

科技译文选编

(1976—1985年)

河北农业技术师范学院

目 录

1. 国外向日葵育种现状与趋向	段维生编译 (1)
2. 国外向日葵栽培技术	段维生编译 (6)
3. 腐植酸分解土壤矿物过程中硅、铝和钾的释放	王荫槐译 (11)
4. 漫灌对有机质土中微生物活性的影响: 氮素转化	胡成华译 (17)
5. 应用乙烯利喷雾对日本柿树的化学疏除	张培玉译 (18)
6. 田间条件下土壤盐分测定方法的比较	王荫槐译 (19)
7. 用27种不同的O—甲基单糖来说明森林土碳水化合物的复杂性	王荫槐译 (23)
8. C_3 、 C_4 及CAM植物的分类与生产性(上)	段维生译 (27)
9. 无机肥料和灌溉制度对桑叶产量的影响	杨宝山译 (36)
10. 国外生物磁学的研究概况	段维生编译 (40)
11. 国外杂粮作物冷害生理研究的进展	段维生编译 (45)
12. C_3 、 C_4 及CAM植物的分类与生产性(下)	段维生译 (51)
13. 国外向日葵生产及科技进展	段维生编译 (58)
14. 喷布8—CP和3—CPA对桃果实大小和成熟度的影响	张培玉译 (65)
15. 盐渍化条件下的铜、锌、钴、碘对棉花氯磷代谢和产量的影响	刘东柱译 (67)
16. 灌溉条件下冬小麦的施肥	刘东柱译 (72)
17. 李子的施肥和灌溉	杨宝山译 (75)
18. 施肥和水分保障率对亚麻产量和品质的影响	刘东柱译 (77)
19. 施肥与向日葵种子的产品性质	刘东柱译 (78)
20. 核桃的某些生物学特性对嫁接成活的影响	杨宝山译 (79)
21. 连续式水果收获机械介绍	李春荣译 (81)
22. 国外鸟兽害防治动态	段维生编译 (85)
23. 几种小杂粮及食用豆的起源与传播	段维生译 (91)
24. 不同施肥处理对温州蜜柑叶片成份的影响	刘东柱译 (97)
25. 提高大豆籽粒蛋白质含量的育种结果	刘东柱译 (99)
26. 在苏联阿穆尔地带粘重土壤上栽培大豆时腐殖质和氮磷钾的循环	杨宝山译 (100)
27. 播送鸟鸣声防治鸟害	段维生译 (104)
28. 钾肥对糖甜菜产量和品质的影响	刘东柱译 (105)
29. 保墒灌溉对苹果生长和结实量的影响	刘东柱译 (107)
30. 硫对冬小麦产量和品质的影响	刘东柱译 (108)

31. 葡萄园杂草的防治方法.....刘东柱译 (111)
32. 葡萄根瘤蚜的防治效果.....刘东柱译 (112)
33. 在贫瘠草原条件下棉花无机肥料的剂量.....杨宝山译 (112)
34. 施肥对棉花生化过程和产量的影响.....杨宝山译 (119)
35. 糖甜菜大量和微量元素的根外追施.....刘东柱译 (123)
36. 测定大豆品种可塑性的数学方法.....刘东柱译 (126)
37. 根据色级进行水稻的生育诊断.....冯广印译 (128)
38. 向日葵叶绿体叶层突变的耐寒植株.....段维生译 (128)
39. 向日葵个体发育中光合器官生理功能的活性.....段维生译 (129)
40. 向日葵抑制杂草作用的研究.....郝娟等译 (133)
41. 向日葵斑螟在向日葵上产卵及幼虫的化学防治.....段维生译 (140)
42. 冬小麦的施肥的日期.....刘东柱译 (141)
43. 无机肥料的施用方法对糖用甜菜产量的影响.....刘东柱译 (142)
44. 在生草灰化土上施肥对糖用甜菜产量的影响.....刘东柱译 (143)
45. 亚热带幼龄果树叶片的矿质营养诊断.....杨宝山译 (147)
46. 微量元素对土壤中芳(基)硫酸酯酶活性的影响.....刘东柱译 (149)
47. 幼龄苹果园的施肥方法.....刘东柱译 (150)
48. 葡萄蔓发育过程中木质部汁液里植物内源激素的变化.....刘东柱译 (158)
49. 苹果根内氮磷钾的含量取决于营养状况.....刘东柱译 (164)
50. 苹果修剪时期和水分状况的关系.....杨宝山译 (167)
51. 二嗪农颗粒剂地面撒施防治桃小食心虫.....游豫译 (172)
52. 施肥对冬小麦越冬性的影响.....杨宝山译 (177)
53. 冬小麦追施氮肥的剂量、日期和方法对产量及质量的影响.....刘东柱译 (178)
54. 晚熟苹果品种结实的规律性与细致修剪.....杨宝山译 (184)
55. 核桃的施肥.....刘东柱译 (188)
56. 在无机肥料的影响下, 棉花叶片内核酸的动态.....刘东柱译 (191)
57. 在种子园测定松树营养元素需要量的叶片诊断法.....杨宝山译 (195)
58. 无机肥料对玉米籽粒品质的影响.....刘东柱译 (198)
59. 在中度淋溶厚黑钙土上, 长期施肥对轮播作物产量和品质的影响.....刘东柱译 (206)
60. 土壤施用石灰对普通安托诺夫卡苹果矿质营养成分比例的影响.....刘东柱译 (209)
61. 苹果的栽培条件对果实营养物质获取量的影响.....刘东柱译 (212)
62. 葡萄局部施用无机肥料的灌溉土壤内营养物质的流动性.....刘东柱译 (215)
63. 在切尔斯克沙地葡萄园施用氮肥的效率.....杨宝山译 (218)
64. 日本五十年代以来玉米研究概况.....冯广印译 (221)

