 無芒或有芒	很大, 紅色, 偶尔为白色	冬性和秋季播种的晚熟性; 越冬性弱, 不抗旱	格魯吉亞蘇維埃社会主义共和国的西部地区和阿塞拜疆蘇維埃社会主义共和国的濕潤地区

表 61. 硬粒小麦生态型概述

生态型	植株	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
草原生态型	中等高度, 中等分蘖力和生叶力	粗糙, 难于脱粒	玻璃質, 白色	春性, 中熟; 春化阶段和光照阶段中等長度; 十分抗旱	苏联的南部草原
南高加索生态型	高生	紅色或黑色, 無毛或有絨毛, 比較疏松	玻璃質, 白色	半冬性或秋播春性; 抗大气干旱	东南高加索和达格斯坦的低地
匈牙利-巴力斯坦生态型	矮生, 具有細小的略微下垂的叶子; 茎秆細, 十分稳固	短, 很紧密	近似近圓形, 白色	秋播春性, 非常早熟, 春化阶段和光照阶段都短; 抗旱, 在成熟时期对温度要求严格	低地和山麓地带的阿塞拜疆

表 62. 硬粒小麦 (Triticum durum Dest.) 最主要变种的特征

穗的具芒性	穗穎的絨毛性	穗的顏色	芒的顏色	籽粒的顏色	
				紅色	白色
有芒	無絨毛	白色	白色	紅	白
有芒	有絨毛	白色	白色	紅	白
有芒	無絨毛	白色	黑色	紅	白
有芒	有絨毛	白色	黑色	紅	白
有芒	無絨毛	紅色	紅色	紅	白
有芒	有絨毛	紅色	紅色	紅	白

leucurum Al.
valensiae Körn.
leucomelan Al.
melanopus Al.
hordeiforme Host.
italicum Al.

affine Körn.
fastuosum Körn.
Reichenbachi Körn.
africanum Körn.
murciense Körn.
aegyptiacum Körn.

穗的具芒性	穗穎的絨毛性	穗的顏色	芒的顏色	籽粒的顏色	
				紅 色	白 色
有芒	無絨毛	紅色	黑色	alexandrinum Körn.	erythromelan Körn.
有芒	有絨毛	紅色	黑色	niloticum Körn.	apulicum Körn.
有芒	無絨毛	黑色	黑色	obscurum Körn.	provinciale Al.
有芒	有絨毛	黑色	黑色	libycum Körn.	coerulescens Bayle
無芒	無絨毛	—	—	Scheuchardini Meist.	candicans Meist.
無芒	無絨毛	紅色	—	Stebuti Meist.	subaustrale Pere.

表 63. 密穗小麥 (*Triticum compactum Host*) 最主要變種的特征

穗的具芒性	穗穎的絨毛性	穗的顏色	籽粒的顏色	
			紅 色	白 色
無芒	無絨毛	白色	Wernerianum Körn.	Humboldt Körn.
無芒	無絨毛	紅色	creticum Mazz.	rufulum Körn.
無芒	有絨毛	白色	Wittmackianum Körn.	linaza Körn.
無芒	有絨毛	紅色	rubrum Körn.	crassiceps Körn.
有芒	無絨毛	白色	icterinum Al.	splendens Al.
有芒	無絨毛	紅色	erinaceum Körn.	Fetisowii Körn.
有芒	有絨毛	白色	albiceps Körn.	sericeum Al.
有芒	有絨毛	紅色	echinodes Körn.	rubriceps Körn.

表 64. 圓錐小麥 (*Triticum turgidum* L.) 各變種的特征

穗穎的絨毛性	穗的分枝性	穗的顏色	籽粒的顏色	
			紅 色	白 色
無絨毛	不分枝	白色	gentile Al.	lusitanicum Körn.
無絨毛	分 枝	白色	columbinum Al.	ramoso-lusitanicum Flaksb.
無絨毛	不分枝	紅色	speciosum Al.	Dreischianum Körn.
無絨毛	分 枝	黑色	schemachanicum Dek.	Plinianum Körn.
有絨毛	不分枝	白色	buccale Al.	megalopolitanum Körn.
有絨毛	不分枝	黑色	pseudo-Salomonis Papad.	Salomonis Körn.

表 65. 吉卡或稱卡爾塔林小麥 (*Triticum earlicum* Nevski) 和二粒小麥 (*Triticum dicoccum* Schübl)

最主要變種的特征

小 麥 的 種	穗穎的絨毛性	穗和芒的顏色	籽粒的顏色	變 種
吉卡或卡爾塔林小麥	無絨毛	白色	紅色	stramineum Zhuk.
吉卡或卡爾塔林小麥	無絨毛	紅色	紅色	rubiginosum Zhuk.
吉卡或卡爾塔林小麥	有絨毛	黑色	紅色	fuliginosum Zhuk.
二粒小麥	無絨毛	白色	紅色	farrum Bayle
二粒小麥	無絨毛	紅色	紅色	rufum Schübl.

籽粒的形狀 籽粒的基本形狀为:椭圆形——籽粒的中部寬,頂部和基部狹小;卵圆形——籽粒的下部寬,上部狹小(圖 63)。在

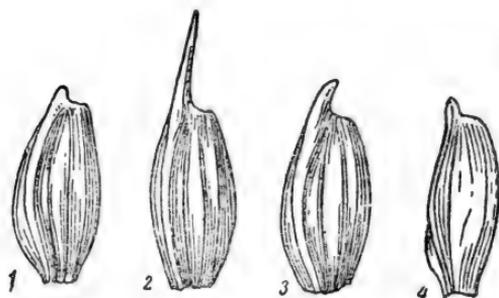


圖 62. 小麦穗穎的齿:

- 1—鈍齿, 2—銳齿, 3—喙狀齿,
4—向后反折齿。

大多数情况下, 实践中傳布的一些品种所特有的籽粒形狀正是这样的。但除了这两种基本形狀外, 还有一种桶形, 桶形籽粒其長度超过寬度甚少, 頂端截短而寬。

籽粒的大小 如果千粒重超过 30 克, 則这样的品种算是大粒品种, 籽粒

中等大小的品种——25—30 克, 小粒品种——少于 25 克。

籽粒的硬度 小麦各品种按籽粒硬度(橫切面)來說有粉質的、半粉質的、半玻璃質的和玻璃質的。

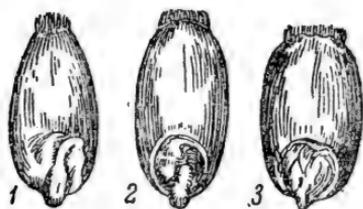


圖 63. 小麦籽粒的形狀:

- 1—卵圆形, 2—椭圆形, 3—桶形。

籽粒的顏色 在变种范圍內, 在形态学特征上相似的小麦各品种, 可按照其用酚溶液处理时籽粒着色的程度更精确地区別开来(見 371 頁)。

当測定春小麦变种的和品种的性狀时, 一般都是研究正常發育植株的主莖上穗的中部小穗。

小麦品种的描述 在研究了品种性狀后, 学生按照表 66 的格式独立地描述若干个小麦品种。为了进行描述, 教师給他們若干个分布最广的品种的一些典型穗子。学生确定他們所描述的品种屬於那个种和变种, 并按表 66 所示的各项形态特征描述它。描述

表 66. 描述软粒春小麦品种用的标准表格①

品种	变种	种的形状和密度	穗 穎		籽粒的形状和硬度	重要经济性状简述	划定栽培区	
			形状	脊和齿				
舒捷涅斯 62	lutescens Al.	紡錘狀，疏松或中等紧密	卵圓披針形	狭窄，在穗的下部無肩，在中部为直肩，在上部为高起的肩	脊微弱明显；齿鈍，短(达1毫米)，都在整个穗上都是一样的	卵圓形或橢圓形，半玻璃質	中熟，比較抗旱，易倒伏	在苏联欧洲部分非黑土帶和黑土帶的許多州中，以及在阿拉伯利亞、西西伯利亞和东西伯利亞
加尔涅特	lutescens Al.	紡錘狀，疏松或中等紧密	披針形或卵圓披針形	狭窄，在穗的下部無肩，在中部为直肩，在上部为高起的肩	脊不甚尖銳或尖銳	橢圓形，玻璃質	早熟，稍抗旱，比較抗倒伏	在卡列里芬蘭蘇維埃社会主义共和国，在阿尔汉格尔斯克州、基洛夫州、莫洛托夫州和西西伯利亞与东西伯利亞的許多州中

① 此表格也适用于描述小麦所有其他种內的品种。

完所有品种以后,教师进行检查,对品种的重要经济性状作一番简述,并指出该品种在何处划定栽培区。学生也可以独立地填写对品种的重要经济性状的简述和划定栽培区的情况,为此应利用“农作物品种鉴定指南”,第1卷(国立农业书籍出版社,1947年),或其他的品种鉴定方面的书籍。根据国家农作物品种试验委员会出版的专门年鉴(“品种的划定栽培区……”),便可以更准确地确定品种的划定栽培区情况。

小麦的品种 1954年由国家农作物品种试验委员会划定栽培区的计有:146个软粒冬小麦品种,10个硬粒冬小麦品种,114个春小麦(软粒小麦、卡尔塔林小麦和密穗小麦)的品种,25个硬粒春小麦的品种。

在我国分布最广的软粒冬小麦品种计有:阿拉巴斯小麦、高立陶宛当地小麦、郭斯季亚奴姆 237、鳩拉伯里、森林草原 75、留捷胜斯 17、留捷胜斯 329、留捷胜斯 1866、莫斯科 2453、新乌克兰卡 83、敖德萨 3、帕塞夫多梅列基奥纳列 122、小麦冰草杂种 599、黑麦小麦杂种 46/131、苏尔汗克 5688、乌克兰卡、烏里揚諾夫卡、艾里特罗斯别尔牧姆 15、艾里特罗斯别尔牧姆 917;

在我国分布最广的软粒春小麦品种计有:阿里比杜姆 43、阿里比杜姆 3700、阿尔捷莫夫卡、加尔涅特、鑽石、留捷胜斯 62、留捷胜斯 758、米里吐鲁姆 321、米里吐鲁姆 553、莫斯科夫卡、演替、圖隆 70、費里吉亞、切季烏姆 111、艾里特罗斯别尔牧姆 82/2、艾里特罗斯别尔牧姆 841;

在我国分布最广的硬粒春小麦品种计有:涅梅尔强阿尔纳烏特卡、戈尔捷依佛尔梅 10、戈尔捷依佛尔梅 189、梅良諾普斯 69、人民。

黑 麦

黑麦的形态学 黑麦属于禾本科(Gramineae Juss.)，黑麦属(Secale L.)。根据最新的资料，这个属包括 13 个种，其中只有一个种——*S. cereale* L.——是栽培的，而其余 12 个种则都是野生的或为田间杂草。

栽培种黑麦为一年生植物，春性或冬性，分蘖力强。茎为空心秆。花序为穗状花序，穗轴由一些短缩的、两侧被复绒毛的节所构成。在节的每一隆凸处着生一个小穗。小穗两花，往往具有不发育的第三个花。穗颖锥状，一脉，无毛，短于花颖。外花颖呈披针形，伸长成芒，具有 3—5 脉和一个具绒毛的脊。雄蕊 3。子房上为羽状两裂的柱头。籽粒(颖果)长圆形，两侧略扁，具深沟。千粒重为 22—28 克(平均为 25 克)。

栽培种黑麦(*S. cereale* L.)在植物学关系上是极简单的，总共只有一个变种——*vulgare* Körn.，穗子为藁秆黄色(白色)，外花颖无毛，籽粒半裸露或裸露。在我国分布的一切黑麦品种都属于这个变种。

黑麦的生态型 在我国传布的黑麦各品种按照形态学特征和生物学特性的总体可归属于 4 个生态型(北俄罗斯生态型、西欧生态型、草原生态型和东西伯利亚生态型)，它们皆适应于一定的地理区域。关于这些生态型的概述列在表 67 中。

黑麦的品种性状 穗的形状 穗的形状分三种：棱形的、纺锤形的和长椭圆形的。当呈棱形时，穗的侧面和正面一样宽，在横切面上穗呈方形；当呈纺锤形时，穗顶部变狭小，在横切面的下部呈长方形，在上部呈方形；当呈长椭圆形时，穗的侧面在中部比在上部和下部要宽些，在横切面中穗呈长方形。

穗的长度 长达 8 厘米的穗子为短穗，中等长度的穗子——

8—11 厘米,長穗——11 厘米以上。

表 67. 黑麦生态型概述

生态型	植 株	穗	籽 粒	品种的生物 学特性	分 布
北俄罗斯生态型	高生, 生叶良好; 莖秆中等稳固; 分蘖力強; 株叢为半散开状。	中等大小	裸露, 落粒, 黄綠色	冬性, 中熟, 在成熟时期不严格要求温度, 越冬性極強, 比較抗白粉病和锈病, 倒伏	苏联的非黑土地帶
西欧生态型	中等高度或矮生; 莖秆粗, 不倒伏; 分蘖力中等; 株叢強盛, 呈半散开状	強盛, 寬, 通常为四面形, 中等大小	巨大, 綠色, 裸露或半裸露, 稍落粒	冬性, 中等晚熟, 越冬性和抗旱性弱, 容易感染叶锈病和秆锈病	乌克兰苏維埃社会主义共和国的西部地区, 白俄罗斯苏維埃社会主义共和国和波罗的海沿岸各共和国
草原生态型	中等高度或矮生, 中等生叶力; 莖秆稳固; 株叢形状为半散开的或散开的	中等大小或短	半裸露, 中等大小, 綠色, 黄色, 抗落粒	冬性, 中熟或中等早熟, 抗旱, 抗寒, 在成熟时期对温度要求严格, 耐热, 对病害的感染性中等	苏联的草原和森林草原地区
东西伯利亚生态型	中等高度; 分蘖力弱或中等; 株叢散开程度頗大	中等或中等以下大小, 狹窄	細小, 針狀, 灰綠色, 裸露, 落粒	春性, 偶尔为冬性, 中等早熟和中熟, 抗旱, 微弱感染病害	克拉斯諾雅尔斯克边区, 布里亞特蒙古苏維埃社会主义自治共和国和雅庫蒂亞苏維埃社会主义自治共和国

穗的密度(\bar{N})的測定方法与小麦相同(172頁)。人們假定地認為 \bar{N} 小于 32 的为松穗; \bar{N} 由 32 到 35 的为中等密度的穗子; \bar{N} 由 36 到 39 的为中等以上密度的穗子; \bar{N} 等于 40 或更多的为密穗。

芒 按長度来分有短芒(短于 1 厘米)、中芒(1—3 厘米)和長芒(超过 3 厘米), 而按性質来分有粗硬易断芒、粗硬不易断芒、柔

軟易斷芒和柔軟而具彈性(不易斷)芒。

籽粒的顏色 有三種基本顏色：黃色、綠色和褐色。具有同一顏色的黑麥品種不多。通常在每一品種中有黃色、綠色和褐色的籽粒，並且，由於氣候和農業技術條件的不同，它們在一個品種內的比例也是變化着的。當描述品種時應指出籽粒的主要顏色。

當籽粒用酚染色時，可將黑麥各品種區分為高度反應的(籽粒大多數深深着色)、中等反應的(籽粒大多數淺淺着色)和微弱反應的(籽粒大多數不着色)。

籽粒的大小、形狀和硬度 按大小來分，籽粒有長的(超過 8 毫米)、中等長度的(7—8 毫米)和短的(小於 7 毫米)；按千粒重來分，籽粒有大的(28 克或更多)、中等以上大小的(24—27.9 克)、中等大小的(20—23.9 克)、中等以下大小的(16—19.9 克)和小的小於 16 克)；按形狀來分，有橢圓形的，籽粒的長度不超過粗度 2.3 倍，和伸長形的，籽粒的長度超過粗度 2.3 倍或更多(圖 64)。

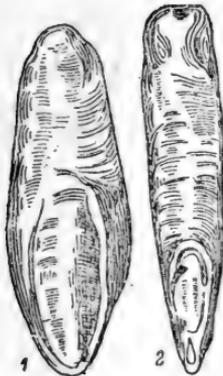


圖 64. 黑麥籽粒的形狀：

1—橢圓形，2—伸長形。

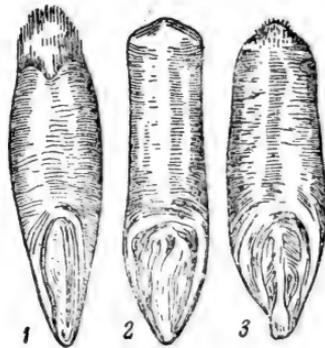


圖 65. 黑麥的籽粒：

1—密冠毛的，2—無冠毛的，3—稀少細毛的。

按硬度來分(橫切面)，品種有粉質的、半粉質的、半玻璃質的和玻璃質的。

也可按籽粒頂部冠毛之有無來區分黑麥的品種(圖 65)。

籽粒包在花穎中的緊密度在不同品種中是不一樣的。有些品



圖 66. 黑麥籽粒包在花穎中的緊密度:

- 1—不緊密, 籽粒裸露;
2—緊密, 籽粒包閉。

種的籽粒緊密地包在花穎中, 而另一些品種的籽粒則在不同程度上裸露着(圖 66)。各品種抗落粒的程度是與這一性狀有關的。

黑麥的品種還可按下列性狀來區分: 按穗下莖秆的絨毛性(有毛的、無毛的), 按穗穎(披針形的、菱形的)和外花穎(膨大的、直的)的形狀, 按內花穎的堅固性(易斷, 易撕破; 不易斷, 不易撕破), 以及按其他性狀。

描述品種用的標準表格如表 68 所示。

黑麥的品種 1954年, 由國家農作物品種試驗委員會劃定栽培區的計有 47 個冬黑麥品種, 其中以下列各品種分布為最廣: 黃粒別澤丘克、別堯康、越謝洛波多良、越特卡、多林斯克、里西齊納、諾沃茲布科夫 4、鄂姆卡、游擊當地黑麥、薩拉托夫 1、塔拉夏 2、哈爾科夫 194。

此外, 在 1954 年, 劃定栽培區的還有春黑麥鄂嫩河(雅庫蒂亞蘇維埃社會主義自治共和國、東西伯利亞)。

燕 麥

燕麥的形態學 燕麥屬於禾本科(Gramineae Juss.), 燕麥屬(*Avena* L.)。這個屬包括大量一年生和多年生的種。

燕麥的各個栽培種是一年生植物, 春性或半冬性。莖為空心

秆。花序为圆锥花序，由主軸和呈半輪狀聚集的側枝構成。小穗兩花至多花，偶爾为單花。穗穎二；按稠度來說，它們呈柔膜狀。每一个花由兩片花穎、3个雄蕊和具有兩裂羽狀柱头的子房構成。外(下)花穎是革質的，具5—9脉，往往在背部中央具有芒；内(上)花穎短于下花穎，狹窄。果实为穎果，長圓形或紡錘形，有壳，偶尔为無壳的。千粒重20—40克(平均30克)。

燕麦的种 燕麦有14个一年生种，其中3个为栽培种：1) 普通燕麦(*A. sativa* L., 圖67)，2) 君士坦燕麦[*A. byzantina* (C. Koch) Thell.]，3) 沙燕麦或伏毛燕麦(*A. strigosa* Schreb.) 其余的都为野生种或田間杂草。它們包括普通燕麦草(*A. fatua* L.)、南燕麦草[*A. Ludoviciana* (Dur.) Gill. et Magne]和地中海燕麦草(*A. sterilis* L.)。沙燕麦这个栽培种在我国只是作为普通燕麦(*A. sativa* L.)的混杂物而存在。

根据下部籽粒基部的特征、下花穎頂部的構造、脫粒时小穗瓦解为个别籽粒的特征和小穗中芒的数目，可以把燕麦的这些种区分开来。燕麦各个种的特征列在表69中。

燕麦的生态型 分布在我国燕麦各当地品种和育成的品种，按照形态学特征和生物学特性的总体，归属于10个生态型，它們适应于一定的地理区域：欧洲低地、欧洲山区、南欧、草原、北高加索、北俄罗斯、北斯堪的納維亞、地中海、西西伯利亞、东西伯利亞。关于这些生态型的概述見表70。

燕麦的变种 普通燕麦按籽粒的帶壳性区分为2个变种組：帶壳籽粒的和不帶壳籽粒的。在帶壳变种中，籽粒(穎果)虽然也不和花穎連接(像大麦那样)，但当脫粒时仍然紧密地包在花穎中，在裸粒燕麦中，穎片在脫粒时容易分离出，成为谷壳。脫粒后的籽粒是無壳的，像小麦那样。

早在成熟之前，当剛剛抽穗之后就能容易地区別出普通帶壳

表 69. 燕麦种的特征

种	下部籽粒基部的特征	脱粒时小穗瓦解为一些籽粒的特征	小穗中芒的有無和数目	下(外)花穎頂部的構造
普通燕麦	無蹄口。基部笔直	上部籽粒在小穗軸之上脫落。小穗軸留在下部籽粒上	無芒或具一芒	無芒尖
君士坦燕麦	無蹄口。基部傾斜(蹄口痕迹)	上部籽粒在小穗軸之下脫落, 或者小穗軸由正中折斷, 它的一部分留在下部籽粒上, 另一部分留在上部籽粒上	通常具 1—2 芒, 間或無芒	無芒尖
沙燕麦	無蹄口。下部籽粒着生在小柄上。籽粒細小, 通常比普通燕麦的籽粒要小一半	与普通燕麦相同	通常为 2 芒	具有 2 个長 3—6 毫米的芒尖
普通燕麦草	小穗的全部籽粒均有蹄口	籽粒个别地脫落	至少有 2 个粗硬的曲节芒	無芒尖
南燕麦草	只有一个下部籽粒具有蹄口; 小穗中其余的籽粒均無蹄口	整个小穗脫落, 每 2—3 籽粒在一起	2 个粗硬的曲节芒	無芒尖
地中海燕麦草	同上; 籽粒比南燕麦草的籽粒要大 1 倍	整个小穗脫落, 每 2—3 籽粒在一起	2 个粗硬的曲节芒	無芒尖

燕麦和裸粒燕麦: 在帶壳燕麦中, 穗穎包着花, 而在裸粒燕麦中, 花显著地凸出于穗穎之上(圖 67)。裸粒燕麦的小穗是多花的(3—5 个花或更多); 花穎的稠度和穗穎一样。

在变种組的範圍之内, 可按圓錐花序的形狀、花穎(籽粒)的顏色和具芒性把最主要的燕麦变种互相区别开来。普通燕麦和君士坦燕麦各个最主要变种的特征列在表 71 和 72 中。

燕麦的品种性状 圓錐花序的类型 当测定具有周散圓錐花序的各个变种时, 由側枝与主軸構成的偏角所决定的散开程度可

以不必考虑。但当测定各品种时，圆锥花序的散开程度(类型)必须予以考虑，因为各品种在这一性状上是有一定差别的。



图 67. 普通燕麦：
1—带壳的， 2—裸粒的。

圆锥花序区分为 4 种类型（紧密圆锥花序或侧散圆锥花序除外，图 68）；类型 I 为半紧密的——圆锥花序侧枝与主轴之间的偏角为锐角，小于 45° （如品种葵托）；类型 II 为周散的——侧枝与主轴之间成 $60-70^\circ$ 角（如品种金雨、莫斯科 315）；类型 III 具有水平状的分枝——枝条的偏角将近 90° （沙济洛夫 56）；类型 IV 为下垂的——具有成弧形下垂的枝条（这种类型为许多早熟的品种所特具，例如品种斯切德小早熟）。

芒的特征 芒分为 3 种类型：类型 I——芒粗硬，具有显著的曲节，在下部成螺旋状卷曲并深深着色；类型 II——芒中等，无曲节，基部卷曲并轻微着色（莫斯科 315）；类型 III——芒微弱发育，短，笔直或稍微卷曲，不着色（胜利）。

表 70. 燕麦生态型概述

生态型	植株	圆锥花序	籽粒	品种的生物学特性	分布
欧洲低地生态型	高生，具有粗的、稳固的茎秆	大，结实良好	巨大，为莫斯科型	中熟和晚熟，生长速度在开始时缓慢，喜湿，不抗旱，对土壤的高度肥力起良好反应，生产力高	苏联的森林和森林草原地带
欧洲山区生态型	中等高度	中等大小或大，结实良好	狭窄，哈尔科夫型，黄色	中熟，抗黑穗病，感染冠锈病和秆锈病	苏联半干旱的草原地区
南欧生态型	高生，具有稳固的茎秆	中等大小	籽粒为维尔赫尧奇型和针型	晚熟，稍抗干旱，生长速度在开始时缓慢，具有抗病害的类型（维尔赫尧奇 53）	乌克兰苏维埃社会主义共和国的森林草原
北俄罗斯生态型	中等高度或矮生，茎秆中等稳固	不大，分散或侧散	细小，针型	早熟，生长速度在开始时缓慢，抗寒，成熟时对温度无严格要求，容易感染病害	苏联森林地带的北部
北斯堪的纳维亚生态型	中等高度，具有稳固的茎秆	不大，分散或侧散	中等大小，针型	早熟或中等早熟，抽穗迟但很快成熟，成熟时要求温度不严格	苏联森林地带的北部
东西伯利亚生态型	中等高度或矮生	分散	细小，针型	早熟，抗低温和早春干旱	东西伯利亚
草原生态型	中等高度	分散	维尔赫尧奇型	早熟和中熟，在最初各时期迅速生长，抗旱，抗病，高度丰产	苏联的森林草原和草原地带
西西伯利亚生态型	矮生或中等高度	分散	针型，间或为维尔赫尧奇型	早熟，在最初各时期生长缓慢，抗早春干旱	西西伯利亚的森林草原
北高加索生态型	高生，具有稳固的、不倒伏的茎秆	分散	维尔赫尧奇型	中等晚熟，抗干旱、冠锈病、散黑穗病和瑞典秆蝇	北高加索
地中海生态型	高生或中等高度，茎秆稳固	疏松，下垂	很大	晚熟或中熟，抗旱，成熟时对温度要求严格，抗病	中亚细亚和南高加索各共和国

籽粒的类型 籽粒有 5 种基本类型(圖 69): 莫斯科型(厚壳型)、哈尔科夫型(薄壳型)、沙济洛夫型、維尔赫堯奇型(長壳型)、針型(为許多古老的当地品种所特具)。这些类型的差別从表 73 中可以清楚看到。为了測定籽粒的类型, 就像測定籽粒的其他特征一样, 只能从圓錐花序上部的小穗中取用下部的(最初的)和單个的(但不是双生的)籽粒, 因为圓錐花序中籽粒的开花和結实是从上部小穗开始的, 而在小穗范圍內——則从下面的花开始。双生籽粒在測定籽粒类型时可不去注意。双生籽粒的形成是由开花时期不良的天气条件所引起的。下部籽粒在这种情况下或者完全不發育, 或者發育很弱并用自己的穎片包着第二(上部的)籽粒。

除了双生籽粒外, 也不能取第二籽粒、第三籽粒和空粒来供分析之用。第二(和第三)籽粒的特征为体积小, 尖頂, 基部渐尖并向腹面弯曲。

籽粒类型在某种程度上也依天气和农業技术条件而变动, 因此, 它的測定有时是困难的。虽然如此, 但甚至当風旱不实籽粒很

表 71. 普通燕麦(*Avena sativa* L.)最主要变种的特征

籽粒的帶壳性	花穎(籽粒)的顏色	小穗的具芒性	圓錐花序的形狀	
			周散的	側散的
帶壳	白色	無芒	mutica Al.	obtusata Al.
帶壳	白色	有芒	aristata Kr.	tartarica Ard.
帶壳	黄色	無芒	aurea Körn.	flava Körn.
帶壳	黄色	有芒	Krausei Körn.	ligulata Vav.
帶壳	灰色	無芒	grisea Körn.	borealis Petropavl.
帶壳	灰色	有芒	cinerea Körn.	armata Petropavl.
帶壳	褐色	無芒	brunnea Körn.	tristis Al.
帶壳	褐色	有芒	montana Al.	pugnax Al.
裸粒	白色	無芒	inermis Körn.	gymnocarpa Körn.
裸粒	白色	有芒	chinensis Fisch.	—

干瘪时,莫斯科型虽则顶部变尖好像针型一样,但它还是可以和后者区别开来。针型籽粒花颖的长度大大地超过颖果,而在莫斯科型中,它们几乎是一样长的。在这种情况下,沙济洛夫型则可以根据第二籽粒的很长的小穗轴而很容易测定出来。

表 72. 君士坦燕麦 [*Avena byzantina* (C. Koch) Thell.]
最主要变种的特征

圆锥花序的形状	花颖(籽粒)的颜色	小穗的具芒性	变种
周散的	红褐色	具两芒	<i>culta</i> Thell.
周散的	红褐色	具一芒	<i>rubra</i> Mordv.
周散的	红褐色	无芒	<i>anopla</i> Mordv.
周散的	白色	具一芒	<i>alba</i> Mordv.
周散的	黑色	具两芒	<i>nigra</i> Mordv.
侧散的	红褐色	具两芒	<i>graeca</i> Mordv.

表 73. 燕麦籽粒的类型

类型差别的特征	莫斯科型 (厚壳型)	哈尔科夫型 (薄壳型)	沙济格夫型	维尔赫尧奇型 (长壳型)	针型
籽粒(形状和大小)	宽,大	比莫斯科型狭窄些	卵圆形,短,两端渐尖	伸长,比哈尔科夫型长	狭窄,锥状
籽粒(充实度)	充实良好	颖果长度达到花颖长度的 $\frac{2}{3}$	充实良好	颖果长度达到花颖长度的 $\frac{2}{3} - \frac{3}{4}$	不但充实,花颖显著超过颖果
籽粒的顶部	钝	钝化	钝化	尖	尖锐
背(凸出性)	凸出(略呈驼背状)	微弱凸出	凸出(明显凸出)	几乎是平的	平
腹(凸出性)	平	平	凸出	平	平
内花颖	广阔地张开	开到顶部	张开	几乎开到顶部	微弱张开或关闭
第二籽粒的小穗轴	短	短	长	短	短

下部籽粒基部的绒毛 根据这一性状把品种区分为两类:下

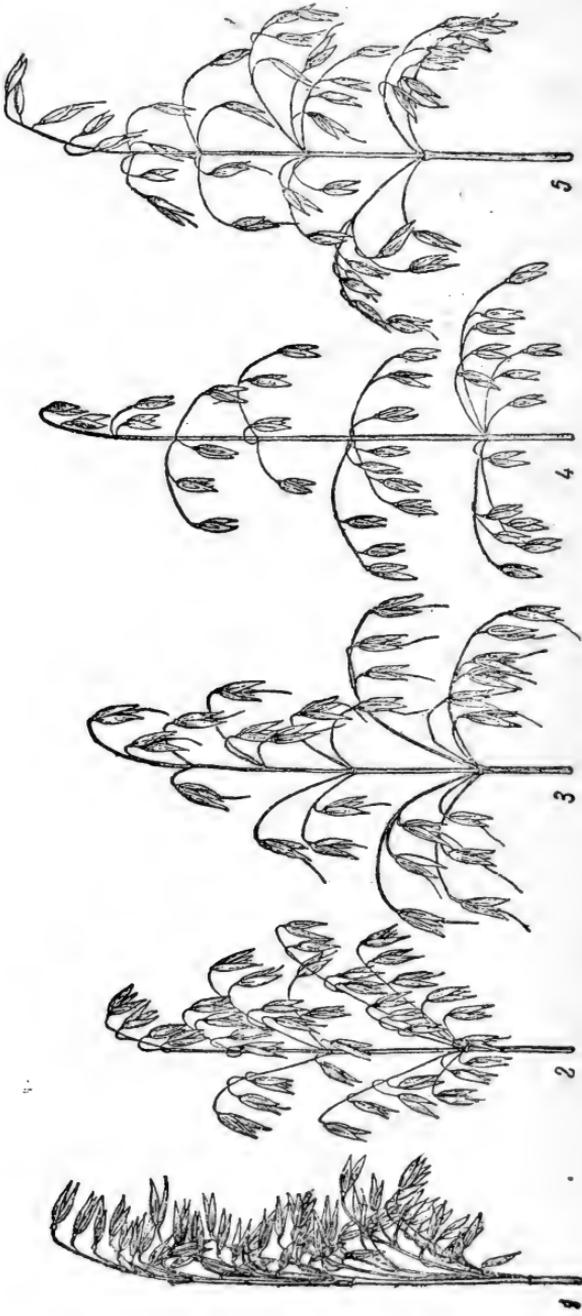


圖68. 燕麦圆锥花序的类型:

1—紧密的或侧散的, 2—半紧密的, 3—周散的, 4—具水平状分枝的, 5—下垂的。

部籽粒基部有绒毛的和下部籽粒基部無绒毛的(圖 70)。在下部籽



圖 69. 燕麦籽粒的类型:

1—莫斯科型(厚壳型), 2—哈尔科夫型(薄壳型), 3—沙济洛夫型,
4—維尔赫瓦奇型(長壳型), 5—針型。

粒基部兩側具有濃密成束的白色短毛的品种(如莫斯科 315) 属于前一类; 当無绒毛或只是在个别籽粒的基部存在着單个的、稀少的細毛(不成束)时, 这样的品种(如胜利)則属于后一类。

下部籽粒基部的绒毛是一种优良的品种性状。分布于我国的各品种, 其上部(第二)籽粒的基部是不具绒毛的, 因此, 上部籽粒基部具绒毛的类型属于绝对混杂物之列。第二(上部)籽粒小穗轴具绒毛的类型也是一种混杂物。

小穗中籽粒的数目变动于 1—3 之間。燕麦的所有品种(沙济洛夫 56 除外) 在小穗中發育 2—3 个籽粒(單粒小穗很少)。而对

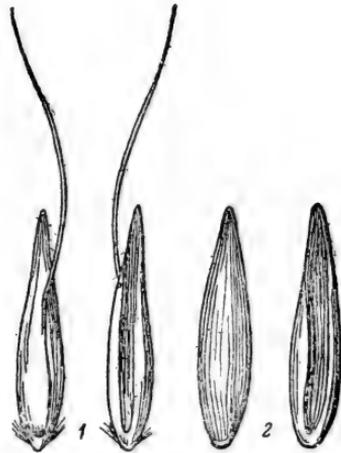


圖 70. 燕麦下部籽粒基部的绒毛:
1—具绒毛的, 2—不具绒毛的。

沙济洛夫 56 来说，其特点是完全没有三粒的小穗和大量地（达 40% 或更多）存在着单粒的小穗。因此，当有沙济洛夫燕麦混杂时，不难将其区分开来。

描述品种用的标准表格如表 74 所示。

燕麦的品种 1954 年由国家农作物品种试验委员会划定栽培区的计有 43 个燕麦品种，其中分布最广者如下：苏维埃、莫斯科 315、哈尔科夫 596、奥廖尔、胜利、金雨、洛霍夫、葵托及其他。

此外，在 1954 年，为进行冬性栽培还曾为君士坦燕麦的下列品种划定了栽培区：比桑梯 11、比桑梯 602、比桑梯 956 和马克顿。

大 麦

大麦的形态学 大麦属于禾本科 (Cramineae Juss.)，大麦属 (Hordeum L.)。栽培种大麦是一年生春性或冬性植物。茎为空心秆。花序为穗状花序；穗轴由一些节构成，在节上着生 1 或 3 个单花小穗。穗颖呈线状披针形，不大，狭窄，具有细而短的芒。2 个花颖，它们之间为具有羽状二裂柱头的子房。外花颖宽阔，5 脉，在顶部具有长芒；在有些类型中，代替芒而发育着三裂的附属物（叉状物），间或颖片无芒（图 71）和无叉状物或具短芒。花颖在带壳大麦那里是和颖果连在一起的，间或有无壳的籽粒。冬大麦的千粒重为 33—48 克（平均 40 克），春大麦的千粒重为 30—50 克（平均 40 克）。



图 71. 大麦的形状：
1—具有三裂附属物
(叉状物)的，2—无
芒的。

大麦的种和类群 *Hordeum* L. 属包括

28个种,其中27个为野生种(16个多年生种和11个一年生种),1个为栽培种——*H. sativum* Jess. 该种按结实的正常发育的依次着生在穗轴节上的小穗(籽粒)数目之不同,区分为两个亚种:1)多棱的或称六棱的大麦(*vulgare* L.)和2)二棱大麦(*distichum* L.)。

多棱(六棱)大麦在穗轴的每个节上具有3个结实的小穗(籽粒),而二棱大麦——只一个中部的小穗。二棱大麦的侧旁小穗是不结实的。

多棱大麦按侧旁小穗配置的特征(图72),区分为规则六棱大

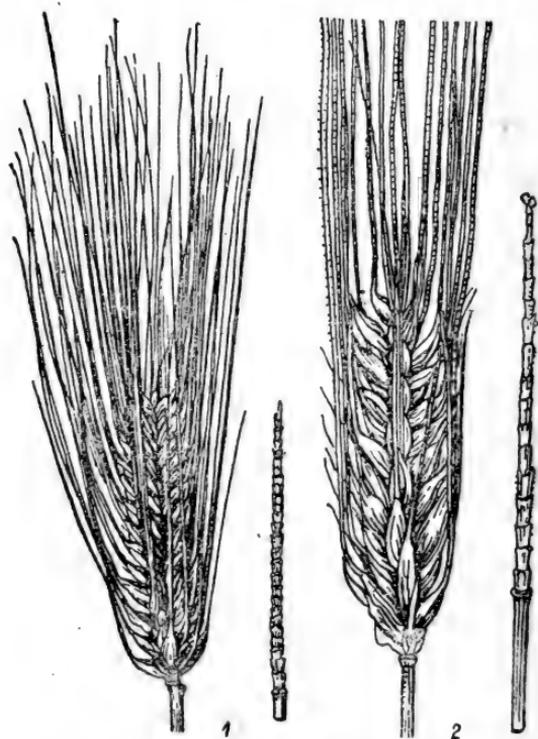


图 72. 多棱大麦:

1—规则六棱大麦或六棱大麦, 2—不规则六棱大麦或四棱大麦。

麦或称六棱大麦 (*hexasticum* L.) 和不规则六棱大麦或称四棱大麦 (*tetrasticum* Körn.)。规则六棱大麦(六棱大麦)具有紧密的穗和匀整的、比较细小的籽粒。不规则六棱大麦(四棱大麦)具有疏松的穗和不匀整的籽粒, 因为和中间小穗的巨大籽粒并列, 有着弯曲的比较细小的、旁侧小穗的籽粒。

二棱大麦具有匀整的、巨大的籽粒, 因为它只有中间籽粒之故。旁侧的不结实的小穗在这种大麦的一些变种中发育良好, 在另一些变种中则发育很弱。按照旁侧小穗发育

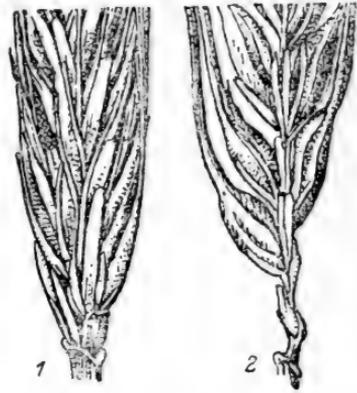


圖 73. 二棱大麦:
1—nutantia 类群,
2—deficientia 类群。

的程度, 二棱大麦区分为两个类群 (圖 73): 1) *nutantia* R. Reg. 类群和 2) *deficientia* R. Reg. 类群。在 *nutantia* 类群的大麦中, 旁侧的不结实的小穗具有穗颖和充分发育的花颖。在我国分布的二棱大麦各品种就属于这个类群。在 *deficientia* 类群的大麦中, 旁侧的不结实的小穗只具有穗颖; 花颖是不存在的。在播种地中, 二棱大麦这一类群的各类型在特殊情况下可能遇见, 它们是一种稀有的混杂物。

大麦的生态型 大麦的分布区是很宽广的。因此, 在各种不同的地理区域中形成了大量的生态型。分布于我国的当地的和育成的大麦各品种可以归属到 13 个生态型内, 这

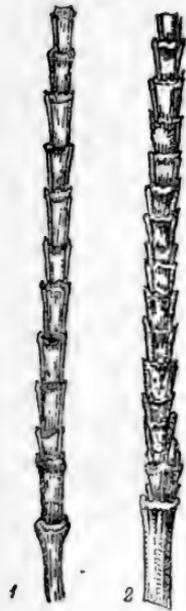


圖 74. 大麦穗的密度:
1—疏松的, 2—紧密的。

表 75. 大麦生态型概述

生态型	植株	芒	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
北方生态型	中等高度或高生; 易倒伏; 幼苗具有狭窄的叶子	超过穗长度到 $1\frac{1}{2}$ 倍, 在临成熟前容易脱落	往往为六棱	中等大小, 伸长, 薄壳	早熟和很早熟之间的时期短, 春化阶段很短, 光照阶段长, 不抗病	苏联森林地带和森林草原和北部地区
北斯堪的纳维亚生态型	高生, 不倒伏; 幼苗具有大而宽阔的叶子	超过穗长度达 $1\frac{1}{2}$ —2 倍, 在成熟前呈扇形叉开	往往为六棱	中等大小, 薄壳	早熟(65—75日), 春化阶段短, 光照阶段长, 在成熟时期对温度要求不严格	科雷苏维亚社会主义共和国
东西伯利亚生态型	中等高度, 不倒伏	稍长于穗	狭窄, 中等长度, 松	细小, 伸长, 薄壳	早熟, 春化阶段很短, 光照阶段长, 抗早春干旱, 对锈病的感染性中等, 在生活的初期生具缓慢	东西伯利亚
远东生态型	很高, 具有稳固的茎秆; 上部的节高很长, 大量生叶; 叶子长而宽, 下垂	短缩	柔软, 长, 宽, 松; 临成熟前弯曲	中等大小, 带壳	中等晚熟, 春化阶段中等, 光照阶段长, 在成熟时期严格要求温度, 比较抗锈病, 喜湿	沿海边区
西欧生态型	高生; 茎秆粗, 微弱倒伏; 叶很长, 中等宽度, 下垂	长	很宽, 狭窄, 松	巨大, 薄壳	中熟, 冬性或春性, 抗病, 喜湿, 生产力高	苏联的欧洲部分
草原生态型	中等以上高度, 不倒伏; 叶子长, 中等宽度, 下垂	比较粗硬	不具, 略微下垂	不大, 壳厚度中等	中熟, 春化阶段短, 光照阶段中等或短, 抗旱, 在最初各时期中生长迅速, 冬性或春性	苏联的草原地带、南部和东南部

<p>北高加索型 高加索山区生态型</p>	<p>高生，易倒伏 中等以下高度，微弱倒伏；叶子中等长度，宽度，下垂</p>	<p>一 粗硬，中等长度</p>	<p>长，狭窄，有时下垂 成熟之前往往具紫色，临成熟前下垂</p>	<p>不大 伸长，巨大</p>	<p>中等晚熟和中熟，冬性或春性，中等抗旱，生产力高 早熟，在成熟时期不严格要求温度 中熟，冬性或春性，在成熟时期严格要求温度</p>	<p>北高加索 克拉斯诺达尔边区和斯塔夫罗波尔边区的山区 阿塞拜疆社会主义共和国，达格斯坦社会主义共和国</p>
<p>亚美尼亚-格鲁吉亚生态型</p>	<p>中等高度，分蘖；叶子中等长度，秋季，略微下垂</p>	<p>长，粗硬，锯齿很多，易折断</p>	<p>短，宽，中等密度，临成熟前略下垂</p>	<p>中等大小</p>	<p>中熟，抗旱，在成熟时期严格要求温度，有些品种抗瑞典杆虱</p>	<p>亚美尼亚社会主义共和国和格鲁吉亚社会主义共和国</p>
<p>亚美尼亚生态型</p>	<p>矮生或中等高度；叶子狭窄，中等长度</p>	<p>—</p>	<p>往往为二棱，不下垂</p>	<p>十分巨大</p>	<p>早熟和中熟，抗旱，感染散黑穗病和锈病</p>	<p>亚美尼亚社会主义共和国、哈萨克斯坦社会主义共和国和吉尔吉斯社会主义共和国</p>
<p>安那托里生态型</p>	<p>很高；叶子中等长度和宽度，下垂；茎和叶腋复有蜡质</p>	<p>粗硬，中等长度，不脱落</p>	<p>中等粗大，直立</p>	<p>巨大，难于脱粒</p>	<p>中等晚熟，在成熟时期严格要求温度，抗旱</p>	<p>苏联的南部地区</p>

生态型	植株	芒	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
土尔克斯坦生态型	矮生或中等高度; 叶子中等长度或短	粗硬	很粗大, 短或中等长度, 或在临成熟前下垂	中等大小或巨大, 具有粗硬的壳	早熟或中熟, 抗旱, 严重感染病害, 春性或冬性	中亞細亞各共和国

表 76. 二穗大麦 (*Hordeum sativum*, ssp. *distichum* L.) 最主要变种的特征

籽粒的带壳性	穗的密度	芒的特征①	穗的颜色	穗颖的宽度	种 变 种	
					nutanfia R. Reg. 类群	deficientia R. Reg. 类群
带壳	疏	具锯齿	黄色	小于1毫米	nutans Schübl.	deficiens Steud.
带壳	疏	具锯齿	黄色	1-2毫米	dubium Körn.	abyssinicum Sér.
带壳	疏	平滑	黄色	小于1毫米	medicium Körn.	glabrideficiens Vav.
带壳	疏	具锯齿	黑色	小于1毫米	nigricans Sér.	Steudeli Körn.
带壳	疏	平滑	黑色	小于1毫米	persicum Körn.	Atterbergianum R. Reg.
带壳	紫	具锯齿	黄色	小于1毫米	erectum Schübl.	africanum Vav.
裸粒	疏	具锯齿	黄色	小于1毫米	nudum L.	nudideficiens Körn.

