

江苏省原子能农学会
1982年年会学术论文摘要汇编

一九八二年十二月于南京

目 录

- 一. 高产小麦生育后期光合产物的运转分配与籽粒产量的关系
林 凡等..... 1
- 二. 通过理化诱变提高小麦蛋白质含量的初步研究
柳学余等..... 3
- 三. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线辐照小麦花药对其花粉 子体发育的影响
尹道川等..... 5
- 四. 小麦 (*Triticum Vulgare*) 幼苗对重金属的吸收和分配
规律研究 余瑞荣等..... 7
- 五. ^{60}Co 辐照小黑麦花粉提高与小麦杂交当代结实率的研究简报
郑秋英等..... 9
- 六. 农药杀虫双剂型研究 I. 粒剂载体 ^{35}S -杀虫双的吸附性
陈祖义等..... 11
- 七. 应用示踪原子研究二氯苯醚菊酯对农业环境安全性的影响
龚荐 等..... 13
- 八. 用示踪原子研究拟除虫菊酯促进棉花增产的机理
龚荐 等..... 16
- 九. 光呼吸抑制剂 $\text{NaH}^{35}\text{SO}_3$ 的标记及其在水稻上的应用
龚荐 等..... 18
- 十. 咖啡因对小麦辐射损伤修复的生物学效应
夏文幼等..... 19

十一. 薄层法自显影术在根际土壤养分研究中的应用

徐永福等..... 2 1

十二. 应用放射性同位素示踪研究土壤水盐运行的方法

李均强等..... 2 2

十三. $^{60}\text{Co}\gamma$ 射线辐射桑树的变异情况初报, 吴朝吉..... 2 6

十四. ^{60}Co γ 射线辐射桑蚕卵增产效应试验, 陈锡潮等..... 2 7

十五. 辐射对桑树性别的诱变, 王登成等..... 2 8

十六. 初探冠醚对植物的生理作用, 周爱堂等..... 3 1

十七. 冠醚对大米草的生理影响, 周爱堂等..... 3 3

十八. 冠醚化合物对小白鼠造血器官的影响, 周爱堂等..... 3 5

十九. 应用乳汁孕酮的放射免疫测定进行母牛早期妊娠诊断

黄夺先等..... 3 6

二十. 辐射育成的水稻新品种“双城糯”简介, 樊家龙等..... 3 9

二十一. 中子测水技术及其在农业上的应用 I. ^6Li 玻璃闪烁

体中子土壤测水探头的研制, 冷福田 谢宗传等..... 4 2

二十二. 应用 ^{32}P 研究固氮蓝藻淹埋后的矿化速度, 黄有馨等 4 5

二十三. ^{60}Co γ 射线对月季的辐射效应, 郭继善 汤建华等 4 7

二十四. 应用同位素 ^{15}N 示踪法研究固氮蓝藻在水田中

的矿化速度及植株对藻肥的吸收利用

黄有馨 王正芳等..... 4 8

高产小麦生育后期光合产物的

运转分配与籽粒产量的关系 (摘要)

林凡 陈炳松 王公瑾

应用 ^{14}C 示踪 技术研究不同施肥水平条件下 (以高产小麦为主) 小麦生长后期光合产物的运转分配规律, 可为小麦高产栽培技术提供理论依据。

在小麦生育后期, 对旗叶引入 buci 株的 $^{14}\text{CO}_2$ 气体, 在饲喂后 48 小时及成熟期分别取样, 经燃烧法制样后, 用 FJ-353 液闪仪测定样品的放射性活度。试验结果表明, 旗叶光合作用的同化产物的分配与运转及其对籽粒产量的贡献是因生育期不同而异的。

1. 孕穗期: 穗部花器官正在形成和发育, 生长中心在穗下茎。此时旗叶的同化产物 60% 以上均分配于上二茎节中, 且到成熟期也没有发现再分配的现象。运到穗部的仅 10—13%。这表明孕穗期的同化物主要还是用于营养器官的生长, 对籽粒的贡献不大。