65.在塔吉克斯坦条件下、锌肥对棉花生理过程和产量的影响	杨宝山译 (227)
66.樱桃绿枝扦插发根能力与生育特性的关系	杨宝山译 (229)
67.草毒安和苏达密除草剂对土壤营养状况、玉米产量和籽粒品质的影响	刘东柱译 (230)
68.复合机料对葡萄根际微生物的活动性及其葡萄产量和品质的影响	杨宝山译 (233)
69.核桃树苗的培育	杨宝山译 (234)
70.有机肥料的施用日期和方法对冬小麦产量的影响	刘东柱译 (236)
71.李子的越冬性	杨宝山译 (239)
72.在乌克兰森林原草灰色灰化土条件下, 施肥对苹果产量的影响	杨宝山译 (243)
73.微量元素对乌克兰南部葡萄产量和浆果品质的影响	刘东柱译 (247)
74.作物耐盐机理研究的趋向	段维生编译 (249)
75.作物抗病机理的研究进展	段维生编译 (254)
76.磷肥对玉米产量和籽粒品质的影响	刘东柱译 (257)
77.国外高粱抗旱机理研究的进展	段维生编译 (259)
78.葡萄花穗发育过程中呼吸作用、光合作用、细胞激动素活性的变化	张培玉译 (264)
79.葡萄对磷肥的利用效率	杨宝山译 (265)
80.棉花前作与凋萎病	刘东柱译 (269)
81.葡萄的施肥和营养诊断	杨宝山编译 (270)
82.有机—无机肥料对松树幼苗生长的影响	杨宝山译 (272)
83.杂交玉米生长初期的生长发育强度在产量形成过程中的作用	杨宝山译 (274)
84.无机肥料的效率和果树N、P、K保障率的诊断	刘东柱译 (278)
85.施用无机机肥料对大豆病害的影响	刘东柱译 (285)
86.在有效磷含量不同的土壤上, 氮肥种类和施肥量对籽棉产量的影响	刘东柱译 (286)
87.施肥对葡萄叶片内氮磷钾含量的影响	刘东柱译 (289)
88.核桃栽培中施肥的效率	杨宝山译 (292)
89.根据苹果树冠主要形态指标确定根系受冻程度的方法	杨宝山译 (294)
90.施肥对籽棉品质影响的规律性	刘东柱译 (297)
91.长期施用钾肥对马铃薯产量和品质的影响	刘东柱译 (302)
92.向日葵抗旱机理的研究概况	段维生编译 (306)
93.低二氧化碳浓度范围内C ₃ 植物叶片的光合特性	段维生译 (311)

94. 间作物对土壤肥力和棉花产量的影响	杨宝山译 (315)
95. 茶株镁元素的土壤——叶片营养诊断	刘东柱译 (318)
96. 氮肥与冬小麦产量	刘东柱译 (322)
97. 灌水与马铃薯疮痂病的发育	刘东柱译 (324)
98. 马铃薯杂交组合的鉴定方法	杨宝山译 (326)
99. 马铃薯施肥中营养成分的比例	刘东柱译 (328)
100. 根外喷施微量元素钛对葡萄叶片中光合 P 酸化过程及产量和品质的影响	杨宝山译 (332)
101. 氮肥种类与草莓产量	刘东柱译 (334)
102. 施肥对冬小麦植株内游离氨基酸含量, 植株越冬能力和籽粒产量的影响	刘东柱译 (339)
103. 磷素营养条件对玉米植株中不同形态磷化物含量和营养元素积累的影响	杨宝山译 (341)
104. 茶株钾素营养的诊断	刘东柱译 (347)
105. 在格鲁吉亚亚热带的条件下, 提高氮肥的施用量对温州蜜柑结实量和物候期的影响	刘东柱译 (351)
106. 钾肥施用量对马铃薯产量和品质的影响	刘东柱译 (355)
107. 气候条件对马铃薯施用有机无机肥料增产效果的影响	杨宝山译 (358)
108. 大豆的化学除草	刘东柱译 (361)
109. 李园施用生长调节剂的试验	刘东柱译 (362)
110. 无机肥料对桧柏生长的影响	刘东柱译 (363)
111. 钼锰对磷素代谢和棉花产量的影响取决于无机营养水平	刘东柱译 (365)
112. 无机肥料与向日葵病害	刘东柱译 (369)
113. 氮素营养水平和硝制剂对土壤营养元素含量、糖甜菜产量和品质的影响	刘东柱译 (371)
114. 冬小麦利用土壤营养的品种特点	刘东柱译 (373)
115. 小麦高产优质的氮肥施用方法	刘东柱译 (379)
116. 氮肥对水稻产量和品质的影响	刘东柱译 (386)
117. 在哈萨克东南部灌溉条件下冬小麦的播种量	杨宝山译 (388)
118. 克里米亚山前地带的营养条件与苹果产量	刘东柱译 (390)
119. 干旱地区大麦的氮肥施用	刘东柱译 (393)
120. 大量施用化肥对马铃薯产量和品质的影响	刘东柱译 (395)
121. 苹果树腐烂病的防治方法	游咏译 (398)

国外向日葵育种现状与趋向

段维生

近些年来，国外向日葵栽培面积不断扩大，美国增加30多倍，澳大利亚160多倍，加拿大6倍多，土耳其8倍多，各国仍有向干旱和盐碱地区推进的趋势。世界向日葵油的用量，已先后超过芝麻油、菜油和花生油，仅次于大豆而居第二位。生产发展的需要及现代科学技术的运用，加速了育种工作的进程。

育种途径与方法

1. 个体选择和集团选择

向日葵育种工作最早由苏联油料植物研究所（以下简称“苏油所”）开始，1931年前后，以个体选择方法育出“日丹诺夫8281”等品种。

接着，各国相继采取家系集团选择法，育成一批品种。如“苏油所6540”、“萨拉托夫169”，法国的“英拉6501”，罗马尼亚的“纪录”、肯尼亚的“卫星”、“阿波8罗”，加拿大的“指挥官”、“山谷”，英国的“极星”、“邱比特”等。此种方法的基本要点是按入选家系分区种植，集团自由授粉，依典型性状选取优良的花盘，混合后进入鉴定圃。