① 此表内所引的变种名称系指芒长超过穗长的大麦; 对于芒短于穗的变种, 则在各该变种的名称上附加字头 sub (例如, *subnutans* 及其他)。

表 77. 六棱大麦(*Hordeum sativum*, ssp. *vulgare* L.) 最主要变种的特征

籽粒的 带壳性	芒的特征	穗的 颜色	穗穎的宽度	变 种	
				tetrasticum Körn. 类群(不规则六棱)	hexasticum L. 类群(规则六棱)
带壳	具锯齿	黄色	小于1毫米	pallidum Sér.	parallelum Körn.
带壳	具锯齿	黄色	1—2毫米	latiglumatum Körn.	eurylepis Körn.
带壳	平滑	黄色	小于1毫米	ricotense R. Reg.	glabriparallelum Orl.
带壳	具锯齿	黑色	小于1毫米	nigrum Willd.	gracilius Körn.
带壳	平滑	黑色	小于1毫米	leiorryncum Körn.	glabrigracilius Orl.
带壳	代替芒 而存在着 三裂的附 屬物(叉 狀物)	黄色	小于1毫米	Horsfordianum Wittm.	—
带壳	無芒	黄色	小于1毫米	tonsum Körn.	Dundar-beyi Zhuk.
裸粒	具锯齿	黄色	小于1毫米	coeleste L.	revelatum Körn.
裸粒	代替芒 而存在着 三裂的附 屬物(叉 狀物)	黄色	小于1毫米	trifurcatum Schlecht.	—

些生态型互相之間按照形态特征和生物学特性而区别开来。关于这些生态型的概述列在表 75 中。

大麦的变种 按照籽粒的带壳性、穗的密度和颜色、芒的有无及其锯齿性，以及按照穗穎的宽度来区分大麦的变种。二棱大麦最主要变种的特征列在表 76 中，而多棱大麦的列在表 77 中。

大麦的品种性状 穗的密度 下面所描述的各品种属于松穗变种类群，因为它们的密度在 4 厘米穗軸上变动于 9—14 节之間。在这个变动范围内，品种按穗的密度区分为三个类群：密度小的——每 4 厘米計有 9—9.9 个穗軸节，中等密度的——10—10.9 (維涅尔及其他)，密度大的——11 或更多 (金黃大麦)。

花穎轉变成芒 根据这一性状，品种区分为两类：逐渐转变的 (維涅尔及其他)——芒基部加宽，好像是花穎的延續部分，和急剧

转变的(金黄大麦)——芒基部纤细,显著地不同于花颖(圖 75)。

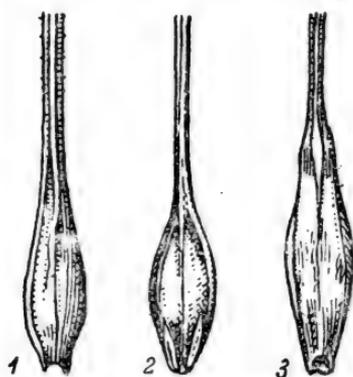


圖 75. 大麦外花穎轉變成芒:

1—逐漸的, 2—急劇的, 3—寬闊的。

此外, 還有花穎上部加寬後轉變為芒的。在具有這種轉變的品種中(例如, 普列科齊烏斯 143), 芒的基部有耳。

芒的特徵和長度 芒分為以下兩種: 1) 柔軟的、容易脫落的, 這種芒為北方大麥所特具; 2) 粗硬的、易斷的、但不脫落的, 這種芒為南方大麥所特有。

按照芒的長度, 大麥品種區分為: 長芒的——芒超過穗的長度到 $1\frac{1}{2}$ —2 倍, 中芒的——芒稍微超過穗的長度, 短芒的——芒與穗平或略短於穗。

外花穎脈的顏色 大多數具黃色花穎的品種, 花穎脈的顏色同樣也是黃色的。但有些品種(如金黃大麥)往往在成熟時脈不具黃色, 而是紫色(有時連穎片也是紫色), 這種顏色在將來逐漸減弱或完全消失。

外花穎脈的鋸齒性 視中側脈上齒之存在與否來測定鋸齒性(圖 76)。如果無齒, 則為平滑脈(維涅爾及其他), 如果有齒, 則為鋸齒脈(金黃大麥及其他)。

外花穎的特徵 外花穎分兩種: 1) 薄而皺的, 通常為由北方大麥育成的釀酒大麥所特具; 2) 粗而平的, 為南方飼用大麥所特具。

籽粒的基部剛毛 剛毛往往存在於籽粒基部腹面, 並可能具有長的或具有短的毛。在第一種情況下, 它稱為具毛的; 在第二種情況下, 稱為被絨毛的(圖 77)。多稜大麥的各個品種通常具有籽粒的被絨毛的基部剛毛; 二稜大麥的各個品種——具毛的。籽粒

具有被绒毛的或具毛的刚毛的各个品种，通常在穗颖和穗轴上也具有同样的绒毛。

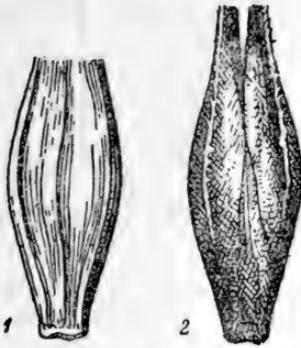


圖 76. 大麦外花穎脈的鋸齒性：
1—平滑的(不具鋸齒的)，2—具
鋸齒的。

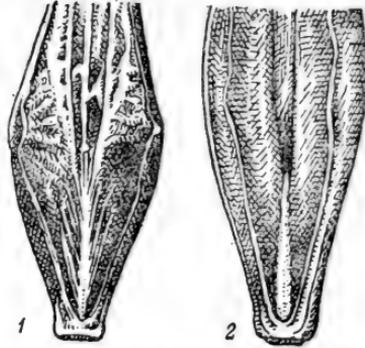


圖 77. 大麦籽粒的基部剛毛：
1—具毛的，2—被絨毛的。

籽粒的形狀 这一性状系以穗的下部三分之一的籽粒从腹面看大部分颖果的状况来测定的。籽粒的基本类型有三：伸長的、橢圓的和菱形的(圖 78)。

当籽粒为伸長形时，颖果的基本部分集中在籽粒中部之上，籽粒往頂部显著变狹窄；当籽粒为橢圓形时，颖果体質在整个籽粒上均匀分布；当籽粒为菱形时，颖果的基本部分集中在籽粒中部，籽粒往頂部和基部显著变狹窄。籽粒的形狀这一性状，由于条件之不同，能有很大的变动。

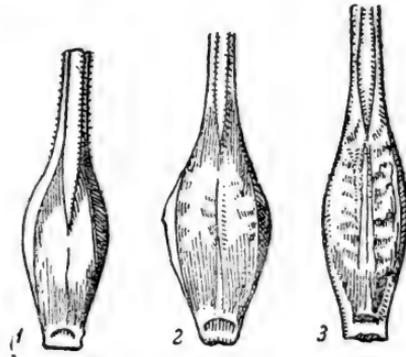


圖 78. 大麦籽粒的形狀：
1—伸長的，2—菱形的，3—橢圓形的。

由于从一形狀到另一形狀間的过渡形狀之存在，往往也使籽粒形狀的測定發生困难。

描述品种用的标准表格如表 78 所示。

表 78. 描述二穗大麦品种用的标准表格①

品种	变种	芒		籽粒			重要经济性状简述	划定栽培区				
		穗的密度 (在4厘米 米穗轴上 的节数 目)	花颖的 转变成 芒	特征	长度	形状			颜色	花颖的特 征	花颖脉的 锯齿性	基部刚毛
維涅尔	nutans Schübl.	9—11	逐漸的	中等粗 硬,成 熟时 脱落	長	橢圓形	黃色或 帶有微 綠色	薄而 緻	不具 锯齿	具毛的	中熟, 微弱 抗旱, 对病害 的感染性中 等	是一个栽培 区广泛的品种 (非黑土带, 中 央的北部, 伏尔 加, 卡姆 斯克, 森林, 草 原, 西西伯利 亞, 和远东)
金 大麦	nutans Schübl.	11—13	急剧的	中等粗 硬,成 熟时 脱落	長	橢圓形, 間或为菱 形	黃色, 通 常在花颖 的脉上帶 有紫色	薄而 緻	微弱具 锯齿	具毛的	中熟, 潮湿, 对病害的感染 性中等或中等 以下; 容易感 染黑穗病	維利基盧基 州, 加里宁州, 普斯科夫州和 白俄罗斯苏维 埃社会主义共 和国

① 此表格也适用于描述多穗大麦的品种。

大麦的品种 1954年,由国家农作物品种試驗委员会划定栽培区的計有87个春大麦品种,其中分布最广者如下:維涅尔、洛奧斯多尔伏加納、欧罗彼烏姆 353/133、金黃大麦、奴丹斯 27、奴丹斯 187、帕里杜姆 45、別尔西庫姆 64、波列謝、普列科齐烏斯 143、烏曼、金幣及其他。

此外,在1954年划定栽培区的还有28个冬大麦品种。其中分布最广者为紅色礼物和当地帕里杜姆二品种。

黍

黍的形态学 黍属于禾本科(Gramineae Juss.), 黍屬(Panicum L.)。它是一年生植物,春性。莖秆(空心秆)中空,被短柔毛。花序为不同长度和不同形状的圓錐花序(周散的,多枝的,紧密的,团状的或橢圓形的)。小穗兩花,但下面的花發育不完全。3个穗穎。第三个穎片是發育未完全的小穗的花穎。花由两个花穎、子房、二裂柱头和三个雄蕊構成。果实为無縱溝的帶壳穎果。果实細小(1000个果实重4—9克),近圓形,具有各种顏色。

黍的类群 栽培种黍(*P. miliaceum* L.)按照圓錐花序主軸上分枝偏开的程度,分枝基部突起物之有無,圓錐花序的长度和紧密度(在1厘米長的主軸上小枝的数目),它的周散程度和主軸的方向——决定圓錐花序形状的特征——区分为5个类群: 1)周散黍(*patentissimum* Pop.), 2)多枝黍(*effusum* Al.), 3)紧密黍(*contractum* Al.), 4)橢圓形黍(*oratum* Pop.)和 5)团状黍(*compactum* Körn.)。这些类群的特征列在表79中(圖79)。

黍的生态型 在我国傳布的黍的当地的和育成的品种,按照形态学特征和生物学特性的总体,归属于8个生态型: 东亚細亞生态型、布里亞特蒙古生态型、天山生态型、中亞細亞山区生态型、中亞細亞低地生态型、草原生态型、森林草原生态型和北方生态型。

表 79. 黍类群的特征

特 征	周 散 的	多 枝 的	紧 密 的	橢 圓 形 的	团 狀 的
分枝与圆锥花序主軸所構成的偏角	圆锥花序上全部小枝与主軸之間差不多成 90° 角	在圆锥花序的上部小枝靠近主軸，在下部——与主軸構成大于 45° 的偏角	靠近主軸 (偏角小于 35°)	在圆锥花序的上部小枝靠近主軸，在下部成 35—40° 偏角	靠近主軸 (偏角小于 35°)
分枝基部突起物之有無	全部分枝的基部都明显存在着突起物	只有在圆锥花序的下部突起物才明显	無突起物或有而不明显	在圆锥花序的下部有突起物	無突起物
圆锥花序:					
主軸長度	長	長	長	短	短
緊密度	很松	松	松	中等疏松	緊密
分枝的散开程度	兩面周散	兩面周散	單面, 緊密	兩面周散	兩面, 緊密
主軸方向	直立	直立或微弯曲	弯曲	直立或上部微弯曲	直立
圆锥花序的分枝	長	長	長	短	很短

这些生态型适应于一定的地理区域。关于它們的概述見表 80。

黍的变种 黍的变种按照花穎(籽粒)顏色——白色的、黄色的、紅色的、褐色的、灰色的、青銅色的——和按照穗穎(圆锥花序)的染成紫色(着色或不着色)来区分。黍的最主要变种的特征列在表 81 中。

黍的品种性狀 籽粒的形狀 籽粒具有 3 种主要的形狀: 球形、橢圓形和伸長形(圖 80)。呈球形时, 籽粒的長、寬、厚几乎相等, 并且, 花穎往往在籽粒的頂部展开。呈伸長形时, 籽粒的長度超过寬度和厚度約半倍, 花穎在頂部閉合。籽粒的橢圓形則处于球形和伸長形的中間地位。籽粒的形狀是鑒定品种的最穩定的性狀之一。

籽粒的大小 黍品种按照籽粒的大小可区分为三类：大粒的——籽粒不能通过筛孔为 1.8 毫米的筛子，千粒重超过 7 克；中粒

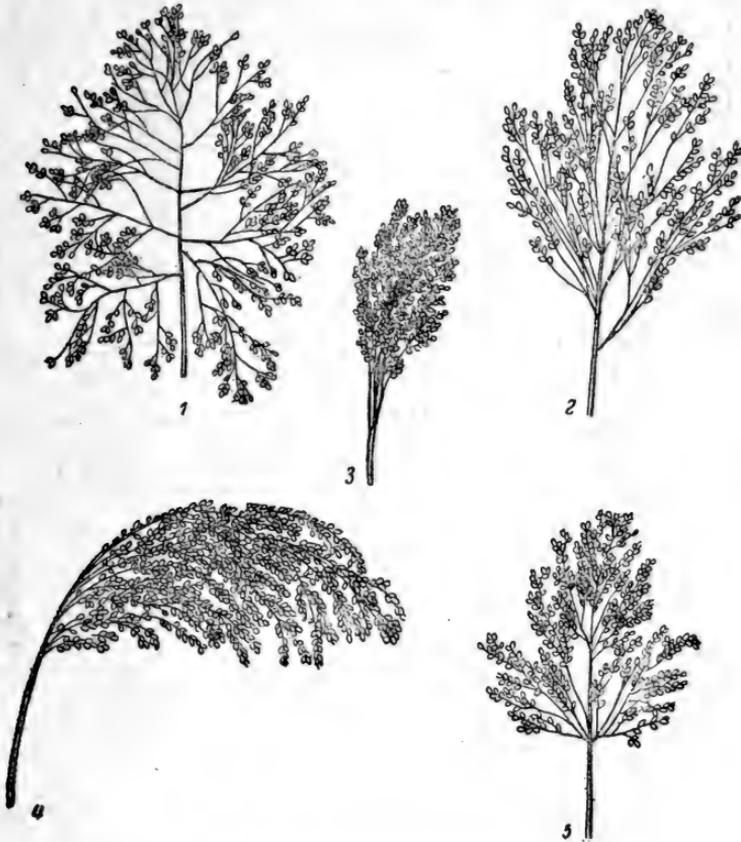


圖 79. 黍的各类群的圓錐花序:

1—周散的，2—多枝的，3—团狀的，4—紧密的，5—橢圓形的。

的——籽粒能通过筛孔为 1.8 毫米的筛子，但不能通过筛孔为 1.5 毫米的筛子，千粒重 5—6.9 克；小粒的——籽粒能通过筛孔为 1.5 毫米的筛子，但不能通过筛孔为 1.2 毫米的筛子，千粒重小于 5 克。

籽粒的大小也和形状一样，是能用来说明品种的一个十分稳

表 80. 藜的生态型概述

生态型	莖	叶	圓錐花序	籽粒	品种的生物学特性	分布
东西伯利亚生态型	高,很粗,粗糙,具7—10节间	很长,宽阔,略具短柔毛,有时無毛	周散,多枝或紧密,很長,具有細具垂下的分枝	具各种顏色	很晚熟,不抗旱	沿海边区
布里亚特蒙古生态型	矮或中等高度,細,具2—5节间的节间長	短或中等高度,無毛或略具短柔毛	很松,周散或下垂多枝	淡黄色或灰色	从很早熟的到中熟的,抗低温,中等或微弱抗旱	东西伯利亚和东西伯利亚和北烏拉尔。
天山生态型	高,粗,具有許多节间	長,寬,無毛或略具短柔毛	多枝或紧密	巨大和中等,紅巨大色	晚熟,微弱抗旱,对水分要求严格(栽培于灌溉地上)	哈薩克苏維埃社会主义共和国的南部和东部,烏茲別克苏維埃社会主义共和国
中亞細亞山区生态型	矮或中等高度(40—75厘米),細,分枝,具3—5节間,上面的节間短縮	中等大小,中等柔毛程度	多枝,圓或紧密,頂部略微下垂	中等大小,淡黄色,黃灰色	中熟,微弱抗旱	中亞細亞的山区
中亞細亞低地生态型	高或中等高度,上面的节間短,从略具短柔毛到濃密具短柔毛	長而寬,具短柔毛	多枝,紧密,圓狀,直立或下垂	中等大小,黃色,淡黄色,白色,灰色,淡紅色,褐色和具斑点	晚熟,不抗旱	中亞細亞和南高加索的灌溉地区
草原生态型	中等	中等大小	短縮或短,中等紧密或紧密,下垂或直立,圓狀	巨大,淡黄色,紅色	早熟和中熟,抗旱和抗落粒,具有最高的生产能力	苏联的草原地区

森林草原生态型	中等	中等大小	具各种颜色	中等抗旱	苏联的森林草原地区
北方生态型	矮(50—70厘米), 细, 柔嫩, 具8—5节间; 上面的一个节间长	披, 短, 中等具短柔毛	淡黄色, 灰色, 褐色, 青铜色, 红色	很早熟, 抗低温	黍栽培的北部各地区——西伯利亚, 高尔基州、阿尔查马斯州、伊凡诺沃州和莫斯科州, 鞑靼苏维埃社会主义自治共和国和白俄罗斯苏维埃社会主义共和国

表 81. 黍 (*Panicum millaceum* L.) 的最主要变种的特征

花颖(籽粒)的颜色	穗颖的染色成紫色	周 散 的	多 枝 的	紧 密 的	橢 圓 形 的	团 狀 的
灰色	不着色	tephrum Pop.	cinereum Al.	griseum Körn.	griseum Pop.	metzgeri Körn.
灰色	着色	subtephrum Pop.	subcinereum Körn	subgriseum Körn.	subgriseum Cern.	dsehurunense Sir.
黄色(乳脂色)	不着色	vitellinum Pop.	flavum Körn.	aurcum Al.	xanthcum Pop.	densum Körn.
黄色(乳脂色)	着色	subvitellinum Pop.	snflavum Bat.	subaureum Bat.	subxanthcum Pop.	subdensum Sir.
红色	不着色	aurantiacum Cern.	coccineum Körn.	sanguineum Al.	rubrum Pop.	dacicum Körn.
红色	着色	subaurantiacum Cern.	subcoccineum Sir.	subsanguineum Körn	subrubrum Pop.	subdacicum Sir.
褐色	不着色	sibiricum Pop.	badium Körn	atrocastaneum Bat.	castaneum Pop.	brunneum Arn.
褐色	着色	subsibiricum Pop.	subbadium Körn	subatrocastaneum Arn.	subcastaneum Pop.	subbrunneum Arn.

表 82. 描述委品种用的标准表格

品 种	变 种	籽 粒		植株高度 (厘米)	主茎的 节间数	圓 錐 花 序 下垂程度	重要經濟 性狀簡述	划定栽培区		
		顏色	形 狀						千粒重 (克)	
薩拉托夫 853	Sangui- neum Al.	深紅	球形	6—7	58—90	5—6	15—20	略微下 垂，緊密	中熟，高度 抗旱，充分抗 倒伏，谷壳率18 中等(16—18 %)，黍米出产 率为74—81%	这 品 种 普 遍 地 栽 培 在： 苏 联 东 部， 南 部 各 州， 烏 克 蘭 苏 维 埃 共 和 国 的 草 原 部 分， 北 高 加 索， 南 高 加 索， 中 亞 細 亞， 哈 薩 克 斯 坦 和 西 伯 利 亞
奧連堡紅色 下垂	Sangui- neum Al.	紅色	橢圓形	6.5—7	60	4—5	23—25	略微下 垂，緊密	中熟，高度 抗旱，微弱感 染病虫害，谷 壳率低，黍米 出产率中等 ——80%	契 卡 洛 夫 州

定的性狀。

籽粒的顏色 当測定黍的变种时不考虑顏色深淺程度，当測定品种时却須考虑到这点。例如，品种多林斯克 12、多林斯克 86 和卡贊 506 同屬於 *flavum Körn.* 变种，但第一个具乳脂色籽粒，第二个具淡黄色籽粒，第三个具金黄色籽粒。

用这一性狀来鑑定品种，其可靠性較小，因为顏色的深淺在一定程度上决定于气象学的和农業技术的条件。

黍的各品种也按照植株高度、节間数、圓錐花序的長度、成熟时圓錐花序的下垂程度和其他性狀相互区分开来，但所有这些性狀都不是稳定的，它們在頗大程度上取决于外界条件。



圖 80. 黍的籽粒形狀：
1—球形，2—伸長形。

描述品种用的标准表格如表 82 所示。

黍的品种 1954 年，国家农作物品种試驗委员会把 55 个黍的品种划定了栽培区，其中分布最广的为下列各品种：越謝洛波多良 367、多林斯克 86、卡贊 506、鄂木斯克 9、波多良 24/273、薩拉托夫 853、哈尔科夫 436 和霍依尼克当地黍。

玉 米

玉米的形态学 玉米屬於禾本科 (*Gramineae* Juss.)，玉蜀黍屬 (*Zea* L.)。这一屬共包括 3 个种，其中一个为栽培种——*Z. Mays* L.，另两个种則为田間杂草：一年生种 [*Z. mexicana* (Schrad.) Reev. et Mangel] 和多年生种 [*Z. perennis* (Hitche.) Reev. et Mangel]。

玉米为一年生植物，春性。莖直立，高可达 4—6 米，多半为 1.5—3 米。叶寬闊，呈帶狀，叶片的上表面或多或少被有絨毛。玉米是雌雄同株植物，但雌雄异花。玉米的花單性（雄花或雌花），着

生在同一植株上的不同花序中。雄性花序——圆锥花序(羽饰花序),位于茎的顶端;雌性花序——肉穗花序,位于叶腋中。雄性小

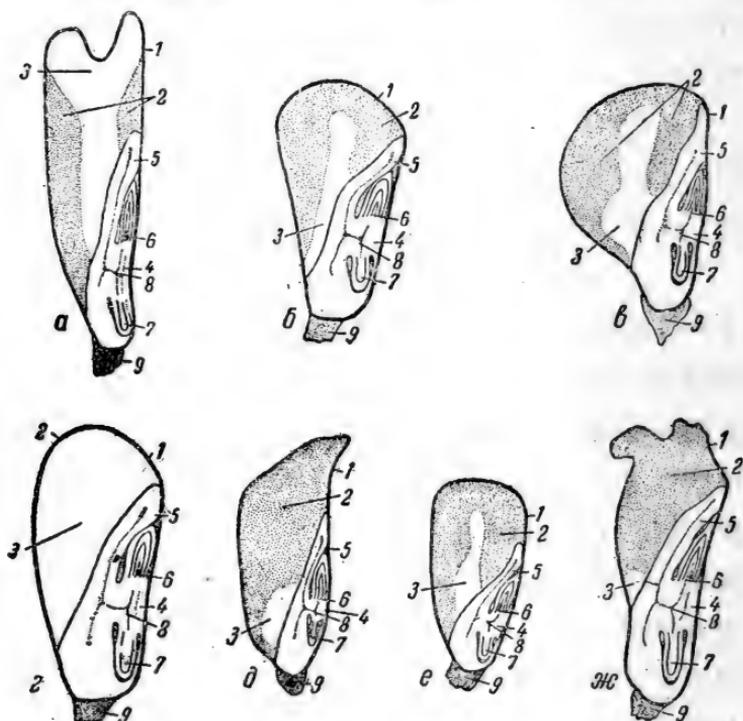


圖 81. 玉米各類群籽粒的縱剖面圖:

a—齿型种, б—硬質种, в—蜡型种, г—粉質种, д—米粒爆裂种, е—珍珠爆裂种, ж—甜質种; 1—种皮, 2—胚乳的角質部分, 3—胚乳的粉質部分, 4—胚, 5—內子叶, 6—胚芽, 7—胚根, 8—輸导組織的原基, 9—籽粒着生于果穗上的部位。

穗成对地位于圆锥花序的分枝上,并且其中一个是無柄的,另一个則着生在小梗上。这些小穗各具有1—2个花和兩片穗穎。每一花中有兩片薄膜狀花穎,在它們之間着生3个雄蕊。雌性小穗往往具有兩個花,但其中只有一个花(上面的)能結实。雌花由兩片薄膜狀的花穎和具有很長絲狀柱头的子房所構成。开花时肉穗花序中所有各花的花柱成絲束狀下垂。果实为穎果,具各种形状、大

表 83. 玉米类群的特征

特征	粉质种	齿型种	硬质种	爆裂种	甜质种	甜粉种	蜡质种
胚乳的角质部分	不存在或在籽粒顶部微弱发育	只在两侧发育	沿籽粒边缘大量发育, 透明	大量发育; 通常充满整个籽粒	大量发育; 充满整个籽粒	沿籽粒边缘大量发育	沿籽粒边缘大量发育; 不透明(蜡型的)
胚乳的粉质部分	大量发育, 通常充满整个籽粒	在籽粒的中央和顶部	只存在于籽粒的中央	不存在或在胚附近微弱发育	不存在	只存在于籽粒的中央	只存在于籽粒的中央
籽粒的形状	近圆形, 具平滑表面	伸长形, 具平滑的表面和可作下陷的特征的顶部的下陷	近圆形, 具平滑的透明的表面	近圆形或具圆形, 具平滑的表面, 和近圆形珍珠状爆裂种(米粒爆裂种)顶部	不规则(臃状), 具收缩的表面	不规则(臃状)具收缩的表面	近圆形, 具平滑无光泽的表面
籽粒的大小	巨大	巨大	多半为细小的	细小	多半为巨大的	巨大	细小

小和硬度。果穗中的穎果成有規則的縱行排列，行数可达到 20—24 或更多。在生产中傳布的一些品种的千粒重为 100—500 克，平均为 250 克。

玉米的类群 按籽粒的硬度把玉米 *Z. Mays* L. 分成 7 个类群：1) 粉質种玉米 (*amylacea* Sturt.)，2) 齿型种玉米 (*indentata* Sturt.)，3) 硬質种玉米 (*indurata* Sturt.)，4) 爆裂种玉米 (*everta* Sturt.)，5) 甜質种玉米 (*saccharata* Sturt.)，6) 甜粉种玉米 (*amyleo-saccharata* Sturt.) 及 7) 蜡型种玉米 (*ceratina* Kulesch.)。在籽粒的縱剖面(經過頂部——胚)中測定籽粒的硬度。

玉米各类群(圖 81)的特征列在表 83 中。

从这表所列的类型中，齿型种和硬質种玉米在我国傳布最广。战后时期，在生产中玉米的杂种品种获得了广泛的傳布(如：BIP 42、克拉斯諾达尔 4、胜利、德聶伯 3、頓河及其他)，这类杂种的籽粒硬度介乎齿型种与硬質种之間。凡具有中間型硬度的品种是这样的：它的籽粒为硬質，但不具透明的而是具無光澤的頂部，或具略微下陷的頂部。此外，屬於硬質-齿型(中間型)类群的还有这样一些品种，它們的位于果穗上部的籽粒为典型的硬質种籽粒或具無光澤的頂部，而位于果穗下部的籽粒則为齿型种籽粒。

玉米的变种 按籽粒顏色(白色、黃色、褐色、紅色及其他)和花穎——果穗軸顏色(白色或紅色)来区分玉米的各变种。

玉米最主要变种的特征列在表 84 中。

玉米的品种性狀 籽粒的性狀 除了作为区分玉米类群和变种的基础的性狀——籽粒的硬度、形状和顏色——以外，当測定品种时必须考虑到籽粒的大小，这一性狀用千粒重(以克表示)来測定。

果穗的性狀 当測定品种时，从这类性狀中要考虑果穗的形状和長度(用厘米表示)、果穗上籽粒的行数、籽粒行之間溝的存在

表 84. 玉米(*Zea Mays* L.) 最主要变种的特征

玉米的类群	籽粒的颜色	花颖(果穗轴)的颜色	变种
粉质种	白色	白色	<i>nivea</i> Kulesch. et Kozhuh.
粉质种	黄色	白色	<i>flavocrema</i> Kulesch. et Kozhuh.
硬质种	白色	白色	<i>alba</i> Al.
硬质种	白色	红色	<i>erythrolepis</i> Körn.
硬质种	淡黄色	白色	<i>vulgata</i> Körn.
硬质种	淡黄色	红色	<i>rubropaleata</i> Körn.
硬质种	黄褐色	白色	<i>Philippi</i> Körn.
硬质种	红色	白色	<i>rubra</i> Bonaf.
齿型种	白色	白色	<i>leucodon</i> Al.
齿型种	白色	红色	<i>alborubra</i> Körn.
齿型种	黄色	白色	<i>xanthodon</i> Al.
齿型种	黄色	红色	<i>flavorubra</i> Körn.
齿型种	黄白色	红色	<i>alboapicularis</i> Kulesch. et Kozhuh.
米粒爆裂种	白色	白色	<i>oryzoides</i> Körn.
米粒爆裂种	黄色	白色	<i>xanthornis</i> Körn.
珍珠爆裂种	白色	白色	<i>leucornis</i> Al.
珍珠爆裂种	黄色	白色	<i>gracillima</i> Körn.
甜质种	白色	白色	<i>dulcis</i> Körn.
甜质种	黄色	白色	<i>flavodulcis</i> Körn.
甜质种	果穗上籽粒具各种颜色	白色	<i>variodulcis</i> Körn.

与否等等。

植株的性状 当测定品种时,从这类性状中要考虑植株高度、果穗着生在茎上的高度、地上节的数目和叶量(主茎上叶的数目)。

早熟品种通常具有 10—11 片叶子和 5—7 个地上节,中熟品种具有 15—16 片叶子和 9—10 个地上节,晚熟品种具有 22—23 片叶子和 14—16 个地上节。

所有列举的玉米的各项品种性状由于外养条件之不同都是极

表 85. 描述玉米种用的标准表格

品种	变种	籽粒		果穗		植株高度(米)	果穗着生在茎上的高度(厘米)	主茎上叶的数目	地上节的数目	重要经济性状简述	划定栽培区			
		颜色	形状	千粒重(克)	长(厘米)							形状	籽粒行数	籽粒行间的沟
白色 齿型哈尔科夫	leuco-don Al.	白色	略伸是, 齿形, 顶部籽粒的基部略缩, 平滑	240—800	16—18	圆筒形和近圆锥形	12—14	无沟	1.2—1.5	35—40	13—15	8—9	中等晚熟, 染病率中等, 果穗籽粒出产量很高—88%	尼古拉耶夫州、敖德萨州、苏美州、哈尔科夫州、赫尔松州
斯捷林格	leuco-don Al.	白色	齿形, 略伸是, 具有平的顶部	300	15—25	圆筒形	14—16	无沟或沟很窄	1.8—2.0	60—90	17—18	11—12	中等晚熟, 中等或严重染病, 果穗籽粒出产量80—82%, 淀粉含量高	顿涅茨州、哈尔科夫州、尼古拉耶夫州、敖德萨州、苏美州、哈尔科夫州、赫尔松州、乌克兰边区、格鲁吉亚社会主义共和国、摩尔多瓦社会主义共和国、罗马尼亚社会主义共和国、保加利亚社会主义共和国、南斯拉夫社会主义共和国、捷克斯洛伐克社会主义共和国、波兰人民共和国、匈牙利社会主义共和国、德意志民主共和国、越南社会主义共和国、老挝社会主义共和国、柬埔寨社会主义共和国、印度尼西亚社会主义共和国、马来西亚社会主义共和国、新加坡社会主义共和国、泰国社会主义共和国、菲律宾社会主义共和国、越南社会主义共和国、老挝社会主义共和国、柬埔寨社会主义共和国、印度尼西亚社会主义共和国、马来西亚社会主义共和国、新加坡社会主义共和国、泰国社会主义共和国、菲律宾社会主义共和国

易变的,从而是分歧的,异花传粉也促进了这种分歧。

描述品种用的标准表格如表 85 所示。

玉米的品种 1954 年,国家农作物品种试验委员会把 67 个玉米食用品种和 31 个饲用(作青贮料)品种划定了栽培区。食用品种中,传播最广的为:白色齿型哈尔科夫、别萨拉伯卡、沃罗涅日 76、杂种 BIP 42、杂种克拉斯诺达尔 4、杂种胜利、德聶伯罗彼得罗夫斯克、明尼苏达 13 特别号、北达科特、斯捷林格及其他。作青贮料用的品种中,广泛地划定栽培区的计有:德聶伯罗彼得罗夫斯克、明尼苏达 13 特别号和斯捷林格。

稻

稻的形态学 稻属于禾本科(Gramineae Juss.),稻属(Oryza L.)。这一属包括 23 个种,其中只有一个是栽培种——*O. sativa* L.,其余的都为野生的一年生和多年生植物。

栽培稻为一年生植物,春性。茎秆空心,上端为花序——圆锥花序。花序简单,它的分枝成半轮形着生在主轴上。小穗往往是单花的,位于小穗柄的末端。穗颖 2, 狭窄。生产中传播的一些品种的穗颖很短。花的构造和其他禾本科植物的相像,但雄蕊不是 3

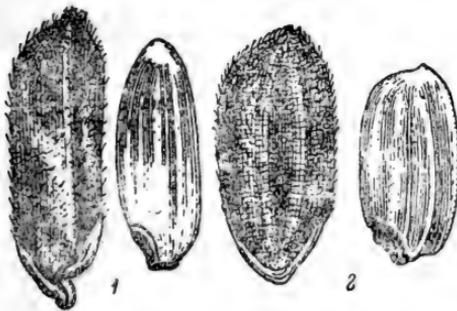


圖 82. 稻粒型式:

1—印度型, 2—中国-日本型。



圖 83. 稻的無芒小穗

(1)和有芒小穗(2)。

个, 而是 6 个。果实为無縱溝的帶壳穎果。千粒重为 23—38 克, 平均为 30 克。

稻的亞种和类型 栽培种稻按穎果的長度区分为两个亞种: 1) 短粒稻 (*brevis* Gust.), 穎果長度約 4 毫米; 2) 普通稻 (*Communis* Gust.), 穎果長度超过 4 毫米, 往往为 5—6 毫米。在我国只傳布着普通稻的各个品种。这种稻按照一系列的特征区分为两个变种型: 1) 印度型 (*indica* Gust.) 和 2) 中国-日本型 (*sino-japonica* Gust.)。这些类型的特征列在表 86 中。

表 86. 普通稻各类型的特征

特征	印度型	中国-日本型
穎果(圖 82): 長度和寬度 長与寬之比	長, 狹, 薄 3:1, 3.5:1 或更大	比較短, 寬, 厚 1.4:1 (也能达到 2.9:1)
小穗的具芒性(圖 83)	主要为無芒, 間或具短 而柔軟的芒	無芒和有芒
叶子	寬闊, 淡綠色	狹窄, 深綠色
劍叶与莖秆所形成的角度	小 (有时劍叶几乎筆直地 豎立)	大 (有时劍叶与莖秆之間 几乎成直角)
花穎的絨毛性	稀少, 毛短而寬	濃密, 毛長而粗

稻的变种 稻的变种是按照具芒性(芒之有無)、花穎顏色、芒的顏色(和花穎的顏色一样或具另外顏色)、穎果顏色(白色、紅褐色及其他)和穎果硬度(粉質的、玻璃狀的)等性狀来区分的。稻的最主要变种的特征列在表 87 中。

稻的品种性狀 籽粒的形狀、尺寸和大小 在印度型稻的每一个变种範圍內, 分穎果为大的(長超过寬 3 倍以上)、中等的(長超过寬 2.5—2.9 倍)和小的(長超过寬 2—2.4 倍)。在中国-日本型稻的範圍內, 穎果分为長圓形的和近圓形的。長圓形的穎果可能是狹窄的(長超过寬 1.6—1.9 倍)、中等的(長超过寬 1.3—1.5 倍)或寬闊的(長超过寬 1—1.2 倍), 而近圓形的穎果則可能是大的(長

表 87. 普通稻(*Oryza sativa* L.) 最重要变种的特征

稻的变种型	具芒性	花穎的顏色	芒的顏色	穎果		變種
				顏色	硬 度	
印度稻	無芒	莖秆黃色	—	白色	玻璃狀的	{ mutica Vav. ① gilanica Gust.
印度稻	無芒	兩種顏色: 脉为 莖秆黃色, 面为微 褐色	—	白色	玻璃狀的	mulajana Gust.
印度稻	全部小穗部 具芒	莖秆黃色	莖秆黃色	白色	玻璃狀的	aristata Vav.
中國-日本稻	無芒	莖秆黃色	—	白色	玻璃狀的	italica Al.
中國-日本稻	無芒	褐色	—	白色	玻璃狀的	cinnamomea Bat.
中國-日本稻	無芒	兩種顏色: 脉为 莖秆黃色, 面为黄 褐色	—	白色	玻璃狀的	zeravschanica Brsch.
中國-日本稻	全部小穗部 具芒	莖秆黃色	莖秆黃色	白色	玻璃狀的	vulgaris Körn.
中國-日本稻	全部小穗部 具芒	莖秆黃色	紅褐色	白色	玻璃狀的	erythroceros Körn.
中國-日本稻	全部小穗部 具芒	莖秆黃色	暗紫色	白色	玻璃狀的	janthoceros Körn.

稻的变种型	具芒性	花穎的顏色	芒的顏色	果		變 種
				顏 色	硬 度	
中國-日本稻	全部小穗都具芒	褐色	褐色	白色	玻璃狀的	amaura Al.
中國-日本稻	全部小穗都具芒	紅色	紅色	白色	玻璃狀的	rubra Körn.
中國-日本稻	全部小穗都具芒	兩種顏色，脈為黃 蘗秆黃色，而為黃 褐色	蘗秆黃色	白色	玻璃狀的	dichroa Bat.
中國-日本稻	全部小穗都具芒	蘗秆黃色	蘗秆黃色	紅褐色	玻璃狀的	pyrocarpa Al.
中國-日本稻	全部小穗都具芒	褐色	褐色	紅褐色	玻璃狀的	caucasica Bat.
中國-日本稻	非全部小穗都具芒	蘗秆黃色	蘗秆黃色	白色	玻璃狀的	subvulgaris Brsch.
中國-日本稻	無芒	蘗秆黃色	—	白色	粉質的(糯稻)	affinis Körn.
中國-日本稻	有芒	蘗秆黃色	蘗秆黃色	白色	粉質的(糯稻)	alba Al.

① var. mutica Vav. 的花穎頂部彎曲成喙狀，而 var. gilanica Gust. 的花穎頂部是直的。

表 88. 描述稻品种用的标准表格

品种	变种	圆锥花序			籽粒			重要经济性状简述	划定栽培区		
		形状	长度(厘米)	紧密度	形状	长与宽之比	千粒重(克)和大小			谷壳率(%)	透明度
烏茲羅斯 269	italica Al.	紧密微下垂, 管穗	18—20	很紧密(5.5—6.0)	近圆形	1.9	83—85, 巨大	18—20	不超过60%, 在切面中心占50%的面积	中熟, 高度抗落粒和抗倒伏, 胚乳的脂肪性不显著, 这是品种的特点, 增壳时百分率	苏联乌克兰自治共和国, 烏茲別克社会主义共和国, 撒馬爾汗州, 花拉子模州, 塔吉克斯坦, 烏兹别克斯坦, 土库曼斯坦, 烏兹别克斯坦, 烏兹别克斯坦, 烏兹别克斯坦
克拉斯诺达尔 3352	italica Al. (在圆锥花序下部15%的小穗上具有长度不超过1.5厘米的原始体)	周散	19—20	紧密(4.8—5.0)	近圆形	2	29—30, 中等大	18—20	透明(90%)	晚熟, 高度抗落粒和抗倒伏, 在出穗期对低温敏感, 如这时进行灌溉, 容易产生严重缺苗现象	达格斯坦自治共和国, 克拉斯诺达尔自治共和国, 斯塔夫罗波尔自治共和国, 奧爾忠諾夫自治共和国, 塔什干自治共和国

超过寬 0.8—1 倍)、中等的(長超过寬 0.6—0.7 倍)或小的(長超过寬 0.4—0.5 倍)。

籽粒的大小决定于千粒重(克)。

圓錐花序的类型 由于圓錐花序主軸的方向(直的、弯曲的)、長度、第一列分枝的数目、分枝对主軸的位置(集中的、散开的)、分枝的特征和程度等的不同,圓錐花序的类型分为若干种:直立集中的、直立散开的、下垂集中的、下垂散开的等等。

除了这些性狀以外,在描述品种时还必须考虑植株高度、圓錐花序下部一个节的絨毛性、穗梗長度、莖节的絨毛性和顏色、叶耳和叶舌的大小和顏色。在重要經濟性狀中,当描述品种时必须考虑到营养期、落粒性、抗倒伏性和抗病性等。

描述品种用的标准表格如表 88 所示。

稻的品种 1954 年,国家农作物品种試驗委员会把 28 个稻的品种划定了栽培区,其中傳布最广者如下:阿尔帕-沙萊、塞拉夫森卡 2586-1、卡拉塔尔 86-79、肯德左当地稻、克拉斯諾达尔 3352、烏茲罗斯 7、烏茲罗斯 269 和霍德扎-阿赫馬特。

在我国主要是傳布着一些中国-日本型的品种。印度型的品种(長粒的)只傳布于阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国(連科蘭区)。属于这类品种的有薩德利馬薩林当地稻。

蕎 麦

蕎麦的形态学 蕎麦属于蓼科(Polygonaceae Lindl.), 蕎麦屬(Fagopyrum Gaertn.)。这一屬包括 4 个种,其中一个为栽培种——*F. esculentum* Moench, 其余都是野生种和田間杂草。

栽培种蕎麦是一年生春性植物。莖秆直立,分枝,紅綠色,很高(达到 2 米或更多),在生产中傳布的品种高 60—80 厘米。叶子心臟三角形,在植株下部的具長柄,上部的則几乎無柄。托叶短,

膜質，成鞘狀包圍在叶柄基部的莖秆上。花在長的腋生的花軸上聚

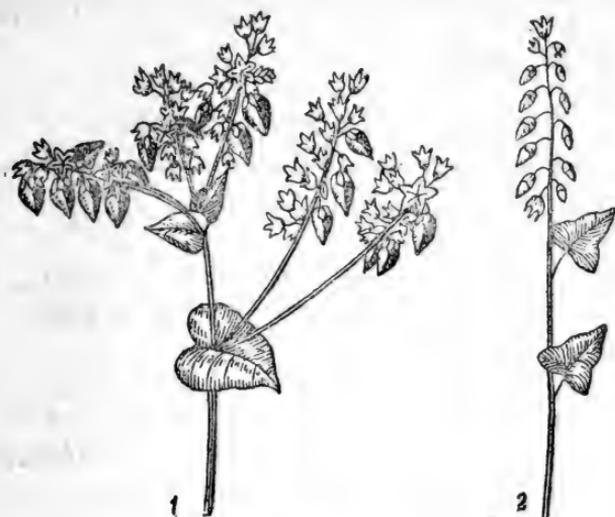


圖 84. 蕎麥的花序：

1—栽培種蕎麥的長圓盾形總狀花序，2—韃靼（野生）蕎麥的疏松總狀花序。

集成總狀花序，這些花軸再又形成傘房花序（間或為半傘房花序）。

花被五裂、白色、粉紅色或紅色。它的裂片呈卵圓形，約 3 毫米長和 2 毫米寬。

雄蕊 8 個，排成二輪，外輪 5 個花藥向內開裂，內輪 3 個花藥向外開裂。雌蕊具有 3 個花柱和 3 個柱頭。子房上位，一室，具有一個胚珠。花為兩形：有些花雌蕊長于雄蕊（長雌蕊的，另一些花，恰恰相反，雄蕊長于雌蕊（短雌蕊的）。在每一植株上二種花都有。果實為三棱形瘦果（或小堅果）；1,000 個果實（籽粒）重 12—30 克。

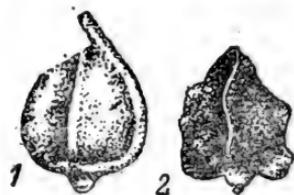


圖 85. 蕎麥果實（籽粒）的形狀：

1—栽培種蕎麥的明顯三棱形，2—韃靼（野生）蕎麥的不明顯三棱形。

蕎麥的種 除了栽培種蕎麥 (*F. esculentum* Moench.) 以外，在生產中能遇見野生的韃靼蕎麥 (*F. tataricum* Gaertn.)，它是栽

培种蕎麦的一种凶恶杂草。韃靼蕎麦的混杂到栽培种蕎麦籽粒中大大地降低了产品的质量(使其产生苦味)。栽培种蕎麦和韃靼蕎麦的特征列在表 89 中。

表 89. 栽培种蕎麦和韃靼蕎麦的特征

特 征	栽 培 种 蕎 麦	韃 靼 蕎 麦
花序(圖 84) 花的顏色	長圓盾形的总狀花序 淡玫瑰色, 間或为白色或 紅色	疏松的总狀花序 綠色微黃
果实的形狀(圖 85) 稜面 肋	明显的三棱形 平滑 平滑, 無缺刻	不明显的三棱形 皺縮, 具縱溝 皺縮, 具圓齿

蕎麦的生态型 傳布于我国的各个蕎麦当地品种和育成品种, 按照特征和特性的总体(适应于它們的形成和傳布的条件), 归属于 6 个生态型: 1) 北俄罗斯生态型, 2) 早熟生态型, 3) 西伯利亚生态型, 4) 布里亞特蒙古生态型, 5) 中俄罗斯生态型, 6) 西南生态型或烏克蘭生态型。这些生态型的概述見表 90。

栽培种蕎麦的亞种和变种 在 *F. esculentum* Moench 种的范围内, 按照形态学特征和生物学特性的总和, 区别为两个亞种: 1) 普通蕎麦——*Vulgare* St. 和 2) 多叶蕎麦——*multifolium* St.。

这些亞种的特征列在表 91 中。

普通蕎麦的全部划定栽培区的品种属于两个变种, 这两个变种的特征列在表 92 中。

蕎麦的品种性狀 普通蕎麦的各品种互相之間很难区别, 因为异花傳粉的结果使它們成为包括有一系列过渡类型的群体品种。基本的品种性狀是果实(籽粒)的具翅性、顏色和大小。此外, 当描述品种时, 还必须考虑到下列其他的形态特征和重要經濟性

表 90. 蕎麦生态型概述

生态型	茎	叶	花	果实(籽粒)	品种的生物学特性	分布
北俄罗斯生态型	不高, 分枝少, 具有强健的节	细, 伸长, 粗糙, 柄时下垂	白色, 花芽为淡玫瑰色	具翅, 褐色, 具各种阴影	早熟, 对温度要求不高, 发育速度很快	苏联欧洲部分的北部各州
早熟生态型	矮, 分枝少, 节间短	细, 伸长, 粗糙, 柄时下垂	白色, 花芽为淡玫瑰色	具翅, 褐色, 具各种阴影	很早熟, 当出现 1-2 片真叶时开始开花; 开花-成熟期很短; 充分抗春季霜冻; 在所有生态型中, 这类品种的要求最小	西部各州和部分的中央黑土带各州
西伯利亚生态型	矮, 分枝少, 节间短	细, 伸长, 粗糙, 柄时下垂	白色, 花芽为淡玫瑰色	具翅, 褐色, 具各种阴影	晚熟, 对温度要求严格, 特别是在成熟时期	西伯利亚
布里亚特蒙古生态型	矮, 分枝少, 节间短	细, 伸长, 粗糙, 柄时下垂	很多, 鲜玫瑰色, 几乎成红色	具有凸出的面, 微具翅, 壳率不高	早熟或中熟, 在成熟时期对温度要求严格, 不能抗抗春季霜冻	外贝加尔地区
中俄罗斯生态型	高度和粗度中等, 绿色微红, 叶量和分枝量中等, 倒伏	巨大, 在炎热时显著下垂	淡玫瑰色(几乎成白色)和玫瑰色	具翅, 褐色	中熟, 具有早的开花期和成熟期; 对温度要求严格, 比较抗旱, 但不能抗霜冻	中央黑土带各州
西南生态型或称乌克兰生态型	中, 以上高度微红, 茎节绿色, 分枝量中等, 不倒伏	巨大, 粗糙	淡玫瑰色, 聚集成大而紧密的花序	无翅或具微弱发育的翅, 各种大小和颜色(往往为银色的)	晚熟, 开花和成熟期长; 对温度要求严格	乌克兰苏维埃社会主义共和国的西南各州

狀: 莖的高度、粗細和顏色, 叶量, 节的数目, 节間的長度, 叶子的厚度、顏色和絨毛), 花的顏色, 早熟性, 抗寒性, 对落粒和倒伏的抵抗性。

描述品种用的标准表格如表 93 所示。

蕎麥的品种 1954 年, 国家农作物品种試驗委员会把 63 个蕎麥品种划定了栽培区, 其中傳布最广的有: 勇士、布尔什維克、卡贊当地蕎麥、布里亞特蒙古、克拉斯諾烏菲姆斯克 216、斯拉維揚卡和捷列霍夫当地蕎麥。

表 91. 蕎麥亞种的特征

特 征	普 通 蕎 麥	多 叶 蕎 麥
莖:		
高度	不高, 只达到 1 米	高, 达到 2 米
顏色	綠色或綠色微紅	紅色, 色濃
节間的数目和長度	8—12, 長	13—28, 短
分枝数	少或中等	大量分枝
倒伏性	严重倒伏	抗倒伏
节	絨毛稀少	絨毛显著
叶:		
大小	細小或中等大小	巨大, 基部具有明显的 花青或斑点
厚度	厚	薄
表面	平滑, 有光澤	波狀的
上表面的脉	綠色或微紅色	微紅色
下表面的絨毛	勉强能看出	很显著
花(顏色)	淡玫瑰色, 間或紅色	白色、玫瑰色或紅色
果实	具翅或無翅, 顏色各种 各样	形狀、大小和顏色各种 各样; 有光澤或無光澤, 具 厚的蜡層

表 92. 蕎麦(*Fagopyrum esculentum* Moench) 变种的特征

特 征	var. <i>alata</i> Bat.	var. <i>aptera</i> Bat.
果实:		
具翅性	具翅 (果实肋上有宽度为 0.5—0.75 毫米的边缘)	无翅 (果实无边缘或有而不很显著)
肋面颜色	锐 由于有翅而表现为凹入的一个颜色或具有呈细线条状、点状和斑状的纹彩	钝 显著凸出 一个颜色或具有线条状、点状和斑状的纹彩
种子	不完全充满果壳, 在角上有空处	紧贴果皮, 在角上无空处

表 93. 描述蕎麦品种用的标准表格

品种	变种	植株高度 (厘米)	节		叶	果实(籽粒)			重要经济性状简述	划定栽培区
			数目	绒毛		颜色	千粒重 (克)	谷壳率 (%)		
勇士	<i>alata</i> Bat.	60—80, 间或100	7—9	微弱	巨大, 宽阔, 在下面具有微破绒毛的脉	褐色, 具微阴影	20—25	20	中熟 (65—70 天), 对湿润起良好反应, 不抗旱, 对霜冻敏感, 中等抗倒伏和抗落粒, 具有很高的商品品质和美味品质	这品种在下列地区中广泛分布: 苏联欧洲部分的森林草原带各州, 西伯利亚 (达到阿尔泰山)
卡杜伊	<i>alata</i> Bat.	50—55	10—13	—	细小	淡褐色和深褐色具纹彩	14—18	—	中等早熟 (60—65 天), 中等抗倒伏和抗落粒, 籽粒的商品品质不高	沃洛格达州

豆类作物

豌豆

豌豆的形态学 豌豆属于豆科 (Leguminosae Juss.)，豌豆属 (Pisum Tourn.)。它是一年生植物，春性，间或为半冬性。大多数

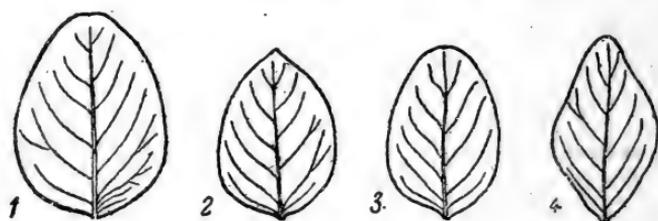


圖 86. 豌豆小叶的形狀:

1—寬卵圓形，2—卵圓形，3—橢圓形，4—菱形。

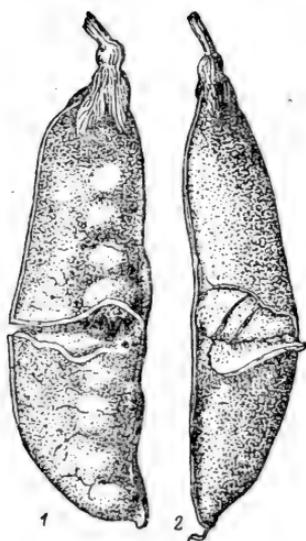


圖 87. 甜粒豌豆
(1)和去壳豌豆(2)的莢果

品种的莖不穩固，蔓生，間或有直立的（矮小类型），長度由 20 厘米到 2.5 米（生产中傳布的品种为 70—120 厘米）。叶为复叶，偶数羽狀，末端为分枝的卷鬚。小叶的形狀各色各样（圖 86），相当大。托叶大（大于小叶），半心臟形。花巨大，單生，有时成对地着生在总狀花序上，間或也聚集成假傘形花序。花單色（白色、玫瑰色、紫紅色）或具有不同顏色的旗瓣和翼瓣。莢果（圖 87）巨大，直或略微弯曲，具有一層硬膜（去壳品种）或無膜（甜粒品种），內

有种子多粒。种子具有各种形状(圖 91)、顏色和大小(千粒重 110—450 克)。子叶黄色或綠色,当种子發芽时留在土壤中。

豌豆的类群 在我国栽培的一切豌豆品种(包括当地品种)都屬於栽培种豌豆——*P. sativum*(L.) Gov.。这个种按花的顏色分成两个大的类群:白花豌豆和紅花豌豆(大田豌豆)。这两个类群按照种皮顏色和植株营养器官上紫(花青甙)色之存在与否也容易識別。因而,豌豆的这些类群在它們生活的各个时期都可以很容易区别开来(表 94)。

表 94. 豌豆类群的特征

豌豆类群	开花前——托叶基部、叶柄和莖的顏色	开花时候——花的顏色	成熟时——种皮顏色
白花豌豆	綠色(無紫色)	白色	無色
紅花豌豆(大田豌豆)	在托叶基部具紫色斑点;叶柄和莖也往往着色	紫紅色	一个顏色或具有紋彩

豌豆的生态型 在我国傳布的豌豆当地品种和育成品种,按照形态学特征和生物学特性的总体,歸属于 5 个生态型:地中海生态型、森林草原生态型、森林生态型、东西伯利亞生态型和希瓦生态型。这些生态型适应于一定的地理区域。关于它們的概述見表 95。

表 95. 豌豆生态型概述

生态型	植株	莢果	种子	品种的生物学特性	分布
地中海生态型	高生或中等高度,間或有矮小的;莖粗,不分枝;叶巨大	巨大	品質优良,巨大(千粒重 260—450 克),近圓形,平滑或皺縮(臃狀)淡色	早熟和中熟:开花前生長迅速;在成熟时期对溫度要求严格;开花前严格要求水分而在果实形成期能抗旱;春化阶段中等長度,光照阶段短	森林草原帶的南部,草原帶和亞熱帶

生态型	植株	荚果	种子	品种的生物学特性	分布
森林草原生态型	高生或中等高度，間或为矮生的，不分枝；叶中等，間或巨大	巨大	中等巨大（千粒重为200—300克），間或巨大——达400克，近圓形，淡色，間或具紋彩	中熟或晚熟；从容不迫地生長；抗旱；春化阶段和光照阶段長度中等	苏联欧洲部分的森林草原帶和西伯利亞的森林草原帶
森林生态型	中等高度和高生（無矮小类型），不分枝；叶子中等，間或巨大	中等	中等巨大或細小（千粒重110—200克），近圓形、具棱角或近圓具棱角，淡色或深蓝色（“大田豌豆”）	中熟或早熟；开花前生長緩慢，从出苗到开花比从开花到成熟時間要長些；無論在發育的最初各时期或在果实形成时期都不严格要求溫度；春化阶段短，光照阶段長	苏联欧洲部分的森林帶和西伯利亞的森林帶
东西伯利亞生态型	高生；莖中等粗度或細小，微弱分枝；叶子具橢圓形的小叶，中等大小	中等或細小	細小（千粒重110—170克），近圓形，灰色和有斑点的，間或为明亮的	晚熟和中熟；在生活的最初各时期生長緩慢；在全部生活过程中对溫度無严格要求；抗早春干旱和抗病害；春化阶段短，光照阶段比較長	东西伯利亞
希瓦生态型	高生；莖中等粗度，大量分枝；叶子中等大小	中等	中等，近圓形，淡色	很晚熟，中等抗旱性，成熟时对溫度要求严格，春化阶段短，光照阶段長	中亞細亞各共和国的山麓地区

豌豆的变种 豌豆变种系按照下列特征来区分：花序形状（普通的、單干的，圖 88），植株高度（矮生的——少于 40 厘米，高生的——超过 40 厘米），荚果类型（去壳的、甜粒的），种子颜色（黄色、玫瑰色、橙黄色、綠色、橄欖色），种子形状（近圓形、扁形），种子表面（平滑、皺縮），种子大小（大的——千粒重超过 250 克，小的——千粒重小于 250 克）和种脐颜色（淡色的、褐色的、黑色的）。

白花豌豆最主要变种的特征列在表 96 中，紅花豌豆——列在表 97 中。

豌豆的品种性状 当在变种范围内测定品种时，除了上述的性状以外，还須考虑到：1) 第一个荚果以下的节間数（不实的）

(圖 89)——从根頸部起到第一个荚果止統計所有的节間; 2) 荚果



圖 88. 豌豆花序的形狀:
1—普通的, 2—密集的(單干的)。

的形狀(直的、彎曲的、馬刀形的, 圖 90) 和大小(大的、中等的、小的); 3) 種子的形狀(圖 91) 和大小(以克來表示的千粒重)。

此外, 還須考慮到植株高度和營養期的長度。

在植株中層進行荚果和種子的性狀的分析, 而節間的統計, 則在正常發育的植株主莖上進行。主莖受害的植株不應作為分析材料; 另外, 還應從分析材料中除去斷折的沒有根頸的植株。

描述品種用的標準表格如表 98 所示。

豌豆的品種 1954 年, 國家農作物品種試驗委員會把 31 個豌豆品種劃定了栽培區, 其中傳布最廣者如下: 勝利玫瑰 79、勝利孟



圖 89. 豌豆
(用数字标志出节間)。

多尔夫、胜利司特魯別、資本、含油种、普希金、早熟綠色 33、托尔斯达格、烏拉多夫 208、丰产和司塔姆伯 2。



圖 90. 豌豆荚果的形状：
1—直的，2—弯曲的，3—馬刀形的。

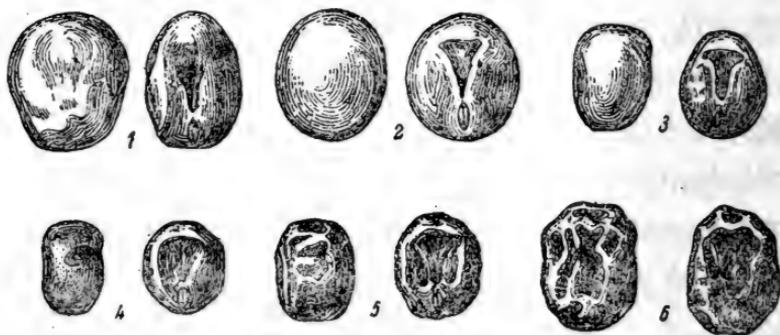


圖 91. 豌豆种子的形状：
1—橢圓形，2—近圓形(球形)，3—近圓-稜角形，4—稜角形，5—皺縮不平形，6—皺縮扁形。

表 96. 白花豌豆 [*Fisum sativum*(L.) Gov.] 最主要變種的特征

花序的 形狀	莖的高 度 (厘米)	莢果的 類型	種 子			種臍的 顏色	變 種
			顏色	形狀和 表面	大小		
普通的	超過40	去壳的	黃色, 玫瑰色	近圓形, 平滑	巨大	淡色	<i>grandisemineum</i> Gov.
普通的	超過40	去壳的	黃色, 玫瑰色	近圓形, 平滑	巨大	黑色	<i>levanticum</i> Gov.
普通的	超過40	去壳的	黃色, 玫瑰色	近圓形, 平滑	細小	淡色	<i>vulgatum</i> Körn.
普通的	超過40	去壳的	黃色, 玫瑰色	近圓形, 平滑	細小	黑色	<i>mesomelan</i> Al.
普通的	超過40	去壳的	橙黃色 (蜡色)	近圓形, 平滑	細小	淡色	<i>vitellinum</i> Al.
普通的	超過40	去壳的	橄欖色 (深綠色)	近圓形, 平滑	大小 不等	淡色	<i>atrovirens</i> Körn.
普通的	超過40	去壳的	綠色	近圓形, 平滑	大小 不等	淡色	<i>glaucospermum</i> Al.
普通的	超過40	去壳的	綠色	近圓形, 平滑	大小 不等	黑色	<i>chloromelan</i> Körn.
普通的	超過40	去壳的	黃色, 玫瑰色	扁形, 皺縮(臍狀)	細小	淡色	<i>pliculum</i> Al.
普通的	超過40	去壳的	黃色, 玫瑰色	扁形, 皺縮(臍狀)	巨大	淡色	<i>balticum</i> Al.
普通的	超過40	去壳的	綠色	扁形, 皺縮(臍狀)	大小 不等	淡色	<i>Schneebergeri</i> Al.
普通的	少於40	去壳的	綠色	近圓形	大小 不等	淡色	<i>nanoviride</i> Al.
普通的	少於40	去壳的	黃色, 玫瑰色	近圓形	大小 不等	淡色	<i>gratiosum</i> Al.
普通的	超過40	甜粒的, 劍狀的	黃色, 玫瑰色	近圓形	大小 不等	淡色	<i>procerum</i> Al.
普通的	超過40	甜粒的, 念珠狀的	黃色, 玫瑰色	近圓形	大小 不等	淡色	<i>melileucum</i> Al.
密集的 (單干的)	超過40	去壳的	黃色, 玫瑰色	近圓形	細小	淡色	<i>coronatum</i> Al.

