

高等學校教學用書

作物栽培學

中 冊

И. В. Якушкин 著

方肇清 秦耀祖 合譯
王庭芬 孫承騫

財政經濟出版社

高等學校教學用書



作物栽培學

中冊

И. В. 雅庫希金著

方肇清 秦耀祖 合譯
王崑芬 孫承燾

財政經濟出版社

本書係根據蘇聯國營農業出版社(Сельхозгиз)出版的,雅庫希金(И. В. Якушкин)教授著「作物栽培學」(Растениеводство)1947年版本譯出的。原書經蘇聯高等教育部審定為農學院用教科書。

全書分三冊出版。

參加本書翻譯工作的為東北農學院蘇聯教材翻譯室方肇清、秦耀祖、王庭芬、孫承騫等同志,參加校訂工作的為該院農學系作物栽培教研組孫鳳舞、余敬福、栗振鏞、孟光夫、姚煥鼎、敬福中、董一忱等同志。

作物栽培學 中冊

(全三冊)

[蘇] И. В. 雅庫希金著

方肇清 秦耀祖 合譯
王庭芬 孫承騫

*

財政經濟出版社出版

(北京西總布胡同7號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第60號

蔚文印刷廠印刷 新華書店總經售

*

850×1168耗 1/32·10 5/8印張·249 000字

1954年1月第1版

1956年8月上海第5次印刷

印數: 10,501—14,500 定價: (10) 1.59元

統一書號: 7005.46 54. 1, 京型

中 册 目 錄

2. 種子內含蛋白質豐富的作物(豆類作物).....	305
豌豆.....	311
洋扁豆.....	322
山豆.....	329
鷹嘴豆.....	332
蠶豆.....	336
羽扇豆.....	339
菜豆.....	350
大豆.....	358
落花生.....	368
3 油料作物.....	376
向日葵.....	377
紅花.....	400
蓖麻.....	402
胡麻.....	410
罌粟.....	412
芥.....	415
洋油菜與山芥.....	419
亞麻薺.....	421
拉雷草.....	422

荳.....	424
揮發油料作物.....	425
胡荽.....	426
洋茴香.....	430
葛縷子.....	432
薄荷.....	432
天竺葵.....	434
薰衣草.....	435
4. 塊莖類作物.....	437
馬鈴薯.....	437
菊芋.....	514
5. 塊根類作物.....	520
糖用甜菜.....	520
歐洲菊苣.....	602
飼用塊根類作物(飼用甜菜, 胡蘿蔔, 美國防風, 冬油菜, 蕪菁).....	605

改善飼料平衡都有很重大的意義。豆類作物莖稈中含有的蛋白質(8—14%)比穀類作物莖稈中所含的蛋白質多。

近年德雅可夫的動物飼養技術研究工作很清楚地證明了：在飼料中雖然只加很少量的豆類作物，却得到了最好的結果。豆類作物所以具有飼用價值，還是因為其中某幾種氨基酸含量較多的原故；例如，它含有豐富的軟氨基酸，此種氨基酸對動物具有特殊的意義。

不施氮肥時(例如，僅施 10 公担草木灰)豆類作物不僅可產生含蛋白質豐富的產物，並可增加土壤中的氮素，因此還可提高後作物的產量。例如，在廐肥少的情況下，把羽扇豆種在瘠薄的沙質壤土上也可能獲得高產量。有一些豆類作物(但並不是所有的豆類作物，如人們常常想像的那樣)除了能吸收空氣中的氮素以外，還具有利用難溶的無機養分的特性；羽扇豆在吸收磷酸肥料方面此種特性表現得最顯著；豌豆和蠶豆也具有這種特性。

從各種豆類作物中，我們能選出適合於蘇聯每一地區的豐產作物。

豆類作物按其生長期的長短可以分成兩大組。生長期比較短的有豌豆、箭筈豌豆、洋扁豆和山蠶豆等；生長期比較長的有羽扇豆、蠶豆、菜豆、大豆和落花生等。

不同的豆類作物其發芽溫度也不同，而且對低溫的感應也不同。各種豆類作物開始發芽的溫度與凍死的溫度之間有一定的關係。如箭筈豌豆或豌豆在 $+1^{\circ}$ 、 $+2^{\circ}$ 時發芽，但只要溫度降到 -5° 、 -7° 時就開始受到危害，到 -8° 時即凍死。蠶豆在 $+3^{\circ}$ 、 $+4^{\circ}$ 時發芽，在 -4° 時即遭到危害，到 -5° 、 -7° 時則死亡。在高溫情況下開始發芽的植物，如大豆(在 $+5^{\circ}$ 時發芽)、菜豆(在 $+10^{\circ}$ 時發芽)，其特點是易受早期的凍害。大豆在 -0.5° 時就受到損害，在 -2° 時即凍死；菜豆和矮豌豆甚至連 -0.1° 的溫度都不能忍受。