后来，苏联的B. C. 普斯特奥依应用“半贮法”的集团选择方法，把优良花盘的一半种子贮藏，另一半种子田间进行个体鉴定，入选材料以贮藏的那一半种子隔离种植。有计划的控制异花授粉，根据花盘外圈花和瘦果性状进行鉴别，拔掉异株。入选植株花盘外圈要切除，留下部分套袋，田间鉴定结束后摘袋，开放授粉。将表现好的家系（一般10—20个家系）种子合并，种子品质分析决选后，进入品种比较。

2. 品种、品系间杂交育种

早在三十年代，苏联萨拉托夫省的育种工作者，便尝试以杂交方法获得杂种，1949年苏油所开始以“苏油所1646”×“苏油所6540”，“日丹诺夫8281”×“苏油所8281×1646”等杂交组合，较亲本增产10%以上。罗马尼亚（1965）选育的杂种HS—18、HS—22等含油率达51%，比标准品种产量增加15%，含油率提高35%。保加利亚（1964）也取得较好的结果。苏联的B. C. 普斯特奥依（1975）以北美野生种和苏油所8931等杂交，增产10—16%。

由于杂交亲本选择的需要，有关性状遗传和相关性，自交系的培育等等引起了重视。

（1）性状遗传：向日葵为异交作物，形态变异性高。W. 鲁道夫（1961），E. A. 霍斯基（1970），A. 科瓦契克（1970），P. F. 诺斯顿（1970）等许多学者开

展了研究, 试图充实染色体图, 明确基因的位点, 为育种工作带来了主动性。试验表明, 种子含油率只取决于母本的基因型, 与花盘着生位置无关。多叶 $\times$ 少叶, F_1 多叶; 大叶 $\times$ 小叶, F_1 为大叶。多叶轮生对正常叶轮生是隐性。明显皱缩叶对细微皱缩叶是显性。棕榈状分枝对野生分枝、不分枝、正常分枝, 棕榈状分枝是隐性。不分枝和棕榈状分枝基因相互影响, 出现正常分枝。

V. 斯卡路德 (1973) 等研究了舌状花和管状花的不同表现型及相互关系, 舌状花色系单因子控制, 黄色对桔黄色是显性。舌状花的黄色和管状花的黄色是连锁关系, 连锁的强度尚不明确。抗螟虫是显性单因子遗传。

T. 斯科里克 (1973) 等研究性状遗传的相关性。以“派列多维克”和苏油所材料为父本, 与同一胞质雄性不育系测交, 研究了34个杂种 F_1 性状表现, 分析了株高、花盘直径、皮壳率、单株叶数、单株叶面积、生育期、百粒仁重、种子含油率、茎粗、单位面积种子产量和产油量。结果看出, 单位面积种子产量和产油量是稳定的正相关, $r_a = 0.926$, $r_b = 0.991$ 。排除其它性状作用的条件下, 其净相关也是稳定的正相关。种子含油率和叶片数目、单株叶面积为中等正相关。单位面积产油量和花盘直径是稳定的正相关, 而对皮壳率是负相关, 对千粒重是中等稳定正相关。

不同父本的群体, 其相关性状有所差异。以“派列多维克”为父本的杂交种, 其单位面积种子产量与其它九个性状(产油量已除外)的复相关系数是正的, $R_{y_{1-9}} = 0.83$, 其变异性的79.6%是受这些性状所决定的, 主要取决于株高。而以苏油所材料为父本的杂交种, 单位面积种子产量和九个性状的复相关系数为 $R_{y_{1-9}} = 0.88$ 。种子产量变异性的80.5%是受这些性状制约的, 回归方程的结果表明, 主要是取决于茎粗, 两个群体的依赖性不同, 是其基因型所决定的。

(2) 自交系培育: 基于向日葵品种是具有不同遗传性状的许多个体组成的群体这一理论, 一些研究者认为近亲繁殖会分离出各种相对纯合的基因型。

P. F. 诺斯顿 (1970) 等许多人的试验指出, 大多数性状最少要自交五代方能稳定, 所有构成产量性状在 B_5 达到最低值。花盘直径逐代下降, B_4 为 B_0 的84.4%; 种子产量 B_4 最低, 相当于 B_0 的11.6%, 其后代又略有回升, 直到 B_6 的28.0%; 株高在 B_5 稳定, 为 B_0 的90%; 开花前是株高的决定时期, 播种至开花时的株高 B_5 稳定, 成熟时株高为 B_6 出现。Y. 斯托亚诺娃 (1970) 证实, B_5 时位点中纯合子数均在99%以上, 同时指出, 自交世代中插入姊妹交可提高种子产量, 扩大繁殖倍数, 但次数不宜太多, B_2 或 B_3 一次, B_4 以后再插入一次即可。

自交分离出的自交系在生化性状上变异幅度较大, P. 伊凡诺夫 (1973) 的生化分析看出, 有的自交后代的色氨酸、赖氨酸、蛋氨酸含量超过原来的品种, 同时有种仁含油率和亚油酸含量高的材料。因此, 作者提出通过自交方法选择生化指标高的基因型是可能的。

(3) 套袋问题: 套袋将造成花盘小气候, 引起生化过程的变化及病虫害侵害, 致使种仁率、蛋白质和含油率明显下降。所以应该用同一材料开放授粉(不套袋)的花盘种子为分析样品, 才会得出客观而正确的数据。

3. 胞质雄性不育系为基础的杂种优势育种

向日葵和其它作物一样，杂种优势是显著的。苏联以胞质雄性不育系与一些品系、品种杂交，获得的杂交种如PΠ—30、46等，比推广品种增产13—18%，出油率高8—10%。美国的不育系HA89的杂交种，产量高，含油率43—49%，且抗霜霉病和锈病，株高120—150厘米，适于机械收割。