表 97. 紅花豌豆 [Pisum sativum(L.) Gov.] 最主要變種的特征

花序的形狀	莖的高度 (厘米)	莢果的類型	種 子		種子的顏色	變 種
			顏 色	紋 彩		
普通的	超過40	去壳的	血紅色	無紋彩	黑色	sm yrnense Al.
普通的	超過40	去壳的	暗紫色, 几 乎成黑色	無紋彩	黑色	nigroviolaceum Gov.
普通的	超過40	去壳的	灰色微綠或 褐色	無紋彩	褐色	unicolor Ted.
普通的	超過40	去壳的	—	褐色大理石 紋	黑色	maculatum Ted.
普通的	超過40	去壳的	—	褐色大理石 紋	褐色	submaculatum Gov.
普通的	超過40	去壳的	—	褐色大理石 紋和紫色點	黑色	punctato-maculatum Ted.
普通的	超過40	去壳的	—	具絳紅色點 或斑	黑色	punctulatum Körn.
普通的	超過40	甜粒的, 劍 狀的	—	具紫色點	褐色	compcarpum Al.
普通的	超過40	甜粒的, 念 珠狀的	—	具紫色點	褐色	curvatum Körn.
密集的 (單 干的)	超過40	去壳的	血紅色	無紋彩	黑色	umbellatum Al.

表 98. 描述豌豆品种用的标准表格

品种	变种	莖		荚		果 长度 (厘米)	种 形 状	子 大小 (以 克来表示 的千粒 重)	重要经济性状简述	划定栽培区
		高度 (厘米)	第一个 (下面的) 荚果以下 的节间数	形状	形状					
79 胜利玫瑰	grandi- semineum Gov.	100— 120 高	16—17, 或为 15—19	直的, 果尖锐	5.5—6	近圆形	很大 (300克或 更多)	晚熟,抗旱力中等,按发育能力来说超过胜利类型的一切品种,对病虫害的感染度中等以上,种子的煮烂性中等,蛋白质含量25—26%	吉尔吉斯苏维埃社会主义共和国	
胜利孟多 尔夫	grandi- semineum Gov.	70—80 或更高	11—13, 或为 10—14	直的, 果尖锐, 间或略微 弯曲	5.5—6	近圆形	很大 (300克或 更多)	中熟,抗旱力中等以上,对病虫害的感染度中等,种子的煮烂性中等,蛋白质含量25—26%	这种品种在下列地区中广泛地划定栽培区: 俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国欧洲部分的黑土地区和南部非黑土地区,乌克兰苏维埃社会主义共和国,摩尔干州,斯塔夫罗波尔边区和亚美尼亚苏维埃社会主义共和国	

洋扁豆

洋扁豆的形态学 洋扁豆——*Lens*(*Tourn.*) *Adans.* 属于豆科(*Leguminosae* *Juss.*)。这一属包括5个种: 一个栽培种——普通洋扁豆(*L. esculenta* *Moench*)和四个野生种。栽培种洋扁豆为一年生植物, 春性, 在生产中傳布的品种高25—50厘米(变动于15—75厘米之間)。莖直立, 細小, 四棱形, 微紅。叶为复叶, 偶数羽状(2—8对小叶), 末端为普通的或分枝的卷鬚。小叶呈椭圆形或綫形。花5瓣, 細小(長5—8毫米), 白色或藍色; 在划定栽培区的各品种中, 旗瓣白色而帶藍色脉紋。果实为荚果, 菱形(圖92)。种子扁平或凸出, 巨大或細小(直徑2—9毫米, 千粒重10—90克)具有各种顏色。子叶黄色、綠色或橙黄色, 当种子發芽时留在土壤中。

洋扁豆的类群 洋扁豆(*L. esculenta* *Moench*)按照种子的大小被分成两个类群: 大粒洋扁豆(或称盤形洋扁豆)和小粒洋扁豆。

表 99. 小粒洋扁豆和大粒(盤形)洋扁豆的特征

特 征	大 粒 洋 扁 豆	小 粒 洋 扁 豆
种子: 直徑(毫米).....	5.6—9	2—5.5
形状.....	扁平, 具渐尖的边	凸出, 具凸起的边
凸出程度(厚度与直徑之比).....	1:3	1:1.5
荚果: 長度(毫米).....	15—20	6—15
寬度(毫米).....	7—11	3.5—7
形状.....	扁平	凸出
花(毫米).....	7—8	5—7
叶.....	巨大	細小
小叶.....	椭圆形的(長度超过寬度2—2.5倍)	伸長形的(長度超过寬度3—4倍)

大粒洋扁豆种子的直径为 5.6—9 毫米，小粒洋扁豆种子的直径为 2—5.5 毫米(圖 92)。这些类群也可以按小叶、花和荚果的大小来区别。洋扁豆各类群的特征列在表 99 中。

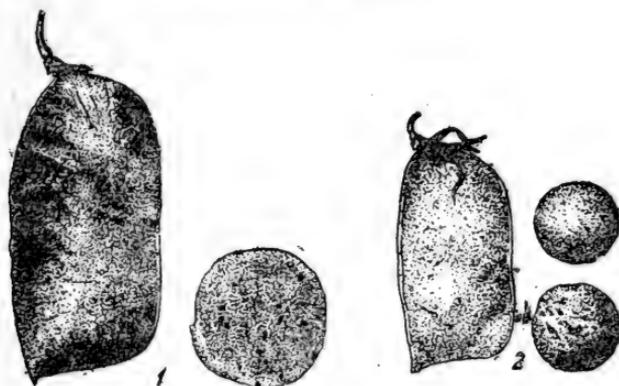


圖 92. 盤形洋扁豆 (1) 和小粒洋扁豆 (2) 的荚果和种子(放大一倍)。

洋扁豆的生态型 所有当地的和育成的洋扁豆品种按照形态学特征和生物学特性的总体(鑒于分布条件)归屬到 6 个生态型內,即:欧洲生态型、中亞細亞生态型、地中海生态型、阿拉伯-埃塞俄皮亞生态型、阿富汗生态型和印度生态型。这些生态型的概述见表 100。

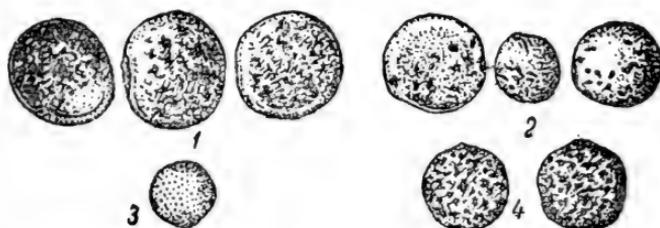


圖 93. 洋扁豆各品种种皮上紋彩的类型:
1—大理石花紋, 2—斑狀, 3—点狀, 4—点斑狀

洋扁豆的变种 按照子叶顏色(黃色、綠色、橙黃色)、种皮顏色(深綠色、綠色、灰色、褐色、紅色、玫瑰色、黑色)和种子紋彩(帶点、帶斑、帶点斑、帶大理石花紋,圖 93)来区分洋扁豆的变种。

洋扁豆最主要变种的特征列在表 101 中。

表 100. 洋扁豆生态型概述

生态型	植株	花	荚果		种子		品种的生物特性	分布
			大小	开裂性	直徑米	顏色		
欧洲生态型	高生, 分枝力弱或强, 营养器官发达, 叶大, 中等的, 花青或青色显著	白色	大小不等	中等	3—8	淡色	中熟, 春化阶段和光照阶段长; 抗旱力中等; 具有抗锈病和抗白粉病的类型, 生产能力高	俄罗斯苏维埃社会主义共和国, 乌克兰, 苏联, 埃及, 西非及西欧各国
中亚生态型	矮生, 分枝力弱或强, 营养器官细小或中等, 花青或青色显著	有色	细小或中等	弱	4—6	各种颜色	早熟; 春化阶段中等长; 光照阶段长; 不抗旱; 抗旱; 生产能力高	西南亚, 中亚, 阿富汗, 南高加索
地中海生态型	高生, 分枝力弱, 营养器官发达, 叶巨大, 花青或青色显著	白色	巨大	中等	6—9	多半是绿色	晚熟; 春化阶段长, 光照阶段很长; 不抗旱; 抗旱; 生产能力中等或高	中亚, 阿富汗, 南高加索, 地中海沿岸各国
阿拉伯生态型	很矮, 分枝力弱, 营养器官不发达, 叶细小, 花青或青色	有色	细小	弱	4.5—5	深色	很早熟; 春化阶段短, 光照阶段中等; 抗旱, 不抗病; 生产能力低	埃塞俄比亚, 厄立特里亚, 阿拉伯
阿富汗生态型	很矮, 分枝力强, 营养器官不发达, 叶很小, 花青或青色显著	有色	很小	强	2—3.5	深色	早熟, 春化阶段短, 光照阶段中等长; 不抗病; 非常抗寒; 生产能力低	阿富汗
印度生态型	很矮, 分枝力弱, 营养器官不发达, 叶细小, 花青或青色显著	有色	细小	很弱	4—5	深色	很早熟; 春化阶段短, 光照阶段中等长; 抗旱, 不抗病; 生产能力低	印度, 巴基斯坦

洋扁豆的品種性狀 植株高度 按照植株高度洋扁豆的品種可區分為三個類群：1) 高生的(50—75 厘米)，2) 中等高度的(30—50 厘米)，3) 矮生的(15—30 厘米)。在實踐中傳布的大多數洋扁豆品種具有中等高度(30—50 厘米)；品種塔吉克 95 則屬於矮生類群。

植株的顏色 按照這一性狀能顯著地區別出品種月亮 9，它與其他品種不同處為具有深綠顏色，直到成熟時這種顏色還保持着。

表 101. 洋扁豆(*Lens esculenta* M. Cench) 最主要變種的特徵

類 群	子葉的顏色	種子的顏色和紋彩	變 種
大粒洋扁豆	黃色	黃綠色，單色而帶有大理石紋彩	nummularia Al.
大粒洋扁豆	黃色	黃綠色，帶有黑斑	atrovirens Bar.
大粒洋扁豆	黃色	褐色微灰(烟色)，中央帶有深色斑點；有些種子還帶有大理石紋彩	Pulmani Bar.
大粒洋扁豆	綠色	綠色，單色	glaucosperma Tschern.
小粒洋扁豆	黃色	黃綠色，單色而帶有大理石紋彩	vulgaris Al.
小粒洋扁豆	黃色	綠色，具大理石紋彩或斑點	dupuensis Bar.
小粒洋扁豆	黃色	灰色，單色而帶有大理石紋彩。	mutabilis Bar.
小粒洋扁豆	黃色	灰色，具黑斑	kazvinica Bar.
小粒洋扁豆	黃色	灰色，具黑點	atrogrisea Bar.
小粒洋扁豆	黃色	黑色，單色	nigra Al.
小粒洋扁豆	橙黃色	玫瑰色微黃，單色	persica Bar.
小粒洋扁豆	橙黃色	玫瑰色微灰，單色	violescens Bar.
小粒洋扁豆	橙黃色	玫瑰色微灰，具黑點	punctata Al.
小粒洋扁豆	橙黃色	玫瑰色微灰：具黑斑	syriaca Bar.
小粒洋扁豆	橙黃色	褐色微灰，具黑點和黑斑	daghestanica Bar.
小粒洋扁豆	橙黃色	黑色，單色	nigrescens Bar.

表 102. 描述洋扁豆品种用的标准表格

品 种	变 种	植株 高度 (厘米)	小 叶		荚 果		种 子		重 要 性 状 簡 述	划 定 栽 培 区
			形 状	大 小	長 度 (毫米)	寬 度 (毫米)	直 徑 (毫米)	千 粒 重 (克)		
彼得 罗夫斯基 4/105	num- mularia Al.	33-45	橢圓形	長而寬	12-18	8-9	扁平	5.75- 6.75	55-65	此品种在下列 地区中广泛地划 定栽培区: 中央 黑土帶各州, 伏 尔斯克-卡姆 斯克森林草原, 伏尔加河流域, 非黑土帶南部各 州, 烏克蘭蘇維 埃社会主义共和 国和亞美尼亞苏 維埃社会主义共 和国
因扎維 当地洋扁 豆	num- mularia Al.	35-45	橢圓形	長而寬	13-16	8-9	扁平	5.75- 6.75	45-55	中熟, 锈病感 染度中等, 容易 感染炭疽病, 种 子的煮爛性良 好, 蛋白質含量 27-28.5%

小叶的大小和形狀 按照大小把小叶区分成短的——15毫米以下和長的——超过15毫米；狹的——5毫米以下和寬的——超过5毫米。按照形狀把小叶分成橢圓形的（長超过寬2—2.5倍）和伸長形的（長超过寬3—4倍）。大粒洋扁豆品种多半具橢圓形的小叶，小粒洋扁豆品种具伸長形的小叶。

莢果的大小 大粒洋扁豆各品种莢果的長度变动于15—20毫米之間，小粒洋扁豆——6—15毫米之間，寬度相应地为7—11和3.5—7毫米。小粒品种的莢果凸出，大粒品种則扁平。

种子的大小 根据直徑和千粒重来測定，不同品种的种子直徑和千粒重是不一样的。

描述品种用的标准表格如表102所示。

洋扁豆的品种 1954年，国家农作物品种試驗委员会把11个洋扁豆品种划定了栽培区。其中傳布最广者如下：彼得罗夫斯克4/105、华丽3、草原244和塔吉克95。

菜豆

菜豆的种 菜豆属于豆科 (Leguminosae Juss.)，菜豆屬 (Phaseolus L.)。根据各植物学家的材料，这个屬包括150—230个种。其中20个为栽培种，其余的为野生种。

从这些栽培种中，下列两个种在我国傳布最广：普通菜豆 [Ph. vulgaris (L.) Savi] 和綠豆或称金黄色菜豆 [Ph. aureus (Roxb.) Piper]。紅花菜豆 (Ph. multiflorus Willd.)、尖叶菜豆或称捷帕利菜豆 (Ph. acutifolius A. Gray) 和阿德苏基菜豆或称有角菜豆 [Ph. angularis (Willd.) W. Wight] 在我国傳布不广。小菜豆或称月形菜豆 (Ph. lunatus L.) 目前还没有普遍的生产意义，它的抗真菌病、細菌病和病毒病的能力比普通菜豆高，并且不受菜豆豆象的侵害。这些菜豆种的特征列在表103中。

表 103. 菜豆最主要的特征

种	种 子		种子发芽时子 叶留在土中或 露出地面	小 叶	花	荚 果
	形 状	颜 色				
普通菜豆	具各种形状: 近圆形、扁圆形、扁平形、筒形。	各种各样——单色或具纹彩	巨大(160—750, 多半为300—400)	巨大, 卵圆形, 两面有绒毛	巨大, 白色, 玫瑰色, 絳紅色	形状各式各样, 具短的或长的喙
尖叶菜豆或称捷帕利菜豆	扁椭圆形	白色, 具略微显现的条纹	细小(100—150)	细小, 末端尖, 上面几乎是无毛的, 下表面微被绒毛	细小, 白色, 旗瓣基部有绿斑	扁平, 具爪状喙
绿豆或金黄色豆	桶形	黄色或绿色	很小(25—80)	巨大, 宽阔, 密被绒毛	巨大, 金黄色	圆筒形, 狭, 长, 微被绒毛
小菜豆或月形菜豆	扁形, 月亮形	往往为白色, 具显著的辐射状条纹	240—1150	巨大, 具蜡层	细小, 不美观, 白色微绿或紫色	扁平, 宽阔, 短, 具短喙
红花菜豆	扁形近圆	白色或斑黑色, 无辐射状条纹	很大(600—1250)	和普通菜豆的小叶相似	巨大, 白色或火红色	巨大, 长, 表面粗糙, 具喙
阿德苏基菜豆或有角菜豆	圆筒形	颜色不等, 多为红色或红色的条纹	达到300	巨大, 略被白毛	巨大, 檸檬黄色	长, 狭, 圆筒形, 茎秆黄色或褐色

表 104. 菜豆生态型概述

生态型	植株	荚果	种子	品种的生物学特性	分布
北方早熟生态型 (森林生态型)	丛生, 高 80—40 厘米	往往为圆筒形, 长 10—15 厘米, 具 有 4—6 粒种子	长椭圆形, 具各种 颜色, 巨大—— 320—550 克	早熟, 在成熟时期对温 度要求不高, 对水分要求 严格, 中等抗炭疽病, 感染 细菌病, 生产能力高	苏联欧洲部分的森林 带和澳大利亚的森林带
中俄罗斯(森林 草原)生态型	丛生, 高 25—50 厘米	圆筒形, 巨大, 具 有 5—7 粒种子	具有各种形状和颜 色, 多为圆形或褐色, 巨大——千粒重为 300 —450 克或更多。	中熟, 比较能抗早和抗 病, 生产能力高	俄罗斯苏维埃联邦社 会主义共和国、乌克兰 苏维埃社会主义共和国 和摩尔达维亚苏维埃社 会主义共和国的森林草 原
草原生态型	丛生或茎的顶端 卷起	扁圆筒形, 巨大, 具 5—7 粒种子	具有各种形状和颜 色, 多为扁圆形或圆 形, 白色, 细小或中等大 小——千粒重为 180— 350 克	早熟, 成熟期喜温, 抗 旱, 感染病害的程度中等, 生产能力高	俄罗斯苏维埃联邦社 会主义共和国和乌克兰 苏维埃社会主义共和国 的草原地区
山麓生态型	半缠绕, 高 50— 70 厘米, 在湿润的 年分达到 1.5 米	扁圆筒形, 巨大, 具 5—7 粒种子	具有各种形状和颜 色, 多为扁圆形, 白 色, 千粒重为 180—220 克	晚熟, 抗旱力中等以下, 中等抗炭疽病和锈病, 容 易感染细菌病	北高加索的山麓地 区, 乌克兰苏维埃社会 主义共和国和摩尔达维 亚苏维埃社会主义共和 国的德兹伯河西岸地区
南方(亚热带)生 态型	缠绕, 高达 2 米 或更高; 或为蔓生, 高 25—45 厘米	扁圆筒形, 巨大, 具 5—7 粒种子	具有各种形状和颜 色, 多为扁圆形, 杂 色, 千粒重为 220—450 克	晚熟或中熟, 抗病, 不抗 旱, 生产能力高	格鲁吉亚苏维埃社会 主义共和国和向森拜疆 苏维埃社会主义共和国

普通菜豆的形态学 在我国傳布的菜豆品种都是一年生的春性类型。它們区分为叢生的(高25—45厘米)、半纏繞的(达1.5米)和纏繞的(2—5米)三种。种子發芽时子叶露出土面并营同化作用。最初的兩片对生叶子为單叶,以后的(真叶)为三出复叶。小叶具各种形狀,多半为卵圓形;和莖一样,被有絨毛。花相当大(14—27毫米),具各种顏色,多半为白色,聚集成(每2—9个花)腋生或頂生的花序——总狀花序。果实为多种子的(4—7)荚果;分为脫荚的(具厚的膜質層)、半糖种的(在工艺加工成熟期膜質層不存在)和糖种的(無膜質層)三种。未熟的荚果呈綠色、黄色或杂色;成熟的荚果通常呈藁秆黄色。种子巨大(一般品种的千粒重为160—750克),單色或具紋彩(圖95),呈各种形狀(圖94)。子叶淡色,具各种色調。

普通菜豆的生态型 在我国傳布的全部当地的和育成的普通菜豆品种,按照形态学特征和生物学特性的总体,区分为5个生态型,它們各适应于一定的地理区域。这些生态型的概述見表104。

普通菜豆的变种 普通菜豆的各变种系按照种子的形狀、顏色、紋彩和大小来区分。

种子的形狀 普通菜豆按照种子的形狀分成4个主要的变种(圖94):球形或近圓形变种[sphaericus (Savi) Comes],卵圓形或

表 105. 普通菜豆各变种的种子形狀概述

变 种	种 子 形 狀	种子直径的对比关系		
		厚度	寬度	長度
sphaericus	球形(近圓形).....	1	1	1
ellipticus	卵圓形(橢圓形).....	1	1	1½
oblongus	圓筒形(棒槌形).....	1	1	2
compressus	扁形(腎形).....	1	3	5

橢圓形變種[*ellipticus* (Mart.) Comes],圓筒形或棒槌形變種[*oblongus* (Savi) Comes],扁形或腎形變種[*compressus* (DC) Comes]。這些變種種子厚度、寬度和長度的直徑的對比關係見表 105。

實踐中可以見到菜豆的由一個變種過渡到另一個變種的許多過渡類型。在這種情況下變種的名稱是雙重的(如 *sphaericus* × *ellipticus* 等),並且把比較接近的那個變種的名稱擺在前面。

種子的顏色 菜豆各品種和類型的種子在顏色方面非常多樣化。它們可能具紋彩或是單色:白色(*alba*)、黃色(*aureus*)、綠色(*glaucus*)、紅色(*purpureus*)、黑色(*niger*)及其他。

種子的紋彩 紋彩的類型分為 4 種(圖 95):點狀(*punctatus*),種子表面具有近圓形的或多或少是同樣的小點;斑狀(*maculatus*),

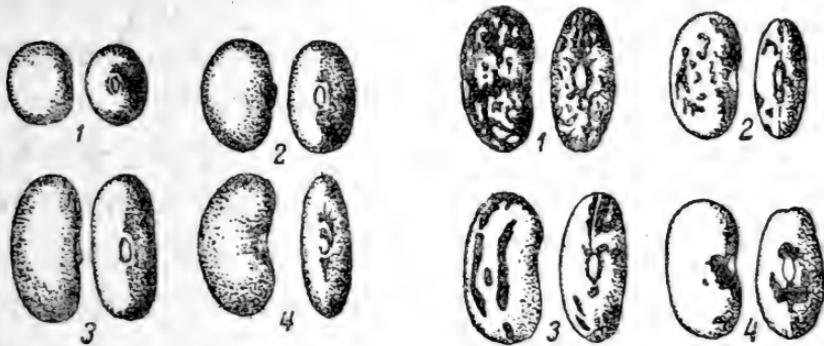


圖 94. 普通菜豆種子的形狀:
1—球形, 2—卵圓形或橢圓形,
3—圓筒形或棒槌形, 4—腎形或
扁形。

圖 95. 普通菜豆各品種種皮上
紋彩的類型:
1—斑雜的, 2—點狀的, 3—條狀的,
4—斑狀的。

在種子上,通常在種臍附近,具有大的斑紋,有時并帶有若干較小的斑點;它們能占去種子表面的一半;條狀(*zebrinus*),紋彩系由一些平行的或集中的,有時中斷的條紋構成;斑雜的(*variegatus*),種子的整個表面上有一層由形狀和大小各不相同的斑和點構成的網。

紋彩的顏色各不相同。

种子的大小 按照种子的大小区分出小粒变种——mimor(千粒重小于 250 克)和大粒变种——major(千粒重超过 250 克)。

普通菜豆各变种的名称系由种子的形状、颜色、纹彩和大小等名称总合构成。例如，球形白色小粒菜豆称为 *sphaericus albus minor*；扁形白色带斑纹的大粒菜豆称为 *compressus albus maculatus major*；近圆-椭圆形黑色大粒菜豆称为 *sphaericus × ellipticus niger major* 等等。

普通菜豆的品种性状 茎的性状 菜豆各品种按照茎的高度和株丛的形状区分为：直立的、半缠绕的和缠绕的。在大田栽培

中，株丛直立的或半缠绕的品种具有优势分布，在蔬菜栽培中株丛缠绕的品种比较多。

叶的性状 按照大小把叶子区分为巨大的和细小的；按照叶表面情况区分为平滑的和有皱纹的；按照小叶的形状区分为近圆形的、卵圆形的、楔形的、菱形的及其他。

花的颜色 在不同品种中花可有白色、玫瑰色、紫色或杂色等颜色。

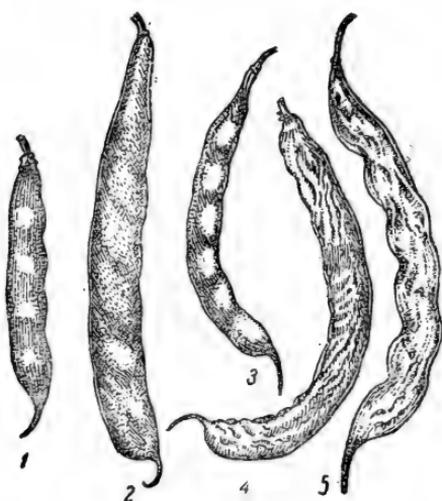


圖 96. 普通菜豆荚果的形狀：

1—直形，2—劍形，3—馬刀形，

4—鐮刀形，5—念珠形。

荚果的形狀 按照这一性状可把品种区分为：具直形荚果的、劍形荚果的、馬刀形荚果的、鐮刀形荚果的和念珠形荚果的（圖 96）。在每一种形状范围内，则按荚果的大小（以厘米表示长度）来

区分各个品种。

荚果的类型 荚果分为脱荚的、半糖种的和糖种的三个类型。脱荚类型的特征是荚果的裂瓣内存有膜质层，糖种类型则无膜质层。半糖种菜豆的膜质层在荚果的工艺加工成熟时期是不存在的，它只是在荚果将近成熟时形成。

在糖种菜豆中无纤维的品种是最有价值的。这类品种在荚果的裂瓣内不仅没有膜质层，而且也没有这类菜豆的价值较小的其他品种中所具有的纤维。

在大田栽培中，菜豆的脱荚品种具有优势的分布。

未熟状态的荚果颜色 在发育的最初各时期，一切品种的荚果颜色都呈绿色；将近工艺加工成熟期——呈绿色、黄色(蜡色)或杂色。

籽粒成熟时荚果的颜色 大多数品种在籽粒将近成熟时荚果呈茎秆黄色(褐色)但有些品种的荚果则仍然为绿色(例如品种绿宝石)。

描述品种用的标准表格如表 106 所示。

菜豆的品种 1954年，国家农作物品种试验委员会把 27 个普通菜豆的品种和一个绿豆的品种——胜利 104 (在乌兹别克苏维埃社会主义共和国和土库曼苏维埃社会主义共和国)划定了栽培区。

分布最广的普通菜豆品种有：白俄罗斯 288、克拉斯诺达尔 19305、改良的罗伯尤斯特、草原 5、凯旋和丰盛。

鹰嘴豆

鹰嘴豆的形态学 鹰嘴豆属于豆科(Leguminosae Juss.)，鹰嘴豆属(Cicer L.)。这个属包括 27 个种，其中只有一个是栽培种——*C. arietinum* L.，其余都为野生的多年生植物(22 个种)和一

年生植物(4个种)。

栽培种鷹嘴豆是一年生春性植物。莖被有絨毛，具稜，直立，分枝，長20—70厘米(一般傳布的品种的莖長25—55厘米)。叶为复叶，奇数羽狀。小叶細小，具鋸齒，呈近圓形。花單独，腋生，細小，具各种顏色(多半为白色或玫瑰色)。莢果短而膨大，密被絨毛。种子具喙，有不同的形狀、大小(千粒重60—600克)和顏色(白色、黄色、橙黄色、褐色、紅色、黑色)。子叶黄色;种子發芽时子叶留在土中。

鷹嘴豆的亞种 在 *C. arietinum* L. 种的範圍內，按照形态特征的总体，分出四个亞种: 东方亞种——*orientale* G. Pop., 亞洲亞种——*asiaticum* G. Pop., 欧亞亞种——*eurasiaticum* G. Pop. 和地中海亞种——*mediteranneum* G. Pop.。这些亞种的特征見表107。

表 107. 鷹嘴豆亞种的特征

亞 种	植株高度	花的顏色	种 子		
			形 狀	顏 色	大 小
东方亞种	矮生	紅玫瑰色， 間或为淡色	具稜角，間 或为近圓形	黑色、火紅 色或深褐色， 間或为淡色或 白色	很小，千粒 重为100—120 克
亞洲亞种	中等高度	白色，間或 为玫瑰色	中間型，在 有色类型中— 具稜角	白色，間或 为玫瑰色，很 少为褐色	細小，千粒 重为140—200 克
地中海亞 种	中等高度	白色	近圓形	白色	巨大，千粒 重超过350克
欧亞亞种	高生	白色，玫瑰 色、紅玫瑰色	近圓形，間 或具稜角(有 色类型)	白色，間或 具其他顏色	中等大小， 千粒重为200 —300克

鷹嘴豆的生态型 鷹嘴豆的各亞种按照形态学特征和生物学特性区分为一些生态型。在我国傳布的一些品种屬於下列各生态型: 草原(中欧)生态型、小亞細亞生态型、中亞細亞生态型、阿富汗

生态型、欧洲山区(南欧)生态型和西班牙生态型。这些生态型的概述见表 108。

鷹嘴豆的变种 在每一个亞种的范围内,按照种子形状、种子

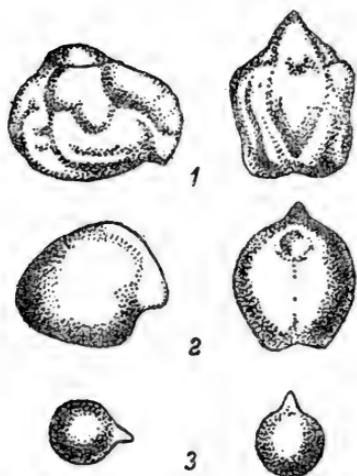


圖 97. 鷹嘴豆種子的形狀:

1—具稜角的, 2—中間型的, 3—近圓形的(豌豆狀的)。

表面的特征和种皮顏色来区分各个变种。按照种子的形状, 鷹嘴豆的变种可以区分为三个类群: 具稜角的——具有明显的面, 和羊头相似; 中間型的——具有不深的凹陷和不明显的面; 近圓形的或称豌豆狀的(圖 97)。鷹嘴豆種子的表面可能是平滑的、皺縮的、多瘤的或粗糙的。种皮顏色可能是單色的(黃色、玫瑰色、黑色、褐色、火紅色及其他)或具斑点狀、条狀及其他形狀的紋彩。在我国傳布最广的最重要的鷹嘴豆变种的特征列在表 109 中。

鷹嘴豆的品種性狀 当描述品种时, 必須考虑到下列的形态特征和重要經濟性狀: 植株高度、株叢形狀、种子大小(以克表示的千粒重)、種子的煮爛性及其中蛋白質的含量、早熟性、抗旱和抗病性、对于用联合收割机收获的适合程度。描述品种用的标准表格如表 110 所示。

鷹嘴豆的品種 1954 年, 国家农作物品种試驗委员会把 15 个鷹嘴豆的品種划定了栽培区, 其中傳布最广者如下: 阿塞拜疆 583、基輔 120、克拉斯諾庫特 195、塔吉克 10 和塔什干 511。

山豆

山豆的形态学 山豆属于豆科(Leguminosae Juss.), 山

表 108. 鷹嵩豆生态型概述

生态型	株 叢	花	荚 果	种 子	品种的生物学特性	分 布
阿富汗生态型	直立，頂部开展，分枝，中等高度(25—30厘米)。大量生叶；成熟时叶子脱落	白色或玫瑰色，間或为紅色，間或为玫瑰色	細小	白色，間或为深色，具稜角，細小(千粒重为140—200克)	中熟；严重感染褐斑病，中等程度感染凋萎病；抗旱力中等	塔吉克苏維埃社会主义共和国、亞美尼亚共和国、維埃埃社会主义共和国和阿富汗以及阿富汗
中亞細亞生态型	直立，中等高度(25—30厘米)。在頂部莖和枝条傾向一边。叶量中等；成熟时叶子不脱落	白色，間或为紅色或玫瑰色	中等大小	白色，間或为玫瑰色或紅玫瑰色，中圓型或具稜角或呈近圓形，細小(千粒重为140—200克)	早熟；严重感染褐斑病，中等程度感染凋萎病；抗旱力高	中亞細亞各共和国，伊朗，阿富汗
西班牙生态型	直立，略微开展，高等高度(20—30厘米)。大量生叶，成熟时叶子脱落	白色	巨大	黃玫瑰色，中圓型或近圓形，很大(千粒重为350—600克)	中等晚熟；在成熟时期严格要求温度；不抗旱；对褐斑病的感染率高；中等	西班牙，意大利和北非各国。在烏兹别克斯坦和中國能見到
小亞細亞生态型	直立，上部开展，中等高度(20—30厘米)。叶量中等；成熟时叶子脱落	白色，間或为玫瑰色	中等大小	白色，玫瑰色，間或为深色，中圓型，中等大小或呈近圓形，中等大小或巨大(千粒重为200—350克)	中熟；严重感染褐斑病，中等程度感染凋萎病；抗旱力中等	阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国、亞美尼亚共和国和土耳其
草原(中欧)生态型	直立，密集，高等(30—40厘米)。叶量中等，成熟时叶子脱落	白色，間或为玫瑰色	中等大小	白色微黃，中圓型或具稜角，中等大小(千粒重为200—300克)	中熟；抗旱；个别品种抗褐斑病	烏克蘭苏維埃社会主义共和国、亞美尼亚共和国

生态型	株 叢	花	荚 果	种 子	品种的生物学特性	分 布
欧洲山区(南欧)生态型	直立, 具有在頂部密集莖的基部分出1-2个長度与主莖相等的枝条。莖具40-60厘米, 叶量中等, 成熟时叶子脱落	紅玫瑰色, 在杂种中为白色	中等大小	深色, 多半为紅色和黑色, 近圆形, 中等大小(干粒重为150-250克)。在杂种中种子白色微黄	晚熟; 抗科斑病, 中等抗凋萎病; 抗旱力中等; 适合于机械收获	和阿塞拜疆苏维埃社会主义共和国, 北高加索捷克斯洛伐克

表 109. 鷹嘴豆(*Cicer arletinum* L.) 重要變種的特征

种子的形状	种子的表面	种皮的顏色	变 种
具棱角的	皱 縮	玫瑰色 黑色	roseum G. Pop nigratum G. Pop
中間型的	略微粗糙	玫瑰色 黄色	carneum G. Pop. lutescens G. Pop.
豌豆狀的	平 滑	黄色	eborinum A. Pav.

表 110. 描述鷹嘴豆品种用的标准表格

品 种	变 种	株 叢		种 子			重要經濟性狀簡述	划 定 栽 培 区	
		形 状	高 度 (厘米)	顏 色	形 状 和 表 面	千 粒 重 (克)			蛋 白 質 的 平 均 含 量 (%)
阿塞拜疆 583	carne- um G. Pop.	直立, 略微开展	25-30	黄玫瑰 色	中間型, 略微皱縮	300-350	24	早熟 (在烏茲別克苏維埃社会主义共和国中于 60-65 天内成熟)。抗干旱和旱風。中等感染萎病, 严重感染褐斑病。微弱倒伏。种子的煮爛性良好	安集延州、卡什卡达里亞州、納曼干州、撒馬尔汗州、苏尔汗达里亞州、塔什干州、詹布爾州、南哈薩克斯坦州
基輔 120	carne- um G. Pop.	直立	30-35	黄玫瑰 色	中間型 平滑	260-270	20	中熟 (在塔吉克苏維埃社会主义共和国中晋养期为 70-80 天), 中等抗干旱和旱風, 以及中等抗褐斑病。严重感染萎病。容易倒伏。种子的煮爛性良好	塔吉克苏維埃社会主义共和国

蠶豆屬(*Lathyrus* L.)，根据各植物学家的資料，这个屬包括 100—180 个种。栽培种山蠶豆(*L. sativus* L.)具有最大的意义。

栽培种山蠶豆为一無生春性植物。莖四棱形，具翅，匍匐。叶为偶数羽状复叶，末端为分枝的卷鬚。小叶狭長呈綫形。花相当大(長 13—24 毫米)，具各种顏色(已划定栽培区的品种中花为白色或白色帶藍的翼瓣)果实为背脊上具有兩翅的莢果。种子具各种形狀(多半呈楔形)、顏色(多半为白色)和大小(千粒重为 55—600 克)。子叶橙黄色，間或为綠色；种子發芽时子叶留在土壤中。

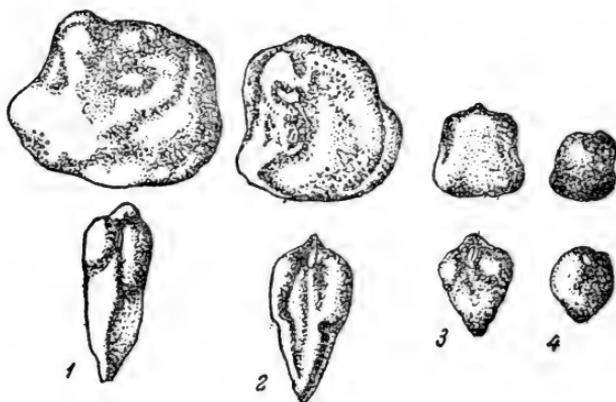


圖 98. 山蠶豆種子的形狀:

1—扁平形，2—扁平楔形，3—楔形，4—近圓有角形。

山蠶豆的亞种 在 *L. sativus* L. 种的範圍內，按照形态学特征和生物学特性的总体，区分出 2 个亞种：1) 欧洲亞种——*europaeus* Zalk. 和 2) 亞洲亞种——*asiaticus* Zalk.。这些亞种的特征列在表 111 中。

山蠶豆的生态型 在山蠶豆的欧洲亞种範圍內区分出三个生态型：草原生态型、地中海生态型和塞浦路斯生态型，而在亞洲亞种範圍內则区分出四个生态型：中亞細亞生态型、印度生态型、阿

表 111. 山黧豆亞種的特征

特征或特性	歐洲亞種	亞洲亞種
花的顏色	白色或白色而在旗瓣上帶有藍色、玫瑰色或紅色的脉紋	有色的——藍色、玫瑰色、紫色或紅色
種子: 顏色	黃白色或在種臍周圍和在四周具有深色的圓圈	有色的(灰色、褐色),往往具有紋彩
大小	巨大,千粒重超過150克	細小,千粒重小於150克
對真菌病的抵抗力	抵抗的	不抵抗的
發育速度	迅速	緩慢

納托里亞生態型和埃塞俄皮亞生態型。這些生態型在形態學特征和生物學特性方面的概述見表 112。

山黧豆的變種 山黧豆的變種主要系按照種子的顏色、形狀(圖 98)和大小來區分。

山黧豆最主要變種的特征列在表 113 中。

山黧豆的品種性狀 當描述品種時,必須考慮到下列形態學特征和重要經濟性狀:植株高度、莢果的形狀和大小、種子的尺寸(千粒重)早熟性、抗旱性和抗病性。描述品種用的標準表格如表 114 所示。

山黧豆的品種 1954 年,國家農作物品種試驗委員會把 7 個山黧豆的品種劃定了栽培區,其中傳布最廣者為:草原 12、草原 21 和草原 287。

油料作物

向日葵

向日葵的形態學 向日葵 (*Helianthus annuus* L.) 屬於菊科

表 112. 山豆生态型概述

生态型	植株	花	荚果	种子	品种的生物学特性	分布
草原生态型	高生 (40—65厘米), 良好生叶, 大量分枝, 微倒伏	单生, 白色, 阔或白色, 具浅蓝色翼瓣和在旗瓣上具浅蓝色点	长椭圆形, 中等大小 (长 27—36毫米), 具 3 粒种子, 间隔或为 2—4 粒	楔形, 白色微黄, 有时具微绿色调, 无纹彩或在种脐周围和在种子的四周具深色调, 中等大小 (千粒重为 165—230 克)。种脐白色	中熟; 生长速度很快; 抗旱和抗真菌病; 抗寒; 具有高度的生产能力; 主要供食用	俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国、乌克兰苏维埃社会主义共和国、巴什基里亚苏维埃社会主义共和国和鞑靼苏维埃社会主义自治共和国
地中海生态型	中等高度 (35—55厘米), 良好生叶, 分枝极多, 微倒伏	单生, 白色或白色而具着色的翼瓣和脉纹着色的旗瓣	宽椭圆形, 巨大 (长 30—50 毫米), 具 1—3 粒种子	楔形、扁平楔形或扁平形, 白色微黄, 无纹彩或在种脐周围和在种子的四周具深色调, 巨大或中等 (千粒重为 250—600 克)。种脐淡色	中等早熟; 生长速度很快; 比草原类群的品种早 3—10 天开花, 并且它们更加严重地感染锈病和褐斑病; 生产能力高; 供食用	地中海各国。在苏联育成了下列各品种: 草原 12、草原 21、克拉斯诺达尔 55
塞浦路斯生态型	中等高度 (25—50厘米) 微倒伏	单生, 白色而具蓝色翼瓣和脉纹为蓝色的旗瓣, 间隔或为纯白色	长椭圆形, 膨大, 短 (长 28—38 毫米), 具 3—4 粒种子	楔形或近圆形有角形, 泥黄色, 在种脐周围和在种子的四周具深色调, 间隔或为白色, 中等以下大小 (千粒重为 140—180 克) 种脐淡色	早熟; 中等抗旱和抗低温; 微弱感染褐斑病	塞浦路斯

<p>中亞細亞生態型</p>	<p>高生 (45—65厘米), 或成對地着生在花軸上, 深藍色 (旗瓣的外面呈紅色)</p>	<p>寬綫形, 中等大小 (長 81—88毫米), 具 3—7 (多半為 4) 粒種子</p>	<p>楔形, 灰色或褐色, 具各種各樣的紋彩, 細小 (千粒重為 70—150克)。種臍褐色</p>	<p>晚熟; 晚開花; 發育速度緩慢; 嚴重感染銹病和褐斑病; 抗旱</p>	<p>中亞細亞各共和國和西亞細亞各國</p>
<p>印度生態型</p>	<p>矮生 (20—35厘米), 鮮藍色的外面呈紅色</p>	<p>寬綫型, 細小 (長 22—30毫米), 開裂</p>	<p>楔形, 灰色或褐色, 具有複雜的紋彩, 細小 (千粒重為 55—130克)。種臍褐色</p>	<p>中熟; 發育速度緩慢; 嚴重感染銹病和褐斑病; 抗旱; 生產能力不高</p>	<p>印度</p>
<p>阿納托里亞生態型</p>	<p>矮生 (30—40厘米), 藍色或紫色, 旗瓣的外面呈淡紫色或玫瑰色</p>	<p>長橢圓形, 近念珠形, 不開裂</p>	<p>楔形, 灰色或褐色, 具紋彩, 細小 (千粒重為 120—135克), 種臍褐色</p>	<p>早熟; 耐熱; 嚴重感染病害, 在成熟時期嚴格要求溫度</p>	<p>土耳其, 在南高加索能遇見</p>
<p>埃塞俄比亞生態型</p>	<p>中等高度 (30—50厘米), 淡藍色具有鮮紅色的翼瓣, 間或為紅色或玫瑰色</p>	<p>寬綫形, 細小 (長 25—30毫米), 具有柔嫩而細長的裂瓣</p>	<p>楔形或近圓角形, 深色, 細小 (千粒重 80—140克), 種臍褐色</p>	<p>早熟, 產量不高</p>	<p>埃塞俄比亞、厄立特里亞、埃及</p>

表 113. 山豆 *Lathyrus sativus* L. 最主要变种的特征

种子的颜色	种子的形状	种子的大小 (千粒重)	变种
着色, 往往具纹彩	楔形	细小(小于 150 克)	azureus(Körsh). Zalk.
白色微黄	楔形	中等大小 (150—250 克)	albus(Al.) Zalk.
白色微黄, 在种脐周围和在四周具深色素圈	楔形	中等大小 (150—250 克)	coloratus(Ser.) Zalk.
白色微黄	扁平形	巨大(超过 250 克)	leuco-platyspermus Zalk.
白色微黄	扁平楔形	巨大(超过 250 克)	leuco-depressus Zalk.