圖 20 豌豆的發育初期及其幼苗

從下面可找到這種規律的解釋，在低溫情況下發芽的植物，其發酵作用的過程進行得比較快，因此這種植物在遇到寒冷時，因細胞液中含有大量可溶性物質，所以它能很好的忍耐相當低的溫度。相反地，在較高溫度下開始發芽的植物，其可溶性物質的累積比較慢。這些植物在較高溫度下進行呼吸時，物質的分解才比較旺盛。

根據上述情況就確定了豆類作物的適當播種期以及栽培上的地理分佈。低溫發芽的植物（如豌豆和箭筈豌豆）往北推廣的範圍比其他各種作物都遠。發芽溫度最低的作物宜早播種。箭筈豌豆可以和豌豆同時播種，通常比蠶豆早一些。菜豆應在最後播種。大豆播種的遲早如果與菜豆和豌豆相比，則與菜豆相近。在輕微寒冷下不至於遭受損害的作物

(如蠶豆和洋扁豆)也應該早播種。

以下我們應該注意到春化溫度與發芽溫度之間的相互關係，以及春化處理的長短。在 $1-2^{\circ}$ 溫度下發芽的箭筈豌豆在春化處理時要求的溫度最低，時間最長。在 $4-5^{\circ}$ 的溫度下發芽的洋扁豆和羽扇豆在春化處理時要求的溫度較高，時間也較短。

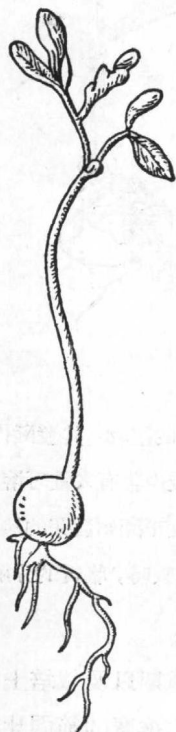


圖 21 洋扁豆的幼苗

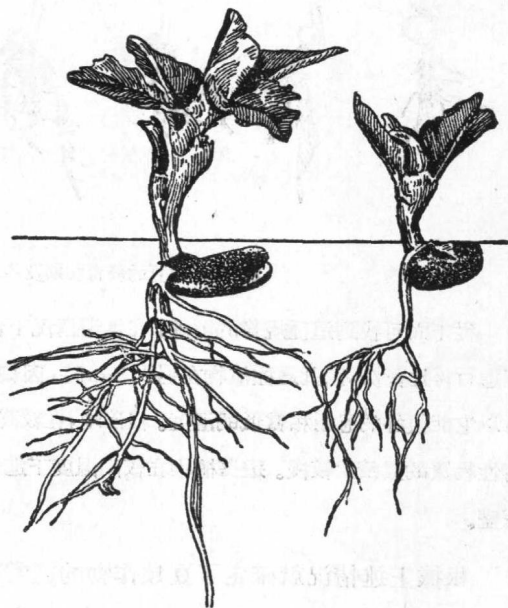


圖 22 蠶豆的幼苗

根據季米里亞捷夫農學院作物栽培研究組的材料可以斷定各種豆類作物的生長量。於五月十三日播種到六月三十日，植株的高度如下



圖 23 羽扇豆的發育初期
1. 黃花的 2. 藍花狹葉的 3. 多年生的

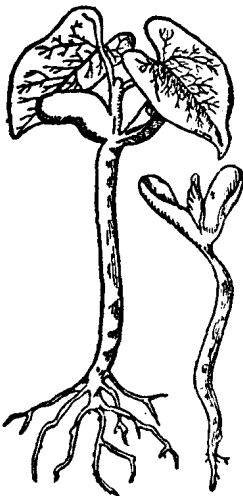


圖 24 菜豆的幼苗

(括號內是植株一晝夜的最大生長速度): 豌豆——80 厘米(3.2 厘米), 洋扁豆——45 厘米(2.4 厘米), 鷹嘴豆——34 厘米(1 厘米), 山豆——65 厘米(2 厘米)。豌豆的晝夜生長速度最大。