(1) 不育系的选育：有两种类型，一种是核质雄性不育系，另一种是胞质雄性不育系。核质类型的雄性不育基因与其它性状基因连锁，制种有困难，因而多用胞质雄性不育材料。中嶋博(1974)对胞质不育材料做了组织学的观察，看到小孢子发生期的绒毡层属原质型。此阶段后，可育型的绒毡层细胞壁瓦解，原生质排入药囊中包围小孢子，而不育型的绒毡层细胞壁依然存在，且细胞体积增大。核质型的花药存于管状花内，花粉粒无刺毛，且体积小，不散粉；胞质型的花药白色，小而干秕，无花粉粒。

不育系可从品种内变异材料、品种间杂交、野生种和栽培种杂交、远缘杂种获得。苏联从“苏油所8931”品种中发现一胞质雄性不育材料。法国由野生种和栽培种杂交后代得到不育系PL343765。A. B. 安娜琴克(1972)用赤霉素引起雄性不育，但未能稳定下来。植株感染而发生的不育材料不能遗传。

其它国家多以美、法、苏等国的胞质雄性不育系与本国的材料测交，入选的材料连续回交，转换出新的雄性不育系。南斯拉夫近几年每年测交500多个组合。

(2) 恢复系的选择。相对来讲，胞质雄性不育系及其保持系的获得较为容易，而较理想的恢复系的寻找，有些困难。一些研究单位采用以不育系与大量的原始材料测交来筛选。美国从野生种中选出具有恢复能力的材料，其中RHA271等三个恢复系与单花盘类型不育系杂交，后代不产生多盘性。有的恢复系可以自交，从而分离出具有新的性状特点的新恢复系。一些国家除积极选育本地的恢复系外，还引进其它国家的恢复系来配制杂交种。如南斯拉夫从美国、阿根廷、加拿大引入一批恢复材料加以利用。

恢复系的选择不仅是要具有恢复能力，而且要有高的组合力，杂交种要表现有明显的优势，除子实产量和产油量高外，其它的农艺性状也应是优良的。运用性状遗传方面的规律和性状的相关性，以预测F₁代可能出现的性状和机率是十分必要的。

(3) 杂交种制种技术：隔离制种是必需的。按蜂群飞翔能力的半径(蜂箱设在制种区的中心部)划定隔离范围。一般约3000米的距离。

苗期至开花期需多次拔杂去劣，以保证杂交种的纯度。

开花期不同的亲本，要分期播种来调节花期。A. A. 扎里(1974)提出不同开花时期授粉，其杂交比率不同，作者建议开花后期授粉，杂交的比率高。

H. A. 格鲁宾斯基(1964)测定花粉生活力的结果是，生活力正常是开花后2—3天，极限为10天，此后花粉完全丧失生活力。

4. 其它育种途径和方法

(1) 生理生态、高光效育种：有人主张，生理生态和高光效育种的成果，将显著的超过杂种优势育种的水平。近几年相继开展了这方面的研究工作。R. W. 唐斯等人在人工气候室条件下测定了不同品种向日葵对CO₂的忍耐力、单位面积的光合效率和用

水生理效率，品种间差异明显。И. М. 申金 (1965) 用短光照处理一般品种，选出了早熟类型。以高秆的“灯塔”品种，充分光照 (100%) 和矮秆的“顿河矮秆 17”品种，遮光 (25%) 试验，高秆的干物质积累多于矮秆的，但矮秆的光合作用产物在其各器官分布合理，所以产量仍高。H. A. 乌斯宾斯基测定 20 种叶片色泽不同的材料，比色看出，深绿色叶比浅绿色叶的蒸腾作用强度大得多。

株型育种引起了普遍的重视。茎秆强壮，株型紧凑，叶面积系数大，叶柄短，叶片直立，株高 1—1.5 米，适于密植，光合生产率高，利于机械作业的株型是较为理想的。

(2) 其它方法：A. И. 昆达耶夫以多倍体和人工引变材料渐渗杂交 (种内回交和种间杂交)，杂种产量比对照高 16—20%，认为是有希望的育种方法。C. C. 扎莫达依罗夫 (1964) 利用人工引变的方法，得到了多倍体材料。

И. A. 日丹诺夫以向日葵与菊芋采取嫁接方法无性杂交，远缘杂交的结果，得到了具有抗锈特性的材料。

(3) 品种资源的研究：为建立丰富的“基因”库，一些国家的向日葵育种单位，广泛搜集各种原始材料，并进行了整理、保存和利用的研究。为上述各育种途径提供了宝贵的材料。如抗病虫、矮秆、皮壳率低等基因型。

育种目标

1. 丰产性

逐渐明确按用途选育不同类型品种的重要性。做为油用，则应是种子和种仁含油率高的油用种；做为食用，需考虑蛋白质含量和种子含油率兼顾的食用种类型。共同的要求是适于密植，花盘直径大，单头粒数多，百粒重高等产量性状优良的材料。

2. 品质育种

在丰产的前提下，各国在品质育种方面做了许多工作。苏联五十年代末，将种子含油率由 30—35% 提高到 48—52%。七十年代美国亚利桑那州立大学育成的“劳尔”，种子含油率也达到了 46—48%，近几年苏联“礼炮”、“光线”、“曙光”等新品种种子含油率达 52—53%，种仁含油率由 50—60% 增加到 57—67%，而品系间杂种“ПН—3”种子含油率高达 57.2%。由于品质的改善，榨油厂每百斤种子油率由 1940 年的 28.6%，提高到 1970 年的 45.1%，提高的因素中，90% 是育种和良种繁育的结果，10% 为加工工艺改进取得的。