表 114. 描述山豆品种用的标准表格

品种	变种	植株高度 (厘米)	荚果		千粒重 (克)	重要经济性状简述	划定栽培区
			形状	开裂度			
草原 287	albus (Al.) Zalk.	45—60	椭圆形	中等	160—230	中熟; 比草原类群的其他品种早开花 2—3 天。抗干旱和旱风。病害感染度中等。种子的煮烂性良好, 种子中蛋白质含量为 29—32.6%。这品种可供饲用或食用	这品种在下列地区中广泛地划定栽培区: 俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国欧洲部分黑土地带的许多个州, 乌克兰苏维埃社会主义共和国和达格斯坦苏维埃社会主义自治共和国
基涅 尔 7	albus (Al.) Zalk.	40—50	椭圆形	中等	175—200	中熟; 抗干旱和旱风。种子的煮烂性中等, 种子中蛋白质含量为 28.6—30.4%	古比雪夫州、乌里扬诺夫斯克州和塞米巴拉丁斯克州

(Compositae Adans.)。它是一年生春性植物。茎直立, 多半不分枝, 高度从 60 厘米到 4 米, 密被刚毛和充满疏松的、白色的髓。叶巨大, 长达 40 厘米, 呈椭圆心臟形, 密被短的硬毛。叶柄长, 其长

度几乎和叶片相等。花序为多花的头状花序，位于主茎和侧枝的顶端。头状花序的总苞由若干列小叶构成。花分为两种：周围的为舌状花，橙黄色，无性或雌性；中央的为管状花，五齿，具黄色花冠，两性，很少为单性的。雄蕊5，雌蕊由花柱和二裂柱头构成。果实为瘦果，大小、形状和颜色各不一样。

向日葵的亚种和生态型 *Helianthus annuus* 种按照形态学特征和生物学特性的总体区分为两个亚种：大田向日葵 (*ssp. sativus* Wenzl.) 和观赏向日葵 (*ssp. ornamentalis* Wenzl.)。

大田向日葵按照茎、瘦果的特征和营养期的长度区分为四个生态型：1) 北俄罗斯生态型，2) 中俄罗斯生态型，3) 南俄罗斯生态型，4) 亚美尼亚生态型。

这些生态型的概述见表 115。

表 115. 大田向日葵生态型概述

生态型	属于该生态型的品种类群	营养期 (日数)	植株 高度 (厘米)	茎的分枝性	节间数	瘦果的 大小 (毫米)	瘦果的 硬壳性
北俄罗斯生态型	薩拉托夫育种站、巴尔瑙尔育种站和沃罗涅日育种站的早熟品种	75—120 (早熟和中等早熟)	65— 120	多半不分枝，间或有分枝不多的(1—2枝条)	10—20	8—11	多半为硬壳的
中俄罗斯生态型	全苏油料作物研究所、頓河育种站、沃罗涅日育种站、哈尔科夫育种站、巴尔瑙尔育种站和其他育种站的品种	90—135 (中熟和中等晚熟)	120— 190	多半不分枝	14—25	8—14	多半为硬壳的
南俄罗斯生态型	飼用品种——巨人 549 (ВИР)、俄罗斯猛犸及其他	131—165 (晚熟)	200— 400	不分枝和在茎的頂部分枝	30—40	10—14	多半为無硬壳的
亞美尼亞生态型	南高加索当地的群体品种	110—135 (中等晚熟)	130— 200	多半在茎的頂部分枝	18—26	12—25	無硬壳

向日葵的品种性状 茎的性状 按照植株高度品种区分为：矮生的(0.65—1.25 米)、中等高度的(1.25—2 米)和高生的(2—4

米)。所有已划定栽培区的向日葵品种的莖都是不分枝的,但有些品种具有分枝的趋势(例如,品种早熟直立及其他)。有些品种莖上部是直立的,而在另一些品种中則或多或少是弯曲的(圖 99)。

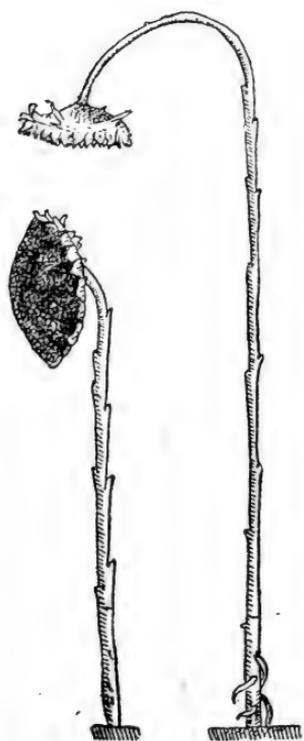


圖 99. 向日葵的直立的和頂部弯曲的莖。

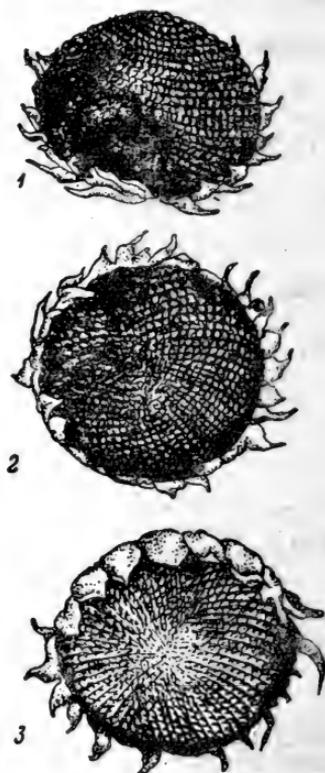


圖 100. 向日葵头状花序的各种形状:
1—严重凸出的, 2—略微凸出的,
3—扁平的。

头状花序的性状 向日葵品种按照头状花序的形状(扁平的或凸出的, 圖 100)和大小(直径)来区分。早熟品种头状花序的直径为 9—12 厘米, 中熟品种——13—15 厘米。

种子的性状 向日葵品种按照瘦果颜色、瘦果上坚皮层之有无、大小和皮壳率来区分。瘦果的颜色可能是灰条状的、白色无条

表 116. 描述向日葵品种用的标准表格

品种	生态型	莖		头状花序的直径(厘米)	瘦 果		平均百分数			营养期(日数)	对列当族群的抵抗性	划 定 栽 培 区
		高度(厘米)	分枝趋势		瘦果颜色	硬壳瘦果率	皮壳率	瘦果中油量	核仁中油量			
薩拉托夫 169	北俄罗斯生态型	95—150	不分枝	11—15	硬壳深灰色;有条纹,呈略伸長形,并有灰黑色条纹夹杂于其间	97.5	98.7	84.3	55.9	96(90—105),中等早熟	不抵抗	伏尔加河流域,奔薩州和克羅米亞州,韃靼苏維埃社会主义自治共和国和巴什基里亞苏維埃社会主义自治共和国,西伯利亞,哈薩克苏維埃社会主义共和国、吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国和阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国
日丹 諾夫 8281	中俄罗斯生态型	90—180	不分枝	12—16	硬壳,灰色,具条纹,呈略伸長形	97.5	42.0	32.7	56.4	107(95—120),中熟	抵抗	斯大林格勒州、罗斯托夫州、沃罗涅日州、庫尔斯克州,烏克蘭苏維埃社会主义共和国、摩尔达維亞苏維埃社会主义共和国,达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国、卡巴尔达苏維埃社会主义自治共和国、北奥謝蒂亞苏維埃社会主义自治共和国,斯塔夫罗波尔边区

紋的、銀灰色無條紋的、紫黑色的(染水成紫色),黑煤色的(不使水染色)。

在硬壳瘦果的果皮中具有深色的含碳素的細胞層,这些細胞分布于木栓組織和厚壁組織之間。向日葵螟不能咬破这一層,这也就决定着品种对于这一种害虫的抵抗性。

油用向日葵的所有品种的瘦果都是細小的,平均千粒重(按品种)为 51—69 克。

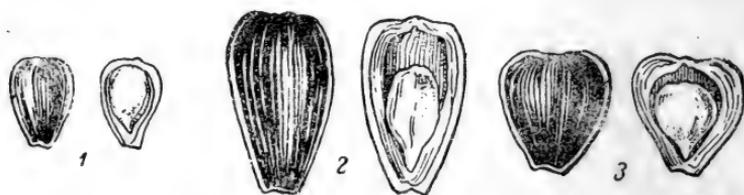


圖 101. 向日葵的瘦果:

1—油用种, 2—食用种, 3—中間型种。

瘦果的皮壳率也是一項重要的品种性狀。由于品种之不同,皮壳率为 29—42% 不等。出油量高的品种的皮壳率为 29—32%,中等出油量品种的皮壳率达到 42%。在瘦果核仁中油的含量方面各品种也是不一样的,油量最高的品种核仁中含油 60%,油量低的品种——51%。

描述向日葵品种用的标准表格如表 116 所示。

向日葵的品种 1954 年,国家农作物品种試驗委员会把 24 个向日葵的品种划定了栽培区,其中傳布最广者如下: ВНИИМК 1646、ВНИИМК 6540、日丹諾夫 8281 和薩拉托夫 169。

蓖 麻

蓖麻的形态学 蓖麻属于大戟科(Euphorbiaceae J. St. Hil),蓖麻屬[Ricinus(Tourn.)L.]。莖中空,分枝,在生活的第一年高达

0.5—5 米。莖和枝的頂端為總狀花序。葉巨大，盾狀，7—9 裂，着生在長的葉柄上。托葉膜質，很早就脫落。它是雌雄同株植物，但雌雄異花。雄花着生于花序的下部，雌花生于上部；雌雄花都細小，具單花被，幾乎無柄。果實為三室蒴果，每室中具有一粒種子。蒴果大小不等，球形或伸長形。蒴果表面平滑或皺縮，被有棘刺或平滑。在總狀花序中

有 5—300 個蒴果或更多。蒴果成熟時不開裂、開裂或僅分離成各室。種子呈橢圓形，前端收縮或幾乎成長方形，具乳頭狀突起，或突起不明顯（皺縮）。種皮顏色由底色和嵌鑲的雜色構成。嵌鑲的雜色稀少或濃密。種子巨大或細小——長度為 0.5—3 厘米。千粒重為 80—100 克。種子的核仁呈白色，柔軟，含油甚多；它約為種子重量的 77% (62.9—80.8%)。種皮（皮殼率）平均占種子重量的 23% (19—37%)。

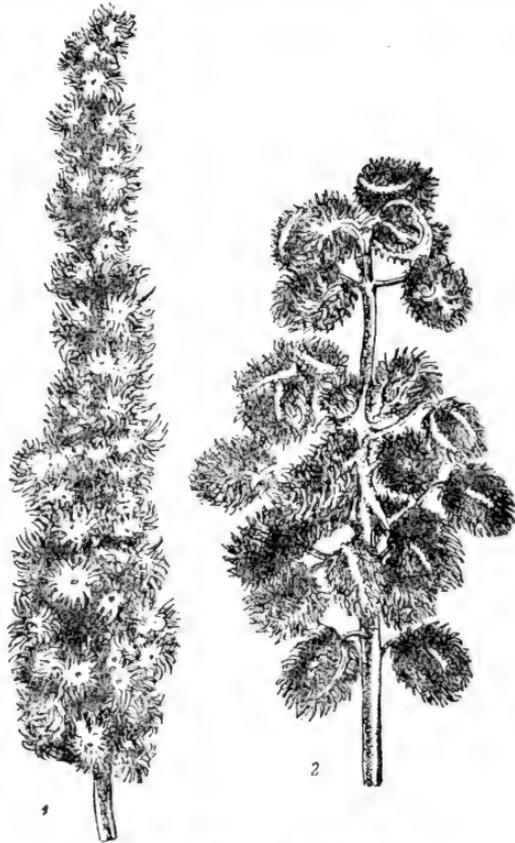


圖 102. 苧麻總狀花序的形狀：

1—圓筒形（波斯型），2—圓錐形（山格維涅烏斯型）。

苧麻的種和亞種 苧麻屬包括三個種：1) 小果苧麻——*R. microcarpus* G. Pop., 2) 大果苧麻——*R. macrocarpus* G. Pop.,

表 117. 蓖麻最主要亞種的特征

亞種	屬於這一亞種的各種種	蒴果			種子			分布
		形狀	大小	成熟時蒴果的開裂性和種子的脫落性	形狀	大小	顏色	
波斯亞種	克魯格里克5、頓河172/1、塔什干851	差不多成球形，在各裂瓣之間無縫狀加粗部分	細小——長1.1—2.0厘米，厚1.1—2.0厘米	開裂和種子的脫落	橢圓形	細小，長0.5—1.3厘米	往往為灰色（底子為褐色，嵌鑲灰色），間或淡青色和淡褐色	北高加索，羅斯托夫州，烏茲別克蘇維埃社會主義共和國和塔吉克蘇維埃社會主義共和國
血紅色亞種	山格維涅烏斯401、綜合性的山格維涅烏斯	長橢圓形，在各室之間和裂瓣上具有縫狀加粗部分	巨大——長2.0—3.0厘米，厚1.0—2.0厘米	不開裂	長橢圓形	巨大，長1.1—2.6厘米	褐色、紅色和玫瑰色（嵌鑲為白色、灰色、玫瑰色）	北高加索
中國亞種	沿海地區的當地品種	伸長形、在各室之間有縫狀加粗部分	巨大——長2.0—2.4厘米，厚1.5—1.8厘米	不開裂	長橢圓形	巨大，長1.8—1.5厘米	底色為深褐色，具稀少的灰色嵌鑲	沿海地區

3) 桑給巴爾蓖麻——*R. zanzibarinus* G. Pop.。

在蘇聯栽培的各個蓖麻品種屬於以下兩個種：小果蓖麻和大果蓖麻。每一個種區分成一些亞種，而亞種再又區分成各生態型。

在蘇聯栽培的小果蓖麻的各個品種屬於波斯亞種(*ssp. persicus* G. Pop.)，而大果蓖麻的各個品種——屬於兩個亞種：血紅色亞種(*ssp. sanguineus* G. Pop.)和中國亞種(*ssp. chinensis* G. Pop.)。

這些亞種的特徵列在表 117 中。

蓖麻的品種性狀 莖的性狀 蓖麻的各品種按照下列莖的性狀來區分：分枝數、蠟層和顏色。分枝不多的品種具 1—2 枝條，而分枝多的品種則枝條在 3 個以上。有些品種的莖被有蠟層，另一些品種的莖則無蠟層。莖的顏色分為：綠色、藍灰色（綠色具蠟層）。具綠色和藍灰色的品種，莖的基部通常具紅色或紫色。

總狀花序的性狀 蓖麻的各品種按照下列總狀花序的性狀來區分：蒴果的分布情況、形狀和緊密度。有些品種的蒴果只着生在總狀花序軸的上部，佔據軸的 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{2}{3}$ 。在另一些品種中，蒴果分布在總狀花序的整個軸上，從軸的基部開始。

總狀花序有圓筒形的和圓錐形的（圖 102）。圓筒形總狀花序在全部長度上具有幾乎是一樣的直徑；圓錐形總狀花序——往頂部變狹小。必須區別狹圓錐形總狀花序（總狀花序的基部不寬闊）、寬圓錐形總狀花序（總狀花序的基部寬闊）和鈍圓錐形總狀花序（總狀花序的頂部鈍狀）。

按照緊密度分總狀花序為緊密的和疏松的。緊密的總狀花序密生蒴果，並且花序軸幾乎看不到；而在疏松的總狀花序中，花序軸則能清楚看出。

蒴果的性狀 蓖麻各品種的蒴果按照開裂性、長度、顏色、棘刺的有無和表面特徵來區別。有些品種的蒴果在成熟時裂開，種子脫落；而在另一些品種那里則不裂開。

按照長度蒴果区分为：小的(1.1—1.9 厘米)和大的(2 厘米以上)。

已充分形成的蒴果顏色为：綠色、藍灰色(綠色具蜡層)、紅色、玫瑰色(紅色具蜡層)、褐色(蒴果深綠色,棘刺褐色)、紫色(褐色帶蜡層)。有些品种在临近成熟时,綠色或藍灰色的蒴果变成褐色;另一些品种的蒴果先变成黃色,然后才变成褐色。

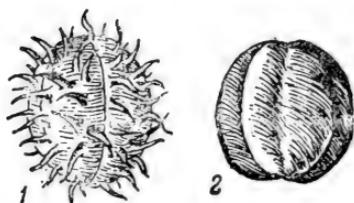


圖 103. 帶棘刺的(1)和無棘刺的(2)蓖麻蒴果。

大多数品种的蒴果被有棘刺,間或也能見到無棘刺的、具光裸蒴果的品种(圖 103)。

蒴果表面有平滑的和皺縮的兩種。

種子的性狀 蓖麻各品种的種子按照形狀、表面特征、大小、顏色、種阜之有無、皮壳率和油的含量来区分。蓖麻種子的形狀呈橢圓形或卵圓-橢圓形,而表面——扁平或凸出。

如果千粒重小于 290 克,則这样的種子算是小的;如果千粒重大于 290 克,則種子認為是大的。

由底色和嵌鑲的杂色構成的種子的顏色計有：灰色、淡藍灰色、淡褐色、暗褐色、淡紅色和暗紅色。

種阜(種子前端上的突起)存在或不存在。

蓖麻的各个品种在皮壳率方面是不一样的：皮壳率低的品种中,皮壳占種子重的 19—23%,而皮壳率高的品种則为 24—28%。

在種子含油量方面各品种也都不一样：最低百分率为 46,最高为 55。

描述蓖麻品种用的标准表格如表 118 所示。

蓖麻的品种 1954 年,国家农作物品种試驗委员会把 6 个蓖麻品种划定了栽培区;其中傳布最广者如下：克魯格里克 5、頓河

表 118. 描述葛麻品种用的标准表格

品种	亞种	莖		蒴果	总狀花序			种 子		种子中油平均百分率	种子的皮壳率(百分比)	营养期(日数)	对病害的感染性	划定栽培区			
		高度(厘米)	顏色		蜡層	棘刺之有無	成熟时的开裂性	形狀	長度						緊密度	顏色	种阜之有無
頓河 172/1	波斯 亞种	中等	藍色 灰色	有	具棘刺	具开裂性	圓錐形	長	緊密	在暗褐色底子上具灰色嵌鏤	無种阜	197—253	47	22 (19—25.8)	95—123(中熟)	对灰腐病、凋萎病和叶斑病輕微抵抗	羅斯托夫州、查波羅什州、詹布尔州，斯塔夫羅波爾边区
		中等	藍色 灰色	有	具棘刺	具开裂性	圓筒形	長	緊密	在暗褐色底子上具灰色嵌鏤	無种阜	230—275	48—50	22 (19.9—26)	115—130(中熟)	对灰腐病、凋萎病和叶斑病輕微抵抗	克拉斯諾达尔边区，尼古拉耶夫州、德聶伯羅彼得羅夫斯克州、查波羅什州和塔爾迪庫爾干州

172/1 和塔什干 351。

芝 麻

芝麻的形态学 芝麻——*Sesamum indicum* L.——属于胡麻科 (Pedaliaceae Lindl.)。它是一年生植物，高 80—130 厘米。莖直立，間或下垂，分枝或無分枝，綠色，往往被有柔毛。叶子具叶柄，形狀和大小变化很大。叶片全緣、多裂或深裂，寬 2—20 厘米。花巨大，長約 4 厘米，玫瑰紫色或白色，密被柔毛。雌蕊由花柱和二裂或四裂的柱头構成。果实为蒴果，長約 3 厘米，具有 4 或 8 室。有些类型蒴果中具有假隔膜，其功用在于防止种子在成熟时脫落；另一些类型則無此假隔膜。蒴果綠色，被短柔毛。由于叶腋中蒴果数目之不同，芝麻区分为三蒴果的和一蒴果的。种子扁平，呈卵圓形，白色、褐色、黑色、淡黄色、黄色或棕色。千粒重平均約 3 克。

芝麻的生态型 按照形态学特征和生物学特性芝麻区分为一些生态型。在苏联傳布的各生态型的概述見表 119。

芝麻的品种性狀 莖的性狀 芝麻莖直立，間或能見到下垂的。按照莖的分枝数区分出多枝条的品种(整个莖上都有枝条)和少枝条的品种(仅莖的基部具有 1—2 个枝条)；間或也能見到無分枝的莖。

叶的性狀 芝麻的各个品种的叶子在形狀和大小方面是不相同的。有些品种中，整个植株上的叶子都是全緣的：下部的呈寬橢圓形，中部的橢圓形和上部的呈狹披針形；另一些品种中，最下部的叶子不显著地淺裂，然后为深裂叶，只有最上部的叶子呈披針形；还有一些品种，基部的叶子略微淺裂，然后为全緣橢圓形叶子，上部的叶子呈披針形(圖 104)。

蒴果的性狀 蒴果成三个或單个地着生在植株的莖和枝条上

的叶腋中。因此，相应地把品种区分为三荚果的和一荚果的（圖

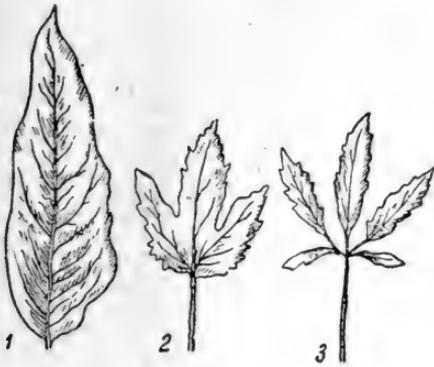


圖 104. 芝麻叶子的形状：
1—全緣的，2—深裂的，3—多裂的。

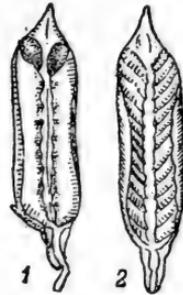


圖 105. 具假隔膜的(1)和
無假隔膜(2)的芝麻蒴果。

106)。苏联栽培的芝麻品种的蒴果由 2 个心皮構成，心皮的边卷向里面，形成假隔膜。通常各品种都具有帶假隔膜的蒴果，但作为它們中間的一种混杂物也能遇見具不帶假隔膜的蒴果的植株（圖105）。許多的当地品种無隔膜。

此外，芝麻的各品种在成熟时蒴果的顏色这点上是不相同的。有些品种蒴果在成熟时先变黄，然后才变成褐色；另一些品种綠色的蒴果立刻开始变褐色。在蒴果長度方面，各品种相差不大——不超过 1 厘米(平均 2.5—3.5 厘米)。

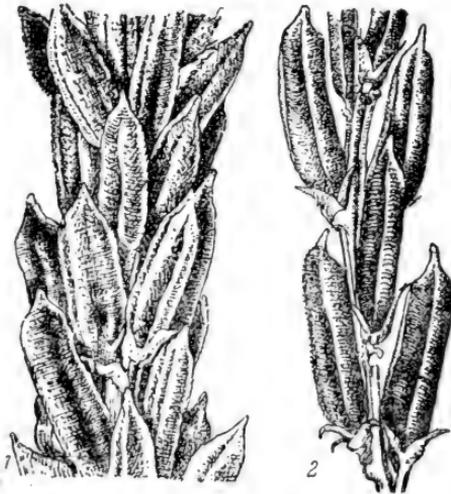


圖 106. 三荚果的芝麻(1)和一荚果的芝麻(2)。

小亞細亞生態型	白粒 M-7	中等高度，成株莖強大，成熟時下垂，或大量分枝	綠色，全緣，狹窄或中下部的多裂	玫瑰紫色	長一個，真好發育，巨大，3.5—4厘米，或三個	乳脂色，淡黃色或白色	微弱抗干旱，嚴重感染細菌萎病。中等感染晚熟	土庫曼蘇維埃社會主義共和國
南高加索生態型	一些當地品種	高生，直立，莖粗，大量分枝	淡綠色，具鋸齒缺刻，下部的多裂，大量生葉	淡紫色	真好發育，間或不發育，中等大小，達3.0厘米。一個	中等大，或褐色	喜濕。嚴重感染細菌病和凋萎病。晚熟	南高加索各共和國

表 120. 描述芝麻品種用的標準表格

品 種	株 叢	植株高度 (厘米)	莢果數目 及其長度 (厘米)	種 子		營養期 (日數)	含油量 (百分比)	生 物 學 特 性	划 定 栽 培 區
				顏色	千粒重 (克)				
塔什干122	直立，緊密；中等分枝量	120—140	一個，3.0	褐色	3.30	中熟，110—120	57.8—59	高度抗凋萎病和細菌病。抗干旱，不抗根腐病。抗中等力	烏茲別克蘇維埃社會主義共和國、阿塞拜疆蘇維埃社會主義共和國、土庫曼蘇維埃社會主義共和國和塔吉克蘇維埃社會主義共和國、納爾諾卡拉巴赫自治州
ВНИИМК 81	直立，緊密；中等分枝量	100—110	一個，2.5—2.6	白色帶淡乳脂色陰影	2.45	中等早熟，114—125	55.4	高度抗凋萎病和細菌病。抗中等力	克拉斯諾達爾邊區和斯塔夫羅波爾邊區

种子 种子的颜色区分为以下数种：白色、淡黄色、褐色和黑色。白色——纯白的。淡黄色——这是各种各样浓度的乳脂色，褐色——包括具不同浓度的褐色和棕褐色的一切品种。黑色——包括具黑色和棕黑色的一些种子。根据下部充分成熟的蒴果的种子来确定颜色。如果为了描述品种采用腊叶标本和附加的种子样品，那末，须根据该样品的最深色的种子来确定颜色，因为通常从同一植株上收获来的种子，其颜色并不是一样的。原因如下：芝麻植株不是在完熟期收割的，它的收割是在仅仅下部蒴果成熟的时候。其余蒴果的后熟是在束中进行的，但它们的种子颜色较浅。例如，假使成熟的种子为黑色，那末，植株中部蒴果的种子则为棕褐色，而上部的为微白色。

描述芝麻品种用的标准表格如表 120 所示。

芝麻的品种 1954 年，国家农作物品种试验委员会把 6 个芝麻品种划定了栽培区，其中传播最广者为塔什干 122。

落花生

落花生的形态学 落花生——*Arachis hypogaea* L. ——属于豆科(Leguminosae Juss.)。它是一种丛生植物，高 10—75 厘米。主茎直立，侧茎蔓延或也是直立。茎和枝都被绒毛。叶为复叶，偶数羽状，由两对小叶构成，末端为分枝卷鬚。蝶形花，聚集成腋生花序——总状花序或圆锥花序。花冠五瓣深裂，由旗瓣、两个翼瓣和龙骨瓣构成；细小，大部分为柠檬黄色和在旗瓣基部具有橙黄色脉纹。子房一室，含 2—6 胚珠，在里面位于萼管基部附近。受精以后子房基部发育成为称做雌蕊柄的特殊器管，它伸入土中，落花生果实的发育就是在土中进行的。果实为一室荚果，具 1—5 种子。荚果的分布有密集的(丛生品种)和疏散的(蔓生品种)两种形式。种子肉质，甚大(千粒重为 200—1200 克)，外包一层薄的种皮。

表 121. 落花生品种概述

品 种 型	属于这一品 种型的育成 的品种	株 叢 形 状	植株上的 花青褐色	荚 果	种 子	早 熟 性	分 布
西班牙品种 型	ВНИИМК 1687、塔什干 82、草原人	不高，具有 的綠色物質。側枝 中等粗度，被中等 疏密的絨毛	無	細小，具兩粒种 子，縫痕明显	細小，近圓 形，种皮呈淡 玫瑰色	早熟	克拉斯諾達爾 區，烏茲別克共和 塔吉克共和國 和塔吉克共和國
改良的西班牙 品种型	甚卡塔雷 2804/1、塔什干 58	中等高度(达 50 厘米)，生叶良好， 側枝粗，被中等疏 密的絨毛	無或微弱	中等大小，具兩 粒种子，無明显的 縫痕	中等大小， 橢圓形，种皮 近呈淡玫瑰色	中等早熟	阿塞拜疆蘇維埃 社会主义共和國
田納西品种 型	別尔朱万 46/2	高，直立。側枝 強大，粗，中等分 枝，密被絨毛	几乎無	多种子，早不規 則明显，端具喙。 果皮中等粗糙， 窩狀，具肋	巨大，呈橢 圓形。种皮呈紅 淡玫瑰色	中熟	格魯吉亞蘇維埃 社会主义共和國、 烏茲別克蘇維埃社 会主义共和國和塔 吉克共和國
瓦倫西亞品 种型	塔什干 112	直立，高，松散。 枝条密被絨毛	很显著	多种子，直的，圓 筒形，末端無喙。 果皮粗糙，平整	巨大。种皮 呈棕紅色	中熟	吉爾吉斯蘇維埃 社会主义共和國、 烏茲別克蘇維埃社 会主义共和國和塔 吉克共和國

落花生的品种型 按照株叢的形狀,按照莢果的形狀和大小,种子的大小、形狀和顏色及营养期的長度,落花生区分为各个品种型。在苏联下列的一些品种型获得了傳布:西班牙品种型、改良的西班牙品种型、田納西品种型和瓦倫西亞品种型。这些品种型的概述見表 121。

落花生的品种性狀 株叢的性狀 落花生各品种在成熟时株叢直立或臥倒。此外,株叢又有緊密与松散之分。緊密的株叢具有大量分枝。株叢松散則是少分枝品种的特征。

叶的性狀 落花生各品种的叶子呈暗綠色、綠色和淡綠色。落花生各品种小叶的形狀也都不一样。小叶的形狀有以下数种:橢圓形、長橢圓形、倒卵圓形和闊披針形。

莢果的性狀 落花生的优良品种性狀为:莢果的大小,莢果中的种子数目,莢果的形狀、表面特征和果皮厚度。按照莢果的大小(長度)区分为小的(2—2.4 厘米)、中等的(2.5—3.4 厘米)和大的(超过 3.5 厘米)。莢果的形狀有:念珠形、茧形和圓筒形(圖 107)。

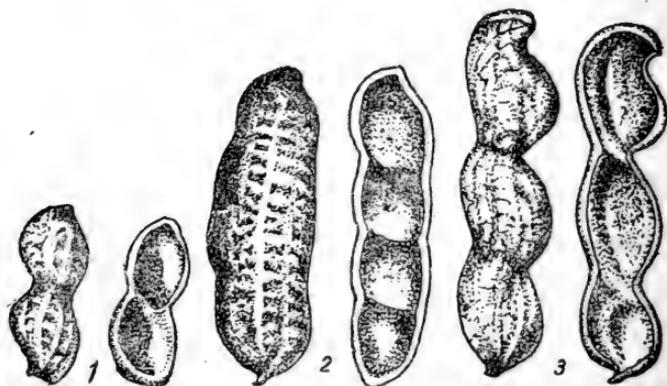


圖 107. 落花生莢果的形狀:
1—茧形, 2—圓筒形(棒槌形), 3—念珠形。

落花生的莢果具有深的或很不明显的縊痕。莢果的表面呈蜂窩狀

表 122. 描述落花生品种用的标准表格

品种	植株	荚果			种子		皮壳率 (%)	种仁中油的百分比	营养期 (日数)	产量	划定栽培区
		在株丛上着生的情况	形状和大小	果皮	种子数	种皮颜色					
ВНИИМК 1657	丛生; 茎上无花青色素; 小叶呈倒卵圆形	稳固 茧形, 具很微弱的缢痕, 细小	薄, 表面呈蜂窝状	1 2, 间或	淡玫瑰色	300—310 (细小)	20	53—55 (125—133)	在克拉斯诺达尔地区的湿润地区中丰产	克拉斯诺达尔地区	
别尔采夫 40/2	丛生; 茎上无花青色素; 小叶呈宽椭圆形	很稳固 不规则圆形, 具深的缢痕, 巨大	粗糙, 表面呈蜂窝状	2 或 4 3, 间或	淡玫瑰色	750—670 (巨大)	25—28	53—56 (135—183)	在乌兹别克苏维埃社会主义共和国和格鲁吉亚苏维埃社会主义共和国的灌木条件下高度丰产	亚美尼亚苏维埃社会主义共和国、格鲁吉亚苏维埃社会主义共和国、乌兹别克苏维埃社会主义共和国和塔吉克苏维埃社会主义共和国	

或平整。具薄壳的荚果皮壳率不高,平均为 20—23%,具中等厚度壳的荚果——24—26%,具厚壳的荚果——27—30% 或更高。

种子的性状 按照种皮颜色、种子表面的特征和它们的大小,



圖 108. 落花生种子的形状:

1—近圆形, 2—长椭圆形。

以及按照果皮壳率和油的含量,把落花生的各品种区别开来。在苏联传布的各品种,其种皮颜色分为淡玫瑰色的、肉红色的和棕红色的。落花生各品种种子的形状有椭圆形的和长圆形的(圖 108)。种子表面有凸出的和扁平的。按照种子的大小,品种分为小粒的——千粒重为 200—400 克,和大粒的——千粒重超过 400 克。各品种种子中油的含量

(百分率)变动于 51—58 之間。

描述落花生品种用的标准表格为表 122 所示。

落花生的品种 1954 年,国家农作物品种試驗委员会把 8 个落花生品种划定了栽培区,其中传布最广者为别尔朱万 46/2 和塔什干 112。

亞 麻

亞麻的形态学 亞麻 (*Linum usitatissimum* L.) 属于亞麻科 [Linaceae(DC.) Dumort]。它是一种一年生春性植物,很少为冬性的,高 20—125 厘米,單莖或在基部分枝。莖直立,間或匍匐,無毛。叶互生,呈披針形,綠色或藍灰綠色(具蜡層),無毛。花序位于莖的頂部。花冠五瓣,它的直徑为 1.5—3.1 厘米。雄蕊 5。子房五室,在頂部具有 5 花柱。果实为近圆形的五室蒴果,在頂部伸出成喙。每一室被不完整的(半月形的)隔膜分成兩半,每半中具有一粒种子,总共在一个蒴果中具有 10 粒种子,間或少些或多些。种子呈卵圆形,扁平,有光澤;千粒重为 3—13 克。

亞麻的亞種(圖 109) 按照花、種子的大小和蒴果的大小,亞麻區分成三個亞種:小粒亞種或稱歐亞大陸亞種(*ssp. eurasiaticum* Vav. et Ell.),中粒亞種或稱中間型亞種(*ssp. transitorium* Ell.)和大粒亞種或稱地中海亞種(*ssp. mediterraneum* Ell.)。

這些亞種的特徵列在表 123 中。

亞麻的生態型 按照植株高度、株叢形狀、莖的分枝性、葉的顏色、花和種子的顏色及其他性狀,亞麻的亞種又區分成各個生態型。在蘇聯傳布着下列一些生態型:小粒兩用亞麻、小粒油用亞麻、小粒匍匐亞麻、中粒兩用亞麻和中粒油用亞麻。這些生態型的特徵列在表 124 中。

油用亞麻的品種性狀 莖的高度 油用亞麻兩用類型的大多數品種,其莖秆具中等高度——45—70 厘米,而油用類型則為 20—44 厘米。

葉的顏色 亞麻的一些品種的葉被有蠟層,因而,具藍灰綠色,而另一些品種的葉為綠色,無蠟層。

花的顏色 亞麻大多數品種花冠的顏色為天藍色,傳布比較不廣的一些品種具淡天藍色或天藍紫色,在很稀有的情況下,花冠具白色。

花冠的大小 在花冠的大小方面各品種也不一樣。小粒品種花冠的直徑為 16—20 毫米,中粒品種——21—24 毫米,大粒品種——25—32 毫米。

蒴果的大小 假如蒴果的寬度為 5.5—6.5 毫米,則算是小的蒴果;寬度為 6.6—8 毫米——中等蒴果;寬度為 8.1—8.6 毫米——大蒴果。纖毛在蒴果隔膜中存在或不存在(圖 111)。

種子的顏色 在大多數品種中,種子呈色度不等的褐色(暗褐色、褐色、淡褐色);間或褐色而基部呈黃色,或為黃色(象牙色)。

種子的尺寸 按照種子的尺寸,油用亞麻各品種區分為 3 個

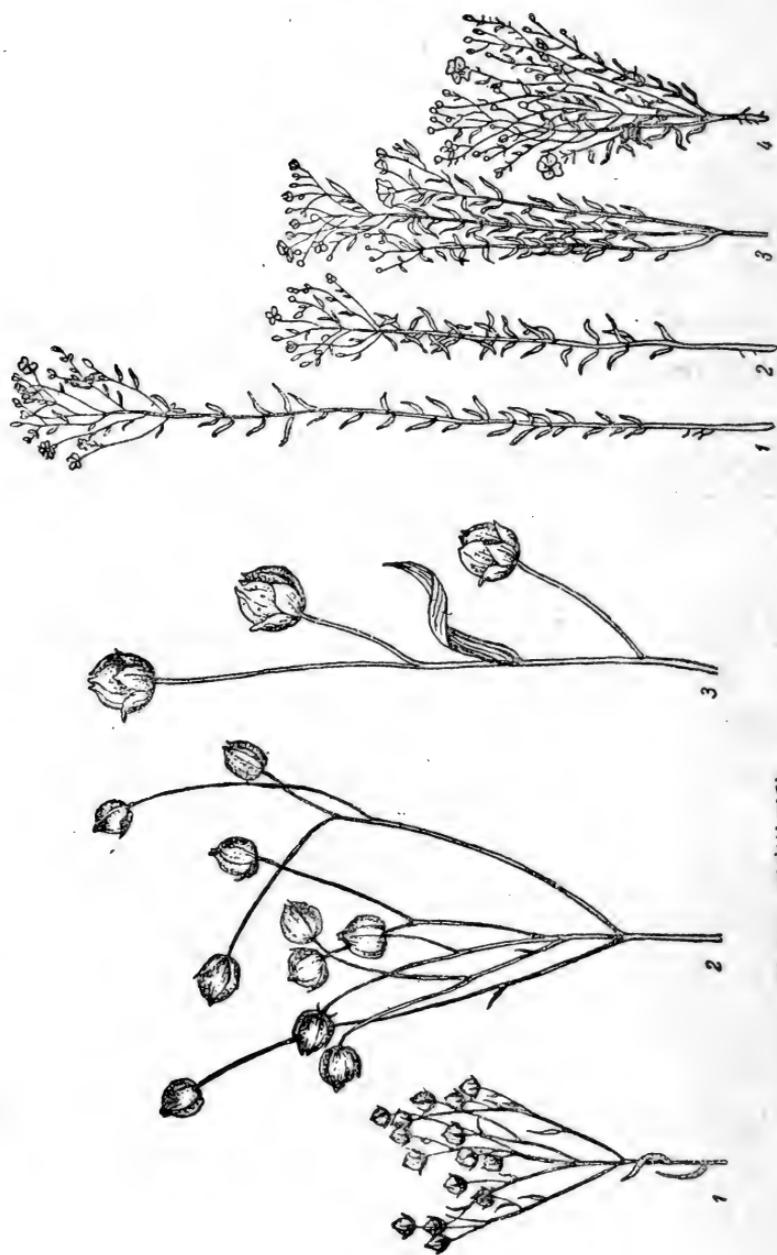


圖 109. 亞麻的亞種:

1—小粒亞種或稱歐亞大陸亞種, 2—中粒亞種或中間型亞種,
3—大粒亞種或地中海亞種。

圖 110. 亞麻的類型:

1—纖維用亞麻, 2和3—兩用亞麻, 4—油用亞麻。

生态型	属于这一生态型的品种	茎		叶		顏色		品种的生物学特性	分布
		高度(厘米)	分蘖性	顏色	叶量	花	种子		
小粒油用生态型	布哈拉32、吉沙尔427、当地品种	20—45 (矮生)	分蘖， 間或为單 莖的	綠色	大量生 叶	天藍色、 天藍色、 紫色、 白色、 白色	褐色或 黃色	早熟、 或晚熟	苏联埃斯 克兰吉 共和国 乌兹别 克共和 国、塔 吉共和 国、吉 吉共和 国、哈 薩克共 和国、 哈萨克 共和国 和哈萨 克共和 国、阿 塞拜疆 共和国 、达格 斯达尼 自治共 和国
小粒葡萄生态型	当地品种	—	大量分 蘖	綠色	大量生 叶	天藍色	暗褐色	冬性，春 播前極晚 熟	阿塞拜 疆共和 国、阿 布哈自 治共和 国、哈 薩克自 治共和 国、达 格达尼 自治共 和国
中粒两用生态型	沃罗涅日 1308、 ВИР 1650、ВИР 1647、ВНИМК 5237，当地品种	45—65 (中等)	多半为 單莖的	藍灰綠 色	中等	天藍色 和淡天 藍色	褐色和 淡褐色	中熟，抗 寒，弱感 染真菌病	哈薩克 共和国 、吉和 国、摩 斯達尼 自治共 和国、 烏克 蘭自治 共和國 、東南 部各州
中粒油用生态型	烏德札、当地品种	50以下 (矮生)	單莖或 很弱分蘖	綠色	大量生 叶	天藍色	褐色	—	东哈薩 克自治 共和國 、阿塞 拜疆自 治共和 国、亞 美尼亞 自治共 和国

表 125. 描述油用亚麻品种用的标准表格

品种	生态型	高度 (厘米)	分蘖性	工艺长度 (厘米)	花的颜色	蒴果	种 子		培养期 (日数)	油的 百分率	用途	对病害的 感染性	划定栽培区
							颜色	千粒重 (克)					
BZP 1647	中粒 两用生 态型	58 (45 —75)	多半 为单茎 的	40 (31 —46)	天蓝色	中等 大小, 隔膜具 纤毛	淡褐色 (6.9— 8.8)	7.5 (73— 110)	85	43	油用 和纤维 用	高度抗 真菌病害	高尔基州、 古比雪夫州、 奥尔多夫州、 乌里扬诺夫斯 克州和沿海边 区
西伯利 亚人	小粒 两用生 态型	50 (40 —70)	多半 为单茎 的	35 (27 —45)	天蓝色	细小, 隔膜具 纤毛	褐色, 基部往往 为黄色	6.4 (70— 98)	78	41 (40— 43)	油用 和纤维 用	高度抗 真菌病害	阿尔泰边 区, 诺沃西比 尔斯克州、鄂 木斯克州、秋 明州、契利亚 宾斯克州、斯 维尔德洛夫斯 克州、庫斯塔 奈州、阿克摩 林斯克州、卡 拉干达州、北 哈薩克斯坦 州, 伊尔庫茨 克州和赤塔州

类群:小的,長 3.4—4.9 毫米(千粒重 3—6.5 克);中等的,長 5—5.4

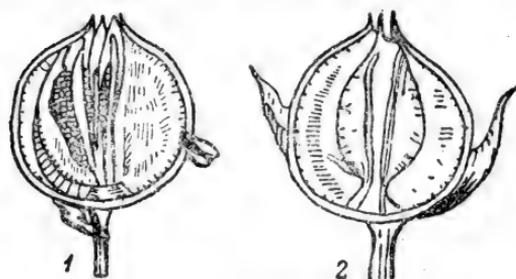


圖 111. 無纖毛的 (1)和具纖毛的 (2)亞麻蒴果內的隔膜。

毫米(千粒重 6.6—8 克);大的,長 5.5—6.2 毫米(千粒重 9.5—13 克)。

種子的含油量
亞麻各品種油的含量變動于 35—48% 之間。

早熟性 按照營養期的長度品種區分為早熟的和中熟的。

亞麻的品種 1954 年, 國家農作物品種試驗委員會把 19 個油用亞麻的品種劃定了栽培區; 其中傳布最廣者如下: 沃羅涅日 1308、BIP 1650、西伯利亞人。

纖維作物

纖維用亞麻

纖維用亞麻的形態學 纖維用亞麻 (*Linum usitatissimum* L.) 屬於亞麻科 [*Linaceae* (DC.) Dumort.]。它具有長的無毛的僅在頂部分枝的莖秆, 高 70—125 厘米。葉互生于莖上; 葉量不多。花序為疏松的蝎尾狀聚傘花序。花細小, 藍色、天藍色, 間或呈玫瑰色和白色。蒴果細小, 長 5—6.5 毫米, 成熟時開裂或不開裂。種子扁平, 細小。千粒重為 4—5.5 克。

纖維用亞麻的亞類群 纖維用亞麻屬於歐亞大陸亞種 (*ssp. eurasiaticum* Vav. et Ell.), 纖維用亞麻生態型 (*pr. elongata* Vav. et Ell.)。按照營養期的長度和植株的高度, 它區分為 2 個亞

类群:真纖維用亞麻(enelongata Ell.)和半纖維用亞麻(subelongata Ell.)。

真纖維用亞麻是長得最高的一类亞麻(70—150 厘米或更高),密播时單莖,具少数蒴果(1—2),在南部各地区播种时分枝。傳布于纖維用亞麻的整个播种地帶。

半纖維用亞麻比較不高(60—70 厘米),在高度方面則和油用亞麻的兩用类型相近,但不同处为叶量稀少、蜡層很薄和早熟(从出苗到成熟为 65—68 天)。傳布于苏联的極北边区,在麦晋河和北德維納河流域、科密苏維埃社会主义自治共和国、雅庫蒂亞苏維埃社会主义自治共和国、西西伯利亞、阿尔泰边区等处也能遇見。

纖維用亞麻的品种性狀 莖的性狀 纖維用亞麻的全部已划定栽培区的品种可以区分为高生的和中等高度的。各品种在对倒伏的抵抗力方面亦复不同。有不倒伏的、具穩固莖秆的品种(胜利者 1288 及其他),也有易倒伏的品种(斯达汉諾夫工作者、紡紗工人及其他)。

蒴果和种子的性狀 絕大多数品种具有細小的、在成熟时不开裂的蒴果,只有个别品种容易开裂和脫落种子(灯塔)。

大多数品种的种子呈褐色,但有些品种的种子在呈褐色的同时,帶有淡紫的色調(紡紗工人)。种子中等大小,但有些品种(斯达汉諾夫工作者)的种子是比較細小的。

按照纖維和种子的产量、生物学特性、对水分缺乏的反应和对病害——銹病、凋萎病、莖褐斑病等——的抵抗力,把各品种区别开来。大多数品种都是喜湿的,但有些品种(8063 及其他)比較能忍受水分不足。很大一部分亞麻品种不抗凋萎病,但也有抗凋萎病的(II-7)或輕度感染凋萎病的(I-1120)品种。銹病侵染大多数品种,但也有很輕感染銹病的品种(II-7)。大多数品种感染莖褐斑病,只有少数品种(II-7)对此病感染很輕。几乎所有品种都是中熟

的,間或也能見到晚熟品种(Л-1120)。

描述纖維用亞麻品种用的标准表格如表 126 所示。

纖維用亞麻的品种 1954 年, 国家农作物品种試驗委员会把 11 个纖維用亞麻的品种划定了栽培区, 其中傳布最广者为: 灯塔、И-1288₁₂、斯达汉諾夫工作者、806₃。

表 126. 描述纖維用亞麻品种用的标准表格

品 种	顏 色		莖的 高度 (厘米)	对标准品种的 产量百分比		早 熟 性	抗 旱 性	抗 倒 伏 性	抗 病 性	划 定 栽 培 区
	花	种子		長纖維	种子					
灯塔	天 藍色	褐色	中等	高, 104 —150	高, 81 —147	中熟	不 抗 旱	高 度 抗 倒 伏	不抗凋萎 病和中等感 染莖褐斑 病; 很少感 染锈病	占苏联亞 麻播种面积 的40%以上
И-1288 ₁₂	天 藍色	褐色	中等	高, 101 —115	高, 101 —141	早熟	不 抗 旱	高 度 抗 倒 伏	容易感染 凋萎病和莖 褐斑病, 很 少感染锈病	占苏联亞 麻播种面积 的20%

棉 花

棉花的形态学 棉花属于棉屬(*Gossypium* L.), 木棉科(*Bombacaceae* Roch.)。它是多年生植物, 但在我国是把它作为一年生作物进行栽培。植株高 70—100 厘米。叶互生, 有柄, 3—7 淺裂, 間或有全緣的。在基部具 2 托叶。分枝有兩種: 叶枝(單軸枝)——不开花(圖 112)和果枝(假軸枝)——开花和結实。三片巨大的苞片包着花芽。苞片連合或分离, 鋸边, 間或全緣。花萼不大, 由連合的萼片構成。花外的外露的蜜腺(成 3 数位于苞片下面)和里面的花萼基部的蜜腺(成 3 数位于苞片之間)在一些种中是全有的, 而在另一些种中則只有里面的蜜腺。花冠巨大, 五瓣, 基部連合。花瓣呈白色、淡黄色、黄色、玫瑰色、紅色。在有些种中, 花瓣基部

具有紫紅色斑點。果實為 3、4 或 5 室的棉鈴。每室中含有 2—17 粒種子，多半為 5—10 粒。棉鈴在成熟時裂開或僅略微裂開。種



圖 112. 棉花葉枝(單軸枝)的上部。

子呈近圓形或卵圓形，復有單細胞的稀的或密的絨毛，這種絨毛分布成一層或兩層。第一層(上面的一層)由或多或少是長的、產生纖維的絨毛構成，第二層由短的、形成短絨的絨毛構成。有些種沒有短絨。

棉花的種 棉花有為數甚多的種。在栽培中傳布最廣的為下列各個種：陸地棉(*G. hirsutum* L.)、海島棉(*G. barbadense* L.)、草棉(*G. herbaceum* L.)。這些種的特徵列在表 127 中。

棉花的品種性狀 株叢的性狀 棉花各品種具有金字塔形的(下面的枝條較上面的枝條為長)和圓筒形的(下面的枝條幾乎和上面的枝條一樣長)株叢。株叢緊密，其枝條具短的節間；或松散，其枝條具長的節間。葉量中等或大量生葉。

莖的性狀 大多數棉花品種的莖是直立的、穩固的；而在另一些品種中，莖則在某種程度上彎垂。有的莖密被或略被絨毛，有的則無毛(光滑的)。莖的顏色在秋季最為顯著。有些品種的莖是暗褐色的，另一些品種的莖呈紅色，還有一些品種的莖則是綠色的。

表127. 棉花种的特征

特 征	陆 地 棉	海 島 棉	草 棉
植株的絨毛(莖、枝、叶)	具毛的(一層絨毛)	無毛或具有很少的絨毛	具毛的(兩層絨毛——短的和長的)
叶子裂片的形狀	短三角形	長三角形	寬闊卵圓形, 基部显著收縮
花的大小	中等	巨大	細小
花瓣基部的斑点	通常無斑点	有斑点	多半有斑点
棉鈴的大小	巨大	中等	細小
棉鈴的表面	平滑或略具痘痕	具小凹点	平滑或略具痘痕
棉鈴裂瓣的数目	4—5	3, 間或 4	4
棉鈴的开裂	良好	良好	微弱
纖維的長度和質量	中等(28—32毫米), 質量中等	長(32—50毫米), 纖細	短(18—25毫米), 粗
种子	具短絨	無短絨或在末端略具短絨	具短絨

果枝(假軸枝)(圖 113) 按照長度分为 4 个类型。有限型的特征为具有一个長的节間; 以后的节間縮短, 好像所有的棉鈴都是在这节間的末端形成, 并且枝条不再伸長。具有若干个發育的节間的品种, 它們的果枝(無限型)按照長度分为以下几个类型: 第一型(具短的节間)、第二型(具中等長度节間) 和第三型(具長的节間)。

叶的性狀 按照叶片淺裂片的数目、它們邊緣的形狀和特征, 以及按照叶片的顏色和絨毛, 把棉花的各品种区别开来。最早熟的品种具有 3 淺裂的叶子, 而中熟品种——3—5 或 5 淺裂的叶子。叶片邊緣呈波形或平整。叶的顏色为暗綠色、綠色或淡綠色。叶片按品种来分可能密被或略被絨毛, 或不被絨毛(光滑的)。