豆類作物根據形態上的性狀和初期發育的情況可分成三組:(1)豌豆、山豆、鷹嘴豆、洋扁豆、箭筈豌豆、蠶豆和落花生等均為羽狀複葉,子葉留於土中;(2)菜豆、大豆為三出葉,子葉伸出表土外;(3)羽扇豆為掌狀複葉,子葉也伸出表土外。

豆類作物根據其種子用途的特性可分為

以下幾種：(1)主要作為食用——菜豆、鷹嘴豆、豌豆；(2)主要作為飼料用——箭筈豌豆、蠶豆；(3)可作食用也可作飼料用——山豆、洋扁豆；(4)工藝用——落花生、大豆。但蠶豆也有食用價值。

主要用作綠肥的羽扇豆，目前還在此種分類之外。

此外，我們還應注意到各種豆類作物在利用其莖稈作青飼料或乾草料時的各種不同的適合程度。用作青飼料或乾草料的主要是箭筈豌豆、山豆和一部分豌豆（特別是栽培種豌豆）等。

從固氮作用的強弱方面來講，豆類作物次於多年生豆科牧草。在黑鈣土地帶，三葉草遺留在土壤中的氮素並不比施用完全廐肥的氮素少，即不少於 200 公斤，甚至 300 公斤；豆類作物大約只佔此數的一半（約 100 公斤），但有時却差不多。例如，羽扇豆所累積的氮素常常並不比三葉草少。在哥平哈根附近的一個試驗場把蠶豆列入四區制輪作中，經過三十年試驗後氮肥的積蓄量已由每公頃 35 公担增加到 50 公担（庫爾純斯基）。因此，經過八次蠶豆栽培後氮素積蓄量每公頃增加了 15 公担，即每栽培一年差不多增加氮素 2 公担。從這一試驗材料中我們可以看出蠶豆所增加的氮素與三葉草增加的氮素差不多。

近十年來豆類作物施用根瘤菌粉的範圍有顯著的擴展，並確定了根瘤菌粉的效用不僅表現在第一次播種該作物的田地上，同時也表現在連作中。在後一種情況裏

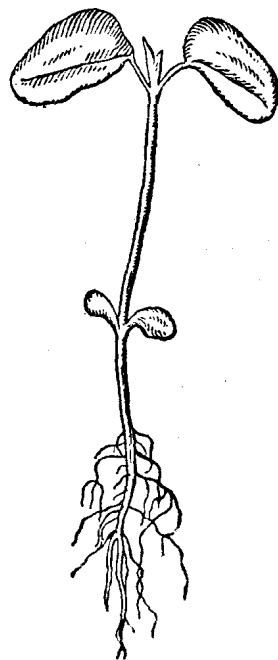


圖 25 大豆的幼苗

雖然不施根瘤菌粉也能形成根瘤，但是根瘤菌粉能大大地加強根瘤菌的活動，增加根瘤的數量並可改善其發育。

碗 豆

意義及分佈 碗豆的食用價值很高，其蛋白質含量與豬肉中的蛋白質含量差不多。無論是碗豆或碗豆粉都是優良的食品。碗豆廣泛地用於罐頭工業中。碗豆收穫物中莖稈所佔的百分比很大，但是碗豆莖具有很高的飼用價值（因為碗豆莖內所含的可消化蛋白質比燕麥藁稈中所含者要多兩倍）。

碗豆有累積大量氮素的特點，因此它在輪作中有很高的價值。

按播種面積的大小來講，碗豆在蘇聯栽培的豆類作物中佔第一位。1940年蘇聯的碗豆播種面積大約為 1,657,900 公頃。韃靼蘇維埃社會主義自治共和國的碗豆播種面積最大。在烏克蘭 碗豆的主要播種地集中在德涅泊爾河右岸的一部分森林草原地區——在卡明涅茨波多里斯克省和維尼察省。德涅泊爾河左岸最適宜於栽培碗豆的地區分佈在北部。在北部的碗豆不至於遭受碗豆象的危害。近十年內在東部確定了最適宜於栽培碗豆的新地區（北卡查赫斯坦省，東卡查赫斯坦省，新西伯利亞省，伊爾庫茨克省等許多地區）。

產量 以正確的栽培方法栽種碗豆能獲得高產量。例如在沃龍涅什省拉蒙試驗場的試驗中，碗豆的產量每公頃常在 25 公担以上。蘇姆試驗場收穫的碗豆曾達到過每公頃 23 公担。在中央製糖機關的許多甜菜國營農場裏，碗豆的產量也很高。例如在庫爾斯克省加里寧聯合工廠的國營農場裏，好幾年內每公頃的產量都有 20 公担。許多集體農莊的農業先進者所獲得的碗豆產量更高。