南斯拉夫等国已将皮壳率由 40—45% 降到 20—25%。油酸和亚油酸的比率已引起育种家们的关切，主要氨基酸的含量和产量受到应有的重视。

生物化学和生物物理学等科技的进展促进了育种手段的革新。1959 年以前向日葵油分分析需用很多人，时间也很长。近几年用磁共振仪分析，可以不破坏种子生命力的条件下，10 秒钟内就可以测出种子含油率，高效能的气相色谱仪也能在几秒或几分钟内测出油分含量及脂肪酸的组成；美国的电子光学分析计算机只需少量样品，根据红外线反

射出的能量，用电子计算机把蛋白质和油分含量标示出来，误差不超过1%。

3. 适于机械化栽培

对育种的要求是，株高1.0—1.5米；花盘倾斜角度小；抗倒伏与茎秆折断（虫害）率低。

4. 抗性育种

早在四十年代苏联便通过系统选择的方法育出一批抗列当的品种，在受害地区可增产5—10倍。六十年代通过品种资源的研究选出了抗向日葵螟的材料。美国加利福尼亚州过去向日葵螟危害率达6—50%，药剂防治不理想，研究部门发现，皮壳上有一层植物黑色素，这一层组织的有无与向日葵螟的危害程度有关。以重铬酸钾三份和硫酸一份的溶液将种子浸三十分钟。如果皮壳上有植物黑色素，则种子皮壳现黑色，否则呈白色。杂交试验肯定，这个组织层的存在与抗向日葵螟的特性有关。由此已育出抗性或耐性材料。如“加州525—1”、“加州526—1”等，其遗传性对昆虫的作用的机理，有待探讨。

锈病在各国干旱地区较重。不考虑锈病因素的任何有关油分的比较，都是无意义的。最早Л. А. 日丹诺夫（1956）以向日葵和菊芋无性杂交，得到有抗锈特性的材料。近几年加拿大、阿根廷陆续选出抗锈品种。美国和南斯拉夫都报导了育出抗霜霉病、根腐病和耐菌核病的材料。美国明尼苏达州霜霉病可减产5%。艾斯科哥（1974）以法国细胞质雄性不育系和“日丹诺夫8281”杂交，选出HA61材料可抗霜霉病，同时认为抗性由PI₂基因决定。

P. A. 费拉托夫（1971）在种子发芽初期使其局部脱水进行抗旱锻炼，抗旱性明显增强，产量、耐热性、光合作用和呼吸作用都有好的变化，效果可延续3—5代。

在中东盐碱地区，以非盐土苗床，分别加入500—2000毫克/升氯化钠，鉴定品种的抗盐性，以出苗情况为指标。结果在1000毫克/升氯化钠的条件下，“苏油所8931”、“纪录”等材料耐盐性高。

良种繁育

关于品种复壮期限问题，B. C. 普斯特奥依（1965）做了细致的研究。认为不应超过十年便应该复壮，所以1960年以前苏联推广的品种，经过改良，于1971年又做为改良品种重新推广了。如“日出”等七个品种，经过反复选择和定向异花授粉，子实产量较过去由产增加了41.4—72斤，油产量增加42.6—54.7斤。

1956年起，苏联便规定生产用种是原种一代，原种二代不做种用。良种繁殖技术的加强，效果是明显的。如“苏油所8931”经五年繁殖，种子含油率提高4.8%，种子产量每公顷增加0.5公担。具体做法是：①选2000—4000株典型性状的花盘，单独脱粒，分析种子含油率和皮壳率等；②从中选出400—600个花盘，进行隔离繁殖；③据品种鉴定情况贮备种子；④由超级原种来生产原种。

（发表于《农学文摘》79.4）

国外向日葵栽培技术

段 维 生

国外向日葵播种面积由1950年前后的629.4万公顷，增至1972年的902.9万公顷，总产从386.3万吨增到949.5万吨，平均单产由每亩81.3斤提高到157.2斤。面积扩大43%，而总产却增加2.4倍多，主要是单产大幅度提高的结果。单产较高的国家有意大利（亩产276.3斤）、奥地利（273斤）、南斯拉夫（252.6斤）、保加利亚（227斤）和法国（217斤）。栽培技术是决定单产提高的重要手段。

选地与轮作

向日葵对土壤要求较不严格。土质肥沃，自然对向日葵生育有利，但从作物合理布局，更充分而有效的利用自然资源，发挥作物固有的生物学特性的角度出发，各国将土壤肥力高、气候湿润的地区种植其它更适宜的作物，一般把向日葵分布在风沙干旱和盐碱地带，以利用向日葵的抗旱与耐盐碱的特性。

И. Н. 谢尼琴等人的研究表明，向日葵的抗旱性是在如下情况实现的，一是因为它具有强大的根系，根扎深可达2米，能够吸收耕层以下的深层水分。二是需水时期集中在花盘形成到终花期的25—30天里，占整个生育期需水量的50—75%，这一时期又多是各地的降雨较多的时期，其它生育阶段则需水较少。所以尽管向日葵的需水量比小麦多1.5倍，仍把它列为抗旱作物，向风沙干旱地区推进着。

在印度盐碱地上，A. 莫金试种向日葵看出，它可以吸收大量的氯化钠，对深层土壤的有害盐类具有耐受能力。

深层吸水可促进土壤的淋洗作用，除去大量的可溶性盐类，发挥脱盐作用，对易于盐渍化的土壤，起到改良的效果。抗盐试验证明，土壤含盐1%或pH7.9以上的碱地，一般作物出苗困难，采取适当措施，向日葵仍可正常生长。

风沙干旱和盐碱地区，一般土壤肥力较低。文献报导，土质较差的条件下，向日葵种子含油率反而高些。说明油分的形成过程和土壤中无机盐含量与比例，有一定相关性。

不同前茬对向日葵产量的影响是明显的。豆科作物为前茬的产量最高，小麦、大麦和玉米茬次之，最差的是高粱茬。

轮作是必需的，连作加重了褐斑病、向日葵锈病和菌核病的发病程度，同时造成土壤养分中各元素的不平衡。

播种及密度

国外许多文献介绍，做好种子准备工作和提高种子精选水平很重要。现有的机械化播种方式要求不再进行间苗和定苗，每穴一粒种子，这就对种子质量提出了严格要求，以保证苗全苗壮。