2. 授粉期同化物的分配: 小麦授粉以后, 生长中心转移到穗部授粉后籽粒迅速形成 穗部贮存碳水化合物的能力逐渐加强, 此期旗叶同化 $^{14}\text{CO}_2$ 的光合产物有 48.1—54.8% 输向穗部; 到成熟期穗部来自授粉期的同化物质可提高到 70% 以上。留在标记叶和上二茎的同化物也随籽粒的灌浆不断向外输出而渐渐降低在该部位的含量。

3. 乳熟期是小麦籽粒灌浆的盛期, 穗部干物质的积累速度最快。旗叶的 ^{14}C 同化产物积累于籽粒的比重最高, 可达 80—88%, 成熟

期穗部来自乳熟期的同化物增至 91.7—95.9%，说明小麦灌浆后期的光合产物对籽粒贡献最大。

上述结果说明，在小麦栽培上采取适当的措施，调节个体与群体的发育，保持和延长旗叶的同化功能是十分重要的。

通过理化诱变提高小麦蛋白质

含量的初步研究 (摘要)

柳学余 郑秋英 周华平

(江苏省农科院原子能利用研究所)

近年来小麦育种目标要求日益全面,它不仅要求育成的品种早熟、抗病、高产、而且也要求品质好、特别是蛋白质及赖氨酸的含量,它直接关系到人类的健康。

我们从1977年起利用 γ 射线及EMS综合处理冬麦品种“选7”进行诱变,经过 M_2-M_5 多代连续筛选与培育,获得了比原品种蛋白质含量高2%的突变系,在1981-1982年度试验中,我们继续分析了突变系的蛋白质含量及氨基酸的组成成分。并初步进行了产量鉴定。本文就利用理化因素诱变筛选高蛋白突变的方法与结果进行讨论。

(一)不同理化因素处理冬麦品种选7千种子,可以诱发产生高蛋白突变,但比较不同理化因素诱变高蛋白突变的效果,则以 γ 射线30kr加EMS 0.3%处理的诱变效果最好, γ 射线30kr加微波处理次之,单用 γ 射线30kr处理者较差。

(二)通过对选7高蛋白突变系连续世代(M_2-M_5)的系统选育与鉴定看出, M_2-M_4 趋势表现一致,突变系(93086、93088、93096及其选系)的蛋白质含量三年来一般都在16%以上,而原品种选7只有13.82-15.59%。但1982年的分析结果偏低,原品种选7蛋白质含量为12.69%,各突变系蛋白质含量变动在

13.41—17.45%，而50197、50198及50022等仍然显著地超过了原品种，它们的蛋白质含量分别达16.77%，17.45%及15.93%。

（三）在辐射诱发的高蛋白突变的筛选方法方面，DBC法用来筛选小麦高蛋白突变材料在目前还是可行的，它与半微量K氏法比较成直线相关关系。本试验突变系93096及93086的DBC值与K氏值相关系数分别达0.9338与0.9028，都达到了显著相关的水平。因此DBC法可认为是用来大量筛选高蛋白突变的简易速测方法。

（四）辐射诱发的高蛋白突变，在提高了粗蛋白含量的同时，也相应地改善了氨基酸的组成，与原品种选7相比，高蛋白突变系的必需的和非必需的氨基酸含量均有所提高，特别是赖氨酸的组分提高确是一个有益的特性。

$^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线辐照小麦花药对其
花粉孢子体发育的影响(摘要)

尹道 翁启建(等)

(江苏农科院原子能所)

通过试验已证明 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线低照射量辐照小麦花药, 可以提高花药培养过程中愈伤组织的诱导频率和其分化效率。本试验继续研究了 100r、300r、500r 三种照射量(照射量率为 39.12r/分)与对照之间, 在整个花药脱分化期, 花粉发育上的细胞学效应。同时通过电镜扫描, 观察了其花药外形上的效应, 现将结果简报如下:

一. 在试验的三种处理中, 以 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线 100r 辐照小麦花药, 表现有促进花粉启动分裂的现象。试验证明经 100r 处理后, 花粉分裂为二核或二胞的效率比对照有明显的提高, 再分裂为三核或三胞的花粉数也以 100r 高, 但照射量达 300r、500r 时则表现有抑制作用。