在栽培碗豆的各新地區（如在北卡查赫斯坦的品種區）許多年來每

公頃的產量均在 20 公担以上。豌豆在各栽培地區的產量如下：1942 年在東卡查赫斯坦每公頃產量為 41.1 公担；1936 年在新西伯利亞省每公頃產量為 48.7 公担；在奧姆斯克省（莫斯科林品種區）每公頃產量甚至達到過 53.1 公担。因此，我們有根據把豌豆認作是在社會主義農業條件下適應於廣大氣候地帶的有價值的作物。

類型和品種 豌豆 (*Pisum sativum*) 的葉是具有卷鬚的偶數羽狀複葉。豌豆與其他豆類作物不同的地方是托葉特別大(托葉一般都比小葉大)，莖稈軟弱，容易倒伏。

Pisum sativum 種內可分為兩個亞種：(1) 植株具有白花和淺色的(白色、黃色)或綠色的種子，在托葉的葉腋中無紅色斑點，此亞種即所謂的蔬菜豌豆或普通豌豆；(2) 花為紫紅色，種子暗灰色(由淺褐色和灰色到深褐色)，在托葉的葉腋之間、在莖稈上和葉柄上有紅色斑點。此亞種〔以前的紫花豌豆 (*P. arvense*) 種〕即所謂大田豌豆或灰色豌豆。

在亞種之內又可分成甜豌豆和去殼豌豆兩類品種。去殼品種的豆莢內部襯有一層薄而硬的膜，豆莢粗糙，因此不能作食用，剝去種子後的莢殼即成廢棄物。甜粒品種的豆莢軟薄，沒有這種硬薄膜；未成熟的豆莢不必剝去莢殼便可作為食用，就是所謂的“嫩豆莢”(лопатка)。由於甜豌豆的莢殼較薄，故豆莢常成念珠狀(各顆種子凸起很明顯)。

無論是普通豌豆(白花豌豆)的甜粒

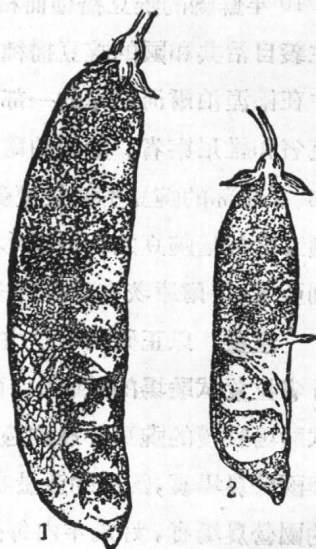


圖 26 豌豆莢

1. 甜粒品種 2. 去殼品種

品種，或是灰色豌豆(紅花豌豆)的甜粒品種，雖然它們在大田栽培中也有相當的價值，但都只作為蔬菜栽培。

大田中栽培的豌豆主要是去殼豌豆品種，此品種分為以下幾種：

I. 蔬菜豌豆

(1) 圓粒種

(a) 淺色種(白粒種和黃粒種)

(b) 綠粒種

(2) 皺粒種

(a) 淺色種(白粒種和黃粒種)

(b) 綠粒種

II. 大田豌豆

(1) 花粒種

(2) 無花紋種

皺粒的原因是成熟時種子乾燥不均勻。許多高產量的品種，主要是美國的品種，都屬於皺粒種。皺粒種往往也稱為髓種，但髓種這個名詞已用於鷹嘴豆，所以用這一名稱會把兩個概念混淆起來。

栽培豌豆(豌豆的去殼品種)是大家所知道的所謂紫花豌豆(пелюшка)，它主要是用作飼料，有時也用作綠肥。此種豌豆比蔬菜豌豆更善於忍耐沙質土壤。在加拿大大規模地播種大田豌豆。

在蘇聯這種豌豆的價值比較小，但在斯摩稜斯克和列寧格勒省的某些部分，以及在波羅的海沿岸的各蘇維埃共和國，栽培豌豆代替了在沙質土壤中生長不良的春箭筈豌豆。在生產條件下，在沃龍涅什附近的沙質土壤上，我們的試驗曾發現紫花豌豆對充分潮濕的沙質土壤比春箭筈豌豆的忍耐力要大得多。