首先是选用大粒种子做播种材料。对比试验证明，同一品种，千粒重85克的比67克的种子产量每公顷增产150公斤，而千粒重低于50克的减产明显。其次是，发芽率高的种子在相同的栽培条件下，增产显著。发芽率98%的比89%的每公顷种子产量增收200公斤。经过多年实践，苏联已将发芽试验记载标准由七天改为五天。

向日葵发芽所需温度较低，最低为4—6℃，正常是6—10℃，幼苗可耐零下5—6℃的春寒。R. W. 唐斯(1974)在澳大利亚的堪培拉，冬、春播种，苗期遇零下7℃的低温，除有的叶子卷曲、退色外，其它生育正常。由此，几乎所有研究者都强调早播。干旱地区应与春小麦同时播种，资料记载，干旱地区延迟播种7—8天，便减产50%，种子含油率也降低了。苏联一些地区采用近冬播种，效果也较好。

根据种植密度的要求确定播种量。机械精量播种(不间苗)的油用型一般每公顷3—8公斤，机械或人工间苗的8—12公斤。食用型相对要多一些。

密度是构成产量的重要因素。A. H. 科拉特克(1961)和Д. H. 别辽夫切夫(1962)分别报导了干旱地区和湿润地区的适宜密度，干旱地区应适当密些。一般油用型每公顷3.3—5万株。罗马尼亚有的地区5—6万株增产显著，个别矮生杂交种可达7—8万株。合理密度的原则是依品种、土壤肥力、肥料和降雨等条件而定。

空粒和病虫害

干旱地区空粒为20—30%，严重时全盘空粒。向日葵是异交作物，虫媒授粉，对自花的亲合力很弱。花盘中心部分空粒与水肥条件有关，满盘分布有空粒便是授粉不充分引起的。B. K. 莫罗造夫(1964)调查，在肥料充足和四次灌水的条件下，得到花盘中心部分空粒仅3.5%的成绩，而对照则为35.5%。

G. 卡特沙诺夫(1973)与Г. B. 布斯特沃依(1964)等人研究了蜜蜂对产量和品质的影响。每公顷1—2箱蜜蜂，种子产量比天然授粉的增收200—300公斤。一般可增产10—15%。种子的品质也得到了改善，首先是含油率提高了。许多国家在向日葵开花期，用汽车装载蜂箱进行流动授粉，既提高了向日葵产量，又发展了养蜂事业。人工辅助授粉，要在整个花期进行2—3次。

向日葵的病虫害防治，以抗性育种的途径来解决是有效的。早在四十年代，原来列当是苏联的一种毁灭性的灾害。育种工作者选育出抗列当的品种，解决了这个问题。美、苏等国所培育出对向日葵螟、向日葵锈病、根腐病等抗性和耐性材料，基本控制了这些病虫害的危害。药剂防治虽有一定作用，但结果都不十分理想，并常造成药害污染。

苗期害虫主要在播种时和种子隔层施下农药来防治，初步解决了地下害虫的危害。

打底叶问题。个别地区习惯打底叶做饲料。荷兰做了人工打叶的研究。资料指出，饱满种子数和叶面积与总产量之间存在相关性。下部叶片对产量的影响较小，但除病叶外，打叶对产量还有降低的作用。澳大利亚的J. R. 麦克威廉等人进行了不同叶龄和叶片同化产物供给能力的试验，各部叶片输出光合作用的同化产物比率，上部为77%，中部为72%，下部为4.8%。上部叶片输出的全部同化产物中有83%送至花序上，下部叶片为50%送到花序。

施 肥

向日葵植株高大，需肥较多，并有它自己的需肥特点。

氮肥是茎叶生育所必需的。A. II. 库兹米娜 (1963) 水培、沙培种植向日葵证明，对氮肥的吸收最大值是在开花前。H. K. 谢曼斯克 (1961) 指出，开花期氮肥过量，促进了叶片中粗蛋白质的积累，而含髓量降低了，使种子含油率下降。后期氮肥多，延迟开花、成熟，植株徒长，易发生病害，对油分形成起不良的影响。

许多学者的研究工作一致指出，磷对向日葵的生育影响极大。茎秆成灰后灰分中含有有效磷 (P_2O_5) 达4%。单施磷肥的试验表明，种子含油率增加，球蛋白则减少，N肥的效果与此相反。花盘形成到终花期对氮肥的吸收达到最大值。苏联向日葵施肥量标准是氮磷比为1:2，一份值为公顷500公斤。向日葵对氮和磷的需要量与亚麻、芥菜等大体相同，但需钾却比它们多两倍。茎秆燃烧后，灰分中含有有效钾 (K_2O) 14%，是良好的钾肥，也说明对钾的需要量是多的。随着孕蕾和开花，植株对钾肥的吸收强度大大增加。法国的资料，钾肥不足，种子产量和含油率均降低很多。磷钾肥配合比例适宜，肥效更好。

苏联报导，施硼使每公顷种子产量增加340斤。E. A. 斯特内夫 (1965) 指出，缺硼幼叶中核糖核酸酶活性急剧下降，植株核糖核酸量减少，生物合成受到阻碍。H. A. 木哈 (1976) 水培结果表明，硝态氮做氮源的幼苗比氨态氮的对缺硼反应更敏感，不含硼的幼苗重量减少50%。同时证明，施锰的种子产量增加250—300公斤；锌、钴种增产240公斤。