花的性狀 花冠(剛剛开放的花)的品种特征如下: 顏色和大小。顏色有淡乳脂色、乳脂色和黃色。花冠的花瓣可能是一种顏

色的,或在花瓣的基部具有暗紫紅色的斑点。按大小來說,花冠有

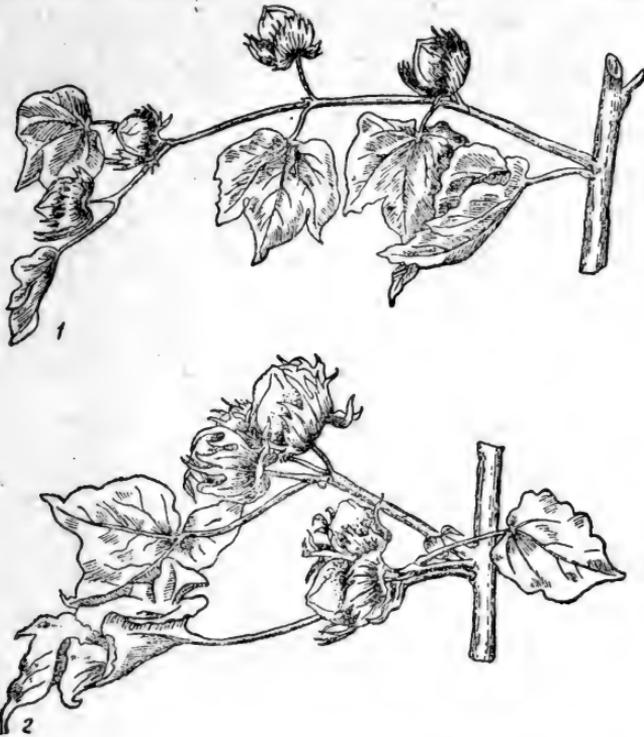


圖 113. 棉花的無限型(1)和有限型(2)果枝(假軸枝)。

小的、中等的和大的。大的花冠是屬於海島棉的各品種的特征,而陸地棉的各品種則是具有中等大小的間或小的花冠。

棉鈴的性狀 棉鈴的性狀包括棉鈴裂瓣的形狀和數目。各品

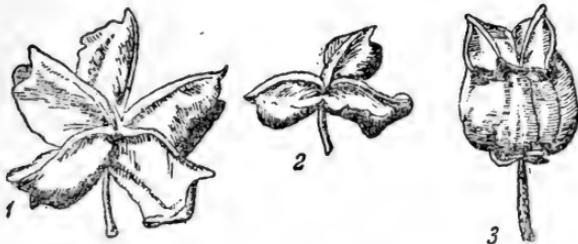


圖 114. 棉花的裂开了的棉鈴: 1—陸地棉, 2—海島棉, 3—草棉。

表 128. 描述陆地棉品种用的标准表格①

品种	株数	莖	叶	花	棉鈴	纖維			千粒重(克)	營養期(日数)	病害感染率(%)			划定栽培区
						一个棉鈴的籽棉重量(克)	衣分(%)	長度(毫米)			強度(克)	萎蔫病	葉型角斑病	
C-3210	紫莖, 中量中等	直立, 微破絨毛, 90—100厘米	細小, 3—5淺裂	細小, 斑點, 無淡乳脂色	近圓形, 4—5瓣	3—9 (8.6—4.5)	32.2	29/80	5.07 (4.7—5.5)	137 (121—150)	20	7 (3—11)	47 (20—75)	俄罗斯联邦社会主义共和国 乌克兰社会主义共和国 波兰社会主义共和国 捷克斯拉夫社会主义共和国 罗马尼亚社会主义共和国 保加利亚社会主义共和国 越南社会主义共和国 老挝社会主义共和国 柬埔寨社会主义共和国 印度尼西亚社会主义共和国 马来西亚社会主义共和国 新加坡社会主义共和国 泰国社会主义共和国 菲律宾社会主义共和国 马来西亚社会主义共和国 印度尼西亚社会主义共和国 文莱社会主义共和国 东帝汶社会主义共和国 东德社会主义共和国 西德社会主义共和国 法国社会主义共和国 意大利社会主义共和国 英国社会主义共和国 荷兰社会主义共和国 比利时社会主义共和国 卢森堡社会主义共和国 瑞士社会主义共和国 奥地利社会主义共和国 希腊社会主义共和国 土耳其社会主义共和国 塞浦路斯社会主义共和国 以色列社会主义共和国 约旦社会主义共和国 黎巴嫩社会主义共和国 叙利亚社会主义共和国 伊拉克社会主义共和国 科威特社会主义共和国 沙特阿拉伯社会主义共和国 也门社会主义共和国 阿曼社会主义共和国 阿联酋社会主义共和国 卡塔尔社会主义共和国 巴林社会主义共和国 科威特社会主义共和国 沙特阿拉伯社会主义共和国 也门社会主义共和国 阿曼社会主义共和国 阿联酋社会主义共和国 卡塔尔社会主义共和国 巴林社会主义共和国
108-Φ	紫莖, 金字塔形, 中量中等	直立, 微破絨毛, 100—120厘米	中等, 5—6淺裂	中等, 無淡乳脂色	長卵形, 5瓣, 具小星狀物	6.8 (6—7.4)	35.5	82/33	4.8 (4.3—5.4)	145 (130—153)	18	4 (3—6)	40 (10—70)	苏联社会主义共和国 东德社会主义共和国 西德社会主义共和国 法国社会主义共和国 意大利社会主义共和国 英国社会主义共和国 荷兰社会主义共和国 比利时社会主义共和国 卢森堡社会主义共和国 瑞士社会主义共和国 奥地利社会主义共和国 希腊社会主义共和国 土耳其社会主义共和国 塞浦路斯社会主义共和国 以色列社会主义共和国 约旦社会主义共和国 黎巴嫩社会主义共和国 叙利亚社会主义共和国 伊拉克社会主义共和国 科威特社会主义共和国 沙特阿拉伯社会主义共和国 也门社会主义共和国 阿曼社会主义共和国 阿联酋社会主义共和国 卡塔尔社会主义共和国 巴林社会主义共和国 科威特社会主义共和国 沙特阿拉伯社会主义共和国 也门社会主义共和国 阿曼社会主义共和国 阿联酋社会主义共和国 卡塔尔社会主义共和国 巴林社会主义共和国

① 当描述属于其他棉花种的品种时,也可以利用此表格。

种具有下列形狀的棉鈴：球形、近圓形、長近圓形（橢圓形）、卵圓形、長卵圓形。在有些品种中，棉鈴的頂部伸展成短的或長的喙，另一些品种則沒有喙；在后一种情况下形成“小星狀物”。在不同的品种中，棉鈴中有 3、或 3—4、或 5 裂瓣。

種子的性狀 有些品种的种子具有短絨，另一些品种的种子則無短絨。大多数品数的纖維呈白色，但也有具有色纖維——褐色和微綠色——的品种。棉花各品种的千粒重为 90—150 克。一个棉鈴中的籽棉重量是不一样的；它平均为 3.2—6.5 克。各品种的衣分为 29—39%。纖維長度——27—40 毫米。纖維强度在棉花各品种中平均为 4.6—5.1 克。

描述棉花品种用的标准表格如表 128 所示。

棉花的品种 在苏联，下列棉花品种具有生产意义：108-Φ、C-450-555、C-460、C-3210、611-6、0Д-1；細纖維的——2-И-3、5904-И、576-И、1504-B；具有色纖維的——C-4037、7631-И、504-B 及其他。

塊根类和塊莖类作物

糖用甜菜

甜菜的形态学 甜菜(*Beta vulgaris* L.) 屬於藜科(*Chenopodiaceae* Less.)。它是一种兩年生植物，在生活的第一年产生塊根和基生叶簇。單叶，具長的叶柄，全緣，卵圓心臟形。糖用甜菜的叶緣呈波形；而飼用甜菜則叶緣平整。到第二年，从塊根長出結果实的莖秆。它上面的叶子伸長，三角形，細小，短柄。在上部叶子的叶腋中，到第二年發育圓錐花序。这花序系由一些長的疏松的穗構成。在穗中每 2—4 个花成輪狀聚集在一起。兩性花，細小，微

綠色，五基数。雄蕊5，子房具3浅裂的柱头。果实为一粒种子的小坚果。当成熟时所有小坚果連合在一起。这样的聚花果被称为小球形果。

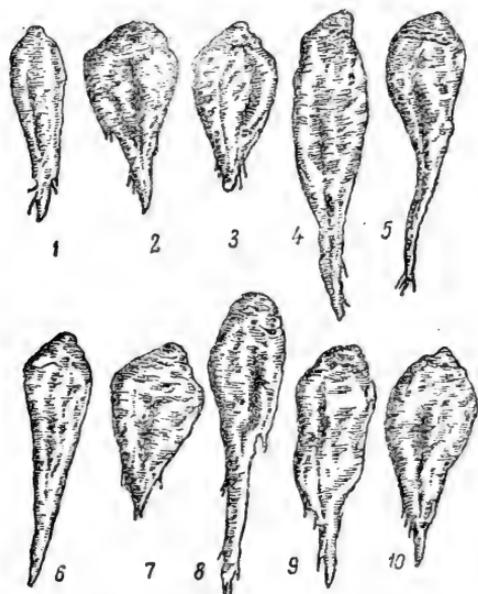


圖 115. 糖用甜菜塊根的形状:

1、6、9、10—典型的，2、3、4、5、7、8—不健全的。

甜菜的生态型 在 Beta L. 屬的範圍內总共有 19 个种，但只有 Beta vulgaris L. 一个种具有实践意义。这个种分成 7 个亞种，其中 4 个亞种为野生的，另外 3 个为栽培的。在苏联，有一个栽培的亞种即 ssp. rapaceae Krass. 具有实践意义，它是一些兩年生塊根类作物类型。这亞种分成两个生态型：

北方生态型和南方生态型。在我国主要是栽培具有長的春化阶段的北方生态型。按照表皮的颜色和肉的颜色，北方生态型区分为許多的变种。

所有糖用甜菜的品种都属于 alba DC. 变种。这变种的特征为表皮和肉都呈白色。

糖用甜菜的品种性狀 現有的糖用甜菜的各育成品种在形态学上很难区别开来，因为在大多数情况下，它們的外表性狀是不整齐的。

糖用甜菜各品种区分为三个类群或类别：1) 丰产的类别(E)，2) 多糖的类别(Z)，3) 丰产多糖的类别或称中間型的类别(N)。

描述糖用甜菜品种用的标准表格如表 129 所示。

表 129. 描述糖用甜菜品种用的标准表格

品种	类别	产量	含糖量	抗旱性	划 定 栽 培 区
И-1531	丰产的	高	中等	不抗旱	立陶宛苏維埃社会主义共和国、拉脫維亞苏維埃社会主义共和国、爱沙尼亞苏維埃社会主义共和国，日托米尔州、沃淪州、罗夫諾州
P-407	丰产的	高	中等	抗旱	中央黑土帶各州和烏克蘭苏維埃社会主义共和国的基輔州、契尔尼戈夫州、苏麦州、尼古拉耶夫州、敖德薩州
B-23	中間型的	高	高	—	契尔諾維茨州、捷尔諾波尔州
B-1612	多糖的	高	高	不抗旱	德罗戈奇奇州和斯坦尼斯拉夫州
Л-1739	丰产的	高	高	—	庫尔斯克州、契尔尼戈夫州、布良斯克州、里亞贊州、奔薩州，莫尔多瓦苏維埃社会主义自治共和国和韃靼苏維埃社会主义自治共和国
B-1643	丰产的	高	中等	—	阿尔泰边区和克拉斯諾雅尔斯克边区，諾沃西比尔斯克州、莫斯科州和都拉州，布里亞特蒙古苏維埃社会主义自治共和国
P-632	丰产的	高	中等	抗旱	基洛沃格勒州、波尔塔瓦州和庫尔斯克州

糖用甜菜的品种 1954年，国家农作物品种試驗委员会把39个糖用甜菜品种划定了栽培区；其中傳布最广者为：И-1531、P-1537、Л-1739、Y-752。

馬鈴薯

馬鈴薯的形态学 栽培种馬鈴薯(*Solanum tuberosum* L.)属于茄科(*Solanaceae* L.)。植株不高，具有充分强大的鬚根系。草本莖，多汁。从莖上(在它的地下部分)長出匍匐莖，在匍匐莖的末端形成塊莖。栽培的品种匍匐莖短，因此塊莖密集分布。塊莖

具各种形状、大小和颜色。在块茎表面具有芽眼——潜伏芽群。叶有柄，巨大，奇数参差羽状，由裂片、小裂片和极小裂片构成（圖 116）。它們全部着生在叶軸上。叶的頂部为一片大的裂片。馬鈴薯的花序系由位于或多或少是長的花軸上的 2—4 个鐘狀聚傘花序構成。馬鈴薯的花包括下列各部分：花冠、花萼、5 个花药和雌蕊。花冠呈椭圆形，由 5 个花瓣联合而成。雌蕊的子房呈梨形或椭圆形。花柱的末端为头状柱头。花萼由 5 个萼片構成。果实为 2 室多种子的漿果。种子扁形，具弯曲的胚，細小；千粒重为 0.5—0.7 克。

馬鈴薯的品种性狀 株叢和莖的性狀 晚熟和中等晚熟品种的株叢是高的，而早熟品种的株叢則是低矮的。株叢按照形状分为

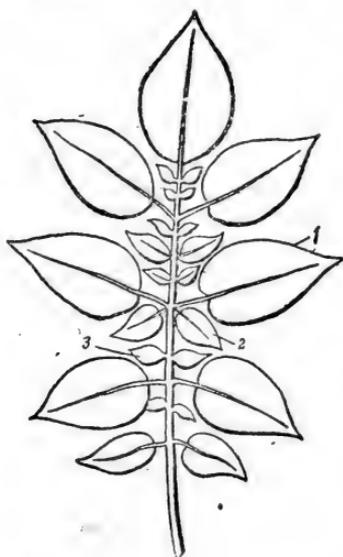


圖 116. 馬鈴薯叶的構造圖式：
1—裂片，2—小裂片，3—極小裂片。



圖 117. 馬鈴薯叶的多裂性的
強(1)弱(2)程度。

直立的、半散开的和散开的。各品种在叶量方面也不一样，叶量决定于叶子的大小、它們的配置情况和数目。在生叶良好的品种中，

几乎所有的莖都被叶子遮盖住。在生叶微弱的品种中，莖不完全被叶遮盖，因而能清楚看到。按照在莖上的状况，叶子区分为外倾的、下垂的和向上的，在大部分品种中，叶子或多或少是水平状的。

馬鈴薯的莖3或4稜，在有些品种的稜上具有翅(膜)。翅可能是直的或波狀的，寬闊的或狹窄的，綠色的或着色的。

叶的性狀 叶的多裂性决定于小裂片和極小裂片的数目以及它們在叶軸上的配置情况。大家已知道一些具严重多裂叶的品种，具有大量的小裂片和極小裂片；另一些品种具中等数目的小裂片和極小裂片；还有第三类品种具輕度多裂叶，它們只有少数的小裂片和單个的小裂片。大多数品种具有輕度多裂叶。

叶子的頂端裂片是寬闊的或狹窄的，長的或短的。有时頂端裂片和上面的一对裂片連在一起，形成所謂常春藤式叶。在有些品种中，可看到裂片和小裂片相連接。

叶子的頂端裂片的形狀呈卵圓形、倒卵圓形、寬橢圓形或窄橢

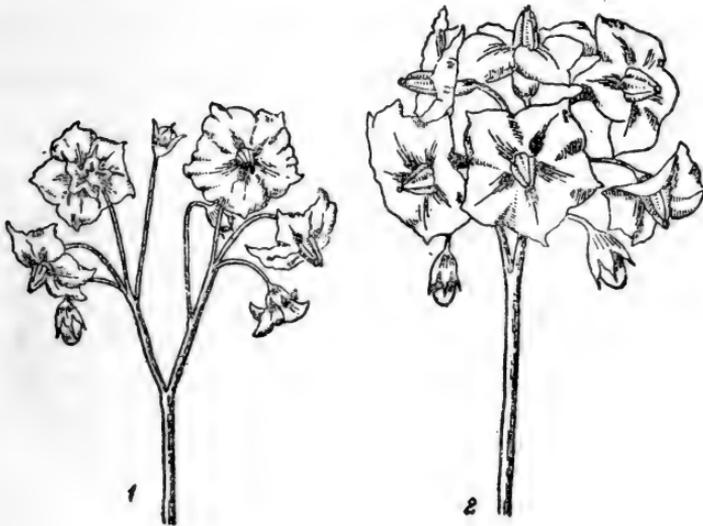


圖 118. 馬鈴薯花序的周散型(1)和密集型(2)。

圓形。如果叶子的裂片是寬闊的，則它們互相压着并压着頂端裂片。

裂片和小裂片或無柄或借小梗固着于叶軸上。裂片、小裂片和極小裂片的表面有光澤或無光澤。叶子的裂片可能是平的或沿中脉具皺折的。裂片邊緣在大多数品种中都是平整的，而有些品种則呈波形。叶子的顏色为暗綠色和淡綠色；叶脉也是綠色或紫色微紅。

花和果实的性狀 剛剛开放的花冠的顏色是一种很好的品种特征；它分白色、紅紫色、藍紫色和藍色。花冠顏色的强度及其分配也应注意。从外面看，花冠可能是全部着色的，或具有白色尖端的，或具有白星的，也就是說，白色从尖端向花冠的中心推进。从里面看，花冠的顏色分为全一色的、点狀白斑的和白尖端的。有时在白色花冠上只具有紅紫色的痕迹，或者相反，比較深的顏色集中在白星的周圍。

有些品种的花往往早在呈花芽状态时就脫落。另一些品种則花芽早在花冠还未充分發育时就开放。

为了識別各品种，也利用花葯的顏色和大小。正常的花的花

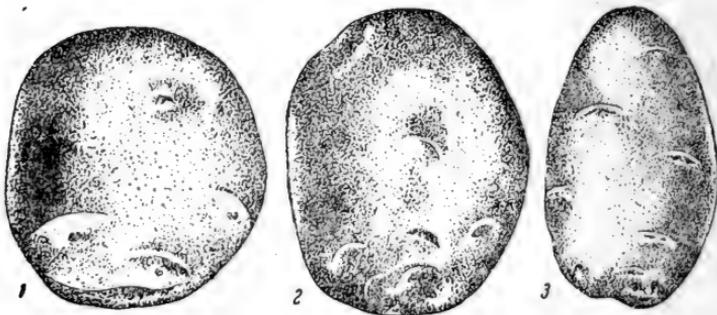


圖 119. 馬鈴薯塊莖的形狀:

1—近圓形，2—橢圓形，3—長橢圓形。

藥呈橙黃色、黃色或黃綠色。雌蕊的花柱在有些品種中可能是長的，它高出花藥之上；在另一些品種中可能是短的，與花藥齊長或短於花藥。花藥有的粗大，有的纖細。

柱頭具各種各樣的形狀——頭形、近圓形、扁形、近圓頭形、漸尖頭形和棒形。柱頭的顏色從淡綠色的到幾乎是黑色的。

呈寬橢圓形或窄橢圓形的子房形狀也可作為各品種的特徵，特別是子房頂部的形狀。有的子房頂部呈近圓形，有的子房呈梨形和橢圓形而具有漸狹的頂部。

還可按照花萼上色素的顏色和分配情況把各品種區別開來。萼片的末端在有些品種中是緊貼着花冠的，在另一些品種中則是反折的。萼片可能呈各種各樣的形狀：葉狀的、披針狀的和鑽狀的。

在有些品種中，花序的花軸和花梗呈不同強度的花青試色。在另一些品種中，花梗和花軸呈綠色。大部分品種只有花軸局部地着色。

根據開始開花的時間和開花時期的長短可以斷定馬鈴薯營養期的長度。早熟品種通常較早開花並迅速凋落。而晚熟品種的特徵是晚開花和開花時期較長。馬鈴薯的漿果只有在適度的氣候下和水分充足時才能形成。但就是在這些條件下，有些品種可形成許多漿果，而另外一些品種則完全不形成漿果。

塊莖的性狀 塊莖的顏色、形狀和表面特徵以及芽眼是很好的品種特徵。按照塊莖的顏色，品種區分為不着色的（白色和黃色）和着色的（紅色和藍色）。在有些品種中，塊莖的顏色取決於表皮的顏色；在另一些品種中，取決於塊莖上部肉的顏色，後者當剝去皮時是很明顯的。塊莖表面可能是均勻着色的，或者是着色帶與不着色帶相間隔（斑雜塊莖）。

塊莖的形狀是各種各樣的：近圓形、橢圓形或長橢圓形。塊莖

表 130. 描述馬鈴薯品种用的标准表格

品种	株 叢	叶	花			塊 莖	染 病 性	划定栽培区
			开花特征	花 萼	花 冠			
别尔里 亨格	高生，生叶 良好。莖綠色， 在叶腋中具有 色素沉着	輕度多裂， 無光澤。裂片 呈近圓形，寬 闊，具漸尖的 頂端。裂片邊 緣呈大波形	大量开花， 兩層 綠色，基部 具色素沉着。 尖端呈繖狀	鮮明的紅紫 色。裂片的連 合綫略微皺 折。花葯呈淡 橙黃色	紅色（表皮 顏色），橢圓 形，扁，頂部略 深深着色。肉 白色。貯藏性 良好	抗瘤腫病和 抗晚疫病，充 分抗瘡癩病。 腫病危險帶的所有 地區	这品种在下列地 区中广泛地划定栽 培区：非黑土帶，瘡 腫病危險帶的所有 地区	
洛尔赫	高生，生叶 良好。莖綠色	輕度多裂， 裂片巨大，具 平整的邊緣， 純綠色，密被 絨毛	大量开花， 开花期長 綠色，在裂 片的脈上具輕 微的色素沉 着。尖端呈披 針形	淡紅紫色。花 尖端白色。花 葯橙黃色	白色，橢圓 形。芽眼中等 深度。肉白 色。貯藏性良 好	不抗瘤腫病	这品种在下列地 区中广泛地划定栽 培区：非黑土帶的 南部，中央黑土帶 和西伯利亞的許多 地区	

頂部有漸尖的、鈍的和凹陷的。塊莖基部是寬闊的，具有在不同程度上凹陷的、匍匐莖的痕迹；或略微伸長的，具有平的、匍匐莖的痕迹。肉的颜色——白色、黄色和紫色，色度强弱不等。芽眼按照在塊莖上的分布情况区分为深的和淺的（圖 120）。



圖 120. 馬鈴薯的塊莖：

1—具深芽眼的（品种艾比庫尔），2—具淺芽眼的（品种伯埃里里东）。

按照对晚疫病的关系，把馬鈴薯的品种区分为感染晚疫病的和抗晚疫病的。此外，还可分出抗癌腫病的品种和感染癌腫病的品种。按照营养期的長度，品种分为：早熟的、中熟的、中晚熟的和晚熟的。

馬鈴薯的品种 1954年，国家农作物品种試驗委员会把62个馬鈴薯的品种划定了栽培区；其中傳布最广者如下：沃尔特曼、別尔里亨格、早玫瑰、艾比庫尔、洛尔赫、瑪热斯齐克及其他。

多年生牧草

三叶草

三叶草的形态学 三叶草属于豆科(Leguminosae Juss.)，三叶草屬(Trifolium L.)。它是一种草本植物，多年生，間或为一年生，具有分枝甚多的直根。三叶草的株叢大量分枝，特别是晚熟品种。主莖具有2—13个节間或更多。大多数种的叶为三出复叶，間

或有由 4—5 小叶组成的复叶。小叶具有呈白斑状、角状或三角状的纹彩，或者无纹彩。基部托叶和叶柄相连接。大多数种的花序为头状花序。花冠的颜色呈紫红色、玫瑰色、黄色、白色。花不规则，具有为豆科植物所特有的构造。花萼为钟状的或管状的，五齿。花冠五瓣，四个瓣在基部连成瓣爪，第五个瓣（旗瓣）是分离的。雄蕊 10，其中 1 个是分离的，另外 9 个连合成管状。果实为荚果。它具有 1—2 或 3—6 粒种子。种子具各种形状，细小；平均千

粒重为 1—2 克。种子的颜色有：黄色、黄紫色、绿色、褐色及其他。

三叶草的种 用来进行栽培的计有 8 个三叶草的种：4 个多年生种——红三叶、毛三叶、杂三叶、白三叶（匍匐三叶）和 4 个一年生种——鲜红三叶、反曲三叶、亚历山大三叶、地三叶。多年生种具有最大的意义。可按照下列特征来区别它们：小叶的构造，茎生长的方向，花头的位置，花（头状花序）的颜色和种子的颜色。三叶草

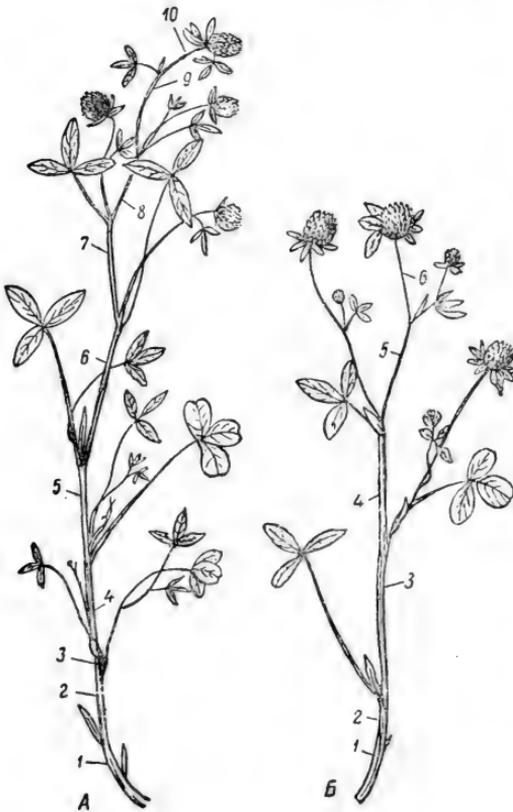


圖 121. 紅三叶的类型:

A—晚熟型或一次刈割型，B—早熟型或兩次刈割型(节間用数字标明)

最重要的种的特征列在表 131 中。

表 131. 三叶草最重要的种的特徵

特 征	紅 三 叶	毛 三 叶	杂 三 叶	白 三 叶 (匍匐三叶)
小叶	不具锯齿，具 紋彩，往往呈三 角形，很稀少地 被絨毛	不具锯齿，具 紋彩，通常呈三 角形，密被絨毛	具锯齿，無紋 彩	具锯齿，有紋 彩
莖	直立，略具紧 貼着的毛或無絨 毛	曲折(之字形)， 密被絨毛，这种 毛与莖成直角	直立，無絨毛	匍匐
头状花序的位 置	在莖的頂部	在莖的頂部	由叶腋長出	由叶腋長出
花(头状花序) 的顏色	紅色、紫紅色、 間或淡玫瑰色	紅色、紫紅色	白玫瑰色、白 色	白色
种子的顏色和 大小	黃色、黃紫色 (紫的色調集中 在种子的一面)	黃色、黃紫色 (紫的色調集中 在种子的一面)	深綠色(达到 黑色程度),比紅 三叶的种子要小 一半	黃色或褐色, 比紅三叶的种子 要小一半

紅三叶的类型 按照形态学特征、有价值的經濟性狀和生物学特性的总体，把紅三叶的品种区分为两个类型：1)晚熟型或称一次刈割型，2)早熟型或称兩次刈割型(圖 121)。这些类型的概述見表 132。

紅三叶的品种性狀 节間的数目 当測定时，从下面的長度不小于 1 厘米的节間开始，計算所有的节間。把末端为具苞叶的头状花序的节間看做最上一个节間。如果头状花序是着生在位于小叶之上的花梗上，則花梗不算作节間(圖 122)。

株叢的形狀 株叢具有三种主要的形狀：直立的、略微散开的和散开的。

植株的高度 用厘米来表示。

表 132. 紅三叶类型的概述

特 征	晚熟型(一次刈割型)	早熟型(兩次刈割型)
<u>生活的第一年</u> 开花	个别的植株	大多数植株
株叢形狀	不形成株叢; 在基生叶簇时期 入冬	略微散开
刈割次数	通常不刈割	刈割一次
<u>生活的第二年</u> 春季再生情况	緩慢	迅速
开花	晚开花(六月下半月至七月初), 时间拖延很长(20—25天)	早开花(六月上半月), 开花一 致(10—15天)
开花时期的植株 叢形狀	略微散开, 間或直立	直立, 間或散开
刈割次数	一次	兩次
刈割后的再生情 况	不良, 緩慢	良好, 迅速
莖	長(70—90厘米), 粗, 大量分 枝	短(50—70厘米), 細, 分枝不 多
节間的平均数	7个以上	7个以下
生物学特性	植株喜湿, 越冬性强, 比較長 寿, 按照冬性型發育	植株抗旱, 越冬性弱和較短寿, 按照春性型發育
主要品种	当地的——別尔姆、比斯克、基 茲涅尔、契列波維茨等。育成的 ——卡贊 1、馬魯西 150、西沃利 茨克 416、克拉斯諾烏菲姆斯克 882 及其他	当地的——波多尔斯克、諾索 夫、契尔尼戈夫、格納馬茲金、馬 卡罗夫等。育成的——越謝洛波 多良 331、烏納多夫 31、別洛采尔 科夫 3306 及其他

分蘖性用一植株叢上莖杆的数目来表示。

莖的粗度 莖分为粗的(粗过 3.8 毫米)、中等粗度的(3—3.8 毫米)和細的(細于 3 毫米)。

小叶的形狀 小叶可能呈近圓形、橢圓形、長橢圓形、卵圓形、長卵圓形或其他形狀。

小叶的大小和絨毛 就大小來說, 小叶分为細小的、中等的和

表 133. 描述红三叶品种用的标准表格

品种	类型	节间的 平均数	株叢的 形状	分蘖性	莖		小 叶		头 状 花 序		重要經濟 性狀簡述	划定栽培区	
					長度 (厘米)	粗度 (毫米)	形状	顏色	絨毛	顏色			大小
中俄罗 斯	一次刈 割型	9—11	直立或 半散开	良好	75—95	大于 3.8	長圓 卵圓形	—	不多	淡玫瑰 色, 帶有 紫的色調	細小, 梗 無花 (長在总 苞中)	很晚熟, 越 冬性很强, 中 等抗旱, 严重 感染白粉病和 锈病, 再生緩 慢, 容易倒伏	巴拉紹夫 州、卡盧加州、 古比雪夫州、 利彼茨克州、奧 莫斯科州、奧 尔洛夫州, 奔 薩州、斯摩棱 斯克州、唐波 夫州、烏里揚 諾夫斯克州和 莫尔多瓦苏維 埃社会主义自 治共和国
西沃利 茨克 416	一次刈 割型	7—9	半散开	良好	70—90	达到5	長橢 圓形	暗綠色	不多	淡玫瑰 色, 帶有 紫的色調	中等大 小	中晚熟, 越 冬性中等, 抗 旱力弱, 染病 率中等以下; 再生緩慢, 容 易倒伏	列宁格勒州 和諾夫戈罗德 州

巨大的;小叶上的絨毛或者沒有,或者虽有而不多。



圖 122. 紅三叶的花序(头狀花序):
1—無花梗而具有苞叶的, 2—有花梗的。

小叶的顏色 小叶顏色为綠色、暗綠色、淡綠色或綠色微灰(藍灰色)。小叶上的斑点可能很显著,也可能沒有斑点。

莖上头狀花序的大小及其位置的特征 头狀花序分为細小的、中等的和巨大的,無花梗的(長在总苞中)和高出在花梗之上的(圖 122)。

头狀花序的形狀 头狀花序有近圓形的、長近圓形的和伸長形的。

描述紅三叶品种用的标准表格如表 133 所示。

紅三叶的品种 1954年,国家农作物品种試驗委员会把 82 个紅三叶品种划定了栽培区;其中傳布最广的有:中俄罗斯、卡贊 1、馬魯西 150、西沃利茨克 416、斯盧茨克、別尔姆、阿辛諾、雅罗斯拉夫尔及其他。

苜 蓿

苜蓿的形态学 苜蓿属于豆科(Leguminosae Juss.), 苜蓿屬(Medicago L.)。它是一种多年生植物,草本,具有强大發育的根系。主根为直根,伸入心土中深达 2—4 米或更深(达到 10 米)。莖分枝,中实或中空,高 0.6—1.2 米或更高。叶为三出复叶;小叶被白色絨毛,呈倒卵圆形或椭圆形,間或呈近圆形。中層的小叶是最典型的。花序为頂生总狀花序;它呈圓筒狀,間或呈头狀。花細

小，蝶形花，具各种顏色——从淡紫色的到黑紫色的，或呈黄色。果实为螺旋狀卷縮的荚果(具1—4轉折)，或呈镰刀狀，或几乎是直的；多种子。种子細小，呈菜豆形、腎形或具棱角，微黄色或淡棕色(老的种子为棕褐色)，長2—2.5毫米，寬1毫米；紫苜蓿的平均千粒重为2克，黄苜蓿——1.7克。

苜蓿的种 在苏联能看到的35个苜蓿种中，下列三个种在栽培中具有最广的傳布：亞洲(紫)苜蓿(*M. asiatica* Sinsk.)、歐洲(杂种)苜蓿(*M. eusativa* Sinsk.)和黄苜蓿(*M. falcata* L.)。

这些种按照下列的特征区别开来：花瓣的顏色，荚果的形狀，总狀花序的形狀和紧密度。小叶的形狀和絨毛(植株中層的小叶)，秋季和春季再生的叶簇的形狀，根頸位置于土中的深度和刈割后再生的能力。苜蓿各个种的特征列在表134中。

苜蓿的品种性狀 秋季和春季再生的叶簇的形狀 叶簇可能是平臥的、散开的或直立的。当叶簇呈平臥形狀时，再生的嫩苗几乎是和主軸成直角地發出；呈散开形狀时——成銳角；呈直立形狀时——几乎是直立地發出。

中層小叶的形狀、大小和絨毛性(从下表面看) 小叶的形狀有：橢圓形、倒卵圓形、近圓形、披針形(圖123)。小叶按照大小可区分为巨大的、中等的和細小的。小叶的絨毛或者很稀少，或者很濃密。

花序(总狀花序)的形狀和紧密度 总狀花序按照形狀可区分为头狀的和圓筒狀的。总狀花序可能是紧密的，如果在总狀花序的1厘米長的結实部分上有8—9个花的話；也可能是中等紧密的——6—7个花；还可能是疏松的——4—5个花。头狀的总狀花序常常是紧密的，圓筒狀的——往往是疏松的(圖124)。

花的顏色是各种各样的——紫色、淡紫色、黄色、白色，并具备各种色調——淡紫色、暗紫色等。

荚果 按照形状,把荚果区分为螺旋状卷缩的(如果它们具有

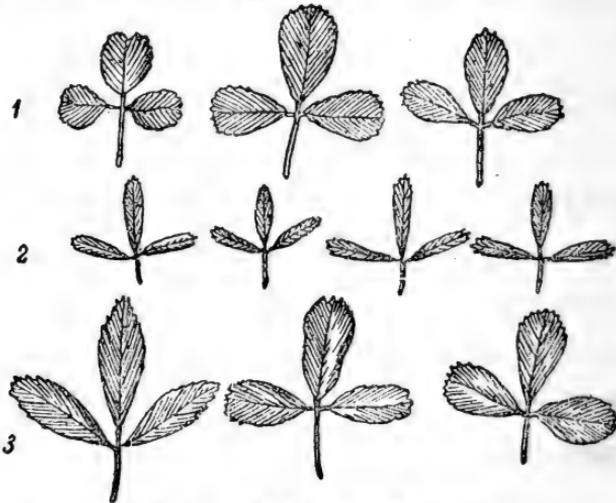


圖 123. 苜蓿各品种中層叶子:

1—希瓦当地苜蓿, 2—庫班黃苜蓿, 3—斯拉維揚斯克当地苜蓿。

1 或更多的轉折)、鐮刀狀的(如果它們弯曲达到一个轉折的 $\frac{3}{4}$ 程



圖 124. 苜蓿花序(总狀花序)的
形状和緊密度:

1—头狀緊密的, 2—短圓筒狀緊密的, 3—長圓筒狀疏松的。



圖 125. 苜蓿各个种荚果的形状:

1—欧洲(杂种)苜蓿, 2—黃苜蓿, 3—亞洲(紫)苜蓿。

表 134. 苜蓿最重要种的特征

特 征	亞洲(紫)苜蓿	歐洲(雜種)苜蓿	黃 苜 蓿
花瓣的顏色	紫色和暗紫色	多半為淡紫色或紫雜色、或黃雜色，也能見到具各種各樣顏色的花瓣(淡天藍色、暗天藍色、泥黃色、微白色、淡黃色、黃色微綠和黃色)	黃色
莢果轉折的次數	從 2.5 到 4	從 1 到 3.5，間或呈鐮刀狀	鐮刀狀的或直的
總狀花序	圓筒狀，間或呈頭狀	圓筒狀，間或呈頭狀	頭狀或圓筒狀
根頸位置于土中的深度(厘米)	從 2 到 5—6	從 1.5 到 4—6	從 4 到 7
秋季和春季再生的葉簇	平臥的、散開的和半直立的	平臥的、半平臥的、散開的和半直立的	緊貼的，細小的
植株中層小叶的大小和形狀	巨大和中等大小，橢圓形、倒卵圓形，間或幾乎是近圓形	巨大、中等大小和細小，長橢圓形、倒卵圓形，間或呈狹窄披針形	細小，長橢圓形，幾乎是狹窄披針形
小叶葉片下表面上的絨毛	被有不濃密的短的和緊貼的絨毛	略微地或中等程度地被有短的和中等長度的緊貼的和離開的絨毛	良好地被有長的緊貼着的和離開的絨毛
刈割后的再生情况	首先緩慢，然后迅速	迅速，間或緩慢	很緩慢
割干草的次數，从植株生活的第二年開始	從 2 到 4—6	從 2 到 3，間或仅 1 次，有时 4 次	一次和間或进行非大量的第二次刈割
越冬性	很强，間或中等	強，間或中等	很强

度)和直的(不弯曲的)(圖 125)。

刈割后的再生情况分为:迅速的(如果再生的嫩苗在刈割后第

表 135. 歐洲苜蓿各品种型的特征

特征或特性	紫色杂种品种型	杂色杂种品种型	黄色杂种品种型
秋季和春季再生的叶簇形状	散开的, 間或半平臥的或平臥的, 根頸深入土中 1.5—3 厘米	半平臥的或平臥的, 間或为散开的, 根頸深入土中 3—6 厘米	平臥的, 間或半平臥的, 根頸深入土中 4—6 厘米
小叶(大小和下表面的絨毛)	巨大, 略被絨毛	中等大小或細小, 密被絨毛	細小或中等大小, 密被絨毛
总狀花序	圓筒狀, 長度平均为 2.3 厘米, 中等紧密度	短圓筒狀, 長度平均为 1.4 厘米, 紧密	头狀或短圓筒狀, 長度平均为 1.1 厘米, 紧密
花的顏色(指占优势的顏色而言)	淡紫色和紫藤色	紫藤杂色	黄色或黃綠色
莢果	巨大, 具 1—3.5 轉折	巨大, 具 $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ 轉折(間或达 2—3 轉折)	中等大小, 具 $1\frac{1}{2}$ 轉折
刈割后的再生情况	迅速	緩慢	很緩慢
夏季刈割次数	2—4	1—2	1 次, 間或 2 次
越冬性	強	強	很強
对真菌病害的抵抗力	中等	強	強
早熟性	中熟	中晚熟	晚熟
分布	烏克蘭、摩尔达維亞、北高加索、伏尔加河流域、西西伯利亞	东西伯利亞、烏拉尔地区	哈薩克斯坦、东西伯利亞、东南部地区

10 天長达 10 厘米或更長的話)和緩慢的(如果在第 10 天还不出現嫩苗的話)。

刈割次数 由于品种及其傳布地区的不同, 刈割次数变动于 1 次到 4—6 次之間。

此外, 也按照越冬性、对真菌病害的抵抗力、早熟性及其他特性来区分各品种。

表 136. 描述苜蓿品种用的标准表格

种和品种	株叢	小叶	植株高度(厘米) 当割干 草时	总状花序	花的顏色	莢果	早熟性	夏季刈 割次数	刈割后的 再生情况	抗旱性	染病性	划定栽培区
欧洲 (杂种)苜蓿 依 升維查	散开 的和半 直立的	巨大和 中等大 小, 橢圓 形, 倒卵 披針形	57 (45—72)	中等長 和緊密 度, 圓狀 或圓狀 伸長, 花 多至20个	淡紫色 和紫色 (9—13% 的植株具 泥黃天 綠藍色 或紅白 色, 或几 乎白色)	具1— 3 ¹ / ₂ 轉折, 巨大, 褐色	中熟	2—3	緩慢	良好	中等 感染病和 斑病 跡病	这种中 定在烏 克兰、摩 达維亞、 黑土帶、 中南部 地区、西 伯利亞
亚洲 (紫)苜蓿 謝來地 列契當 苜蓿	散开 的和半 直立的	中等大 小, 橢圓 形, 或披 針形	50 (39—75)	不長, 中等 圓狀, 花 多至17个	紫色	具2—4 轉折, 中 等大小, 暗褐色	晚熟	当灌溉 时3—5, 在旱地上 1—2	緩慢	高度 抗旱	中等 感染病和 斑病 锈病	阿爾馬 塔塔爾 薩州、 庫州、 達爾州、 克爾州、 奧爾州、 塞米巴 拉州、 丁斯克 州、塔 爾州、 庫爾州 南哈爾 坦州和 巴爾州 洛達

在我国，欧洲苜蓿的各个品种具有最广的分布。按照形态学特征和生物学特性，把它们归属到三个品种型内——紫色杂种品种型、杂色杂种品种型和黄色杂种品种型。这些品种型的概述见表 135。在品种型范围内，要想区别出苜蓿的各个品种是很困难的，因为异花传粉的结果它们已成为群体品种，包含着一系列的过渡类型。

描述苜蓿品种用的标准表格如表 136 所示。

苜蓿的品种 1954年，国家农作物品种试验委员会把 54 个苜蓿品种划定了栽培区；其中分布最广者如下：札依开维查、卡赞 64/95、卡马林 930、克拉斯诺库特 4009、马尼赤、马鲁西 425、鄂木斯克 8893、波尔塔瓦 256、谢米列契、斯拉维扬斯克、塔什干 721、塔什干 3192、齐贝特、乌兹根、费尔干纳 700 及其他。

驢喜豆

驢喜豆的形态学 驢喜豆 (*Onobrychis* Adans.) 属于豆科 (*Leguminosae* Juss.)。它是一种多年生植物，草本，具有强大发育的根系。根伸入心土中深达 3—6 米或更深。茎中实或中空，被短柔毛，具 5—9 节间。叶为奇数羽状复叶，由 7—16 对小叶构成，顶端为一片单生的小叶。小叶的形状各种各样，多半为近圆形，长（在植株的中层）15—42 毫米，宽 5—12 毫米。花序为形状和长度不等的总状花序（图 126）。花呈玫瑰色（旗瓣具有红色的纵脉），相当巨大，长 0.8—1.4 厘米。果实为一粒种子的不开裂的荚果（果实也就是种子材料），1,000 个果实重量平均为 20 克。果实沿着背缝线和果盘具齿或不具齿（图 127）。

驢喜豆的种 从 140 个驢喜豆的种中，在我国在栽培中计利用 3 个种：巢菜状叶驢喜豆或称普通驢喜豆 (*O. viciaefolia* Scop.)（图 128）、前亚细亚驢喜豆或称南高加索驢喜豆 (*O. antasiatica*



圖 126. 驢喜豆花序(總狀花序)的形狀:
1—卵圓形, 2—圓筒形, 3—“鼠尾形”。

圖 127. 驢喜豆莢果的鋸齒性:
1—長鋸齒的, 2—短鋸齒的, 3—無鋸齒的。

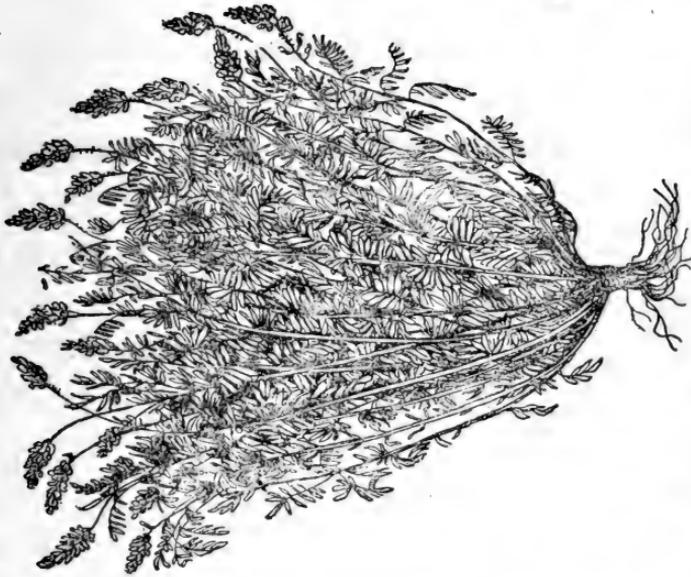


圖 128. 集葉狀叶驢喜豆或普通驢喜豆。



圖 129. 驢喜豆各个种

花的構造:

- 1—集葉狀叶驢喜豆 (旗瓣比龙骨瓣長),
- 2—前亞細亞驢喜豆 (旗瓣比龙骨瓣短)。

Khin.)和砂土驢喜豆(*O. arenaria* DC.)。

这些种按照下列特征区别开来:总状花序的形状和疏松程度,花在开放前和在充分开放时期的状况,花的大小,花开放之前旗瓣和龙骨瓣的对比关系(圖 129),莖的特征(柔嫩,粗糙),小叶的颜色、形状、大小和絨毛性,荚果锯齿的大小和程度(圖 127)。驢喜豆最重要的种的特征列在表 137 中。

驢喜豆的品种性状 按照形态学特征,在种的范围内的驢喜豆各品种从外表上很难区别开来。因此,当进行该作物的品种鉴定时,通常确定播种地种的同型性的百分比,当确定品种的真实性时,也考虑到它们的生物学特性。在表 138 中引用了描述前亞細亞驢喜豆的两个品种的例子,它们在形态学特征上是無差别的,但在生物学特性上却大大不同。

驢喜豆的品种 1954年,国家农作物品种試驗委员会把 17 个驢喜豆品种划定了栽培区;其中傳布最广者如下:砂土 1251、改良的砂土和烏克蘭 2795 等。

表 137. 驢喜豆最重要种的特征

特 征	巢菜狀叶驢喜豆	前亞細亞(南高加索)驢喜豆	砂土驢喜豆
总状花序的形状 (在莖的中層在总状花序下部將近开始开花时)	卵圓形,具寬闊的基部和鈍化的頂部	圓筒形,具狹窄的基部和鈍化的頂部(当基部比較寬闊时,尖)	紡錘形(“鼠尾形”),狹窄,往頂部纖長漸尖
开花时总状花序的疏松程度(当总状花序的中部和上部开花时)	密;同时开放的花朵数为 6—12	松;同时开放的花朵数为 3—4(間或 6)	松;同时开放的花朵数为 3—4(間或 5)
花在开放前的状况 充分开放的花的状况	与花序軸成直角 与花序軸成鈍角 (花好像往下垂)	与花序軸成銳角 成直角	与花序軸成銳角 成直角

花的大小	中等大小(長 11—12毫米)	中等大小或巨大(長 11—14 毫米)	細小或中等大小(長 9—12 毫米)
旗瓣和龙骨瓣的对比关系(在花开之前)	旗瓣比龙骨瓣約長 1 毫米	旗瓣短于龙骨瓣或与之等長(在很稀有的情况下旗瓣長于龙骨瓣,但这时候总狀花序疏松和花朵巨大)	旗瓣短于或等于龙骨瓣
莖的柔嫩性	中等柔嫩(多半为半实心的)	柔嫩(多半为空心的)	粗糙(多半为实心的,間或空心)
莖的絨毛特征(在幼齡的嫩枝上特別显著)	在比較幼嫩莖秆的下部,在节上和叶柄上,絨毛几乎成直角地長出(極少見絨毛是緊貼的)	絨毛在幼齡的嫩枝上是緊貼的(在莖的上部特別清楚)	能見到兩種絨毛类型
小叶的顏色	暗綠色;在枝条的幼嫩部分上顏色較淡一些	灰綠色;在枝条的幼嫩部分上顏色較淡一些	暗綠色和灰綠色;在枝条的幼嫩部分上为黃綠色,显然地不同于老枝上小叶的暗綠色
小叶片下表面的絨毛特征	小叶片下表面上的絨毛不是均匀的:沿中脉和沿叶片的邊緣絨毛能为肉眼清楚看到	由于均匀分布的、比較濃密的絨毛存在而使叶片下表面成为銀色	能見到兩種絨毛类型
莖秆中層小叶的主要形状	橢圓形,間或披針形	卵圓形,具有严重鈍化的頂部	披針形,接近于戟形
小叶的大小	多半为中等大小的,間或有巨大的和細小的	多半为巨大的	在下層中多半为巨大的,在上層中則比較細小
莢果的大小	中等大小(長 6—7 毫米)和巨大(長 8 毫米)	中等大小(長 6—7 毫米)和巨大(長 8 毫米)	細小(長 4.5—5.5 毫米)
莢果的鋸齿程度	中等鋸齿(鋸齿長 0.5—1 毫米);長鋸齿(鋸齿長于 1 毫米);短鋸齿(鋸齿短于 0.5 毫米)	不具鋸齿;間或具中等鋸齿或長鋸齿	短鋸齿,間或中等鋸齿

表 138. 描述前亞細亞驢喜豆品种用的标准表格①

品 种	株叢的 形 狀	莖	生叶性	生活第一年的 大量开花	生活第二年和 以后各年的第 一次大量开花	生活第二年和 以后各年开花 的时期	从开花时 期的第一次刈割 到第二次开花中 間相隔的日数	划定栽培区
АзНИИИ 18	半散开	空心, 中等粗 度	良好	早期, 1—2次	中晚 期	2—3 或更多	25—35	阿塞拜疆 苏維埃社会 主义共和国
阿哈尔卡拉 基	半散开	空心, 中等粗 度	良好	不大 量开花 或晚期 大量开 花, 1 次	晚期, 間或中 晚期	1—2	40—50	格魯吉亞 苏維埃社会 主义共和国 和摩尔达維 亞苏維埃社 会主义共和 国, 达格士 坦苏維埃社 会主义自治 共和国, 赫 尔松州

猫尾草

猫尾草的形态学 猫尾草属于禾本科(Gramineae Juss.), 梯牧草属(Phleum L.)。在我国所見到的 11 个猫尾草的种中, 只有一个种即草地猫尾草(Ph. pratense L.) 在大田栽培中傳布。它是多年生植物, 草本, 具有强大發育的鬚根系。莖圓筒狀, 直立或在基部肘狀弯曲, 空心, 長 80—120 厘米(上下变动于 35—130 厘米之間)。叶为單叶、綫狀、柔軟、不被絨毛和無光澤(在草地羊茅中是有光澤的)。花序为假穗狀花序(羽飾花序), 長 5—20 厘米。种子(假果)很小(長 1—1.7 毫米; 千粒重 0.4 克, 上下变动于 0.26—0.75 克間), 淡灰色(銀色), 有光澤, 呈近圓卵圓形, 容易脫壳(圖 130)。

① 此表格也能用来描述驢喜豆的其他各个种。

表 139. 草地猫尾草生态型概述

生态型	植株	生叶性	花序	品种的生物特性	分布
北方晚熟生态型	矮生或中等高度, 具散开的植株丛	低, 达到草株的 $\frac{1}{3}$ 高度, 叶中等长度或长	长, 纤细	晚熟, 再生缓慢, 严重感染锈病, 当积雪不多时越冬情况很坏, 生产能力小	阿尔汉格尔斯克州、基洛夫州、沃洛格达州、斯维尔德洛夫斯克州和西伯利亚的北部地区
北方早熟生态型	中等高度, 具半散开的植株丛	低和中等	中等长度	早熟, 迅速再生, 容易感染锈病, 在无雪的冬季会冻坏	非黑土带的中央各州
中俄俄罗斯生态型	高生, 具直立紧密的植株丛	很好 (达到草株高度的 $\frac{2}{3}$), 叶长, 宽, 下垂	中等长度和长	早熟或中熟, 比较迅速地再生, 生产能力高	苏联欧洲部分的森林草原
北高加索生态型	高生, 具直立紧密的植株丛	很好, 叶长, 宽, 几乎一直生到羽饰花序	中等长度和长, 柔软	晚熟, 春季再生缓慢, 对锈病具有高度的抵抗力, 生产能力很高	北高加索的高山地区
洛利生态型	高生, 具直立紧密的植株丛	很好, 叶长, 宽, 几乎一直生到羽饰花序	中等长度	早熟, 生产能力很高	高加索的湿润地区
巴库里安尼生态型	高生, 具直立松散的植株丛	高, 叶长, 宽	中等长度和短	中熟, 高度抗锈病, 丰产	格鲁吉亚苏维埃社会主义共和国的高山地区
阿尔泰山区生态型	高生, 具略微散开的松散植株丛	中等, 达到草株高度的 $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$, 叶长, 宽, 下垂	中等长度	中熟	阿尔泰山区
阿尔泰山麓地区晚熟生态型	高生, 具直立紧密的植株丛	很好, 叶长, 宽	中等长度和长	晚熟, 刈割后再生情况不良, 丰产	阿尔泰山麓地区的湿润地方
阿尔泰山麓地区早熟生态型	高生, 具直立紧密的植株丛	很好, 叶长, 宽	短和中等长度	早熟和中熟, 丰产	阿尔泰山麓地区的西北部地区
远东生态型	高生, 具密集或松散的植株丛	中等	中等长度	中熟, 抗真菌病害, 越冬性很强, 高度丰产	远东