普通豌豆(蔬菜豌豆)的去殼品種好似特殊的穀類作物，可獲得有

價值的食用種子。

“嫩豌豆”由蔬菜豌豆的綠粒品種製成，此種綠粒豌豆是在未成熟的狀態下收穫的。

蔬菜豌豆的重要品種首先應該指出的是西歐的勝利品種，它是大粒的中熟品種，與勝利品種相近的品種有格伊涅、施特魯別和滿多爾佛。這一類羣的品種比當地的勝利品種要早熟 15—20 天，按絕對重量來講西歐的勝利品種比當地的品種優越。歐洲勝利品種在蘇聯中部 85 天成熟。這樣短的生長期是異乎一般概念的，因此蘇聯某些地方（特別是烏克蘭的德涅泊爾河右岸）在輪作中能夠利用這個最有價值的品種，不僅作為春播作物的優良前作，而且還可以作為冬季作物的前作。

現在豌豆的主要栽培地區都播種中歐的勝利品種。在古比雪夫、薩拉托夫、沃龍涅什、庫爾斯克、基輔、徹爾尼郭夫和哈爾科夫等省的廣大面積上都栽培這一品種。卡明草原試驗場的勝利玫瑰色 79 品種已在斯維爾德洛夫斯克和庫爾干省以及在基爾吉茲蘇維埃社會主義共和國劃定為推廣品種。

沙齊洛夫試驗場曾廣泛的推薦過起源於斯瓦略佛的卡皮塔耳品種，此品種屬於黃粒種豌豆，成熟比較快，對栽培條件的要求也比較低。按籽粒的品質而論，它（小粒種）與中歐的勝利品種差不多；此品種已劃定為蘇聯東北部、北部各共和國及許多省的主要品種，愛爾蘭白粒品種比卡皮塔耳品種早熟 1—2 天。列寧格勒、沃龍涅什、莫洛托夫、阿爾漢格爾斯克等省以及西伯利亞的部分地區已劃定為該品種的推廣區。

綠粒品種中必須指出以下幾種：(1)佛里給爾格伊涅——中等大粒種，在高爾基、沃龍涅什和庫爾斯克等省內推廣；(2)烏拉多夫 M-111 品種——是烏拉多夫試驗場從佛里給爾格伊涅品種中培育出來的，此品種在早熟性方面比佛里給爾優越，同時此品種有品質優良的種子。烏

拉多夫 M-111 品種已劃定在烏克蘭蘇維埃社會主義共和國德涅泊河右岸的幾省內推廣。

在推廣範圍比較小的和很少利用的品種中，我們還應該提到產量很高的綠粒勝利品種及鬆軟品種和其中的一些變種。此外還應提到羅斯托夫甜粒種——小粒種（種子黃色），雖然此品種為小粒種，但它是半休閒地上利用的優良品種。

應該特別指出魯德靖斯基的單莖豌豆，這是一種花密集於頂部，開花期比較短，莖粗，不易倒伏，莖稍直立，種子為黃——粉紅色的豌豆。由於開花整齊，此品種的種子比其他品種的種子均勻。可惜最近此品種已無人過問。

目前引入鄂木斯克省生產中的新品種施塔姆波維 2 (П-2) 是西伯利亞穀類作物栽培研究所培育出來的。此品種已劃定在鄂木斯克和赤塔省內推廣。在有希望的品種中我們必須注意到今後應進行檢查並及時繁殖的品種：烏拉多夫 208——是烏拉多夫試驗場從弗里給爾品種中培育出來的，專供維尼察省用；豐產品種(П-1)——是西伯利亞穀類作物栽培研究所培育出來的，此品種已劃定在鄂木斯克、克蔑洛夫、新西伯利亞等省內，甚至在北卡查赫斯坦省內推廣。

豌豆的冬季品種在棉花栽培地區具有特殊的意義。

豌豆各品種的千粒重的差異很顯著。根據沃龍涅什省拉蒙試驗場的材料測定：品種維克托里·格伊涅的千粒重為 330 克；弗里給爾·格伊涅——190 克；薩克松——190 克；羅斯托夫甜粒種——145 克。

輸出的都是大粒品種。

(天) 豌豆各品種形成根瘤的能力不同，1935 年在拉儒莫夫的試驗中，有些品種差不多不能產生根瘤。豌豆易煮爛的特性是決定品種品質的重要特徵。此種易煮爛的特性在各品種間的變異非常大。在 1938 年到