二. 小麦花药经 100r 处理后, 花粉退化和死亡的百分率在培养的各个时期均低于对照, 如培养 10 天的花粉退化数, 对照比 100r 增加 14.51%, 多核(多细胞)数, 对照比 100r 减少 3.8%, 到第 20 天仍然保持第 10 天的趋势。试验证明了 100r 对花粉的诱导率有促进作用。但是当照射量提高到 300r 与 500r 时其结果则反之, 较对照增加了退化数, 从而降低了诱导频率。

三. 小麦花药经不同照射量的 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线辐照后, 花药和

花粉通过电镜扫描，观察到的形态变化是不同的。经过 100r 处理的花药发育较好，药壁表皮细胞生长有力，扫描图象清晰富有立体感，而花粉粒的发育也较好，看到的退化花粉粒也少。经过 500r 辐照的花药，其药壁生长发育较差，扫描图象没有立体感，而退化的花粉粒占多数。

四、 ^{60}Co -r 射线对花粉孢子体发育途径的影响不明显，不论是照射的，还是不照射的，均以非均等分裂为主要途径。

小麦 (*Triticum Vulgare*) 幼

苗对重金属的吸收和分配规律研究

南京大学生物系

余瑞荣 金浩钧

研究重金属污染物对生态系统的影响是当前环境科学的重要课题之一。工业生产中,排放出来的重金属不仅难为生物降解,而且能在生物体内积累,并通过食物链的逐级生物浓缩过程,给人类带来潜在性的危害。在农田生态系统中,如果存有过量的重金属,往往会抑制作物的生长发育,引起矮化症和退绿症,严重者甚至能引起作物枯萎与死亡。

目前,关于铬、铁、钴和锌在植物体内积累的研究,虽有不少文献记载,但多半是对水生植物的研究,而对农作物的研究则较少,尤其对农作物的种子萌发过程和幼苗期的研究报导更为少见。鉴于农作物早期生长发育阶段对各种有害的环境因素最为敏感,因此,本研究旨在用放射性同位素 ^{51}Cr , ^{59}Fe , ^{60}Co 和 ^{65}Zn 进行实验室示踪,探讨小麦幼苗对这些重金属的吸收,运转和分配规律,以期为评价这些重金属污染物对小麦的危害提供基本资料。

我们用放射性同位素 ^{51}Cr , ^{59}Fe , ^{60}Co 和 ^{65}Zn 的无机盐示踪,研究了小麦幼苗对重金属的吸收,运转和分配规律,初步得出如下结论:

1. 重金属能被植株的叶片、根系吸收,并通过输导组织较快地

输送到其他器官组织中去，但植株对不同的重金属吸收积累是各个不相同的，其顺序依次为 $^{51}\text{Cr} > ^{59}\text{Fe} > ^{60}\text{Co} > ^{65}\text{Zn}$ 。

2. 重金属在小麦幼苗各部位的分配规律为：根最高，占植株吸收总量的 29.7%—75.3%。茎次之，占 20.4%—36.0%；叶中含量较少，占 4.3%—29.7%，其顺序为根 > 茎 > 叶。

3. 用含有重金属示踪剂的溶液处理种子，萌发的幼苗亦吸收了大量的重金属，并分配于根芽和子叶中。

4. 植物体对不同的重金属转移能力是各不相同的， ^{65}Zn 的转移能力均较其他重金属略高，而 ^{51}Cr 主要积累在根部。

^{60}Co 辐照小黑麦花粉提高与
小麦杂交当代结实率的研究简报

郑秋英

(江苏农科院原子能所)

1981, 1982年, 以普通小麦7840突变系. ALondras, 洛夫林₁₀高加索等为母本, 与小黑麦(Jabali M₂AXCML-Pto462) F₁, CM-Pt. 467 M₂A921等品种为父本进行杂交. 父本花粉于授粉前进行 ^{60}Co 射线500r, 1000r, 1500r, 2000r, 3000r等不同剂量辐照, 以不辐照为对照, 其结果如下:

一、 ^{60}Co 射线辐照小黑麦花粉后结实率显著提高, 所选用的5个组合, 不辐照的对照结实率仅为1.1-7.3%辐照后各处理都有不同程度的提高, 方差分析所得F值为8.49>F_{0.05}及F_{0.01}, 达到极显著平准. 各处理间差数比较: 1000r和1500r辐照剂量的差数为27.2和24, 大于5%L、S、D、(12.83)和1%L、S、D(18.25)达到极显著平准. 2000r处理L、S、D为17.9%达到显著平准, 500r和3000r 2处理没有超过显著平准, 因此可以初步认为, 以普通小麦进行杂交时, 以 ^{60}Co 射线1000r-1500r辐照小黑麦花粉最有利结实率提高.

二、 ^{60}Co 射线辐照小黑麦花粉后, 各组合类型间的结实率提高有所不同: 试验的三种组合类型, 结实率提高程度有明显差异,

所得F值为8.67>F_{0.05}=4.1及F_{0.01}=7.56 达到极显著平准。

组合类型间结实情况大致有以下二点趋势：

一、六倍体小黑麦为父本的组合结实率高：7840突变系×
M₂A921（六倍体）与7840突变系×（*Jabali* M₂A×CML-
Pt0462）F₁（八倍体）二组合结实率比较，前者比后者各处理结
实率分别提高10.5%、31.9%、20.7%、3.8%。

二、冬性类型的普通小麦为母本的组合，在较高的辐照剂量
（2000r）时结实率明显比半冬性为母本组合为高。试验中冬性品
种高加索、洛夫林10为母本的组合，当⁶⁰Co辐照剂量2000r时，
结实率为22.5%和17.1%比同剂量以半冬性7840突变系为母本
的组合结实率高25.2%和37.2%。因此认为以冬性品种为母本时，
其父本小黑麦辐照剂量可提高至2000r。

农药杀虫双剂型研究

— I. 粒剂载体对 ^{35}S -杀虫双

的吸附性 (摘要)

陈祖义

米春云

(南京农学院)

农药剂型研究在于提高防治效果,减轻对生态环境的影响和减轻施药的强度。

“杀虫双”系仿生农药新品种,它的环境学性质中,土壤对其的吸附性很小,能随水迁移;其次,它对家蚕的毒性较大,在稻—桑混栽地区现行的水剂喷雾,由于药雾的飘移污染桑叶可导致家蚕中毒,影响蚕业生产,因此,改进该药的剂型是该药发展中尚待解决的问题。

鉴于“杀虫双”具有随水迁移的活动性和在水稻中的内吸传导性能,它符合粒剂的基本条件,本研究为探讨杀虫双水剂改粒剂,特别是缓释剂中的有关问题。

本文系应用放射性同位素硫- ^{35}S 标记的杀虫双(下称 ^{35}S -杀虫双)研究制备粒剂用的不同载体(填料)对 ^{35}S -杀虫双的吸附性。粒剂填料对农药(杀虫双)的吸附性能关系到粒剂农药化学稳定性和有效成分的释放速度,直接影响着药效。

试验所用方法是根据吸附原理,应用已知放射比度的 ^{35}S -杀虫双液与供试材料置换平衡后,按液相放射比度的变化,计算该材料对 ^{35}S -杀虫双的吸附率,供试材料有:陶土、瓷土、白泥、膨润土、高