草地猫尾草的生态型 在苏联傳布的猫尾草当地的和育成的各品种，在形态特征、經濟性狀和生物学特性方面并不是一样的。野生的猫尾草尤其多样化。按照这些性狀的总体，把猫尾草的全部品种归屬到 10 个生态型內。这些生态型的概述見表 139。

草地猫尾草的品种性狀 把屬于不同生态型的猫尾草各品种区分开来是比較不困难的。但在个别生态型的範圍內要区别品种却很困难，这点是所有异花傳粉植物的特征，猫尾草也是异花傳粉植物之一。

当描述猫尾草的品种时，必須考虑到下列最少变化的一些性狀：

株叢的形狀——株叢可能是直立的或散开的，紧密的或松散

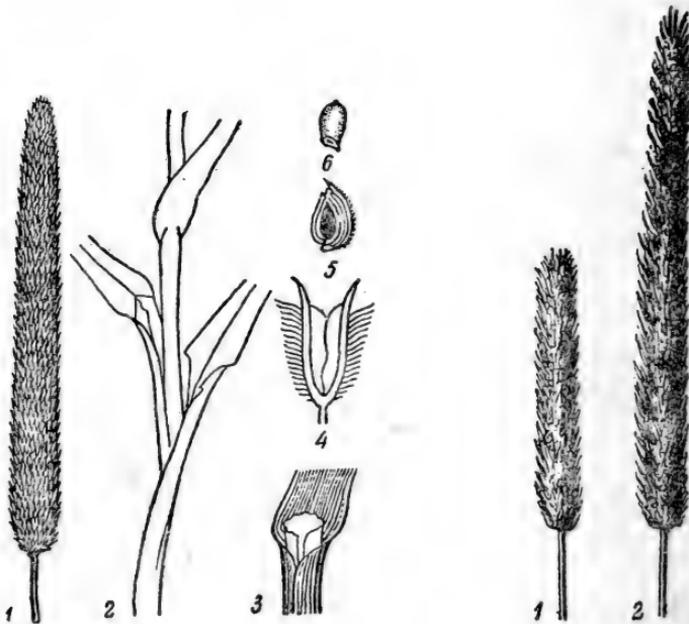


圖 130. 草地猫尾草：

1—羽飾花序，2—莖和鞘的一部分，
3—叶舌，4—花穎，5—穎果，6—种子。

圖 131. 草地猫尾草圓筒形

(1)和圓錐形(2)的花序(羽飾花序)。

表 140. 描述貓尾草品種用的標準表格

品 種	株 叢 形 狀	植 株 高 度 (厘米)	生 葉 性	莖 秆 粗 度 (厘米)	節 間 數	葉		花 序			早 熟 性	從春季再 生到…… 的日數		再 生 性	越 冬 性	抗 旱 性	劃 定 栽 培 區
						長 度 (厘米)	寬 度 (厘米)	形 狀	長 度 (厘米)	緊 密 度		到 升 花	到 成 熟				
烏魯 西 297	直立, 中等緊 密	80— 100	良好	粗	4—5	30 —40	0.8 —1	圓 筒形 II	9— 11	中 等	中 熟	77	92	微 弱 (刈割 —次)	越 冬 性 強	弱	烏 拉 基 米 爾 州、高 爾 基 州、庫 爾 干 州 和 奔 薩 州, 巴 什 基 里 亞 蘇 維 埃 社 會 主 義 自 治 公 和 國 和 科 雷 斯 蘇 維 埃 社 會 主 義 自 治 公 和 國
列 寧 格 勒 204	略 微 散 開, 緊 密 或 松 散	100— 110	良好	中 等	5—7	20 —30	0.8 —1	圓 筒形 II	9— 11	中 等	中 早 熟	65	—	中 等 (刈割 兩 次)	中 等 以 上 越 冬 性	弱	列 寧 格 勒 州 和 諾 夫 戈 羅 德 州, 克 拉 斯 諾 雅 爾 斯 克 邊 區

的。

生叶性或莖上叶子着生的高度分为：低的(叶子着生不超过草株高度的 $\frac{1}{3}$)、中等的(叶子着生达到草株高度的 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$)、良好的(叶子着生达到草株高度的 $\frac{2}{3}$)和很好的(叶子着生一直达到羽飾花序)。

花序——羽飾花序(圖131)——的形狀为圓筒形或圓錐形(往頂部逐漸变狹窄)。

当描述猫尾草的品种时,在其他性狀中須考虑(括弧内数字表示下列性狀变动的程度):植株高度(35—130 厘米)、节間数(4—8)、莖的粗度(0.1—0.35 厘米)、中部叶子的長度(8—35 厘米)、它的中間部分的寬度(0.4—1.4 厘米)、主莖上花序的長度(0.5—30 厘米)和它們的寬度(0.4—1.3 厘米)。

描述猫尾草品种用的标准表格如表 140 所示。

猫尾草的品种 1954 年,国家农作物品种試驗委员会把猫尾草的 27 个当地的和育成的品种划定了栽培区;其中傳布最广者为:列宁格勒 204、馬魯西 297 和雅罗斯拉夫尔 11。

冰 草

冰草的形态学 冰草属于禾本科(Gramineae Juss.),冰草屬(Agropyrum L.)。它是一种多年生植物,草本,具有强大的、深入心土中的鬚根系。莖圓筒狀,直立或基部呈肘狀弯曲,空心,長 75—100 厘米(栽培种)。叶为單叶,呈狹綫形,不被絨毛和不具光澤。花序为穗狀花序;穗在不同的种中具有不同的形狀、長度、寬度和緊密度,無毛或具毛,具短莖(不超过 4.5 毫米)。种子(假果)細小(長 5—6 毫米;平均千粒重 2.0 克),呈藁杆黃色,綫狀披針形,具有伸出的、上端寬闊的小軸。

冰草的种 在 13 个冰草种中,用来进行栽培的有 3 个种:寬

穗冰草或称梳形冰草[A. cristatum (L.) Beauv.], 窄穗冰草或称荒漠冰草(A. desertorum Roem. et Schult.), 西伯利亞冰草或称砂土冰草[A. sibiricum (Wild.) P. B.]。这些种的特征列在表 141 中。

表 141. 冰草各个种的特征

特 征	寬穗冰草或梳形冰草	窄穗冰草或荒漠冰草	西伯利亞冰草 或砂土冰草
株叢的形狀	半散开	散开	直立
莖的高度(厘米)	40—75	达到 80	达到100
下部叶子鞘的絨毛	無毛或密被絨毛	具毛	無毛或略微粗糙
性			
叶片的長度(厘米)	8—25	7—17	15—20
叶片的寬度(毫米)	4—8	2—4	4—6
莖节	寬环形, 暗褐色	桶形, 黄色或棕黄色	規則环形, 暗褐色或棕色
穗	寬闊, 梳狀, 扁平, 緊密, 往頂部变狹窄, 卵圓披針形, 長 4—8 厘米, 寬 1—2.5 厘米, 由于严重的蜡層而呈藍綠色	圓筒形, 不呈梳狀, 緊密, 長 5—10 厘米, 寬 0.4—1.6 厘米, 淡綠色	綫形, 梳狀, 扁平, 長 6—15 厘米, 寬 0.5—0.7 厘米, 綠色或淡綠色
外花穎	披針形, 具短芒(芒長 3—4.5 毫米)	具短芒, 長 1—3 毫米	漸尖, 無芒或具有很短呈芒狀的尖端, 長 1 毫米

冰草的品種性狀 按照下列性狀来区别冰草的各品种: 穗的形狀(卵圓形、長卵圓形、圓筒形), 穗的長度(它变动于 3—10 厘米之間), 穗的寬度(0.5—1.2 厘米), 穗的緊密度(在 1 厘米長的穗軸上为 3—7 个小穗), 芒的長度(0—4.5 毫米)和穗在开花时期的顏色(藍灰色, 成熟时种子具明显的紫色色素沉着; 或黄色而無色素沉着)。

描述冰草品种用的标准表格如表 142 所示。

冰草的品種 1954 年, 国家农作物品种試驗委员会把 14 个

表 142. 描述冰草品種用的標準表格

品 種	穗				種 子		芒的長度 (毫米)	生物學特性	劃定栽培區		
	形狀	長度 (厘米)	寬度 (厘米)	緊密度	開花時期的 顏色	形 狀				長 度 (毫米)	千粒重 (克)
卡拉巴萊克 202	卵圓形, 寬闊	5-6	2	4-7	藍灰綠色	披針形	5-7	2-2.5	2-3	到開花時營 養期長達60- 65天,到成熟 時...90-100 天; 越冬性和 抗旱性強	阿克摩林 斯克州和庫 斯塔奈州
克拉斯諾庫 特罕穗 305	圓筒形, 狹窄	6-10	0.5-1	3-4	綠色	綫狀披 針形	5-7	2-2.3	1-1.5	中熟; 能越 冬, 中等抗旱	巴拉紹夫 州、古比雪 夫州和薩拉 托夫州

冰草品种划定了栽培区;其中傳布最广者如下:波罗特寬穗、卡拉巴萊克 202、克拉斯諾庫特窄穗 305 等。

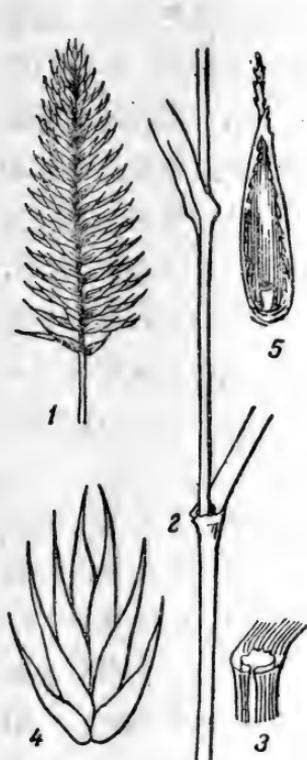


圖 132. 寬穗冰草或梳形冰草:
1—穗, 2—莖和葉鞘的一部分, 3—葉舌, 4—小穗, 5—穎果。



圖 133. 窄穗冰草或荒漠冰草:
1—穗, 2—莖和葉鞘的一部分, 3—葉舌, 4—小穗, 5—穎果。

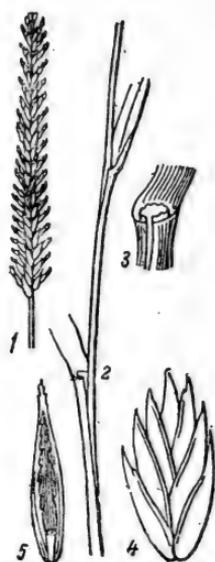


圖 134. 西伯利亞冰草或砂土冰草:
1—穗, 2—莖和葉鞘的一部分, 3—葉舌, 4—小穗, 5—穎果。

羊 茅

羊茅的形态学 羊茅属于禾本科(Gramineae Juss.),羊茅屬(*Festuca* L.)。它是一种多年生植物,草本。根系为鬚根系。株叢直立,散开或平臥。莖直立,曲折上升,間或平臥,在圓錐花序以下平滑或粗糙。叶扁平,綫形,下表面上具有强烈的像玻璃样的閃

光。花序为圆锥花序。圆锥花序的形状和大小甚至在同一植株上都有很大的变动。圆锥花序分枝上的小穗是单个地着生（不像鸭茅那样成束地聚集），多花（8—14），淡绿色或具紫色色调。穗颖几乎是同样大小的，但多半下面的比上面的稍微短些。外（下）花颖呈披针卵圆形，无芒，间或具短芒（2毫米以下），这种短芒是颖片的延续部分。外花颖具有近圆形的背，无脊，这点也就是羊茅和早熟禾不同之处，因为早熟禾的外花颖是具脊的。种子（假果）呈

披针卵圆形，长 4.5—8 毫米，具有直的、很纤细的、长约 2 毫米的小轴。平均千粒重为 1.8 克，上下变动于 1.6—2 克之间，间或达到 3.5 克。

羊茅的种 在我国所见到的 20 个羊茅种中，用来进行栽培的有三个种：草地羊茅（*F. pratensis* Huds.）、古草羊茅（*F. arundinacea* Griseb.）和紫羊茅（*F. rubra* L.）。这些种的特征列在表 143 中。其中以草地羊茅具有最重大的经济意义。

草地羊茅的品种性状 羊茅各品种互相之间要区别开来是极困难的。在实践上是不区分它们的，因为它们是一些充分混杂的群体品种。当描述品种时，必须鉴定株丛的形状（直

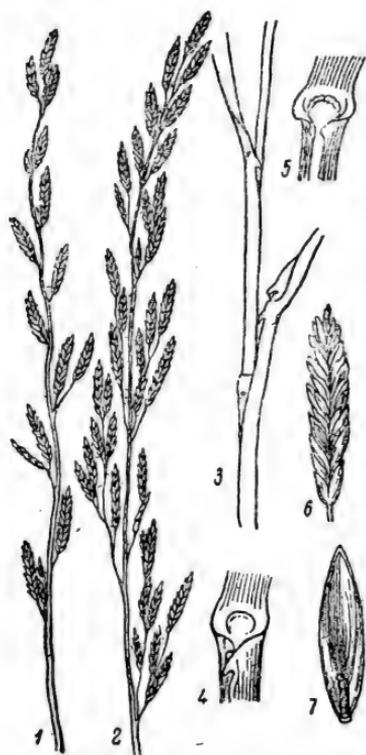


圖 135. 草地羊茅:

1 和 2—圆锥花序的类型，3—莖和叶鞘的一部分，4—镰刀形的叶耳，5—微弱发育的叶耳，6—小穗，7—颖果。

表 143. 羊茅各个种的特征

特 征	紫 羊 茅	草 地 羊 茅	古 草 羊 茅
小穗的長度(毫米)	7—12	8—25	8—18
叶的寬度(毫米)	狹窄, 2.5 以下	中等寬度, 3—7	寬闊, 通常大于 10
下部叶的叶鞘	关闭的, 被絨毛, 帶有紫的色调	开放的, 不被絨毛, 綠色, 在下部往往呈紅色	开放的, 粗糙, 邊緣具有纖毛
叶長	达 1 毫米, 狹窄	达 1 毫米, 流苏狀	几乎不存在
外(下)花穎	其上具有短芒 (达 3 毫米)	無芒或具短芒 (达 2 毫米), 穎片頂部不分离	有芒或無芒, 芒長 2—3 毫米或更多 (达到穎片長度的一半)

立的、散开的)、植株高度、莖的粗度、叶的長度、圓錐花序的形狀和一系列的生物学性狀 (早熟性、再生性、越冬性、抗旱性、抗病性等)。描述草地羊茅品种用的标准表格如表 144 所示。

表 144. 描述草地羊茅品种用的标准表格

品种	株叢的形狀	植株高度 (厘米)	莖的粗度	叶	圓錐花序	生物学特性	划定栽培区或分布区
莫尔善斯克 1304	直立	90—95	中等粗度	綫形, 暗綠色, 叶量中等	周散, 在开花后—紧密, 一面偏向, 長达 10 厘米	中熟, 从开始春季再生到割干草为 63 天, 到收割留种用为 80—85 天; 再生情况良好, 能进行 1—2 次刈割; 越冬性中等, 抗旱性中等以上; 抗病	巴拉紹夫州和唐波夫州
卡馬林 95	略微散开	75—120	粗	長, 寬, 扁平, 無蜡層	紧密, 長达到 25 厘米 (平均为 15 厘米)	早熟, 从开始再生到割干草为 40 天, 到收割留种用为 80—85 天; 再生迅速而良好; 越冬性强, 中等抗旱, 抗病	东西伯利亞

草地羊茅的品种 在生产中傳布着 13 个羊茅品种——亞美

尼亞 560、越謝洛波多良 1883、多特努夫 1、伊格夫 47、卡馬林 95、列寧格勒 804、莫爾善斯克 1304、莫斯科 62 等，但國家農作物品種試驗委員會在 1954 年只把一個品種——莫爾善斯克 1304——劃定了栽培區。

一年生牧草

春巢菜

春巢菜的形态学 春巢菜屬於豆科 (Leguminosae Juss.)，巢菜屬 (*Vicia* L.)，巢菜種 (*V. sativa* L.) 它是一年生植物，春性。莖纖細，倒伏，呈不明显的四棱形，被絨毛或無毛。葉偶數羽狀，末端

為分枝卷鬚，具有 4—9 對小葉。小葉呈各種形狀，多半為倒卵圓形，末端鈍化，具彎缺。花巨大，紅紫色，間或呈白色或玫瑰色。莢果綫形，長而扁，直的或略微彎曲，無毛或在不同程度上被絨毛，多種子。種子呈近圓形，間或呈扁形(扁豆形)，直徑為 4.5—5 毫米，中等大小(傳佈的品種的千粒重為 40—60 克)，顏色各色各樣：單色的或具各種紋彩。種臍綫形，狹窄，占種子圓周的 $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ 。子葉灰色、微綠色、黃色或橙黃色；當種子發芽時它們留在土壤中。

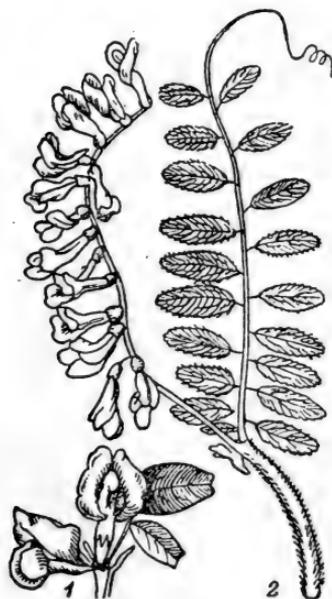


圖 136. 春巢菜(1)和
冬巢菜(2)的花序。

除春巢菜以外，冬巢菜或稱毛巢菜 (*V. villosa* Roth.) 在栽培中具

有不广的傳布。这种巢菜(圖 136)按照花、莢果、种子和营养器官的特征很容易和春巢菜区别开来,詳情見表 145。

春巢菜的变种 春巢菜各变种按照花的顏色(紅紫色、玫瑰色、白色)和种子的特征(顏色、紋彩)区别开来。春巢菜最主要变种的特征(圖 137)列在表 146 中。具白色和玫瑰色花的变种在表中沒有指出,因为它們極少遇見。

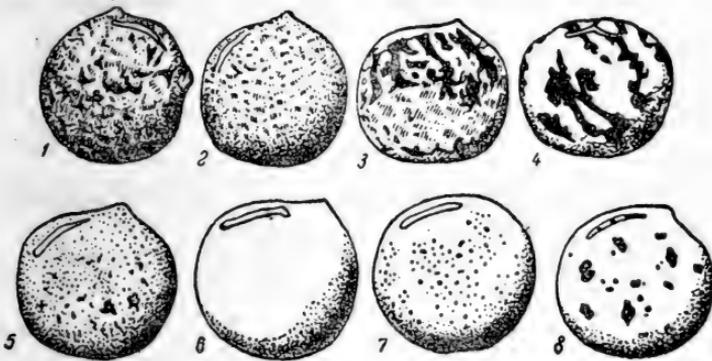


圖 137. 春巢菜各变种种子上的紋彩:

1—var. *typica* Ted., 2—var. *variabilis* Ted., 3—var. *affinis* Ted., 4—var. *maculata* Ted., 5—var. *atomaria* Ted., 6—var. *immaculata* Ted., 7—var. *punctata* Helm., 8—var. *Helmeri* Tup.

春巢菜的品种性狀 莢果的性狀 春巢菜的品种按照莢果形狀(直的、弯曲的)、顏色、絨毛(無絨毛、略具絨毛、密被絨毛)、大小和莢果中种子的数目区分开来。

种子的性狀 当描述品种时在种子性狀中須考虑到:大小、顏色、形狀、表面狀況(平滑、皺縮)、子叶的顏色(灰色、微綠色、黃色、橙黃色)和种臍的顏色(淡色、暗色)。

此外,春巢菜的品种也可按照下列性狀来区分:植株高度,叶中小叶的数目,它們的形狀、顏色和具絨毛程度,染病性,抗旱性,早熟性及其他特征和特性。

描述春巢菜品种用的标准表格如表 147 所示。

春巢菜的品种 1954 年, 国家农作物品种試驗委员会把 23 个春巢菜品种划定了栽培区; 其中傳布最广者如下: 尔戈夫 31-292、哈尔科夫 134、科馬利契当地春巢菜、卡馬林 611、格德里亞伊、別洛采尔科夫 874/31 等。

表 145. 巢菜种的特征

特征	春巢菜	冬巢菜
茎和小叶的絨毛性	略被絨毛	密被絨毛
小叶的形狀	卵圆形或椭圆形, 頂部鈍化, 通常具弯缺(幼苗具一对小叶)	近圓長形或綫形, 具近圓的頂部(幼苗具兩对小叶)
花序的特征(圖 136)	短花梗上 1—2 花的总狀花序	長花梗上多花的总狀花序
花的大小和顏色	巨大(大于 20 毫米), 紅紫色, 間或玫瑰色或白色	細小(小于 20 毫米), 紅色而具有微藍色或微白色的翼瓣
莢果的形狀和大小	綫形, 長(超过 4 厘米)	長菱形, 短(不到 4 厘米)
种子的形狀和顏色	近圓形, 間或扁形, 直徑为 4.5—5 毫米, 一个色調的或具紋彩; 种脐綫形, 狹窄, 長	球形, 細小(种子的直徑小于 4 毫米), 黑色或褐色; 种脐椭圆形, 短

表 146. 具紅紫色花的春巢菜最主要变种的特征(圖 137)

种子的顏色	种子的紋彩	变种
灰色或褐色	紋彩濃密, 由不同大小的黑色斑和点構成 紋彩呈網狀, 無斑和点 具点的, 在种脐附近有暗色斑 有少数斑, 多半分布在种脐边旁 具小点的	<i>typica</i> Ted.
灰色、褐色、微黄色或微綠色		<i>variabilis</i> Ted.
灰色、玫瑰色、微黄色		<i>affinis</i> Ted.
		<i>maculata</i> Ted.
		<i>atomaria</i> Ted.

一个色调的,但颜色 各种各样,从白色的一 直到黑色的 白色、玫瑰色、绿色 褐色、暗灰色	無紋彩	<i>immaculata</i> Ted.
	具点的,黑色的点子分布在种子 的凸出部分上	<i>punctata</i> Helm.
	具少数的黑斑	<i>Helmeri</i> Tup.

表 147. 描述春巢菜品种用的标准表格

特征或特性	尔戈夫 31-292	草原 791
变种.....	<i>immaculata</i> Ted.	<i>immaculata</i> Ted.
植株高度(厘米).....	75—100	60—85
小叶:		
叶中小叶的对数.....	6—7	6—7
形状.....	橢圓伸長形,或長卵圓形	長圓橢圓形
絨毛.....	被硬毛	密被絨毛
莢果:		
形状.....	弯曲的	略微弯曲的,近念珠狀的
大小(厘米).....	5—5.5	5—6
种子数.....	6—8	6—7
种子:		
大小(用克来表示的千粒 重).....	50—70	60—65
形状.....	近圓形	近圓形
颜色.....	淡褐色,無紋彩	淡玫瑰白色,無紋彩
种脐.....	淡色	淡色
子叶的颜色.....	深黄色	橙黄色
营养期(日数).....	75—90(晚熟)	65—80(早熟)
抗旱力.....	中等	中等
对病害的感染程度.....	中等以上	中等
划定栽培区.....	非黑土地帶,西西伯利亞, 中央黑土帶各州,烏克蘭的 森林草原,白俄罗斯苏維埃 社会主义共和国、亞美尼亞 苏維埃社会主义共和国和吉 尔吉斯苏維埃社会主义共和 国	北哈薩克斯坦州

苏丹草

苏丹草的形态学 苏丹草属于禾本科(Gramineae Juss.)，蜀黍属(Sorghum Pers.)，草本高粱类群，*S. sudanense* (Pip.) Stapf. 种。

它是一种一年生植物，春性，具有强大的、深入心土的(达3米)鬚根系。幼苗由花青甙着色成紅色。莖直立，实心，分枝，不被絨毛，高1.5—3米。叶呈綫形，不被絨毛，平滑，長(30—75厘米)，具有良好發育的白色中脉。花序为圓錐花序，長20—60厘米。小穗成对地着生：結实的——無梗，具短芒(5—18毫米)；不实的——有梗，無芒。穗穎3：下面的和上面的——革質的，第三片——膜質的。兩片花穎也是膜質的。雄蕊3；密羽狀柱头，二裂。穎果具各种形状；各品种的千粒重变动于10—15克之間，或者更大。

苏丹草的品种性状 小穗的顏色 小穗可能具有藁秆黄色、褐色、黑褐色、黑色和杂色(在下面穎片是暗色的，在上面——淡色的)。

小穗的形状 無梗的(結实的)小穗呈長橢圓形(小穗的長度超过寬度 $1\frac{2}{3}$ —2倍)、卵圓橢圓形(小穗的長度超过寬度 $1\frac{1}{3}$ — $1\frac{2}{3}$ 倍)和菱狀橢圓形(小穗的長度超过寬度 $1-1\frac{1}{3}$ 倍)。

圓錐花序的类型 按照这一性状，品种区分为具周散圓錐花序的、具分散圓錐花序的和具側散偏垂圓錐花序的。当圓錐花序为周散类型时，側枝与主軸之間所構成的偏角为70—100°，分散类型——偏角为45—60°，側散偏垂类型——枝条紧贴主軸，并和主軸一起偏向一面。

圓錐花序的大小和紧密度 按照大小把圓錐花序分为巨大的(長于40厘米)、中等的(25—40厘米)和細小的(短于25厘米)。

按照紧密度(主軸上第一次分枝的数目)把圓錐花序区分为疏松的(軸上枝条数在 35 以下)、中等紧密的(35—50 枝条)和紧密的(超过 50 枝条)。

小穗的大小和芒性 按照大小把小穗区分为細小的——短于

表 148. 描述苏丹草品种用的标准表格

特征或特性	敖德薩 25	基涅尔 90
植株高度(厘米).....	125—200	100—175
莖上节的数目.....	6—8	4—6
叶的長度(厘米).....	35—55	30—40
圓錐花序:		
类型.....	分散周散型,直立	疏松分散型,直立
大小.....	中等(25—40厘米)	細小(20—30厘米)
紧密度.....	中等(35—45枝条)	松散(26—38枝条)
小穗:		
大小.....	中等(5—6.5毫米)	中等(5—6.5毫米)
芒性.....	中等(10—15毫米)	中等以下(8—12毫米)
形状.....	長圓橢圓形	長圓橢圓形
顏色.....	淡藁秆色	淡藁秆色或暗藁秆色
千粒重(克).....	10—14	9—11
营养期(日数).....	96—115(中早熟)	90—100(早熟)
抗旱力.....	強	強
再生性.....	良好	良好
对病害的感染程度.....	微弱	微弱
划定栽培区.....	这品种在下列地区中广泛 地划定栽培区: 中央黑土帶 各州,北高加索,伏尔加河流 域, 以及烏克蘭苏維埃社会 主义共和国、烏茲别克苏維 埃社会主义共和国、哈薩克 苏維埃社会主义共和国和摩 尔达維亞苏維埃社会主义共 和国	古比雪夫州、奔薩州和烏 里揚諾夫斯克州

5 毫米(千粒重小于 10 克),中等大小的——长度为 5—7 毫米(千粒重 10—15 克),巨大的——长于 7 毫米(千粒重超过 15 克)。按照芒的长度把品种区分为短芒的(芒短于 10 毫米)、中等长度芒的(芒长 10—15 毫米)和长芒的(芒长于 15 毫米)。

当描述品种时,在其他性状中须考虑到植株的高度和分蘖数、茎的粗度和叶量。此外,还须考虑到品种的生物特性——营养期、抗旱力、再生性、对病害的感染程度等。描述苏丹草品种用的标准表格如表 148 所示。

苏丹草的品种 1954 年,国家农作物品种试验委员会把下列 8 个苏丹草品种划定了栽培区:亞速夫当地苏丹草、波罗特 2、沃罗涅日 1、德聶伯罗彼得罗夫斯克 876、基涅尔 90、克拉斯諾达尔 1967、敖德薩 25 和黑海卡。

飼用粟

飼用粟的形态学 飼用粟属于禾本科(Gramineae Juss.),狗尾草属(Setaria P. B.),粟种[S. italica (L.) P. B.]。

它是一种一年生植物,春性,具有强大的、深入心土中的(达 1.5 米或更深)鬚根系。茎直立,高 0.5—1.5 米,分枝,呈圓筒状,不被絨毛,具有 4—16 个地上节間。叶綫形,长 16—50 厘米,無叶耳和具有無毛的叶鞘。花序为穗状圓錐花序(羽飾花序),具有紧密着生的枝梗,在枝梗上着生小穗和成束的具鋸齿的剛毛。小穗單花,細小(2.5—3.5 毫米長),無毛。穗穎 3: 第一个很短(相当于小穗長度的 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$),第二个和第三个——几乎与小穗等長;所有的穗穎都是薄膜狀的。雄蕊 3;柱头为密羽状,二裂。果实为穎果,紧密地包在硬革質的光澤的花穎內,具各种顏色(多半为黃色或紅色);千粒重为 1.5—3.1 克。

飼用粟的生态型 在生产中傳布的飼用粟各品种,按照形态

学特征和生物学特性的总体,归属于下列两个生态型内:山地干谷生态型和河谷灌溉地生态型。这些生态型的特征见表 149。

表 149. 飼用粟生态型的特征

特征或特性	山地干谷生态型	河谷灌溉地生态型
植株	矮生,分枝分蘖,莖纖細	高生,分枝分蘖不多,莖粗糙
圓錐花序	緊密,短(長度为 6—15 厘米)	疏松,長(長度为 16—30 厘米)
生物学特性	早熟,抗旱,刈割后再生良好	晚熟,和山地干谷生态型比較起来不善于抗旱,并且再生情况也較差
分布	中亞細亞的旱地和山地干谷,西西伯利亞、中伏尔加河流域和下伏尔加河流域、北高加索、烏克蘭和摩尔达維亞的草原地区	中亞細亞和北高加索山麓地区的河谷地、雨水充足地或灌溉地(达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国)

飼用粟的品种性狀 剛毛的性狀 飼用粟各品种按下列剛毛性狀来区分: 剛毛的顏毛——不着色的(綠色微黃)和被花青甙着色的(紫紅色); 剛毛的長度——短的(3—7 毫米)、中等的(6—12 毫米)和長的(10—18 毫米); 剛毛的密度——稀疏的(花枝上具 2—5 剛毛)、中等密度的(4—9 剛毛)和濃密的(7—12 剛毛)。

籽粒的性狀 当描述品种时,在这类性狀中須考虑到种子的顏色(藁秆黃色、橙紅色、紅色、黑色及其他)、形狀和大小。按照形狀把种子区分为長圓橢圓形的(籽粒的長度超过寬度半倍)、近圓橢圓形的(超过 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ 倍)、寬橢圓形的(小于 $\frac{1}{3}$ 倍)。如果千粒重不超过 2 克,則这样的品种算是小粒品种;如果千粒重为 2.1—2.7 克,算是中粒品种;如果千粒重超过 2.7 克,則算是大粒品种。

圓錐花序的性狀(形狀、大小和緊密度) 圓錐花序呈圓筒形、

紡錘形、棒形、近圓錐形或圓錐尖削形。按照大小把圓錐花序区分为細小的(短于 12 厘米)、中等的(長度为 12—20 厘米)和巨大的(長于 20 厘米),而按照緊密度——緊密的、中等緊密的和疏松的。在具有緊密圓錐花序的品种中,穗分枝很緊密地包着軸,沒有空隙;在具有疏松圓錐花序的品种中,穗分枝稀疏分布,整个軸都能被看見;在具有中等緊密圓錐花序的品种中,穗分枝緊密分布并完全遮盖着軸,但当撥开分枝时軸就容易看到。

在其他性狀中,当描述飼用粟的品种时須考虑到植株高度、分蘖数、莖的粗度、叶的大小和叶量。此外,还須考虑到品种的一些生物学特性——早熟性、抗旱力、对病害的感染程度、再生性及其他。

描述飼用粟品种用的标准表格如表 150 所示。

飼用粟的品种 1954 年、国家农作物品种試驗委员会把 12 个飼用粟品种划定了栽培区;其中傳布最广者为:德聶伯罗彼得罗夫斯克 11、德聶伯罗彼得罗夫斯克 15、德聶伯罗彼得罗夫斯克 31 和卡拉干达 1196。

表 150. 描述飼用粟品种用的标准表格

特征或特性	德聶伯罗彼得罗夫斯克 15	德聶伯罗彼得罗夫斯克 31
植株高度(厘米)·····	75—125	80—130
株叢形状·····	散开	散开
幼苗之被花青素着色·····	着色	着色
莖上地上节的数目·····	8—12	7—11
叶的長度(厘米)·····	26—38	30—40
圓錐花序:		
形状·····	紡錘形	圓筒形或近圓錐形
大小(厘米)·····	6—17	8—20
緊密度·····	緊密	緊密
剛毛:		
顏色·····	紫紅色	紫紅色

長度.....	中等(6—11毫米)	中等(7—13毫米)
密度.....	很密	很密
籽粒:		
顏色.....	橙紅色	藁秆黃色
形狀.....	近圓橢圓形	近圓橢圓形
大小.....	中等	中等和巨大
千粒重(克).....	2—2.6	2.5—3
营养期(日数).....	95—115(中熟)	95—120(中熟)
抗旱力.....	中等	中等
刈割次数.....	1—2	1—2
划定栽培区.....	巴拉紹夫州、別尔戈罗德州、沃罗涅日州、卡明州、羅斯托夫州、唐波夫州和薩拉托夫州, 达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国和莫尔多瓦苏維埃社会主义自治共和国, 烏克蘭苏維埃社会主义共和国和哈薩克苏維埃社会主义共和国	巴拉紹夫州、格罗茲內依州、卡明州、古比雪夫州、斯大林格勒州、都拉州和契卡洛夫州, 斯塔夫罗波尔边区, 卡巴尔达苏維埃社会主义自治共和国和北奧謝蒂亞苏維埃社会主义自治共和国, 烏克蘭苏維埃社会主义共和国和哈薩克苏維埃社会主义共和国

种子繁育学

品种种子的生产

栽培在原种种子繁育农场中或国家 育种站中的原种面积的計算

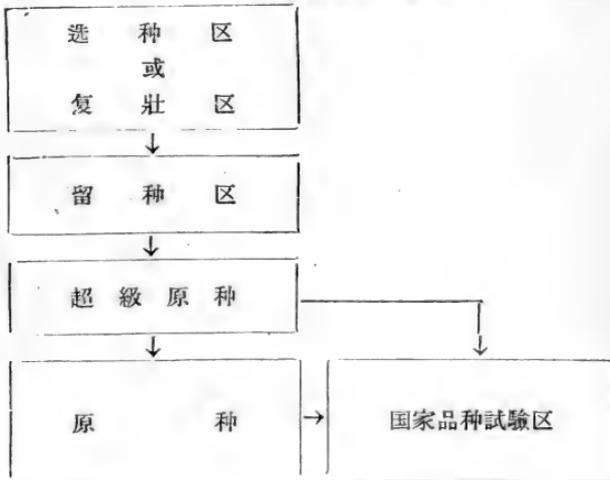
(实验室作业)

作业: 1) 熟悉原种生产的方式(参阅下文); 2) 计算原种和超级原种播种面积的大小; 3) 确定留种区中异交系的必需数; 4) 把所获得的材料列入表中。

设备和材料: 为每一个学生制定2—3个主要作物的原种计划。

一般知识 国家育种站或在它领导下的原种种子繁育农场进行原种种子的栽培。播种用的原种种子被转交到区种子繁育农场。

小麦原种生产图式



积上获得。

为了在 30 公顷面积上进行原种各田区的播种,当播种量为每公顷 2 公担时,需要 60 公担合乎标准的超级原种种子。在这种情况下,当合乎标准的春小麦种子的出产量相当于 60% 时,超级原种的总产量应为 100 公担 ($60 \times 100 \div 60 = 100$ 公担)。为了获得 100 公担的种子产量,播种面积应为 4 公顷 ($100 \div 25 = 4$ 公顷)。

超级原种区是用从留种区中获得的种子来进行播种。在 4 公顷超级原种播种地上需要 8 公担合乎标准的种子,而留种区的总产量将是 13.3 公担 ($8 \times 100 \div 60 = 13.3$ 公担)。

在留种区中播种各个异交系。为了获得为数达 13.3 公担的超级原种种子的总产量,必须栽培 1210 个异交系,这点可以从计算中明显看到,在那里指出,在留种区的每一个小区中(异交系)应该有大約 300 棵植株,而每植株的籽粒出产量应为 100 顆。因而,从 300 棵植株上将会有大約 30,000 顆种子。当千粒重为 35 克时,这些种子的总重將近 1.1 公斤 ($35 \times 30,000 \div 1000 = 1.05$)。由此可见,留种区中异交系的数目当产量为 13.3 公担时将是 1210 (13.3 公担 \div 1.1 公斤 = 1209.09——凑成整数则为 1210)。计算出来的材料列入表中(表 151)。

区种子繁育农场种子繁育地面积的計算

(实验室作业)

作业: 1) 计算学校活动地区 2—3 个主要作物的种子繁育地; 2) 把所获得的材料列入表中(表 152)。

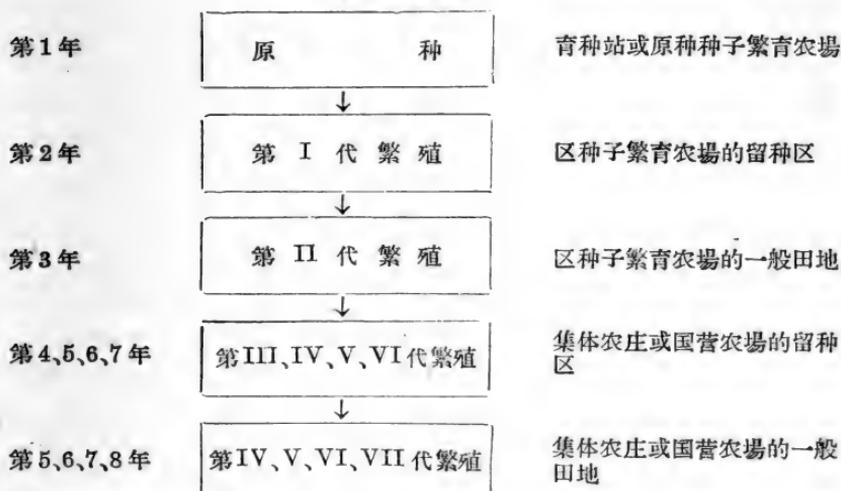
设备和材料: 1) 区的计划播种任务; 2) 已确定的种子播种量; 3) 总产量(公担/公顷); 4) 合乎标准种子的出产百分率。

区种子繁育农场进行第一代和第二代的繁殖,而在有些作物方面则仅进行第一代繁殖。第二代繁殖轉由集体农庄的留种区去

做,在那里利用它进行播种,由于作物的不同,这种播种不得超过2—4年。经过2—4年后,集体农庄重新获得在区种子繁育农场中栽培的第一代或第二代繁殖的种子。因此,区种子繁育农场所生产的品种种子数量,至少应保证它所供应的全部集体农庄的四分之一能每年进行留种区的播种。此外,区种子繁育农场至少应有指定拨给各集体农庄的种子的25%的贮备量。留种区的大小规定如下(占每一作物实际播种面积的百分比):冬黑麦12,冬小麦17,春小麦20,豆科作物达25,燕麦和大麦13,玉米8,黍7,向日葵5,油用亚麻10,马铃薯15。

当为区种子繁育农场计算每年的品种种子和面积需要量时必须知道:单位面积产量,标准种子出产率,区种子繁育农场所供应的各集体农庄留种区的总面积,留种区的大小(占每一作物的百分比)和种子贮备量的百分比。

种子繁育图式



我们举出春小麦品种鑽石作为例子,它的产量为每公顷22公担,标准种子出产量为每公顷18公担。春小麦的贮备量规定为25%。由区种子繁育农场供应的全部集体农庄的留种区,当全区

春小麦的总播种面积为 12,500 公頃时，計占集体农庄中这一作物总面积的 20%，也就是說，为 2500 公頃。为了在这面积上进行留种区的播种，当播种量为每公頃 2 公担时，需要第二代繁殖的种子 5000 公担。必須在这个数量上加上貯备量 (25%)，也就是說，加 1250 公担种子。这样一来，区种子繁育农場必須栽培获得产量 5000 公担 + 1250 公担 = 6250 公担。区种子繁育农場应该在 4 年期间产生这么多的春小麦品种鑽石种子。因而，每年它应该产生 1562.5 公担。然后，为每年获得 1562.5 公担标准种子 (每公頃产 18 公担) 而計算出第二代繁殖 (一般田地) 的春小麦播种面积，即大約为 87 公頃。培育第二代繁殖的种子的区种子繁育农場的一般田地，用在区种子繁育农場的留种区中培育出的第一代繁殖的种子来进行播种。为了进行面积为 87 公頃的第二代繁殖的田地的播种，在播种量为每公頃 2

表 152. 区种子繁育农場上谷类作物、豆类作物、油料作物和牧草的面积的计算

作物	春小麦品种 鑽石.....	复壯期限	4年	区的播种面积	总数 (公頃)	12,500	其中留种区	百分比	20	实际公頃数	2500	播种量 (公担/公頃)	2	种子需要量 (公担)	留种区所需种子总数加25%的貯备量	6250	每年复壯所需量	1562.5	产量 (公担/公頃)	总产量	22	标准种子产量	18	区种子繁育农場一般田地的面积 (公頃)	87	播种所需的第一代繁殖的种子数量加25%的貯备量 (公担)	218	区种子繁育农場留种区的面积 (公頃)	12.1	原种种子需要量加25%的貯备量 (公担)	30.3	附注	
----	------------------	------	----	--------	---------	--------	-------	-----	----	-------	------	-------------	---	------------	-------------------	------	---------	--------	------------	-----	----	--------	----	---------------------	----	------------------------------	-----	--------------------	------	----------------------	------	----	--

公担的情况下，需要 174 公担种子。此外，还必须具有贮备量 (25%)——约 44 公担。因而，种子的总需要量将是 218 公担。然后再进一步确定，在标准种子出产量为每公顷 18 公担的条件下，218 公担的产量可以从面积为 12.1 公顷的留种区中获得。

为了进行这块留种区的播种，在播种量为每公顷 2 公担的情况下，区种子繁育农场计需要原种种子 24.2 公担和贮备的种子 25%——6.1 公担，总共为 30.3 公担原种种子。把计算结果所获得的全部材料列入表中(表 152)。

集体农庄和国营农场中留种区的划分

(田间作业)

作业: 1) 制定留种区计划并指出它在轮作中的位置; 2) 用标记标明境界, 并在其上写上应写的东西; 3) 制订下列作物之一的栽培农业技术措施一览表: 小麦、玉米、马铃薯、纤维用亚麻、棉花等, 并指出这些措施的执行日期。

设备和材料: 1) 尺; 2) 有色铅笔; 3) 日曆表; 4) 相应作物本年本地区所采用的介绍书或农业技术规则。

留种区是按每一作物来划分的, 其大小应保证能出产足量的种子, 以便进行集体农庄或国营农场全部生产面积的播种, 此外, 并保证必需数量的贮备种子, 而对有些作物(冬作物)则还须贮备一部分流动的种子。在轮作的每一田区中划出固定的留种区。按照需要最大面积的作物在轮作的所有田区中规定留种区的大小。划出的留种区用两份文件把它固定下来(参看附录), 而划出的地则用界标和一般播种地区别开来, 这种界标是安插在留种区的四角上。如果留种区面积很大, 则在各界标之间还要安插指示留种区界限的小标杆。播种以后, 在位于留种区边界靠近道路的一个界标上, 钉上一块小牌, 并写上:

……………集体农庄的留种区

作物.....
 品种.....
 面积.....
 負責人.....