1940年這段時期內，豌豆的品種栽培地已由47%增加到68%。

對自然條件的要求 各種豌豆品種的生長期由12—18個星期不等。較早熟的豌豆品種，如果對寒冷的敏感性不大，就可以栽培到北緯60°。近十年來確定豌豆一直可以栽培到北緯66°。受嚴寒傷害後會增加成熟的不一致性。

豌豆象 (*Bruchus pisorum*) 對於豌豆在草原地區內栽培有很大的危害，在草原地區往往因為這種害蟲而不能栽培豌豆。因此在許多南部地區都不栽培豌豆而栽種山豆或鷹嘴豆。

在敖德薩地區運用夏季播種可以防止留種區受豌豆象的危害。

蔬菜豌豆需要一定的土壤，多半是生長在森林草原的肥沃土壤中。此種豌豆甚至在某些淋溶黑鈣土上(杰留吉恩諾——里果夫、庫爾斯克省)還不能產生優良的結果。在北部黑鈣土地帶我們可以劃分出不太適宜於豌豆的地帶。在此地帶以北的灰化型土壤上(例如在諾夫哥羅得附近)又重新可以栽培豌豆。如果土壤含有足夠的石灰，對豌豆是具有極重大的意義的。在澤地和沙質土壤上豌豆都不能很好發育。

輪作中的地位 豌豆在輪作中的優良地位是在馬鈴薯和糖用甜菜之後。但是，豌豆常常和馬鈴薯種在同一田間，一般稱這種輪作地為：“中耕作物+豆類作物”。在德涅泊爾河的右岸，在基輔、維尼察等省，冬小麥播種在豌豆之後獲得優良產量，在沃龍涅什和許多其他中部各省，黑麥播種在豌豆之後也很良好。在高爾基省曾證明豌豆作為黑麥前作的優越性。豌豆是春播作物中最能提高燕麥產量的前作物(每公頃增產5—6公担)。豌豆在輪作中對後作物的影響如其他豆類作物一樣，不僅限於第一次栽培的作物。例如根據拉蒙試驗場的材料，甜菜種於馬鈴薯、燕麥組之後的產量為每公頃235公担，而種於豌豆、燕麥組之後每公頃產量為246公担。根據烏克蘭許多試驗場的研究，特

別是烏滿試驗場，同樣也確定豆類作物在輪作中所起的影響至少有兩年。

豌豆在某些地區進行連作時產量下降，其原因即所謂的土壤厭栽豌豆現象(говохо-утомление)。這種現象對生產的危害並不大，因為在七區輪作或八區輪作中，豌豆從不超過一區。

施肥 由於豌豆具其吸收磷酸的高度能力，所以磷灰石粉是豌豆的優良肥料。沃龍涅什農業研究所曾發現豌豆施用磷灰石以後效果很大，而且施用磷灰石粉以後，豌豆的反應比燕麥還強。草木灰對豌豆有良好的影響。列寧格勒附近的札波列試驗場早在十九世紀就證明了骨粉對豌豆產量的強烈作用。根據拉蒙試驗場的材料，施用石灰作為肥料，特別是用糖廠廢物，能顯著地提高豌豆產量，因為豌豆有高度的耐鈣力(根據里比赫的意見，豌豆是需石灰的作物之一)。

在韃靼蘇維埃社會主義自治共和國的阿格婁茲區，磷鉀肥料施入灰壤土後，每公頃豌豆增產 6.3 公担，對照區的產量為 11 公担。根據其輔省過去幾年的集體試驗，施用磷鉀肥料後每公頃增產 3.6 公担，對照區每公頃產量為 13.7 公担。在明斯克試驗場的強灰化壤土上，施磷鉀肥料以後每公頃增產 4.4 公担(對照區的產量為 10.8 公担)。在韃靼蘇維埃社會主義自治共和國的甫古里明區，豌豆不施其他肥料只施磷酸鹽肥料，每公頃曾增產 3.7 公担，甚至增產 4.8 公担(在對照區每公頃增產為 11.4 公担的情形下，增產 6.2 公担)。1934 年在沃龍涅什省“渴望的理想”集體農莊的試驗裏，施用鉀肥後每公頃也可以提高產量 5.5 公担。在這地區，當對照區產量每公頃為 11.8 公担時，施用氮、磷、鉀肥使每公頃增產約 11 公担。

1935 年在斯維爾德洛夫斯克省進行過試驗，豌豆在施用磷灰石粉後增加的產量比施用過磷酸鹽後增加的產量多。根據 1934 年在韃靼蘇