岑土、粘土、石膏粉、煤矸石粉、煤渣、红砖粉和泥炭等，并以化学品的硅胶、硅藻土、氧化铝和活性炭等作为参比材料。

试验结果表明：（1）参比材料中氧化铝、活性炭对 ^{35}S -杀虫双具有强的吸附性（吸附率 80%）；其次，高岑土、白泥、石膏粉、泥炭和制陶用混合粉等对 ^{35}S -杀虫双均有一定的吸附性（吸附率高的为 30—40%，低的为 5—15%）；陶土、瓷土、粘土、膨润土、煤矸石粉和黄沙等对 ^{35}S -杀虫双无明显的吸附性。（2）对 ^{35}S -杀虫双具有吸附性的载体（如氧化铝、高岑土）用土壤浸提液作为洗脱剂进行介吸试验结果表明，被吸附的 ^{35}S -杀虫双是可以被介吸下来的，而不同材料介吸的速率是不同的。因而，使用对杀虫双无明显吸附性的载体（如粘土、瓷土、膨润土等）作为一般粒剂的填料是适宜的，它不致于因填料对农药的吸附而影响释放速度和药效，但是，用此类材料作缓释粒剂则必须采取其它缓释措施方能实现；而对杀虫双具有一定吸附性的载体（如高岑土、白泥、石膏粉等）用来制备粒剂，辅以其它措施有可能作为缓释剂填料。

1982. 11

应用示踪原子研究二氯苯醚菊

酯对农业环境安全性的影响

龚荐 冯顺义 王松山 史宙亮

(江苏农学院)

研究农药施用后对农田环境的影响,对于环境质量评价和农药的安全合理使用有直接的意义应用放射性同位素 ^{14}C 标记的二氯苯醚菊酯,研究了它在作物、土壤、水这三个主要农业环境中的行为,包括在水稻、小麦上的残留动态、残留量和代谢;在土壤中的吸附和移动,残留动态、残留量和降解等。为农药的安全合理使用和该农药的环境安全性提供依据。

1. 二氯苯醚菊酯在小麦上的残留。用稍高于常规用药量和次数喷施小麦后,定期取样测定。其残留半衰期为8天左右。总残留量在 $0.0045-0.0264$ 毫克/公斤。约低于允许残留量的100倍。根据本试验结果,提出了二氯苯醚菊酯在小麦上的安全使用标准为:用10%乳剂,每亩不超过45毫升,使用三次,安全间隔期不少于20天。

2. 二氯苯醚菊酯在水稻上的残留^{和代谢,其残留}消失速度较快。喷药后第一天残留消失17%,代谢物检出占放射性残留总量的10.89%,到第7天占22.71%。残留半衰期为4.39天。代谢物检出有4-OH-苯氧基苯甲酸 ($R_f=0.31-0.37$); 3-苯氧基苯甲醇 ($R_f=0.57$) 和3-苯氧基苯甲酸 ($R_f=0.75$)。

以上证明二氯苯醚菊酯通过食品污染环境的可能性不大。

3. 二氯苯醚菊酯在土壤中的吸附性很强, 对15种国内主要土和江苏省主要土壤试验结果。吸附率从94%—61%, 因而移动性很差。几乎在各种土壤中都接近于零。经100毫米水柱的淋洗, 其淋洗率在砂壤中仅为1.5%左右。

二氯苯醚菊酯在土壤中的残留消失, 一般较快, 但因土壤类型和土壤条件而变化。残留消失速度与土壤有机质含量有关。在有机质含量较高的普通黑钙土(吉林)、江黄泥土(扬州)和夜潮土(扬州)中, 残留半衰期为5周左右。嫌气条件比好气条件的消失速度慢。

二氯苯醚菊酯在不同土壤中的代谢情况, 基本相似, 一般有5—7个代谢物斑点, 已被检出的有4—OH苯氧基苯甲酸($R_f=0.28-0.31$); 3—苯氧基苯甲醇($R_f=0.56-0.67$)和3—苯氧基苯甲酸($R_f=0.64-0.79$) 在华南红壤中还检出了3—苯氧基苯甲酰甘氨酸($R_f=0.05$)。

4. 二氯苯醚菊酯在稻田田面水中的残留, 在7月下旬至8月上旬的正常天气下。 ^{14}C —二氯苯醚菊酯在稻田水中的消失速度是很快的。

几乎两天内消失的数量就可以达到施入量的90%以上迅速消失的原因主要有两点。一是 ^{14}C —二氯苯醚菊酯在水中的自然降解。其半衰期为7天左右。二是土壤对二氯苯醚菊酯的吸附。对这种吸附, 水稻植株起了促进作用, 由于水稻吸水, 田水通过土壤由植株吸收, 水中的农药被土壤过滤而吸附。加之二氯醚菊酯用量很低。因而不可能