当制定留种区中的农业技术时，必须考虑到能保证获得优良质量种子的高额产量的栽培方法(种子的播种前处理、播种、施追肥、除草、去杂、辅助传粉及其他;收获和以后的种子清选与选别一直进行到达到标准要求为止的规则)。

生产中品种播种地的计算

(田间作业)

作业: 1) 根据文件确定播种种子的品种质量; 2) 调查预定用于种子目的的留种区和品种播种地的情况; 3) 确定田间管理措施; 4) 熟悉所调查田区中的品种鉴定结果(根据文件); 5) 确定收获日期; 6) 测定所调查田区中的生物学产量; 7) 将全部所获得的材料列入表中(表153); 8) 写关于品种播种地状况的报告书给集体农庄主席(农场场长)并转实习领导人。

设备和材料: 1) 留种区或生产性的品种播种地; 2) 集体农庄的生产计划; 3) 播种用种子的文件(去年的品种鉴定文件或品种证明书, 种子检验室的播种用种子的分析结果及其他); 4) 软尺; 5) 关于机器拖拉机站和工作队所完成的工作的文件; 6) 调查的当年的品种鉴定文件; 7) 农业技术规则。

在每一作物收获之前于教学实习或生产实习时期执行上述作业。

应该根据若干个作物(小麦、马铃薯、亚麻、棉花、留种牧草等)来进行品种播种地的计算。所调查的播种地面积系根据生产计划来计量或确定, 根据这一计划也能知道田区、留种区的号数和该作物在轮作中的位置。

有关播种种子的品种质量的材料(等级、品种纯度百分率和第几次繁殖)是从去年的品种鉴定文件或品种证明书中得来的。关于品种种子播种质量的材料可以在种子检验室所交出的文件中(“分析结果”)找到。在陈述所观察播种地的管理方面的措施时,

子。

貯藏室中品种种子狀況的調查

作業: 1) 熟悉品种种子貯藏計劃; 2) 檢查所貯藏品种种子的文件(收到日期、品种純度、种子清选方式); 3) 根据外形、气味、湿度和品質优良度調查籽粒貯藏室中的种子狀況; 4) 把所获得的材料列入表中(表 154); 5) 写报告書給集体农庄主席、国营农場場長、或教学試驗农場場長、或育种站站長, 并把它交給實習領導人。

設備和材料: 1) 裝有籽粒的貯藏室; 2) 本年所制訂的生产計劃; 3) 所貯藏品种种子的文件(品种証明書、运貨單及其他); 4) 种子清选方面的文据或其他文件; 5) 測热杆或溫度表, 鉄質的或木質的側杆。

在教学實習或生产實習时期完成上述作業。

在熟悉文件的基础上, 在集体农庄理事会中規定品种种子的貯藏計劃及其实际执行。并且, 指出种子存入籽粒貯藏室的日期和种子在貯藏前曾采用那些方式进行清选。同时还根据貯藏种子的品种鑒定文件确定其品种純度。

表 154. 年关于貯藏的品种种子报告表

种 子 狀 况	提 高 湿度(正常、	
	气 味	
	外 形	
种 子 的 日 期 存 入 倉 庫 中		
在 机 器 中 清 选 的 种 子	公 担	
	等 級	
种 子 品 种 純 度 的 等 級		
貯 备 的 或 流 动 的 种 子 貯 藏 量	執 行 情 况 (公 担)	
	計 划 (公 担)	
貯 藏 的 种 子 (公 担)	种 自 地 自 一 般 播	
	来 段 自 丰 产 地	
	来 自 留 种 区	
執 行 情 况 (公 担)		
計 划 (公 担)		
作 物 和 品 种		

当調查籽粒貯藏室时,檢查种子堆放的正确性,也就是說,确定在鄰近的倉房中是貯藏着什么种子,确定貯藏的品种种子層的厚度等。

谷类作物的品質优良的种子具有符合于該品种的颜色、形状和光澤的表面。它不应具有霉味或腐爛味,因为这种气味就是說明了种子已感染病害。为了測定品質优良度,取出一小把种子,向它吹气,然后再聞它的气味。在这种情况下,如果种子生霉或腐爛,就能根据气味很容易地觉察出来。

根据种子的散落性和种子堆內的温度来确定种子的湿度(正常或提高)。湿度提高的种子在种子層深处的温度比在表面来得高。測定温度可用測热杆或温度表,而当沒有这类器具时,則可用木質的測杆,把它插入种子堆中 1—2 小时:当品种种子的湿度提高时,測杆插入堆中的一端比露在外面的一端来得热。也可以用手來測定种子堆內的温度,把手插入种子堆中。

在报告書中必須指出籽粒貯藏室的情况,籽粒堆藏的正确性,种子貯藏負責人的姓名和职位,种子的观察和管理(温度的測量、鏟翻、干燥、分析用样品的选择等等)。当發現缺点时,必須指出消灭缺点方面的措施。最后,作出关于品种种子貯藏的正确性的結論。

改良种子种性的方法

自花傳粉作物的品种內杂交

(田間作業)

作業: 1) 繪制該地区主要作物之一的品种內杂交試驗区的播种圖式;
2) 將谷类作物的 10—20 个花或 5—10 个花序去雄。

设备和材料: 1) 剪刀; 2) 每个学生給一把鑷子; 3) 隔离袋; 4) 羊皮紙制的标籤; 5) 小板橇; 6) 品种內杂交的特殊播种地中或种子繁育播种地中的小麦、大麦或其他作物的已經抽穗但未开花的植株。

品种內杂交是在自花傳粉植物(小麦、燕麦、大麦、豌豆及其他)的种子繁育过程中应用, 目的在于提高种子的品种品質、生活力、对不良外界环境条件的抵抗力及提高生产效能。

品种內杂交是在面积为 0.25—0.5 公頃的一塊特殊地段上进行, 这地段是用从丰产地上采集来的該品种的純种子进行播种的。

在这地段上, 为了去雄沿着播种机的通道預先区分出 1—2 行植株, 然后, 每隔 10—12 行就又分出 1—2 行植株, 在整塊地段上都是这样做。在分出用来去雄的行上选择优良的植株, 并在其上进行去雄(去雄技术見第 31 頁)。去雄的花或花序用羊皮紙制的标签做出記号, 并不予隔离以便自由接受同品种的花粉。为了檢查去雄方面的工作質量, 把 5—10 个花或花序中的一个罩上隔离袋, 其上預先写明去雄日期和进行去雄工作人員的姓名。

当工作質量良好时, 在去雄和隔离的花序的花上不結种子。在收获前 1—2 日內, 將由于进行了品种內杂交而結有种子的果实和花序分別地收获和脫粒, 下一年, 再在复壯区中繁殖杂种种子。

在自由傳粉情况下杂种种子的获得

(田間作業)

作業: 1) 繪制該地区主要作物之一的品种間杂交試驗区的播种圖式; 2) 描述杂交試驗区中母本品种和各父本傳粉品种的植株; 3) 在母本品种的植株上將 10—20 个花或 5—10 个花序去雄。

設備和材料: 1) 剪刀; 2) 鑷子; 3) 小板橇——每个学生都有; 4) 隔离袋; 5) 羊皮紙制的标籤; 6) 特別播种的杂交試驗区中的小麦、玉米或其他作物的已經抽穗但未开花的植株。

一般知識 用自由傳粉的方法进行品种間杂交在种子繁育中

具有巨大的意义，因为由杂种种子培育成的植株具有高度的生活力，能更好地适应气候和土壤条件，并具有巨大的生产效能。

目前，依靠品种间杂交获得杂种种子的方法，当进行许多作物特别是玉米的原种种子生产时广泛地应用。

杂交试验区是布置在最肥沃的地段中，并采用能保证获得高额产量和优良质量产品的高度农业技术。播种时须考虑到，使得自由传粉时有尽可能多的预先选择好的父本品种的花粉落到母本品种花的柱头上。

通常，播种最能适应于当地环境的划定栽培区的优良品种作为母本品种。而取用育成的或当地的在该州中划定栽培区的品种，或者具有前途但尚未划定栽培区的品种作为传粉的父本品种。例如，对于乌克兰干旱的南部的条件来说，作为母本品种可播种划定栽培区的冬小麦品种敖德萨 3。而作为传粉的父本品种则可引用这样的一些冬小麦品种，如：敖德萨 12、果斯齐阿奴姆 237、伏罗希洛夫 481 和 491、草原 135、艾利特罗斯别尔姆 157 和许多其他的有前途的品种。

用来播种的父本品种的种子须具有同等重量，并把它們仔细地搅混。

获得品种间杂种的技术决定于植株、花序和花的构造，以及决定于植物受精的生物学。因此，下面分别地按作物或作物类群来叙述。

自花传粉作物(小麦、大麦、燕麦及其他)。作互相传粉试验区用的地段应不小于 0.1—0.3 公顷。为便于进行工作，地段长度应不小于 100 米，宽 10—30 米。

传粉的父本品种(小麦、大麦、燕麦)的种子用播种机播种，行间宽 25—30 厘米。在播种机各通道之间留下 1—1.5 米宽的地方，在这里借手工播下 2—4 行母本品种(10,000—15,000 粒种子)。为

了使植株同时抽穗，母本品种每行中的播种密度应与用播种机播种时相同。

生長在地段中間的母本植株在抽穗达 10% 时即行去雄，并且这一工作須繼續 6—7 天（在最盛开花时期）。在生产条件下当創造原种时，將 3000—6000 个穗子去雄，可使获得 2—3.5 公斤杂种种子。在对 5—10 个花序进行去雄后，就能充分掌握品种間杂交的技术了。

去雄技术与强制杂交时相同（見第 31 頁）。母本品种行上的全部未去雄的穗子在开花前割断和除去。在这样的条件下，去雄的穗子就自由地接受由風所傳来的父本混合花粉。为了能更好結实，可借助于繩子进行人工輔助傳粉（見第 349 頁）。

为了檢查去雄質量，把去雄花序中的一个罩上羊皮紙制的隔

离袋，其上預先写明去雄日期和去雄工作人員的姓名。当工作質量良好时，在去雄和隔离的花序的花上不結种子。

在收获前 1—2 日內，將全部杂种穗子割下、干燥并脫粒。

异花傳粉的兩性花作物（黑麦、蕎麦、向日葵及其他）。在特殊的杂交地段上进行品种間杂交。母本品种的种子是用播种机的中間两个开溝器播种，其余的开

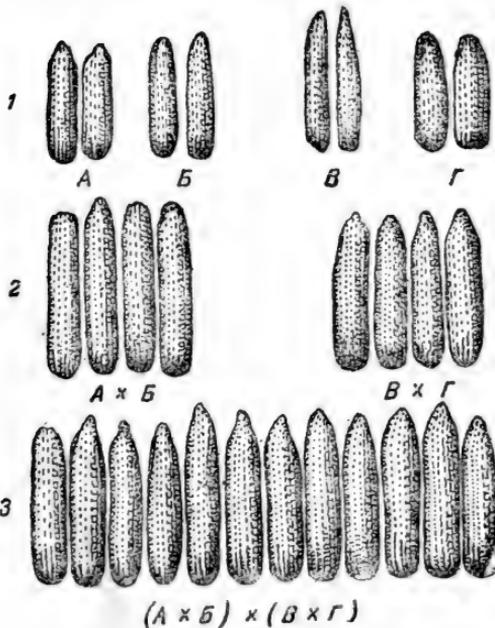


圖 138. 获得玉米杂种种子的圖式:

1—亲本，2—單交杂种，3—双交杂种。

溝器則播種傳粉的父本品種的混合種子。

對於黑麥和蕎麥來說，雜交地段可進行間隔播種（母本品種、混合父本品種、母本品種……）。

在雜交地段上，採用如下方式進行向日葵的播種：一行母本品種與兩行混合父本品種相間隔（行間寬 70 厘米）。

當大量開花時，進行 3—5 次的人工輔助傳粉（見下節），而對蕎麥播種地，除此以外，還須把蜜蜂箱搬來。母本品種的全部植株分別地進行收穫，仔細地脫粒。種子經清選後再用來繁殖和進行品種試驗。

異花傳粉的單性花作物（玉米及其他）。母本品種和傳粉的各父本品種的種子用如下方式播種：1 行母本品種與 2 行父本品種相間隔。進行寬行距條播，行距為 60—80 厘米（視品種而定）。當間苗時，留下的植株株距為 28—30 厘米。

為了使在母本品種內不發生傳粉現象，在母本植株上除去所有的雄花序（羽飾花序）。隨著羽飾花序的出現必須每天將其除去，不讓花藥裂開。

開花期間在早晨用父本品種的花粉對母本品種的花進行若干次輔助傳粉（見第 351 頁）。

在地段上須對植株進行很好的管理，進行行間耕作和除去雜草。

分別地進行母本品種雜種果穗的收穫，從它們中間選出優良的、充分成熟的和健康的果穗用來播種，把這種果穗乾燥到 15—16% 的濕度。

輔助傳粉

作業：1) 進行黑麥、蕎麥、玉米、向日葵和其他栽培於學校所在地區中的作物的輔助傳粉；2) 描述這些作物的輔助傳粉方法。

設備和材料：1)長20—30米的普通繩子；2)有縫着的麻袋布條或小掃帚的繩子；3)桶、紙袋、盒子或進行玉米傳粉用的A. C. 穆西科所發明的器具；4)軟刷；5)進行向日葵傳粉用的墊子；6)開花期的異花傳粉作物地段。

本作業可以在學生在上述作物的種子繁育播種地中進行夏季的教學實習或生產實習時來做。

傳粉技術決定於花序和花的構造，以及決定於該作物植株開花和受精的時間和特點。茲按作物類群介紹傳粉技術如下。

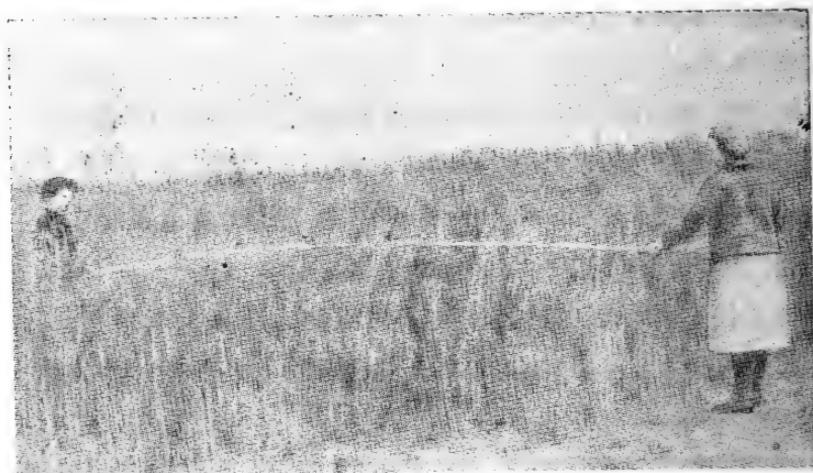


圖 139. 黑麥的輔助傳粉。

黑麥、貓尾草、蕎麥 這些作物的輔助傳粉是用普通的繩子振動植株來進行，繩子沿着開花的田地拂過去，觸及花序。為了進行蕎麥的輔助傳粉，在繩上縫着寬20—30厘米的麻袋布條，當沿着田地行進時花粉便都落到這布條上。繩子兩端可以縛在兩匹馬的頸轆上；當坐在馬上沿着田地跑過去時，可以更快地進行輔助傳粉，特別是高莖作物的輔助傳粉。

花粉當從黑麥的開花穗上和貓尾草的羽飾花序上被打落時，便沿着整片田地飛散開來，因而就幫助更充分地進行傳粉。當進行蕎麥的傳粉時，花粉被收集在麻袋布上，並用它把花粉從一些

花上帶到另一些花上去。

猫尾草的傳粉应在上午 6—7 时进行,黑麦应在上午 9—11 时进行,蕎麦——在一天内进行 2—3 次。輔助傳粉在整个开花期間应重复 3—5 次。

玉米 玉米的輔助傳粉是在花絲从果穗苞叶中大量抽出时进行,柱头就位于花絲的頂部。

最好是在早晨露水干了以后炎热到来之前这段时间內收集花粉并进行傳粉。在有云的天气則整日都可进行傳粉。

振动健康植株的良好發育的开花的圓錐花序(羽節花序)时,就把花粉收集到桶中、紙袋中、盒子中,然后,用軟刷沾上花粉并將它抖落在玉米的柱头上。

A. C. 穆西科所設計的器具用来傳粉非常便利。由厚紙或薄的膠合板制成一个截面錐体,高 35 厘米,直徑上部为 25 厘米,下部为 3.5 厘米。錐体的狹窄的末端用一个厚紙制的盖子盖住,这盖子用鉸鏈固定在錐体壁上。器具內在靠近狹窄的末端处置有 2 片篩子: 一片篩子直徑为 10 厘米,放在更里面,用来除去花粉中的雜質,第二片篩子直徑为 3.5 厘米,放在錐体的狹窄部分。在傳粉时通过后者把花粉篩到柱头上。

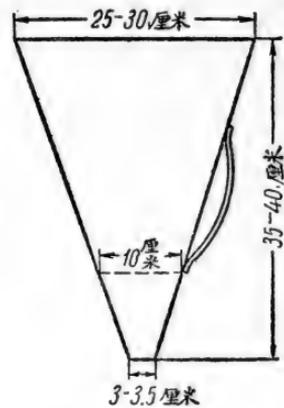


圖 140.

玉米輔助傳粉用的器具。

为了制篩按它的直徑大小用金屬絲先做成圈子,然后把普通的紗布或其他材料縫在圈子上。把这些圈放到傳粉器中。为了便于使用傳粉器,在錐体外面,大約在它的中部,用鉄皮做一个把手。

当收集花粉时用右手拿住傳粉器的把手,而左手則弯曲圓錐

花序并把花粉抖落到器具内。从 100—150 棵植株上收集花粉以后,则开始对母本植株进行传粉,为此,把传粉器拿到柱头之上(狭窄部分朝下),然后打开盖子并用手指弹动锥体,这样一来,花粉便通过下面的筛子散出,而对植株传粉。

要考虑到玉米植株上肉穗花序并不是同时出现的,因此,辅助传粉应该重复 2—3 次,每次间隔 3—5 天。

向日葵 当头状花序开始大量开花时即着手进行向日葵的辅助传粉。这一工作须重复 2—3 次,因为甚至在每一头状花序范围内,各个花的开放也都不是同时的。为了进行向日葵的辅助传粉,应用呈圆垫形的特殊设备,这是一面凸出,另一面具有便于手拿的线圈;它的大小应相当于向日葵中等葵盘的直径。垫子里面为厚纸,而为了使其凸出再加上棉絮,外面包上毛皮或具有能帮助很好收集花粉的长绒毛布料。可以在垫子的凸出一面包上几行纱布。



圖 141. 向日葵的輔助傳粉。

当传粉时把垫子拿在右手中,沿着行走过去,使垫子紧紧地吸

附向日葵的葵盤。这样收集了花粉以后，再又走向下一棵开花的植株，把垫子放在它的葵盤上。就用这样的方法对全部植株进行傳粉。

苜蓿 苜蓿的花是在傳粉的昆虫落到它上面时或者有什么物件触及它时才大量地开放。在實踐中可于大量开花时期用縛有由高粱或其他材料制成的扫帚的普通繩子来触及花而使之开放。沿着播种地拿住繩子的兩端拖曳。苜蓿的花在碰到繩子上的扫帚时刹那間开放，放出大量的花粉。沿着一个方向走过去后，应跟踪再走回来，以便使苜蓿的花大量开放。

为了提高苜蓿傳粉工作的生产率，可以取用甚至是長达 100 米的繩子。把它的一端縛在一匹馬的頸軛上，另一端則縛在另一匹馬的頸軛上。在大量开花时期苜蓿的傳粉可整天地进行，这段時間長达 3—5 天。

黍、粟 輔助傳粉不仅在异花傳粉作物方面表现为有效的，而且在自花傳粉作物特别是黍方面也表现为有效的。在开花时用繩子紧挨着圓錐花序拂过而振动植株，可使花粉从一些圓錐花序落到另一些圓錐花序上。

黍和粟植株的傳粉只能在它們开花时进行，这大約是在 7 点到 11 点的时候。必須在 3—5 天内連續进行傳粉。

国家品种檢驗

品种播种地的田間品种鑒定

(實驗室作業和田間作業)①

作業：1) 收集品种鑒定束；2) 分析品种鑒定束；3) 确定品种純度并用

① 可以是田間作業；也可以在夏季取品种鑒定束，而它的分析和文件的填写則在實驗室中进行。

百分比表示，确定难于区别的栽培植物的杂质和难于区别的杂草与病害的侵染程度；如果发现检疫杂草，指出其名称和数量；4)填写品种鉴定文件。

设备和材料：1)软尺；2)镰刀；3)筛子；4)篮子；5)细绳和标签(根据需要)；6)相应作物和各种播种地(留种区、生产田区等)用的品种鉴定文据；7)品种播种地淘汰的文据；8)品种证明书；9)马铃薯品种鉴定用的笔记本；10)马铃薯品种鉴定用的证书；11)去年填写的品种鉴定文据或播种种子的品种证明书；12)品种鉴定束。

田间品种鉴定是国家品种检验的基本方式。大田作物品种鉴定的主要任务为：1)鉴定播种地的品种质量，2)查明和鉴定古老的当地品种及杂种种子的播种地。

品种鉴定包括3个基本的步骤：1)收集品种鉴定束，2)分析品种鉴定束，3)填写品种鉴定文件。

样品束取自田间，而它的分析和文件的填写可以在棚舍或实验室中进行。

自花传粉谷类作物和豆类作物的品种鉴定。蜡熟时期在田间挑选品种鉴定束。在区种子繁育农场中，在原种种子繁育农场中和在育种站中，从每一块被鉴定的地段上沿着两条交叉的对角线取2束样品。从集体农庄和国营农场的留种区和其他品种播种地上沿着田地的一条最大对角线取1束样品。从育种站和区种子繁育农场的种子繁育田区中选择每一样品束时，不能少于1500个茎秆；从集体农庄、国营农场的留种区和指定用来进行品种鉴定的其他品种播种地中，取样品束应不少于1000个茎秆。但通常都是取略多于上述的数目。

取样品束的最大限度面积，对谷类作物来说为250公顷，豆类作物——40公顷。如果应进行品种鉴定的面积超过了标准，则把它划分成一些独立的地段，每一地段都分别进行品种鉴定。沿着对角线走过去收集样品束，取样点须不少于100个，各点之间距离相等。为此，必须用目力测定或测量对角线的长度，并用100米除

它。所得商就是对角綫一段的長度，每隔这么長一段就必須取莖的样品用来構成品种鑒定束。例如，当对角綫長度为 800 米时，必須每隔 8 米(跨 8 大步)选取样品。在每一点中不加選擇地取一把进行品种鑒定作物的植株，約 10—15 莖秆。从地里連根拔出植株或用镰刀从最靠近根处割断，而使一把主要作物和杂草的莖秆全部被拔出或割断。用这样方法从对角綫全長上的 100 个点中取出莖秆。把所取莖秆捆縛成束，在束的外面挂上标签，另外还把一个标签放在束內。标签上写明下列各点：作物、品种、田区号数、地段名称(如果有名称的話)、取样品束的地段面积、取样品束的日期和进行品种鑒定工作人員的姓名。

在取样品束的时候，还用目力測定播种地的杂草感染度，并鑒別：完全無杂草——0，杂草不多——1，感染杂草程度中等——2，严重感染杂草——3。

選擇样品束的工作最好是由兩個人来进行：一人收集样品束，而另一人則跟在他后面取样品。

把品种鑒定束分成下列各部分：

- 1) 进行鑒定的(主要的)品种的莖秆；
- 2) 同一作物其他品种的莖秆，按变种將其区别开来；
- 3) 进行品种鑒定作物的未充分發育的莖秆；
- 4) 难于区别的作物的莖秆（这是指具有正常發育的、能产生良好發育种子的花序的莖秆，不結实的莖秆在分析时不予估計）；在冬小麦中，冬黑麦、冬大麦被看做是难于区别的作物；在春小麦中，春大麦、春黑麦被看做是难于区别的作物；在燕麦中，大麦是难于区别的作物；在大麦中，燕麦是难于区别的作物，把难于区别的作物的全部莖秆根据其所屬的种分成各別部分；
- 5) 在小麦中难于区别的杂草，則为胖果苦参和欧苦参、叙利亞蝇毒草、木馬豆、鴨跖草和苦蕎麦；在大麦中为胖果苦参和欧苦

参、叙利亚蝇毒草、木馬豆、鴨跖草、海濱蘿蔔、燕麦草和伏毛燕麦；在燕麦中为燕麦草和伏毛燕麦；全部难于区别的杂草应根据其所屬的种分成各别部分；

6) 檢疫杂草包括狗地膚、豚草屬的各个种、菟絲子屬的各个种、宿根高粱、紅矢車菊、有刺龙葵、鴨跖草、欧苦参、莎草及其他；檢疫杂草的莖秆也应根据其种的名称分成各部分，并記入品种鑒定文件中；

7) 帶有感染腥黑穗病和散黑穗病穗子的被鑒定作物的莖秆。

分析以后，計算每一部分莖秆的数目，并把所得材料記載到品种鑒定文件的表格的相应欄內。此后，把每部分的莖秆捆縛成一些小束，每小束 100 莖，并最后縛成一总束。在总束上挂上旧的标签。

如果作業是在冬天在实验室的条件下进行，則必須預先熟悉取品种鑒定束的規則，然后，每两个人分析一束預先取来的品种鑒定束。

在这种情况下进行品种鑒定束的分析也如“品种鑒定束的分析”一节中(355 頁)所指出的那样。除檢疫杂草和未充分成熟的莖秆以外，各部分中所获得的莖秆数用百分比来表示。基本品种的莖秆百分比是品种純度的指标。品种純度百分比是用如下方式求得的：把基本品种莖秆的数目乘上 100，所得积再用基本品种莖秆加品种混杂物莖秆的和来除。茲举出鑒定春小麦品种鑽石作为例子。当分析品种鑒定束时，得出基本品种的莖秆为 1010 和其他变种的莖秆为 20(留捷胜斯——8、阿里比杜姆——2、格列庫姆——6、艾里特罗斯别尔牧姆——4)。根据这样的材料所求得的品种純度將是： $(1010 \times 100) \div (1010 + 20) = 98.1\%$ 。

將所求得的百分比(98.1)填入品种鑒定文件的相应欄內。

难于区别的作物的混杂物百分比用如下方式求得：把难于区别

的作物的莖秆数目乘上100,所得的乘积再用基本品种莖秆的数目加品种混杂物加难于区别的栽培种植物的和来除。例如,当分析春小麦品种鑽石的品种鑒定束时,还曾發現有8个大麦的莖秆。根据这样的材料所求得的难于区别的栽培植物(大麦)的混杂百分比將是: $(8 \times 100) \div (1010 + 20 + 8) = 0.8\%$ 。

如果在分析时表明,难于区别的作物的混杂率超过了5%,則这块播种地应認為是不适宜于用来留种的,并为它編写一份淘汰証書。如果混杂率小于5%,則鑒定者在建議書中应給农場指出,必須怎样地进行种子的清选。

計算难于区别的杂草的混杂百分比与計算难于区别的作物一样;如果难于区别的杂草的混杂率超过3%,則播种地应認為是不适宜于用来留种的。

計算感染散黑穗病和腥黑穗病的穗子的百分比也像計算难于区别的作物的混杂百分比一样。例如,当分析上述品种鑒定束时(無大麦),曾發現有4个莖秆,它們的穗子感染了散黑穗病。根据这样的材料所求得的感染散黑穗病的百分比將是: $(4 \times 100) \div (1010 + 20 + 4) = 0.4\%$ 。

播种地感染腥黑穗病的百分比也能采取如上方式計算出来。

如果感染散黑穗病的穗子超过2%或感染腥黑穗病的穗子超过5%,則該小麦和大麦的播种地就不适于用来留种。燕麦播种地如果对各种黑穗病的感染率一共超过5%,則也就不能用来留种。

把基本品种未充分成熟莖秆的数目填写到文件中,不用計算它們的百分比。

在完全分析了整个品种鑒定束和填写品种鑒定文件的各欄以后,必須对农場提出具体的措施意見,包括改善被鑒定播种地的措施和清选与貯藏从被鑒定地段上获得的种子的措施。然后,把被

鑒定的播种地列入一定等級(根据品种純度)和第几次繁殖(根据文件),并把这些填入文件正面的相应欄內。种子等級是根据品种純度的百分比来确定的。

当进行谷类作物播种地的品种鑒定时确定品种純度为 99.5%,則此項播种地应列入 I 等,品种純度为 98% 时——列入 II 等,95% 时——列入 III 等,85% 时——列入 IV 等。

根据原种重播的年数来确定种子的繁殖。原种播种的第一年称为第一次繁殖。用第一次繁殖的种子栽培出的植株称为第二次繁殖,依此类推。在品种鑒定文件中,通常用文字記載等級和繁殖。

用从去年的品种鑒定文件或播种用种子的品种証明書中得来的材料填充品种鑒定文件的正面各欄。根据品种鑒定材料填写品种証明書。品种鑒定文件的所有各欄都应该填写,如果不必填写的話,也应將其划上橫綫,不要空在那里。如有修改应特別加以說明或加注解。

黑麦的品种鑒定。黑麦是异花傳粉作物,因此,当对播种地进行品种鑒定时,根据被播种种子的文件确定品种。然后,应根据品种性狀在田間檢查品种的真实性。如果在确定品种的真实性时表明,品种是一个与其他品种的混合体,則这块播种地就不适宜于用来留种,并編写从品种播种地中除去这块地的淘汰書。

在育种站、原种农場和区种子繁育农場的种子繁育播种地中,用采集品种鑒定束和进行如下的分析来鑒定冬黑麦。

品种鑒定束的采集手續如前所述(第 354 頁),其不同处仅在于,从每一塊品种鑒定区中須采集不少于 500 莖秆的样品束。充分地分析所采集的黑麦样品束,为此,把它分成下列各部分: 1) 基本作物的健康莖秆; 2) 基本作物的感染麦角病的莖秆; 3) 基本作物的感染秆黑粉病的莖秆; 4) 难于区別的植物(大麦和雀麦)的莖

秆；5) 檢疫杂草的莖秆；6) 基本作物的未充分發育的莖秆。

計算每一部分的莖秆，并算出播种地感染每一种病害（黑粉病、麦角病）的百分比，以及被每一种难于区別的植物混杂的百分比。

將檢疫杂草按照其所屬的种記載到品种鑒定文件的相应欄內。

按照前面指出过的方式(第 357 頁)来計算混杂百分比。如果难于区別的作物(無論大麦或雀麦)的混杂率超过 5% 或秆黑粉病的感染率超过 5%，則該冬黑麦播种地就不适宜于用来留种。

應該把冬黑麦的被鑒定播种地列入一定的等級。品种性的等級是根据繁殖来确定的。从第一次到第三次繁殖的播种地屬於 I 級，从第四次到第七次繁殖的播种地屬於 II 級，第七次以上的繁殖和無次数的繁殖——屬於 III 級。此外，在文件中指出黑麦各播种地段之間的距离(空間隔离帶)。冬黑麦播种地与其他品种或与同品种的普通黑麦的空間隔离帶应不小于 200 米。

多年生牧草的品种鑒定。品种鑒定的一般方法如下：

1) 全面調查所有的牧草播种地，以便确定(根据文件、用訊問的方法和根据实际情况)品种、类型和变种的名称，确定該品种播种地的来源和大小；如果被播种的品种不符合于文件上所規定的名称，又在該地栽培了 10 年以上的話，那末，就算它是当地品种；

2) 測定草層的一般狀況，感染病虫害的程度，被檢疫杂草、难于区別的杂草和其他类杂草混杂的程度；

3) 用目力測定播种地感染病虫害和被杂草混杂的程度，分成四級(第 355 頁)。

为不同年份播种地的各地段編写各別的品种鑒定文件。可以按照下列紅三叶的品种鑒定方式来鑒定其他的多年生豆类牧草。

紅三叶的品种鑒定。紅三叶是在全部开花时期进行品种鑒

定。从每一塊面积不超过 50 公頃的品种鑒定地段上取一个品种鑒定束，它至少包括 200 个正常發育的主莖。正常發育的莖秆須是这样的，它具有充分形成了的头狀花序，虽則花还未开放。主莖的特征为着生在它上面的叶子具有托叶，而側枝上的叶子則是沒有托叶的。

取紅三叶的品种鑒定束也像取小麦的品种鑒定束一样(第 354 頁)。但在 100 个点中的每一点上，不經選擇地从 2 个植株叢中的每一叢上采取主莖。采集时必须用小刀从最靠近根处割断每一莖秆，并須帶有一部分根頸。然后，从所取的样品束中一連不加選擇地取出 100 个莖秆，用来进行品种鑒定。其余的莖秆作为对照莖秆，保留到品种鑒定結束，以防有必要重复分析。与取样品束同时，也按照一般采用的方式(第 355 頁)用目力測定地段的总的混杂情况。

从分出的 100 个莖秆中，計算每一莖秆上的节間数目。节間的計算是沿主莖自下往上数，并且，第一节間的長度应不小于 1 厘米。下面的長度不到 1 厘米的节間可不去注意。当計算时，把頂部为具有苞叶的头狀花序的节間当做最上部节間。如果头狀花序系着生在位于苞叶之上的梗节上，那末，不应把梗节看做节間。

品种鑒定結果，留种三叶草应屬於下列类型之一：1)晚熟的、称为一次刈割的，2)早熟的、称为二次刈割的。

紅三叶各类型之間的基本差別有如下表所示。

进行品种鑒定时，根据开花時間(晚而長或早而一致)和用計算莖上全部节間数目的方法来确定紅三叶的类型。晚熟类型莖上通常平均具有 8 个节間(偶尔为 7 个)。当按节間数目画出变数曲綫时，这条曲綫或者可能是單峰的，众数为 8 和 9 节間，或者可能是單面的，为变数曲綫的右半，众数为 8—9 节間。屬於晚熟类型的还有这样的三叶草品种，它們可能作出一条單峰曲綫，众数为 7

表 155. 紅三叶各类型的特征

性 状	晚 熟 的 (一次刈割的)	早 熟 的 (二次刈割的)
生活的第一年 开花	少数的植株	大多数植株
株叢形状	不形成株叢, 成根出叶 簇狀入冬	發育柔弱
刈割次数	通常不刈割	刈割一次
生活的第二年 春季再生	再生緩慢	再生迅速
开花	开花較晚 (六月下半月 至七月初), 時間拖得很長 (20—25天)	开花較早 (六月上半月), 一致(10—15天)
刈割次数	一次	兩次
刈割后的再生	不良, 緩慢	良好, 迅速
莖(長度)	長的	短的
莖(粗度)	粗的	細的
节間数目(平均数)	8个或更多, 偶尔为7 个, 一般在7个以上	5个、6个或7个, 一般少 于7个

和节間平均数不少于7, 只要三叶草被鑒定品种的开花是和晚熟(一次刈割)类型三叶草同时的話。

早熟类型紅三叶各品种节間的平均数为5、6、7, 变数曲綫或者可能是單峰的, 众数为5、6、7节間, 或者可能是單面的, 为变数曲綫的左半, 众数也是5、6、7节間(圖 142)。

如果被鑒定的一些三叶草按节間数目來說不屬於任何一个極端类型(晚熟的或早熟的), 但同时它們在形态特征和开花時間方面又都一样, 那末, 这样的一些三叶草应归之于“其他类型”类群中; 只有那些在群体品种成分上显著混杂的三叶草才应归之于“各类型混合物”类群中。在条件不良的年份, 当进行品种鑒定时, 节間的平均数不足以說明紅三叶的某一类型, 那末, 就必须只是以被鑒定地段上三叶草的开花時間为根据。

为便于计算起见，把取来的 160 个茎秆全部放到桌子上，然后在笔记本上画出一个 3 行 12 格的表格，在表格的上面一行中沿着水平线把节间数填写到每一小格中，从 3 开始到 14 为止；在

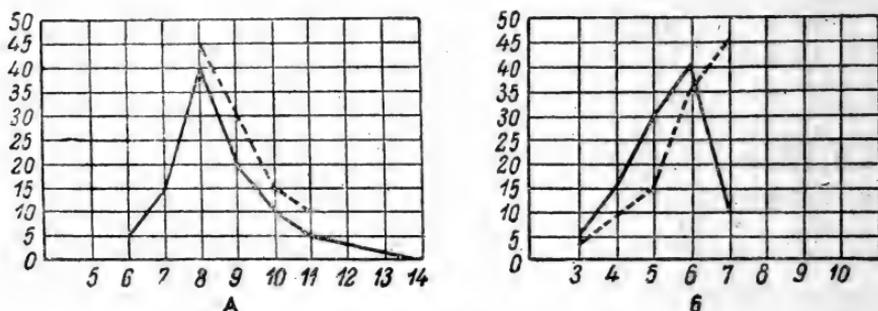


圖 142. 三叶草节間的变数曲线圖:

A——一次刈割的紅三叶，B——二次刈割的紅三叶。

第二行中填写具有相应节间数的茎秆数字。当分析时，接连地拿起茎秆，并数每一茎秆上的节间数目。例如，当分析 100 个茎秆时会发现：有 3 个茎秆具有 3 节间，10 个茎秆具有 5 节间，35 个茎秆具有 6 节间，50 个茎秆具有 7 节间和 2 个茎秆具有 8 节间（表 156）。

表 156. 节间数的变数列

指 标	茎秆上的节间数													100 个茎秆上的节间总数	100 个茎秆上的节间平均数		
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
各組茎秆数	3	—	10	35	50	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
各組茎秆上节间总数	9	—	50	210	350	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	635	6.4

把所获得的材料記載到“节间数的变数列”一表的上面行中去（左面）。然后，把茎秆数乘上相应的节间数，所得的积記入表格的下面行中，把各項积相加，即得出 100 个茎秆上的节间总数。然

后,再用莖秆总数(100)来除节間总数,即得出 100 个莖秆上的节間平均数。紅三叶样品束的分析結果記載在表 156 中。

所获得的节間平均数(6.4)表明,平均每一莖秆具有 6.4 节間。这意味着,紅三叶的被鑒定播种地系屬於早熟(二次刈割)类型。为了更准确地測定类型,可画出一条变数曲綫(根据表 156 中所指出的节間数的变数列的材料)。

所获得的曲綫表明众数为 6—7 节間;它也是左面的一大半。变数曲綫的所有这些特点都証实把被鑒定的播种地看做早熟播种地是正确的。

馬鈴薯的品种鑒定。馬鈴薯在品种鑒定之前应进行品种去杂。品种去杂是从所有被鑒定的播种地上除去非典型的、染病的植株,以及除去具有退化征狀的植株。馬鈴薯播种地的品种去杂工作宜于由两个人来进行:一人拔出淘汰的植株,而另一人則跟在后面掘出塊莖,把它堆放在行間。做完品种去杂工作以后須編写相应的文件。留种区中所有的馬鈴薯播种地和品种播种地都应进行田間品种鑒定。品种鑒定工作是在馬鈴薯开花时来做。如果被鑒定的播种地在感染病虫害、品种純度和發育方面显然很不一致,則把它划分成兩半或更多的部分以便进行品种鑒定。把每一塊被鑒定地段的情况填写在“鑒定人員筆記本的一頁”上。并且,每一頁用于 2 公頃大(或小些)的一塊地段。因此,如果被鑒定的地段大于 2 公頃,則須占用兩頁或更多頁。

用对該面积上已确定的植株数按株檢查的方法来进行品种鑒定。在 2 公頃以下的面积上,須檢查 15 个样品,每个样品包括一連取来的 20 棵植株,总共須檢查 300 棵植株。在 5 公頃面积上,分出并檢查 25 个样品,每个样品包括 20 棵植株,总共須檢查 500 棵植株。

如果地段面积大于 5 公頃,則在 5 公頃以外的每公頃地上再

分出并检查 2 个样品,每个样品包括 20 棵植株。例如,被鉴定地段面积为 7 公顷,意思是从 5 公顷面积上取 25 个样品并在其他 2 公顷面积上再补充取 4 个样品,也就是说,总共须检查 29 个样品,每个样品包括 20 棵植株,也就是说,总共须检查 580 棵植株。

应在互相之间同等距离处取样品,例如,相隔 20 条犁沟。为此,用目力测定通过整个被鉴定地段的对角线长度。这条对角线也就是用来取样品的线。例如,从 5 公顷面积上必须挑选 25 个样品。在第一条犁沟的头上选定第一个样品。在这里一连检查 20 棵样品植株。为了取第二个样品,须数出 20 条犁沟,往地段深处前进,在通过这 20 条犁沟后,再又一连检查位于一个行中的 20 棵植株。

然后,再又越过 20 条犁沟,沿着对角线往地段更深处前进,检查第三个样品。就这样循序渐进,一直达到在对角线的对角上在地段的最后一条犁沟中鉴定最后一个(第 25 个)样品。根据植株和块茎的一切基本的品种性状来确定被鉴定品种的真实性。如果遇到其他品种的植株,则把它掘出并记下块茎的颜色。

马铃薯的退化特征可以根据茎叶的外形辨认出来,至于是否感染疾病(黑胫病和环腐病)则可根据茎叶和块茎辨认出来。不仅要计算被鉴定品种的染病植株,而且也要计算属于混杂物之列的植株。用目力测定感染晚疫病的程度: 1)微弱,只是在个别的植株上看到单个的斑点; 2)中等,植株仍然是绿色的,但在每一植株上都能清楚地看到受晚疫病侵害的迹象; 3)严重,每一植株的一半或更多部分都被病害侵袭。

把所获得的材料填写在笔记本的一页上(№ 1 格式),在这页纸的两面画有表格,这表格有纵 20 格和横 15 格。纵 20 格用于每一样品的 20 植株(每植株占一格)。横格中则填写样品(笔记本页的每一面填写 15 样品)。把每一植株的检查材料填写在一个格子

中。采用簡写的方法进行填写,例如,假使第 1 样品的第 5 植株是其他品种,那末,就簡写一个“混”字(混杂物)。基本品种的植株用黑点或它的品种名称的第一字母做出記号。如果来得及确定植株所屬的品种,則写上这品种的第一字母。如果植株感染了疾病,則在格中写出病害的名称。

在通过田地时,还須記下每一个被鑒定地段中的农業技术状况,并用目力測定馬鈴薯的产量(公担/公頃)。

在品种鑒定完畢后,按每一样品分別地計算筆記本所記載的全部材料,同时記下染病植株(按病名)和退化植株的数目,記下品种混杂物。然后,即着手填写品种鑒定文件。根据指示,填写品种鑒定文件的正面的材料系取自“品种馬鈴薯証書”(№ 3 格式)或去年的“品种鑒定文件”。关于在貯藏时剔除染病塊莖的知識可以通过問別人或者是从农場所編制的文件中获得。

根据筆記本記載的材料填写品种鑒定文件(№ 2 格式)的表(第 2 項),并且,品种混杂物和病害应按照百分比来填写。每一种杂质和每一种病害的百分比是这样算出的:把每一地段全部样品的被檢查的植株当做 100%,从它这里再算出品种混杂物的百分比。例如,在別尔里亨格品种的面积為 7 公頃大的一塊地段中,檢查了 580 棵植株,發現其中有 5 棵植株屬于其他品种,即品种混杂物的百分比为 0.9%。感染某种病害的植株百分比也是这样地算出。例如,感染黑胫病的一共有 8 个植株,以百分比来表示即为 1.4%。

根据其他品种混杂物的多寡和染病植株的多寡,把被鑒定的播种地列入一定的等級(表 157)。

如果在品种鑒定时發現,染病植株超过 5% 或品种混杂物超过 10%,則該地段必須重新清理或認為是不适宜于用来留种的。此外,如果播种地中具有卷曲的(кудряш)或卷叶的植株,也同样

表 157. 馬鈴薯的品種特征(按等級)

指 标	等 級		
	I	II	III
其他品種混雜物·····	2%以下	5%以下	10%以下
染病植株: 退化植株(皺縮花葉病、條紋花葉病、被壓抑的植株及其他)·····	1以下	1.5以下	4以下
感染黑胛病或由於環腐病而凋萎·····	—	0.5以下	1以下
上述病害總數·····	1以下	2以下	5以下

認為不適用於用來留種。

把播種地感染疫病的程度填寫在附注欄中,以及填寫在“品種鑒定工作者的指示”一欄中(品種鑒定文件的第4款),以便使農場能迅速組織必要的防治病害的措施。與編寫品種鑒定文件同時,還須填寫一份品種證明書。

纖維用亞麻的品種鑒定。纖維用亞麻品種播種地的田間品種鑒定是在綠熟到早期黃熟這段時期內來進行。在鑒定之前,巡視整塊指定進行品種鑒定的亞麻播種地,包括留種區在內,並在指定進行品種鑒定的播種地上,用目力鑒別在纖維產量上彼此顯著不同的各地段(根據植株的高度、密度,它們被抑制的狀況及其他)。

把植株生長特別良好的看來纖維和種子產量都是很高的地段登記在品種鑒定文件中,並做上“豐產”記號。分別地鑒定每一塊地段。

沿着最大的對角綫選取品種鑒定束。在3個點中採集樣品,這3個點大約位於每相隔50步之處。在每一點中不加選擇地拔出一把植株,大約為10—15株。在面積為1—5公頃大的地段上,至少應取15個樣品。

每一把取來的植株立刻用細繩捆縛起來。然後,將從每一地

段上取来的全部植株把縛成一个品种鑒定束。系上标签，标签上写明集体农庄、采集品种鑒定束的时间和鑒定工作者的姓名。

与采集品种鑒定束同时，当沿着对角綫通过地段的时候，須仔細檢查田地感染杂草的情况。此外，还記下害虫侵害和对凋萎病的严重感染(整个地变成褐色的莖秆)。当存在着菟絲子和其他的檢疫杂草时，則整塊被鑒定的亞麻地段应宣布檢疫，并把这点記載到文件的專欄中。如果没有这类杂草，則在檢疫欄中写道：“沒有菟絲子和其他的檢疫杂草”。当采集样品束时，在文件中按照所采用的方式記下成熟期、被杂草混杂和被害虫侵害的情况(表 158)。

表 158. 亞麻播種地混雜和受害的特征

杂草混雜	杂草的存在	害虫侵害	侵害的特征
無 微弱	看不出 甚少	無 微弱	看不出任何为害的迹象 虽然为害的迹象显著， 但未使植株变形
中 等	只有在亞麻植株的下層 中(第一層中)才能显著地 看到杂草	—	—
严 重	在植株的上層和下層中 杂草都很多，它严重地抑 制亞麻	严 重	由于受到害虫侵害，植 株变成畸形的。

把品种鑒定束解开，并按以前用細繩捆就的小把分开来放置。沿根頸把每把植株齐平，并从其中挑出油用类型和中間类型的植株，这种植株比基本的典型植株要短四分之一以上，蒴果数比該品种基本的典型植株要多。并且，对下層植株(未充分發育的植株)可不加注意。

挑选出的油用类型和中間类型的植株構成品种混杂物。計算它們并得出对莖秆总数的百分比(下層植株除外)。將所获得的百

分比記載到“非典型类型方面的显著的品种混杂物”文件的專欄中。如果在分析时發現明显的品种混杂物超过 20%，則这类播种地認為不适宜于用来留种。在挑出品种混杂物以后，再又从样品束的其余植株中分出感染锈病的莖秆（黑色光澤的斑点或橙黄色小突起），計算它們的数目并得出对样品束中莖秆总数的百分比。將所获得的百分比記載到“锈病感染率”文件的專欄中。分析完畢后，重新用細繩分別捆縛每一小把，然后，再又縛成一个总的样品束。

根据籽粒測定谷类作物种子的品种純度

作業：1) 測定 2—3 个在学校所在地区中划定栽培区的小麦、燕麦、黑麦、大麦等作物品种的种子品种純度，所采用的方法如下：a) 形态学的方法（用于所有作物的品种），b) 小麦籽粒的煮沸处理，B) 用酚染色（小麦、黑麦、燕麦），r) 用碱、硫酸和鹽酸处理（小麦、黑麦、燕麦）；2) 將所获得的材料填入表中（表 159）。

設備和材料：1) 帶有砝碼的工業用天秤；2) 小电爐（或煤氣灯）；3) 分析板；4) 刮子；5) 培养皿或小盤（5 件）；6) 放大鏡；7) 鑷子；8) 燒杯（2 件）；⁹⁾ 玻璃棒；10) 150—200 克种子平均样品；11) 大小为 8×5 厘米的紗布袋；12) 0.5% 和 0.2% 的酚（石碳酸）溶液；13) 5% 的碱（KOH 或 NaOH）溶液；14) 2—3% 的氨溶液；15) 10% 的鹽酸；16) 50% 的硫酸；17) 濾紙（按需要）。

当用酚染色的方法来分析燕麦时，必須具有下列各种品种的样品（成混合状态或个别地）：吉普、胜利、金雨、葵托、圖隆 86/5、草原人及其他，每品种 100 克。

一般知識 根据种子測定品种純度是一种特別重要的措施，因为它使得早在播种前就能确定播种材料的品种純度，并及时地清理出不符合于要求的种子。

为了进行实验室的品种檢驗，必須从种子的平均样品中取出平均小样品。

种子的平均小样品是用十字形划分法选择出来的。为此，將

原始样品的种子倒在一块分析板上，层厚达 1.5 厘米，并铺成方块形。然后，沿着两条横越的对角线把种子分成四个呈三角形的小块。将两块不相邻的种子除去，其余两块种子合在一起，搅混，铺平，并重新分成四个呈三角形的小块。就这样不断地划分，直至在相对的两个三角形小块中所留下的种子数大约相当于分析所需的种子数时为止。

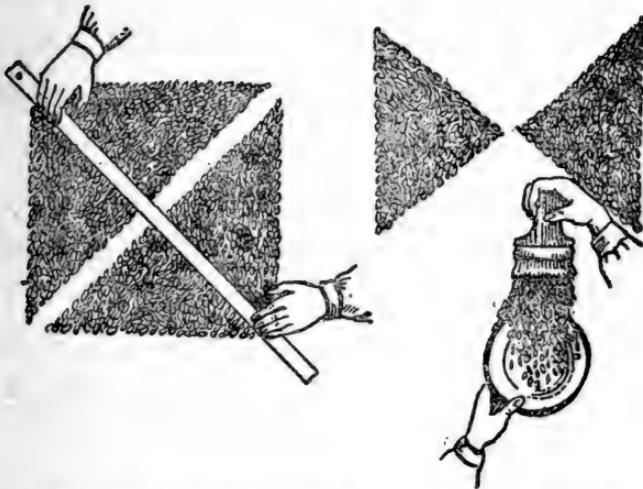


圖 143. 用兩條橫越的对角綫(十字形)分开种子的方法。

在做完分析工作后，把所获得的材料填入表中(表 159)。

表 159. 種子的品種純度表

品 种	方 法	夾有混杂物的籽粒數			品 种 純 度 (百分比)	附 注
		样 品		平 均		
		1	2			

測定种子真实性时的允許差誤 为了測定种子的真实性，通常利用两个样品的平均数。如果各个样品的材料差誤不超过下列标准的话，則实验室的測定工作可告結束：当基本品种种子的平均数字为 100—99.0% 时为 1.0%，98.0—97.0 时为 2.0%，96.99—95.0 时为 3.0%，94.99—90.0 时为 4.0%，89.99—85.0 时为 5.0%，84.99—70.0% 时为 6.0%，70% 以下时为 8%。

形态学的方法 此法可用于一切作物。其实質在于根据籽粒形状和顏色方面的差别，把基本品种的籽粒与其他品种和作物的籽粒区别开来。为了用这方法进行分析，从平均样品中数出两个小样品，每个小样品 1000 顆籽粒。利用放大鏡从每一样品中分別地把其他顏色和形状的籽粒分出放到盤子里，然后計算它們，得出两个样品的平均数，再算出对样品中籽粒总数(1000 籽粒)的混杂百分比，把所获得的材料填入表中(表 159)。

煮沸法 用此法按籽粒測定小麦品种的純度。此法基于煮沸时籽粒顏色的改变：白色的小麦籽粒仍然是淺色的，而紅色籽粒則变成褐色。

从平均样品中数出两个小样品，每个小样品 1000 顆籽粒，把它們分別放入紗布袋中，把紗布袋放到裝有热水的燒杯內，煮 15—20 分鐘，煮沸后将紗布袋取出，把每一样品分別地鋪放在分析板上，計算顏色与基本品种不同的籽粒数。这一工作須在煮沸过后馬上进行，因为随着時間的延長，品种在籽粒顏色方面的差别將逐漸减少。然后，算出两个样品的平均数，确定混杂物的百分比，并把所获得的材料填入表中(表 159)。

籽粒用酚(石碳酸)染色法 由于帶壳谷类作物果皮或花穎化学成分之不同，可用酚对谷类作物各品种籽粒进行不同的染色。

小麦。小麦的全部品种在用酚染色后可以分为下列几个主要的类群：1) 籽粒为淺色的品种，2) 籽粒为褐色(不同色調)的品种，

3) 籽粒为黑色的品种(表 160)。

表 160. 在用酚处理后籽粒产生不同颜色的春小麦和冬小麦的品种

浅 色	褐 色(各种色调)	黑 色
	<u>春 性</u>	
阿尔捷莫夫卡	阿里比杜姆 43	阿里比杜姆 3700
鑽石	格列庫姆 283	米里吐魯姆 321
帕謝夫多土尔齐庫姆 2115	格拉朱契伊	米里吐魯姆 553
薩魯伯拉	切季烏姆 94/14530	基特切涅尔
北方人	戈爾捷依佛尔梅 1404	留捷胜斯 62
艾里特罗斯别尔牧姆 841	戈爾捷依佛尔梅 10	留捷胜斯 1163
戈爾捷依佛尔梅 432	吉卡 9/14	留捷胜斯 956
戈爾捷依佛尔梅 189		留捷胜斯 A-74
戈爾捷依佛尔梅 5866		留捷胜斯 55/11
戈爾捷依佛尔梅 675		
梅良諾普斯 69		
	<u>冬 性</u>	
別澤丘克	巴捷茨白穗	波羅維奇
郭斯季亞奴姆 237	維耶斯圖拉	耶尼里克
育成的丹尼科	格列波夫	女合作社員
鳩拉伯里	多特奴夫 458	庫尔扎斯
庫烏息庫	敖德薩 3	留捷胜斯 17
森林草原卡 74	苏尔赫克 194	敖德薩 12
留捷胜斯 329	費爾魯吉涅烏姆 1239	奧斯特卡格魯波科洛斯卡
留捷胜斯 1060/10		斯塔夫羅波爾 328
MOC-4		艾里特罗斯别尔牧姆 118
艾里特罗斯别尔牧姆 917		

从平均样品中数出两个小样品，每个小样品 100 粒籽粒。把每个小样品放到底部垫有滤纸的培养皿中。然后，在皿中注入 10 毫升新配制的酚溶液，使其静置 15 分钟。对于小麦的不同类型和品种来说，所采用的溶液浓度是不一样的。例如，对于最难染色的硬粒小麦籽粒采用较高浓度的溶液 (1%)。红粒的春小麦最易被酚染色，因此，染色时可采用最低浓度的溶液 (0.1%)。对于冬性品

种和白粒春性品种的种子采用 0.5% 的溶液。经过 15 分钟后把溶液从培养皿中倒出，而籽粒则用被同样的酚溶液完全浸湿了的滤纸盖上。为了更快地染色，可以使籽粒处于高温状态之下（30—40°），或者在酚溶液中加入氨溶液（100 毫升酚溶液中加入 100 滴氨溶液；对于 0.5—0.1% 的低浓度溶液来说，则在 100 毫升中加入 50



圖 144. 小麦不同品种种子的用酚染色：

1—乌克兰，2—鳩拉伯里。

滴)。在酚溶液中浸湿后，经过 2 小时检查硬粒小麦籽粒的颜色，冬性品种和白粒春性品种——经过 1 小时，红粒春性品种——经过 30 分钟。

当检查样品时，计算具有其他颜色的籽粒数，所谓其他颜色系指不同于被分析品种的颜色而言。然后，算出两个样品的平均数和对照样品籽粒总数的混杂百分比。

计算过后，把被分析的籽粒留到下一天。到这时候颜色可能更加显著，使得能辨认出混杂物是由多少个品种构成的。并把所获得的材料填入表中（表 159）。

燕麦。燕麦品种的分析方法与小麦相同，其不同处仅在于，为了进行分析取用两个样品，它们的籽粒数为 500，最后计算染色的籽粒是在浸湿后经过 4 个小时。对燕麦利用这方法，使得能根据籽粒区别出属于同一变种或同一类型的各个品种，例如，区别出吉普和胜利：品种吉普的籽粒被染成褐色，而品种胜利的籽粒则不着色。

也有可能用酚处理后根据籽粒的颜色来区别下列品种：金雨和葵托，圖隆 86/5 和草原人及其他。

黑麦。从品种的平均样品中取出两个小样品，每个小样品为

1000 粒，把它們浸到新配制的 0.2% 的酚溶液中，染色 2 小时，然后，把籽粒取出，放到底部垫有濾紙的培养皿中(这种濾紙是用同样的酚溶液浸湿了的)，并复盖起来。浸湿后經過 4 小时檢查被研究的样品。黑麦的每一品种在用酚处理后，籽粒具有深淺不同的顏色。但着色的和不着色的(具原来顏色)籽粒的比例，各品种是不相同的。例如，在品种越特卡中，大部分籽粒將被染成深色，只有个别的籽粒才是不着色的，也就是說，沒有改变原来的顏色。因此，当进行分析时，应确定一品种中着色籽粒与不着色籽粒的比例(表 161)。