保加利亚多年秋翻深施肥的结果表明，其增产作用优于春翻及浅层施肥的。一些国家对施基肥的重要性均已提高了认识，并采取措施增加基肥的施用量。

灌 溉

灌溉试验的增产趋势是一致的。每生产1公斤的干物质，需要469—569公斤的水。花期缺水，当供氮量超过最适点时，种子的蛋白质含量增加，而含油量下降。法国1969—1972年试验，根层土壤持水量达50%时，公顷耗水量577毫米，产油1.34吨，而不灌溉的耗水量435毫米，产油0.96吨。II. A. 布兹诺夫 (1964) 说合理利用土壤水

分，灌溉一次，公顷种子产量可达6750公斤，产油量600—900公斤。有的开花期灌水二次，公顷总灌水量600—700吨，效果最好，一般可增产1—2倍。

乌克兰南部干旱年分公顷灌水800—1000吨，可增产1倍以上。意大利在开花期灌水一次，公顷种子产量可增产200—900公斤。

保加利亚的对比试验看出，单施肥不灌水的增加种子产量56%，而施肥又灌水的，公顷产量提高95—151%。

苏联东南地区农业科研所20余年的试验证明，冬季利用前作物的秸棵或人工制作雪障（成排的向日葵茎秆或枝条），可增加田间积雪，使早春的土壤墒情好，有利于种子萌发和幼苗生长，能够比不做人工积雪的地块增收种子30—50%。尤其在风沙干旱地区，这一措施的效果是十分明显的。

灌溉方法上，已由沟灌，畦灌逐渐改为喷灌。喷灌向日葵，可以节约用水，不受地形限制，有利于土壤微生物繁殖和保持土壤的物理性状良好，特别是土壤中的空气含量，因此也就有利于植株的生育。有设置暗渠，采用自动调节喷水强度的装置。有利用明渠，而喷灌装置不同。苏联对高秆向日葵采用“巡洋舰”式的设备，矮秆的采用“低舷船”式的喷灌设备，还有应用自行车式的自走支座的喷灌装置。

除草剂和生长调节剂的应用

一些国家提倡免耕法或少耕法，将向日葵的中耕已减少到最低限度。分析表明，中耕对向日葵的产量未见明显的效果，反而对植株有所损伤，为病菌的侵害创造了条件。特别是干旱地区的沙土地上，中耕干扰了植株的生长发育。除草剂的应用基本清除了杂草的危害。扑草净、氟乐灵等除草剂证明是有效的。

苏联的一些地区，向日葵收获季节常遇阴雨连绵，不仅妨碍机械收割，而且造成种子含水量过高，收割损失增加，给贮藏带来困难。为此，开花盛期后38—40天喷施氯化镁水溶液（每公顷用氯化镁11公斤，加水500—700公斤），比自然成熟早8—12天，种子含水量由35%降至10—14%（花盘含氯化镁不宜做饲料，种子中没有）。

印度1973年用二吡啶磷酸盐试验，每公顷喷洒二公斤，可促进种子早熟8—14天。

收获及贮藏

П. Г. 谢米赫年科（1964）等一些学者的资料报导，开花盛期后36天，可塑性物质不再增加，物理性状停止变化，种子含水量降到30%，此时质量好、产量高，为适宜收割期。花盘背面的颜色和种子成熟度相关。黄色为成熟良好的标志，棕或褐色表示过熟了。有的学者依此提出绘制色度图，使生产者方便的对照花盘背后的色度，确定收割时间。

拖延收割时间，损失严重。随着延迟时间的增加，落粒愈多。据苏联油料植物研究

所的资料适期收刈，种子损失1.4%；延期5天，损失4.2%；延期15天，则达6.5%，延期25天，损失高达12.3%。

苏联用高频脉冲装置可快速测定种子成熟状况，未成熟的种子含水量高，在高频电场内发生电晕，而成熟的种子则不发生。

种子贮藏为各国种子生产部门甚为关切的问题。汇总国外一些研究者的报导看出，贮藏条件中，种子含水量是主要的，其次是温度条件。

种子贮藏期的安全水分应该为种子含水量13%以下。Л. Б. 拉曼诺娃(1966)等人做了潮湿种子的贮藏试验，湿度大的种子，含油量明显下降，油质发生变化，微生物(腐败型)骤增，使种性变坏。И. 达兰(1963)以“苏油所6540”为试材，使种子的含水量不同，贮藏时种子含水量分别为8%及30—40%等，播种时使种子含水量相同，结果贮藏时含水量高的种子发芽延迟8天，开花期推迟10—20天，每公顷种子产量减收100—180公斤。

低温条件下贮藏造成部分种子死亡。用“苏油所8931”和“先进工作者”品种为试材，自然含水量13.1%，在室温+20℃及+4℃、-5℃条件下贮藏。结果是，+20℃的在当年11月至次年1月发芽率达一级，贮藏在+4℃的到次年3月初发芽率才达92%，而-5℃的更低。低温延长了后熟期及造成部分种子死亡，因此必须避免低温下贮藏种子。

种子贮藏年限的研究结果指出，向日葵种子寿命为四年。А. Г. 马列谢娃(1966)等人的生化分析证明，向日葵种子贮藏四年时，游离脂肪酸折射系数大大增加，碘价下降，非皂化物质总值提高，维生素E含量减少，丧失了发芽能力。

机械化栽培

欧洲、北美一些发达国家，已实现从种到收，从选种到仓储全部机械化。为降低成本和节省人工，适应栽培技术的需要，机械化栽培日益向综合作业发展。如在播种向日葵的同时，将种肥和农药一起下地，附加在播种机上的装置将多项作业一次完成。贮藏过程的精选、干燥、入仓等也连续自动作业同时完成。

为了不进行间苗和定苗，实行机械精量播种，一穴一粒。一些文献介绍，向日葵在第一对真叶时，便开始孕育着花朵数目，一旦花朵数目已定，此后再加强管理，也不会再增加花数。因此第一对真叶必须间苗，否则影响产量。苏联克拉斯诺达尔边区试验，第一对真叶间苗每公顷种子产量1850公斤，而第三对真叶间苗只产900公斤，减产48%。因此，精量播种的好处是明显的。如果没有采取一穴一粒的播法，必须及早在第一对真叶用机械(方形穴播的)或人工间苗。