表 161. 对用酚处理具有不同反应的黑麦各品种

品 种	当 用 酚 处 理 时	
	着 色	不 着 色
卡贊 5+6	深色或淺色	多数
里西齐納	显著表现出来的深色	無不着色籽粒
耶里謝耶夫	深色	少数
黄粒別澤丘克	淺色	大多数
薩拉托夫 1	深色	無不着色籽粒
沃尔沾卡	深色	無不着色籽粒
木茨	深色	个别籽粒
多林斯克	淺色(弱)	無不着色籽粒
塔拉夏 2(第 II 类型)	深色	無不着色籽粒
塔拉夏 4(第 IV 类型)	淺色(强)	个别籽粒

为了进行这一分析，也像进行其他需要長期染色的分析一样，应按照下列方式組織作業：开始时使学生准备籽粒进行染色，然后，檢查和計算其他在實驗室中預先准备好了的种子。

籽粒用碱处理的方法 此法基于小麦籽粒不同的染色性：白色籽粒用碱处理后获得淡黄顏色，而紅色籽粒則成为深紅褐色的。

从小麦的平均样品中数出两个小样品，每个小样品 1000 粒。

把它們分別放到杯子中，并注入 5% 的碱(KOH 或 NaOH)溶液直至完全盖住籽粒为止。經過 15—20 分鐘把碱倒出，將籽粒放到分析板上并进行檢查。分出具有与基本品种籽粒不同顏色的籽粒，計算每一样品中这类籽粒的数目，得出两个样品的平均数，并算出混杂物对小样品籽粒总数(1000 籽粒)的百分比，將所获得的材料填入表中(表 159)。

燕麦籽粒用鹽酸处理的方法 当根据花穎顏色来測定燕麦各品种时往往会發生困难，因为随着成熟和脫粒时期的天气及貯藏条件之不同，为某一品种所特有的顏色会迅速地改变。因此，在可疑的情况下，建議用 10% 的鹽酸溶液来处理燕麦的籽粒。

从样品中取出大型的正常發育的籽粒。从它們中間数出两个小样品，每个小样品 500 粒。把小样品分別放到燒杯中，注入 10% 的鹽酸溶液到完全盖住籽粒时为止，历时 30 分鐘。然后，拿出籽粒，將其鋪在分析板上成一薄層(板上垫有濾紙)，并在这里放置 18 小时。在这段時間內对小样品檢查兩次：第一次在經過 5 小时后；第二次在經過 18 小时后。处理后經過 5 小时黄色籽粒变成深黄色，而白色籽粒的着色只有在經過 18 小时以后，这时候則呈淺褐色。屆时，从每一个小样品中挑出顏色异样的籽粒(混杂物)，計算它們的数目，得出两个样品的平均数，算出对小样品籽粒总数(500 籽粒)的品种純度百分比，并把所获得的材料填入表中(表 159)。

大麦籽粒用硫酸处理的方法 甚至是屬於同一变种的(例如，屬於帕里杜姆变种)大麦各品种，其籽粒顏色也都可能不一样：黄色的和綠色的。籽粒的呈綠色是因为穎果果皮中存有綠色素之故，这种綠色素通过花穎而透露出来。有时候綠色不很显著，在这种情况下就用硫酸来处理籽粒。

从样品中不加选择地一連挑出两个小样品，每个小样品 500

籽粒。把它們分別倒入燒杯中，注入 50% 的硫酸溶液到完全盖住籽粒时为止。在这种情况下放置 4 小时，然后把硫酸倒出，而籽粒則用水冲洗若干次。然后，將籽粒倒在鋪有濾紙的分析板上，进行檢查。大麦的黃粒在硫酸的作用下不改变顏色，仍然是黃色的、淡黃色的、白色的，而綠粒則变成青灰色的或綠青色的。

从每个小样品中分出顏色异样的籽粒（与被分析的品种相比較），分別計算每个小样品中这类籽粒的数目，得出平均数，算出混杂物对小样品籽粒总数（500 籽粒）的百分比，并把所获得的材料填入表中（表 159）。

根据籽粒測定豆类作物的品种純度

作業：測定品种純度：1) 根据种子顏色用形态学的和生物化学的方法測定豌豆的品种純度；2) 根据扁粒巢菜种子混杂的程度用形态学的方法測定洋扁豆的品种純度；3) 根据狭叶巢菜种子混杂的程度用形态学的方法測定毛巢菜的品种純度。把所获得的材料填入表中。

設備和材料：1) 帶有砝碼的工業用天秤；2) 小爐子；3) 兩個燒杯；4) 分析板；5) 放大鏡；6) 刮子；7) 鏟子；8) 小盤；9) 杂有深色种子的白粒品种豌豆的种子（400 克）；10) 杂有扁粒巢菜种子的小粒洋扁豆的种子（25—30 克）或大粒洋扁豆的种子（160—200 克）；11) 杂有狭叶巢菜种子的毛巢菜的种子（120—150 克）；12) 重鉻酸鉀 ($K_2Cr_2O_7$) 或氫氧化鈉 (NaOH) 的溶液；13) 濾紙（按需要）。

形态学的方法 豌豆种子的顏色决定于种皮的顏色和子叶的顏色。种皮可能是有色的（一种色調或呈彩色）或無色的——光澤的。具有光澤种皮的品种，种子的顏色决定于子叶的顏色，而深色种子的豌豆品种，其顏色則决定于种皮的色調或彩色。

白粒的和深色籽粒的豌豆各品种也能按照种臍顏色区别出来：白粒品种的种臍是淺色的，很少是黑色的，而深色籽粒品种的种臍則呈褐色或黑色。在种臍下面有一个点狀突起，深色豌豆品

种的突起几乎总是比种皮的颜色深些，而白粒豌豆品种的突起，则颜色与种子无异。

从样品中数出两个小样品，每个小样品 500 粒种子。从每个小样品中挑出深色的种子(大田豌豆)，分别放到小盘里。在疑难的情况下，当难于确定种子颜色系以什么为转移时：以种皮颜色为转移呢还是以子叶颜色为转移？则剥去种皮并根据子叶颜色来测定混杂物。然后计算每个小样品中混杂物的种子数，得出两个小样品的平均数，算出对小样品种子总数(500 粒种子)的品种纯度百分比，并把所获得的材料填入表中(表 159)。

生物化学的方法 当用重铬酸钾($K_2Cr_2O_7$)或氢氧化钠(NaOH)的溶液处理时，豌豆深色品种的种子呈深褐色或黑色，而豌豆浅色品种种子的颜色则不改变。

从样品中不加选择地取出两个小样品，每个小样品为 500 粒种子。把它们分别倒入烧杯中，并注入温度为 17—20° 的水历 3 小时。为了更快地膨胀，把用水浸过的种子煮上 10 分钟，或者在

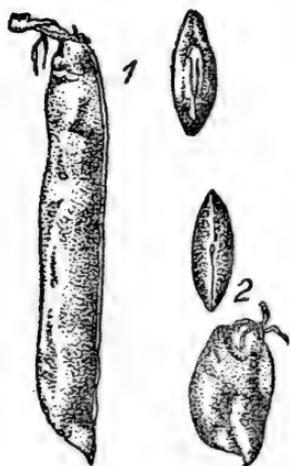


圖 145. 荚果和种子:

1—扁粒巢菜，2—洋扁豆。

浸湿之前，用镊子尖端搔破或刺破种皮。如果种子没有很好膨胀，则浸润或煮沸的时间可以延长；当种子很好膨胀时，将水倒出，并注入 1% 的重铬酸钾溶液或 5% 的氢氧化钠溶液。经过 5 分钟后，种子便染成相应的颜色。这时把每个小样品分别放到分析板上，计算混杂物的种子数，得出两个小样品的平均数，算出对小样品种子总数(500 粒种子)的品种纯度百分比，并把所获得的材料填入表中(表 159)。

当检查处理过的种子时，对种脐应

特別注意，淺色品种的种臍几乎不改变顏色；而深色品种的种臍則呈深色，并且，甚至当深色品种的种皮微弱着色或完全不着色时，情况也都是如此。

用形态学的方法測定洋扁豆的品种純度 洋扁豆特别是其盤形品种，被扁粒巢菜种子混雜，則可导致品种質量的大大降低。洋扁豆与巢菜之間具有一系列不同的性狀(表 162)。

表 162. 洋扁豆和扁粒巢菜种子的性狀

性 狀	洋 扁 豆	扁 粒 巢 菜
形狀	扁的，近乎扁平的	比較厚(凸出)
种子色澤	比較光澤	不甚光澤
种子边緣	薄，尖銳	不甚尖銳
种臍	短小	長大

从样品中数出兩個小样品，每个小样品 1000 粒种子，分別分出扁粒巢菜的种子(混雜物)，計算其数目，得出兩個小样品的平均数，算出品种純度百分比，并將所获得的材料填入表中(表 159)。

表 163. 毛巢菜和狭叶巢菜种子的主要性狀

性 狀	毛 巢 菜	狭 叶 巢 菜
形狀	球形	球形
大小	細小或中等(2.5—4 厘米)	比毛巢菜小
光澤	無光澤	有光澤
顏色	深褐色帶有很密的暗色斑点，單是一种黑色	各色各样——白色光滑，黑色
种臍的形狀和大小	橢圓形，短，占种子的 $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$	橢圓形，一端加寬

用形态学的方法測定毛巢菜的品种純度 毛巢菜的种子就其

形态特征来说和狭叶巢菜的种子很相像(表 163)。可是,狭叶巢菜具有不良的飼用品質,因此,它混杂在毛巢菜中是非常不好的,而这种混杂有狭叶巢菜的毛巢菜用来留种也是决不可以的。



圖 146. 毛巢菜的种子
(1)和狭叶巢菜的种子(2)。

从样品中挑出两个小样品,每个小样品 500 粒种子,从每个小样品中分出狭叶巢菜的种子,把它们分別放到盤內,計算每个小样品中这类种子的数目,得出两个小样品的

平均数,并算出对小样品种子总数(500 粒种子)的混杂百分比。把所获得的材料填入表中(表 159)。

測定羽扇豆种子的植物鹼含量和不含植物鹼 的羽扇豆品种被含植物鹼品种混杂的程度

作業: 1)化驗样品求得种子中的植物鹼含量; 2)用生物化学的和浸出的方法根据被含植物鹼羽扇豆混杂的程度来測定不含植物鹼羽扇豆的品种純度百分比; 3)把所获得的材料填入表中(表 159)。

設備和材料: 1)帶有砝碼的工業天秤; 2)水浴; 3)容积为 50—1000 毫升的量筒或量杯(2—3 个学生合用); 4) 2 个燒杯; 5)分析板; 6)試管; 7)試管架; 8)小刀; 9)表玻璃; 10)吸移管; 11)培养皿; 12)羽扇豆种子的混合样品(200—250 克); 13)碘溶液:“濃縮物”, №1 和 №2; 14)蒸餾水; 15)濾紙。

为了制造“濃縮物”,把 2 克碘化鉀溶化在 3 毫升水中。当碘化鉀的晶体完全被溶化,即把 1.3 克結晶的碘加到溶液中,并輕輕搖动直至晶体完全溶解为止。用蒸餾水注入所获得的溶液中到 100 毫升。必須把溶液保存在具有毛玻璃塞子的暗色玻璃瓶中。制成的溶液具有高的濃度,在进行工作之前再由它制成 №1 和 №2 溶液。为了制 №1 溶液,1 毫升“濃縮物”用 20 毫升蒸餾水来冲淡。为了制成 №2 溶液,取 1 毫升“濃縮物”注入 9 毫升蒸餾水。

一般知識 当用碘溶液处理时,含植物鹼的羽扇豆的种子变成紅褐色。顏色的深度决定于种子中植物鹼的含量百分比:含植物鹼越多,則顏色越深。

为了测定植物鹼含量,从样品中一个一个地取出种子,并用小刀谨慎地从种脐反面的子叶肉上刮取少量的粉末放到表玻璃上。为了更清楚地观察颜色,把表玻璃放到白色的纸上,而将从其中取出了小样品的种子留在表玻璃旁边直到分析结束。加 1—2 滴水到放在表玻璃上的粉中,并立刻用滴管加入 1—2 滴 N_1 溶液。如果种子中植物鹼的含量不少于 0.1%,则在试剂加到小样品中后,立刻有红褐色的沉淀。如果被研究的种子中植物鹼含量少于 0.1% 则加 N_1 试剂后,沉淀将是无色的。

为了检查含植物鹼甚少的种子(这类种子用 N_1 溶液处理时不产生有色的反应),可利用更浓的 N_2 溶液再次进行处理。取用那些曾经用 N_1 溶液化验过的种子进行研究,从每一粒种子中依次刮取一份新的粉末,首先在其中加上 1—2 滴水,然后再加入 1—2 滴 N_2 溶液。可以借 N_2 溶液来发现种子中含量少于 0.1% 的植物鹼。这样的种子属于含植物鹼不多的类群。

根据着色的深度来判断羽扇豆植物鹼含量的多寡:加试剂后所产生的颜色越深,则种子中植物鹼的含量越多,相反,颜色越浅,则植物鹼含量越少。

用生物化学的方法测定不含植物鹼的羽扇豆品种的等级 从样品中数出两个小样品,每个小样品 100 籽粒。把它们浸在水中到完全膨胀为止(3—15 小时)。每一粒浸软了的种子,在与胚相对的一端切去 $\frac{1}{4}$ 部分,并把这部分抛弃,而把带有胚的种子其余部分放到培养皿中铺成一层,并注入新制的 N_1 碘溶液,要使得溶液的平面比种子高出 1—2 厘米。

为了加快种子的染色,在 5 分钟之内把器皿振荡 2—3 次,然后将溶液倒出,把种子放到滤纸上并进行检查。含植物鹼的种子染成红褐色(特别是在切开处),而不含植物鹼的羽扇豆种子几乎不起变化,仍然是金黄色的。计算每一个小样品中着色的种子数,

得出两个小样品的平均数，并算出含植物鹼的羽扇豆对不含植物鹼的羽扇豆的混杂程度，用对小样品种子总数（100粒种子）的百分比来表示。把所获得的材料填入表中（表 159）。根据规定的品种纯度百分比把种子列入相应的等级。如果着色的种子数不超过 0.5%，则品种应列入 I 级，不超过 2% 时列入 II 级，不超过 5% 时列入 III 级。

用浸出的方法进行测定 从羽扇豆样品中数出两个小样品，每个小样品为 100 粒种子。把每粒种子分别放到具有 2—3 毫升水的试管中。将装有种子的试管放在水浴中 2—3 小时实行浸出，然后，把试管从水浴中取出，放到架子上使其冷却。冷却后在每个试管中滴入 №1 碘溶液（第 378 页）。在装有含植物鹼的羽扇豆种子的试管中，在试剂的作用下溶液中出现褐色沉淀，而“不含植物鹼的”种子溶液则是透明的，浅褐色的。分析完毕后计算含植物鹼的种子数，得出两个小样品的平均数，算出对小样品种子总数（100粒种子）的品种纯度百分比，并把所获得的材料填入表中（表 159）。

根据规定的品种纯度百分比把种子列入相应的等级。

测定向日葵的硬壳瘦果数

作业：用下列方法测定向日葵的硬壳瘦果数并得出它的百分比：1) 搔破，2) 煮沸，3) 用重铬酸混和剂处理。

设备和材料：1) 带有砝码的工业用天秤；2) 电炉；3) 分析板；4) 2—3 个烧杯；5) 具坚皮层的向日葵瘦果和不具坚皮层的向日葵瘦果的混合样品（每 5—6 个学生具有 250—300 克）；6) 重铬酸混和剂；7) 滤纸。

一般知识 向日葵螟的幼虫深入到向日葵瘦果中吃食核仁。有些品种的瘦果具有所谓细胞的“坚皮”层，螟虫不能咬破它的种皮，因此，这样的品种是抗向日葵螟的。

坚皮細胞的深色碳素層系分布于木栓組織和厚壁組織之間。为了进行分析,从每个品种的种子样品中取出两个小样品,每个小样品为 100 粒瘦果。

在很小的小区中,对全部植株进行檢查,統計具有坚皮層的瘦果数。

在品种試驗过程中,为了測定灰色具条纹品种的硬壳瘦果数,从收获来的典型的和純淨的瘦果中取出样品重 200 克,再从这样品中不加选择地一連数出两个小样品,每个小样品为 1000 瘦果。

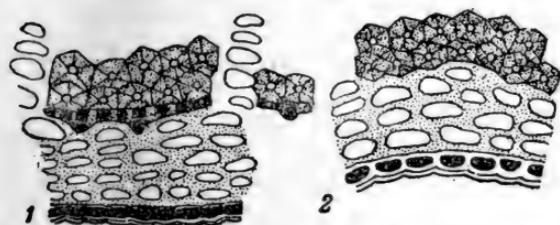


圖 147. 向日葵有坚皮層的

(1)和沒有坚皮層的(2)瘦果的解剖学切面。

木栓組織,当这样做时,如果瘦果是具坚皮層的,則能看到一个黑色的細胞層。然后,計算具坚皮層的瘦果的数目,并算出具坚皮層瘦果对被分析瘦果总数的百分比。

煮沸的方法 此法只适用于淺色的瘦果。把瘦果放到燒杯中并注入沸水,要使水完全盖住瘦果。在水冷却以后,無坚皮層的瘦果变明亮,呈淺灰顏色,而具坚皮層的瘦果則相反,它晦暗,呈黑色。

用重鉻酸混和剂处理的方法 把瘦果放到杯中并注入重鉻酸混和剂(85 份重鉻酸鉀的飽和溶液和 15 份濃硫酸)。

檢查其中每一瘦果的典型性,为了进行分析只选用那些最典型的瘦果。

搔破的方法 用小刀或玻璃削去每一瘦果側肋上的表皮和



圖 148. 用重鉻酸混和剂处理后向日葵的無坚皮層的(1)和具坚皮層的(2)瘦果。

經過 20—30 分鐘后将溶液倒出；在这种情况下，具坚皮層的向日葵品种的瘦果呈黑色，因为表皮和木栓組織已溶化，而坚皮層不溶化之故。無坚皮層品种的瘦果無色并变白。

無論用上述那一种方法分析时，都必須計算具坚皮層瘦果的数目，并得出它的百分比。

根据幼苗測定谷类作物品种的純度

(實驗室作業和田間作業)

作業：根据胚芽鞘顏色測定小麦的品种純度。

在實驗室內或在田間于植物發育的相应各阶段根据幼苗来进行这一工作。

設備和材料：1) 恒溫器；2) 光室；3) 播种箱；4) 放大鏡；5) 分析板；6) 产生具着色和不着色胚芽鞘的幼苗的混合种子的平均样品；7) 具着色和不着色胚芽鞘的小麦各品种的幼苗(冬小麦烏克蘭卡、鳩拉伯里，春小麦——一切季烏姆 111、留捷胜斯 62 及其他)；8) 砂；9) 濾紙。

根据胚芽鞘的顏色把品种分成两个类群：具有由于花青甙而着色的胚芽鞘的品种和具不着色的胚芽鞘的品种。顏色的深度可能是不一样的，从严重着色到微弱着色。这点基本上决定于光照的力量，光照愈强，則顏色愈显著。当把幼苗培育在較低的溫度下时(2—10°)顏色的鮮明性也能較强烈地表現出来。

从被分析的样品中选出两个小样品，每个小样品为 100 粒飽滿的、發芽率 100% 的种子。如果知道，种子的發芽率低于 100%，則它的数目應該增加，以便在每个小样品中有 100 粒發芽的种子。为了进行分析必須取用的种子数是按照下列公式算出的： $x = 100a \div b$ ，这里 a 代表当發芽率为 100% 时进行分析所必需的籽粒数， b 代表样品的实际發芽率。例如，被研究样品的發芽率为 85%，則必須取 118 顆籽粒($100 \times 100 \div 85 = 117.6 \approx 118$)。

把每个小样品成行地播种在盛有湿砂的播种箱中。播种后用

濾紙盖在播种箱上。为了使种子加速發芽，把播种箱放到温度为 $18-20^{\circ}$ 的恒温器中，为时一天。然后，就在室温和自然光照下进行培育。大約在出苗后的第五天，在第一片小叶穿通胚芽鞘的时候，測定胚芽鞘的颜色。当檢查时分別地計算每个小样品中未着色幼苗的数目。然后，得出两个小样品的平均数，算出对幼苗平均数的品种純度百分比，并把所获得的材料填入表中(表 159)。

附 录

品种鉴定文件的格式

格式 1

证书审查人 _____ (职别, 签字)

_____ (农庄通信地址)

所播种者为第 _____ 次繁殖

_____ 等级

品种鉴定证书 № _____

进行鉴定的作物 _____ (作物名称)

鉴定员于 195__ 年 __ 月 __ 日在 _____ 区
(姓名)

_____ 村苏维埃 _____ 集体农庄(国营农场)中对
未收割的(作物) _____ 进行了田间鉴定, 农庄的代表
为: _____ 等同志
(职别, 姓名)

鉴定材料确定:

1. 品种名称 _____ ,
(如果是以育种号数为名, 则填写号数)

植物学上的变种 _____

-
2. 作物播种地点;工作队№ _____, 田区№ _____, 地段 _____
3. 进行鉴定的面积 _____ 公顷
4. 种子来源 _____
(自己生产的或从何处获得的,如系
由何处获得,应指明什么机关)
-
5. 所播种子的品种证件名称、号数和日期 _____
-
6. 如所播种子系由本农庄自产,则应注明繁殖的种子在何时和从谁那里获得
-
7. 育种站发出原种种子的年份 _____
8. 播种所用种子的品种质量:第 _____ 次繁殖(世代),等级 _____,
品种纯度(典型度) _____ %, 向日葵的硬壳种子 _____ %, 玉米的杂色
籽粒 _____ 粒。
9. 在该农庄中是否有该作物的其他品种或群体品种;注明其名称和在 195 _____ 年
所占的面积 _____
10. 异花传粉作物与其他品种之间是否建立了空间隔离带,空间隔离带的宽度
_____ 米。
11. 进行鉴定的作物的前作(作物、品种、播种面积) _____
-
12. 鉴定时的发育期 _____
13. 田间杂草的混杂度(等级) _____

15. 品种鉴定的结果确定:

第 _____ 次繁殖(世代)

等级 _____

品种纯度 _____ %

异花传粉植物的典型度 _____ %

向日葵的硬壳种子 _____ %

玉米的杂色籽粒 _____ 粒

豌豆中混杂大田豌豆的程度 _____ %

难于区别的作物的混杂度 _____ %

难于区别的杂草的混杂度 _____ %

检疫杂草的混杂度 _____

黑穗病及其他病害(名称):

_____ %

_____ %

_____ %

_____ %

_____ %

_____ %

16. 鉴定员的意见 _____

17. 鉴定的样本束送交农庄的代表 _____ 贮藏
(职别,姓名)

鉴定员 _____
签字(姓名书写清楚)

盖印处

农庄代表 _____
签字(姓名书写清楚)

鉴定证及“品种证明书”副本接收者 _____
(签字)

2. 受鉴定作物在农庄中的播种总面积为_____公顷, 包括留种区_____公顷, 其中用品种种子播种的并经过鉴定的为_____公顷。
3. 受鉴定的留种区的位置: 田区№_____, 工作队№_____, 地段_____
4. 留种区的大小和位置已由_____ (农学家或其他负责人的姓名) 在 195__年__月__日签署的证件所确认。
5. 种子来源 _____ (自己生产的或从他处获得的, 如系由他处获得, 应指明什么机关)
6. 所播种子的品种证件名称、号数和日期 _____
7. 如所播种子系由本农庄自产, 则应注明繁殖的种子在何时和从谁那里获得 _____
8. 育种站发出原种种子的年份 _____
9. 播种所用种子的品种质量: 第_____次繁殖(世代), 等级_____, 品种纯度(典型度)_____% , 向日葵的硬壳种子_____% , 玉米的杂色籽粒_____粒。
10. 在该农庄中是否有该作物的其他品种或群体品种; 注明其名称和在 195__年所占的面积 _____
11. 异花传粉作物与其他品种之间是否建立了空间隔离带, 空间隔离带的宽度 _____米。
12. 进行鉴定的作物的前作(作物、品种、播种面积)_____
13. 农庄在留种区中所采用的基本农业技术措施 _____
14. 鉴定时的发育期 _____
15. 田间杂草的混杂度(等级) _____

17. 品种鉴定的结果确定:

第 _____	次繁殖(世代)
等级 _____	
品种纯度 _____	%
异花传粉植物的典型度 _____	%
向日葵的硬壳种子 _____	%
玉米的杂色籽粒 _____	粒
豌豆中混杂大田豌豆的程度 _____	%
难于区别的作物的混杂度 _____	%
难于区别的杂草的混杂度 _____	%
检疫杂草的混杂 _____	
黑穗病及其他病害(名称):	
_____	%
_____	%
_____	%
_____	%
_____	%
_____	%

18. 鉴定员的意见 _____

19. 鉴定的样本束送交农庄的代表 _____ 贮藏
(职别, 姓名)

鉴定员 _____
(签字, 姓名)

盖印处

农庄代表 _____
(签字, 姓名)

鉴定证及“品种证明书”副本接收者 _____
(签字)

保证契约

我, 集体农庄主席(国营农场场长)保证:

1) 执行本证件第 18 款中鉴定员所提出的意见;

2) 及时进行留种区的收割、脱粒、清选和将种子补充集体农庄(国营农场)的种子贮备量, 把留种区的收获物与普通播种地的收获物完全分别开来处理; 如果留种区的收获物和普通播种地的收获物相混杂或在种子贮备量未充分补足之前留种区的种子用于任何其他目的(播种用除外), 我愿负刑事责任。

集体农庄主席 _____
(国营农場場長) (签字)

鑒定員工作正确性的审查者:

主任鑒定員 _____
(檢查員) (签字)

195____年____月____日

格式 3

育种站(原种繁育場)的名称及通信地址 _____

品种鑒定証書 No _____

(作物名称)

195____年____月____日鑒定委员会的人员:

育种家 _____
(姓名)

育种站的种子繁育家 _____
(姓名)

或原种繁育場的农学家 _____
(姓名)

及各專家[由边区(州)的农業局、共和国的农業部指定] _____
(姓名)

等进行了栽培在 _____ 田地上的 _____
(育种站、原种繁育場的名称) (作物名称)

的田間鑒定,以便获得 _____ 种子
(原种的或第一次繁殖的)

鑒定时确定:

1. 品种名称 _____,
植物学上的变种 _____

2. 作物播种地点 _____
(指出育种地段的号码,田区)

面积 _____ 公顷

品种簡述

3. 本品种由 _____ 育种站育成
(育种站名称)

4. 如本品种系在别的育种站中育成, 則指明該站于何年开始对这品种进行育种

束 号	难于区别的作物的混杂			檢疫杂草的混杂			难于区别的杂草的混杂			病虫害的感染率		
	名称	数量	%	名称	数量	%	名称	数量	%	名称	数量	%
1												
2												
3												
平均												

2) 基本类型玉米的果穗 _____ 个 _____ %; 其他类型玉米的果穗 _____ 个 _____ %; 在基本类型玉米的 100 个果穗上的杂色籽粒数

3) 向日葵的典型度 _____ %, 硬壳种子数 _____ %

14. 委员会关于承認播种地为原种播种地, 第一次繁殖等的結論 _____

15. 委员会的特別指示和意見 (如果在該品种中有变异的类型, 則必須指出其变异的特征) _____

16. 鑒定过的样本束封藏于 _____ 处, 由 _____ 同志負責 _____ (签字)

盖印处

同意委员会的結論者:

育种站站長 _____ (签字)

原种繁育場主任 _____ (签字)

格式 4

(农庄通信地址)

証書审查人 _____ (职別, 签字)

品种鉴定证书 № _____

留种用的牧草 _____
(作物名称)鉴定员于 195__ 年 __ 月 __ 日在 _____ 区
(姓名)_____ 村苏维埃 _____ 集体农庄 (国营农场) 中对留种用牧草 _____
(作物, 刈割次数)进行了品种鉴定, 农庄的代表为: _____ 等同志
(职别, 姓名)

鉴定材料确定

1. 农庄中受鉴定作物的总刈割面积为 _____ 公顷, 包括 195__ 年播种地 _____ 公顷, 195__ 年播种地 _____ 公顷, 195__ 年播种地 _____ 公顷; 其中留种用的为 _____ 公顷, 包括 195__ 年播种地 _____ 公顷, 195__ 年播种地 _____ 公顷, 195__ 年播种地 _____ 公顷。

2. 受鉴定的留种区播种用的种子于 195__ 年由 _____
(那个机关或本农庄)
获得, 名称为 _____, 其证明如下:
(类型、品种、组、第几次繁殖)

1) 195__ 年 _____ 发出的 _____ № _____
(某机关) (证件名称)

2) 问讯过 _____ 同志
(在無证件时)

3. 留种牧草的播种系在 195__ 年由工作队 № _____ 进行, 田区 № _____, 地段 _____

4. 195__ 年留种牧草鉴定的结果:

1) 留种区的计划面积为 _____ 公顷, 实际面积为 _____ 公顷; 与计划面积相比较, 留种区实际面积减少的原因 _____

2) 鉴定时植株的发育期 _____

3) 草株的一般状况 _____
(密度、倒伏性、缺株程度、草株的整齐度)

4) 充分开花的时间 (第一次刈割的三叶草) _____

表 2. 节间变异曲线图表

茎秆数	55													
	50													
	45													
	40													
	35													
	30													
	25													
	20													
	15													
	10													
	5													

特殊意見

节间数 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

鉴定員 _____ (_____) (姓名)

盖印处

农庄代表 _____ (_____) (职别、姓名)

_____ (_____) (职别、姓名)

保証契約

农庄負責保护留种区的鉴定过的面积不受踐踏和不在这里收割饲料; 保証保持收获物的純度(不与其他品种或其他地段的种子混杂), 从收获起直到所获得的产品出售为止。

在發出种子时, 农庄負責附送一定格式的牧草种子“品种証明書”, 并执行鉴定員的全部意見。

証書副本收执人:

农庄代表 _____ (_____) (职别、姓名)

鉴定員工作正确性的审查者:

195__年__月__日

主任鉴定員(檢查員) _____ (_____) (签字)

格式 5

証書审查人 _____ (职別, 簽字)

农庄通信地址 _____

品种播种地登記証書 № _____

鑒定結果或未鑒定 (不需要的刪去) _____ 鑒定員于
(指出职別、姓名)

195 ____ 年 ____ 月 ____ 日对 _____
(共和国、边区、州、区)

的 _____ 集体农庄 (国营农場) 的未收割的 _____
(作物、品种)

播种地进行了登記, 田区 № _____, 工作队 № _____, 并确定:

1. 在 _____ 公頃面积上用 _____ 种子
(自己生产的或从他处获得的, 如系由他处获得, 則指明什么机关)

进行了 _____ 的播种
(作物、品种)

2. 所播种子的品种証件名称、号数和日期 _____
(品种鑒定証書、种子証書、品种証明書)

3. 所播种子的品种質量 _____
(等級、品种純度百分比)

4. 根据田間調查和品种証件的核对确定为 _____
(作物、品种)

5. 鑒定結果进行品种播种地登記的原因: 品种純度方面 _____, 病害方面
(%)

_____, 难于区分的混杂物方面 _____
(名称, %) (名称, %)

6. 鑒定員的意見: 該播种地上的收获物的收割、脫粒和貯藏应单独进行, 不能与
同一品种的受鑒定面积上的收获物相混杂 _____

保証契約: 我, _____ 集体农庄主席 (国营农場場長) 保証执行鑒定員的上述意見。

鑒定員 _____
(簽字、姓名)

盖印处

集体农庄主席 (国营农場場長) _____
(簽字、姓名)

格式5a

証書审查人

(农庄通信地址)

(职別)

(签字)

播种地名称: 留种区、其他播种地(不需要的删去)

品种播种地的淘汰証書 № _____

鉴定員于 195__ 年 __ 月 __ 日在农庄代表 _____
 (姓名) (指出职別、姓名)

的参加下淘汰了 _____ 区 _____ 村苏維埃 _____ 集体农庄 (国营农庄)

_____ 品种的一塊作物品种播种地 _____
 (品种名称)

1. 被淘汰的品种播种地属于工作队 № _____, 分队 № _____, 田区 № _____, 地段 _____, 面积为 _____ 公顷。

2. 淘汰的理由 _____

3. 鉴定和分析样本束的结果确定:

第 _____ 次繁殖(世代)

品种純度 _____ %

异花傳粉植物的典型度 _____ %

向日葵的硬壳种子 _____ %

玉米的杂色籽粒 _____ 粒

豌豆中混杂大田豌豆的程度 _____ %

难于区别的杂草的混杂度 _____ %

作物的混杂度 _____ %

檢疫杂草的混杂度 _____ %

黑穗病及其他病害(名称): _____ %

_____ %

_____ %

_____ %

_____ %

4. 鉴定員的意見 _____

5. 鉴定的样本束送交农庄代表 _____ 貯藏

(职別, 姓名)

附注 留种区中的被淘汰的收获物須单独貯藏, 以便用来交换品种籽粒。

鑒定員 _____ (簽字) _____ (姓名)
 农庄代表 _____ (簽字) _____ (姓名)
 _____ (簽字) _____ (姓名)

契 約

农庄負責執行本證件第4款中鑒定員所提出的意見，不把被淘汰的播種地里的收穫物和品種籽粒相混，而當採購交出時，不附送“品種證明書”。

农庄的負責代表 _____ (簽字)

鑒定員工作正確性的審查者：

195__年__月__日 檢查員 _____ (簽字)

集体农庄的登記表

集体农庄 _____ 1939年1月31日經蘇聯人民委員會
 国营农場 _____ 批准

村蘇維埃 _____ 州(边区)、共和国 _____ 区 _____

品種證明書№ _____，日期：195__年__月__日

1. 作物 _____ 2. 品種 _____

(品種名稱，如果是以育種號數為名則填寫號數)

3. 第 _____ 次繁殖(世代) 4. 等級 _____

5. 育種站發出原種種子的年份 _____

品種純度(對 白花傳粉作物 來說),典型度 (對異花傳粉 作物來說)(%)	向日葵的硬 殼種子 (%)	玉米的雜色 籽粒(粒)	收 獲 年 份	每組種子的發送量	
				公 担 數	發 往 几 個 地 方
6	7	8	9	10	11

12. 根據田間鑒定證書記述播種地對病蟲害的感染率：散黑穗病 _____%，
 腥黑穗病 _____%， _____

13. 根據田間鑒定證書記述播種地的混雜情況：難於區別的作物 _____%，
 難於區別的雜草 _____%；在播種地上曾否發現檢疫雜草 _____
 (有，無)

14. “品种证明書”系根据 195____年____月____日的品种鉴定證書№____
發出,面积为____公頃,由工作队____进行播种,田区№____,
地段_____

15. 本批品种种子系按照發貨單№____發給_____

(指出發送到何地給何人)

保 証

集体农庄(国营农場)保証,由品种鉴定播种地上获得的品种种子在收割、脫粒、
选别、貯藏和运送时不被其他品种或作物混杂。同品种的但質量差的种子也不混杂到
这批种子中来。

盖印处

集体农庄主席

国营农場場長

司秤員(倉庫管理員)_____

附注: 如果發送出的品种种子只具有田間品种鉴定證書,而無“品种证明書”,或
具有不正确的证明書,集体农庄主席(国营农場場長)在法律上应負有意混杂品种种子
的責任。

由农学家填写

集体农庄_____

村苏維埃_____

区_____

州(边区)、共和国_____

纖維用亞麻的品种檢驗證書 №_____

195____年品种播种地中的_____品种

I. 播种材料

新获得的种子:

1. 亞麻的育成品种_____的种子数量为_____公担,
农庄于19____年____月____日由_____亞麻种子站
亞麻採購局分站 获得。

2. 种子全部裝在_____縫合的袋子里、袋子用亞麻种子站、亞麻採購局的
_____号鉛封封妥,具有外露的标签。在_____鉛封的_____袋子上,标签
_____ (撕去,损坏等)。

3. 隨种子發送的种子材料證書系于19____年由_____亞麻种子站
亞麻採購局分站 發出,號碼____,

种子的品种純度曾为該証書所保証。

4. 所有旧的亞麻种子和廢物都曾从农庄中除去。 _____
(职別和签字)

檢查过和保証种子貯藏室是清潔無旧种子的殘余。

从自己的品种播种地上收获来的补充种子貯备量的种子。

5. 亞麻的育成品种 _____ 的种子貯备数量为 _____ 公担曾被农庄
用从自己的 19____ 年品种播种地上获得的种子补足,并貯藏于由集体农庄倉庫管理員
_____ 負責的 _____ 倉庫中。
(姓名) (倉庫名称)

6. 补充貯备量的种子的保存于农庄中的証書系由 _____ 亞麻种子站、
亞麻采購局分站于 19____ 年 ____ 月 ____ 日附同用来进行 19____ 年播种的种子發出。

7. 在用自己的貯备种子进行播种的过去一些年份內,农庄中种子品种純度的保
持为纖維用亞麻的品种檢驗証書所証实,該証書系于 19____ 年由农学家 _____
_____ 所填写。
(机关、姓名)

8. 貯备种子的質量曾經过檢查,并根据 19____ 年 ____ 月 ____ 日 _____
实验室的第 ____ 号証書种子被認為是适宜于用来进行品种播种的。

9. 种子消毒用的器具(桶子)和处所、育种亞麻播种用的播种机在事先都曾收拾
干淨,無亞麻种子的殘留。集体农庄方面負責清扫处所和机器的人 _____
(职別和签字)

19____ 年 ____ 月 ____ 日

集体农庄主席 _____ 农学家 _____
(签字) (签字)

II. 播种地的品种隔离

1. 在 19____ 年划出用来进行亞麻的品种播种的田区中,在前一年沒有播种亞麻、
攤放亞麻或堆存亞麻莖秆 _____

2. 在集体农庄中沒有普通亞麻和其他品种亞麻的播种地,也沒有任何的宅旁亞
麻播种地 _____

3. 鄰近农庄的播种不合格的本品种亞麻或其他品种亞麻的最靠近的田区系 位于
距本农庄亞麻播种地边界 100 米以外 _____

19____ 年 ____ 月 ____ 日檢查

集体农庄主席 _____ 农学家 _____
(签字) (签字)

III. 田間調查

1. 19__年__月__日进行了收获前的田間調查并挑选出鑒定的样本束，調查时确定：

亞麻地段的号碼	面 积 (公頃)	調查时亞麻的成熟期	菟絲子的感染性已被檢疫	杂草混雜度	害虫为害程度	对萎病的严重性		明显的品种混雜物								亞麻狀況的总評價
						植株数	%	鑒定样本束中植株的总数 (100%)		非典型的植株		感染的植株 (指抗病的品种而言)		总 計		
								植株数	%	植株数	%	植株数	%	植株数	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

A. 留种区

B. 亞麻的其余播种地

2. 按地段标明号碼的鑒定样本束一共_____束，送交集体农庄的代表_____

貯藏

(职別, 姓名)

19__年__月__日

集体农庄主席

(签字)

农学家

(签字)

IV. 农学家关于品种純度和关于淘汰播种地与种子的結論

1. 根据这份品种檢驗証書, 我認为下列的亞麻播种地和从其上收获来的种子是純品种的。

田 №	区	工 作 №	队	地 №	段	面 (公頃)	积	种子的标准 产量(公担)	說 明
A. 留种区									
B. 亞麻的其余播种地									

集体农庄中总計有_____公頃_____公担种子。
(用文字書写)

其中必須单独收获并于处理和貯藏时須將种子隔离开来的計有下列各地段:

- 1) 感染菟絲子的地段—檢疫地段(用来初步分析种子的感染菟絲子):

地段№ _____ 面积 _____ 公顷 工作队№ _____ 田区№ _____
 地段№ _____ 面积 _____ 公顷 工作队№ _____ 田区№ _____
 地段№ _____ 面积 _____ 公顷 工作队№ _____ 田区№ _____
 地段№ _____ 面积 _____ 公顷 工作队№ _____ 田区№ _____

2) 严重感染凋萎病的地段(用来初步分析种子的染病程度):

地段№ _____ 面积 _____ 公顷 工作队№ _____ 田区№ _____
 地段№ _____ 面积 _____ 公顷 工作队№ _____ 田区№ _____
 地段№ _____ 面积 _____ 公顷 工作队№ _____ 田区№ _____
 地段№ _____ 面积 _____ 公顷 工作队№ _____ 田区№ _____

2. 我从品种播种地中淘汰去下列播种地及其所产的种子。

田 区 №	工 作 队 №	地 段 №	面 积 (公顷)	种子的标准 产量(公担)	品种淘汰 的原因
A. 留种区					
B. 亞麻的其余播种地					

总共淘汰 _____ 公顷 _____ 公担
 (用文字書写)

种子。

19__年__月__日

农学家 _____
 (签字)

3. 农庄的脱粒場、遮棚、板房、倉廩、种子貯藏室, 以及亞麻脱粒机、清种机器、卡車、大車和桶子都曾清扫除去旧的亞麻种子的残余和进行消毒 _____

負責进行脱粒場、房屋、机器和桶子的清扫和消毒的人 _____
 (职别和签字)

4. 进行过田间調查和农庄內檢查的农学家所提出的意見: _____

农学家 _____
(签字)

保証契約

我, _____ 集体农庄主席負責做到:

1) 按照苏联人民委员会的决定,从留种区中收割亞麻,脫粒,清选,补充集体农庄的种子貯备量并将从留种区获得的种子单独保存,不与其他播种地上获得的种子混杂,并且,如果把留种区的种子用于任何其他需要(播种用除外),我願負刑事责任;

2) 列举于本結論第1款中的檢疫地段和感染凋萎病地段上的亞麻种子,其收获、运送、处理以及貯藏和交售都完全与所有其他种子隔开;

3) 每一批交給国家的純品种的亞麻种子都附送一定格式的“品种証明書”,并且在品种証明書上对檢疫地段的种子标记“檢疫”字样,对感染凋萎病地段的种子标记“凋萎病”字样;

4) 列举于本結論第2款中的按照品种純度被淘汰的地段上的种子,其收获、处理、运送、貯藏和交到採購站(不附送品种証明書)都完全与亞麻的純品种种子隔开;

5) 执行本結論第4款中的农学家所提出的意見。

如果把純品种的种子和淘汰的种子、非品种的种子或亞麻的其他种子相混杂,我願負法律上的責任。

195__年__月__日 集体农庄主席 _____
(签字)

格式 2

共和国、州(边区) _____

区 _____ 村苏維埃 _____

農業机器站 _____ 集体农庄(国营农場) _____

195__年__月__日發的馬鈴薯播种地—留种
区、一般播种地—的品种鑒定証書 № _____

(不需要的删去)

_____ 鑒定員在集体农庄(国营农場)的負責代表 _____
(姓名)

的参加下对馬鈴薯植株的狀況作了鑒定,并确定:

1. _____ 品种馬鈴薯,面积 _____ 公頃,于 19__ 年由

获得。_____ 号碼 _____，
 (农庄自产的或从其他机关获得的) (証書或証件)
 系于 19____ 年 ____ 月 ____ 日發出。品种純度 ____ %，总的罹病率 ____ %，产量 ____
 公担/公顷。貯藏时有病塊莖的廢弃率 ____ %。

2. 进行田间品种鑒定时用百分数表示:

品 种 純 度	其他品种的混杂物		病 害					播種地的等級—— 1、2、3 或 不合規格	附注: 莖叶 上晚疫病的 有無(不需 要的刪去)
	紅 塊 莖	白 塊 莖	总 共	黑 胫 病	由 子 腐 生 的 萎 病	坏 产 凋 萎	退 化		
1	2	3	4	5	6	7	8		

3. 受鑒定地段的农叶技术和植株狀況

栽 种 时 間	每公顷的 栽 种 量 (公担)和 株叢的营 养面积	曾 进 否 行		每公顷施 肥(公担)		行 間 耕 作 的 次 数 和 形 式	杂 草 的 有 無 (無、多、 少)	栽 种 的 情 况 (良、好、 中、等、不 良)	植 株 密 度	何 时 进 行 去 杂 (日 期)	产 量 (公 担 /公 顷) (目 测) 类	指 出 采 取 了 怎 样 的 防 治 病 害 的 措 施
		春 化	秋 割	有 机 肥 料	無 机 肥 料							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

4. 鑒定員的指示

鑒定員

农庄的負責代表

保証契約

我保証全部地和及时地(在鑒定員所指定的時間內)执行鑒定員的一切指示, 保持

品种于純淨状态并在發送时附同品种証明書。

集体农庄主席
(国营农場場長)

格式 3

品种馬鈴薯証書 № _____

1. 發出品种証書的組織或机关的名称 _____
2. 地址 _____
3. 品种的名称 _____
4. 从那一州(边区、共和国)和那一区获得該批馬鈴薯(由採購員填写) _____
5. 根据 19____年的田間鉴定材料对該批馬鈴薯所作的概述。

品种純度 (%)	有 病 植 株 的 百 分 数			等 級
	总 共	其 中		
		黑 壓 病	由于坏腐而产生 的凋萎病	

附注: 田間晚疫病的有無(不需要的刪去)。

6. 馬鈴薯系栽培在:

- 1) 春季栽种地中 (不需要的刪去)
- 2) 夏季栽种地中

7. 19____年的产量(公担/公頃)。

8. 發送品种質量和播种地感染性証件的根据是鉴定員 _____ 所填
(姓名)

写的 19____年____月____日發出的品种鉴定証書 № _____。

9. 該批馬鈴薯的数量_____吨。

10. 塊莖分析的結果:

所取样品的塊莖总数(个)	其中無破損的塊莖	有病塊莖的百分数							受损伤塊莖的百分数			小塊莖的百分数	具有幼芽的塊莖百分数 0.5厘米	不相干混雜物的百分数
		黑 脛 病	坏 腐 病	晚 疫 病	褐 斑 病	絲 核 菌 病	瘡 痂 病	肉 变 深 色 的 塊 莖 (灰 斑)	机 械 損 伤	金 針 虫 和 其 他 損 伤				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

馬鈴薯归于第_____級。

样品系从数量为_____吨的几批馬鈴薯中选出,于19____年____月____日进行了分析。

(进行分析的人的职別和姓名)

11. 該批馬鈴薯数量为_____吨,曾貯藏于倉庫№_____,倉№_____,堆 №_____. 它由鐵路或水路运送,裝在車箱№_____中或板船№_____中,發貨車站或碼頭_____ ; 或者由公路按照运貨單№_____發送到站_____,地址_____ (农庄、机关)

保 証

集体农庄(国营农場、采購机关)保証,品种馬鈴薯在收获、选別、运输、貯藏时沒有和其他品种或普通馬鈴薯混雜。

該批馬鈴薯中也不混雜有同品种而質量差的、不符合于所要求的規定标准的种子材料。

农庄或机关的負責領導者

倉庫管理員

日期: 19____年____月____日

留种区划分证书

划分时间

作物	划分计划(公顷)	留种区面积(公顷)	轮段名称 作田区号码或地	利用年分	三叶草的当地来源(古 斯来的三叶草、罗 斯输入的、塞尼亚的、 乌克兰的、进口的)	刈割 一次刈割的或两次	施追肥(公担/公顷)			草株的密度		
							过磷酸钙	钾肥	石灰	每平方米 上植株在 100 以下	每平方米 上为 100 至 200 植 株	每平方米 上植株在 200 以上
红三叶											
杂三叶											
猫尾草											
草地牧場草											

集体农庄主席

工作队長

农学家

印章

格式 2

种子证书 No _____

1. _____ 育种站
2. 共和国、边区(州)、区 _____
3. 通信地址 _____
4. 作物 _____ 5. 品种 _____
6. 第 _____ 次繁殖 7. 等级 _____
8. 收获的年份 _____
9. 育种站最初从何处并于何时获得种子 _____
10. 育种站最初获得的种子为第 _____ 次繁殖
11. 从育种站发出的种子的培育方法 _____

品 种 純 度 (指自花傳粉植物)	典 型 度 (指异花傳粉植物)	向 日 葵 的 硬 壳 种 子	玉 米 的 杂 色 籽 粒 (粒)	本批种子的数量	
				公 担	發 往 几 处
12	13	14	15	16	17

18. 品种混杂物的成分(名称和%) _____ 抽苔植株数(指蔬菜作物和块根类作物) _____

19. 根据田间鉴定证书证明播种地的病虫害感染率: 散黑穗病 _____ %, 腥黑穗病 _____ %, _____

20. 播种地的被检疫杂草混杂(根据田间鉴定证书) _____ (名称)

其他检疫性混杂物的感染 _____ (名称)

21. 品种纯度或典型度的指标、播种地的混杂度和病虫害感染率等方面的介绍系根据 _____ 文件作出。
(文件种类、号码和日期)

22. 关于播种质量的介绍:
介绍材料系根据 _____ 种子检查实验室 195 ____ 年 ____ 月 ____ 日所發

的第 _____ 号“种子质量证书”得出。

等 级	基本作 物的种 子 (%)	廢 物 (%)	其中下列各项不超过			最 低 發 芽 率 (%)	最 高 湿 度 (%)	病虫害的感染率	
			杂 物 (%)	其他作 物的种 子 (每公 斤 中粒数)	杂草种子 (每公 斤 中粒数)			病或虫的 名称	感染的百 分数或程 度

种子用价 _____ %

关于播种质量的补充介绍 _____

23. 有关本批种子发送事项的介绍:

该批品种种子的号码为 _____, 贮藏于仓库 № _____ 倉 № _____ 中, 按照文件 № _____ 裝在車箱 № _____ 中, ^{經鐵路運輸} _{用馬車運送} 到站 _____, (农庄、机关) 的地址 _____

保 証

_____ 育种站保証:

- 1) 在收获、脱粒、接收、进倉、贮藏和装卸时, 不把种子材料和其他的品种或作物混杂;
- 2) 同品种的但质量差的种子材料也不混杂到本批种子中来;
- 3) 十字花科蓼苔属的种子不被同一属的其他种和变种混杂;
- 4) 蔬菜作物和块根类作物的种子不感染壁蝨。

育种站站長 _____

主任种子繁育农学家 _____

195 ____ 年 ____ 月 ____ 日

盖印处

种子证书 № _____ 日期: 195 ____ 年 ____ 月 ____ 日

1. 机关名称 _____

2. 共和国、边区(州)、区 _____

种子用价(指蔬菜作物和块根类作物) _____ %

关于播种质量的补充介绍 _____

(介绍材料系根据 _____ 种子检查实验室 195__年__月__日所发的第 _____ 号“种子质量证书”得出)。

22. 有关本批种子发送事项的介绍:

该批品种种子的号码为 _____, 贮藏于仓库 № _____ 仓 № _____ 中, 按照文件 № _____ 装在车箱 № _____ 中 經鐵路運輸到站
用馬車运送 _____, 地址 _____ (农庄、机关)

保 証

發出本批种子的机关保証:

- 1) 在收获、脱粒、接收、进仓、贮藏和装卸时, 不把种子材料和其他的品种或作物混杂;
- 2) 同品种的但质量差的籽粒也不混杂到本批种子中来;
- 3) 十字花科芸苔属的种子不被同一属的其他种和变种混杂;
- 4) 蔬菜作物和块根类作物的种子不感染壁蝨。

机关领导人: _____

农学家 _____

司秤員(倉庫管理員): _____

195__年__月__日

盖印处

中科院植物所图书馆



S0022684

65.62
313

550

大田作物育種學與種子學
育種實習指導

借者	還期	借者	還期
----	----	----	----

65.62

313
書號

登記號 BG 550

統一書号 16010·64
定价 ¥1.90