除草剂基本消除了杂草，免去了中耕作业。

苏联在СК-4联合收刈机上附加一种ПСП-15装置来收刈向日葵，损失减少5—6%。

罗马尼亚的С. 多布勒斯库以С-12谷物联合收刈机收刈向日葵。设计的各种附加

装置中，以装有活动刀片的RI装置最好。损失种子产量总数的1.6—3.8%，破碎种子为2.5—8%，种子纯洁率97.6%以上。装有指示器能很好的指示收割装置扶起倒伏的植株。生产率为每天收20—25吨种子。秸秆切碎散落在田地上，实行秸秆还田。

(81—20)

(发表于《农学文摘》79,4)

腐殖酸分解土壤矿物过程中硅、铝和钾的释放

K. H. TAN

摘 要

作者用pH7.0和2.5的土壤腐殖质溶液来振荡微斜长石、黑云母和白云母，振荡时间为0—1000小时，借以研究腐殖酸和富里酸对原生矿物的分解作用。提取液中原生矿物所释放的硅、铝和钾，用原子吸收分光光度计测定，并用X射线衍射分析法研究矿物结构的改变，以证实可能的分解作用。在pH7.0时，腐殖酸和富里酸能以螯合反应、复合反应或两者同时反应，从矿物中溶解出很少量的硅、铝和钾，其释放的数量随着时间的延长而增加，并在800—1000小时达到最大量。在实验结束时，硅、铝和钾的回收累计为每克矿物不超过5毫克（或0.2毫克分子），这远比其他研究所报导的为少。本研究的结果与自然情况更为符合。矿物分解的释放量出现以下顺序：黑云母>微斜长石>白云母。在pH2.5时，各元素的溶解量得到很大提高。富里酸在pH2.5所提取的硅比在pH7.0多了9倍，铝则多5倍。统计分析指出，溶解度的巨大提高是由于低pH和有机酸类型间相互作用的影响。X射线衍射分析表明，微斜长石样品是正长石和微斜长石的混合物。X射线曲线提供的证据说明，腐殖酸和富里酸能更快地溶解钾长石中比较不稳定的正长石组份，剩下的稳定形态即斜长石，则累积在残渣中。

导 言

原生矿物的分解作用是土壤形成中的一个重要过程。它不仅产生了组成土壤粘土部分的次生矿物，而且原生矿物的风化作用也将释放其所含的养分，从而影响土壤的肥力。

各种矿物自然分解的难易明显不同。用地质年代的话来解释，有些矿物风化得很快（ 10^3 年），而其他矿物则风化得较慢（ 10^6 年或以上，Birkeland, 1974）。通常，矿物学

家按硬度从1到10来划分矿物风化或分解的难易，土壤中最坚硬的矿物石英的硬度为7 (Hunt, 1972)。Goldich (1938)，Keller (1954) 和Hay (1959) 则按结构和键能来排列普通土壤矿物的稳定性。据他们报导，铁、镁和长石矿物的稳定性范围相似，但他们常常比白云母或石英都风化得更快。石英中的氧原子都是通过Si—O—Si共价连接的，没有其他离子使其结构变形。因此，石英是最难风化的，而且常常是风化过程中残留的唯一重要的原生矿物。Jackson和Sherlman (1953) 把土壤中某些矿物的这种通性作为13个风化阶段发展的基础。这些作者承认：在阶段风化早期（1—5）的土壤中，以石膏、方解石、橄榄石、黑云母和钠长石占优势；阶段风化中期（6—9）的土壤，则只含有风化阶段生成的最稳定的矿物（高岭石、三水铝矿、锐钛矿和三氧化二物）。

不论这些理论的正确性如何，风化速度是受许多其它因素强烈影响的，与其中许多地区环境有关。淋溶、沉淀和植物根子吸收所移去的可溶性产物 (Mozllali和Weed, 1978; Weed, Davey和Cook, 1969) 对促进矿物继续分解也是必要的，因为在风化进程中矿质溶于水而使水变成了饱和。土壤有机质，特别是腐殖酸和富里酸的存在，可以加速风化进程腐殖酸和富里酸不但可以与大多数释出的元素起反应，而且也能侵蚀原生矿物，通过螯合作用或络合物的形成，从矿物结构中释放出各种元素。后者引起Schnitzhev和Kodma (1976) 的兴趣，于最近发表一篇论文报道了富里酸从云母矿大量溶出Si、Al、Mg、Fe和K。在他们的分析中，云母的快速分解大约和使用极低的pH2.5有关。土壤的pH经常较高，各种元素的释放可能较慢。

由于没有更多的资料可以用来证实上述的假设，因此，本研究旨在获得腐殖酸受pH影响而使钾长石和云母溶解的更详细的资料，并观察矿物结构中有利于矿物分解的变化。

材料与方法

微斜长石（粉红色，加拿大安大略省）、黑云母（加拿大）和白云母是从Ward的自然科学机构购买的。矿物样品在玛瑙研钵中磨细过筛，收集通过50um筛孔的部分作本研究用。在用腐殖酸和富里酸分析之前，元素分析是在特制的容器（弹形）中把矿物用氟硼酸—硼酸系统在110℃加热进行的 (Bernas, 1968)。消解物中的Si、Al、Fe、K、Ca和Mg用原子吸收分光光度计测定，其结果列于表1。

表1 原生矿物的化学组成（三次重复的平均值）

矿物	Si, %	Al, %	Fe, %	K, %	Ca, %	Mg, %
微斜长石	27.62	9.19	0.058	12.80	—	—
黑云母	17.34	5.80	16.00	8.10	—	10.20
白云母	20.54	16.80	3.50	9.65	—	—