

数、瘪粒率、单株粒重不能要求过严为宜。

(三)我国大豆品种资源丰富,如果按遗传规律,亲本组配得当,通过育种的选择手段,完全可能选育出高产高脂肪或高产高蛋白的“双高”大豆新品种。

### 参 考 文 献

- [1] 马育华等:江淮下游地区大豆地方品种的初步研究,(三)数量性状的表型、遗传型相关,选择指数及育种意义,作物学报,1979,5(4)
- [2] 马玉贵:大豆杂种 $F_2$ 代产量构成因素的相关与通径分析,遗传,1983,5(4)
- [3] 吴冈梵等:大豆脂肪和蛋白含量与若干性状相关性的研究,辽宁农业科学,1983,(5)
- [4] 费家骅等:有关大豆化学成分的相关性、生态地理分布和形成机理的初步探讨,大豆科学,1983,2(1)
- [5] 王金陵等:野生大豆蛋白含量和性状间相关及通径分析,东北农学院学报,1986,17(1)
- [6] 张家藻等:大豆粗蛋白微量快速分析,大豆科学,1987,8(4)
- [7] 陈恒鹤等:大豆蛋白质、脂肪含量及其它农艺性

状遗传规律的轮配分析,中国农业科学,1987,20(1)

- [8] 刘显华:大豆杂种 $F_2$ 代主要品质性状的遗传相关及其遗传进度初探,大豆科学,1989,8(1)
- [9] 宋启建等:大豆品种蛋白质、油分含量的遗传特点,中国农业科学,1989,22(6)
- [10] 游明安等:长江下游夏大豆地方品种群体蛋白含量、油分含量及产量等性状的遗传变异和相关研究,大豆科学,1989,8(1)
- [11] Deway, D. R. et al.: 1959, A correlation and path — coefficient analysis of crested wheat-grass Seed production. Agron. J., 51
- [12] Simpson, A. M. Jr. and J. R. Wilcox: 1983, Genetic and phenotypic associations of agronomic characteristics in four high protein soybean population. Crop Sci., 23(6)
- [13] Johnson, H. W. et al.: 1955, Genotypic and phenotypic correlations in soybean and their implications in selection. Agron. J., 47
- [14] Weber, C. R. and B. R. Moorthy: 1952, heritable and nonheritable relationship and variability of oil content and agronomic characteristics in the  $F_2$  generation of soybean crosses. Agron. J., 44(1)

## 黑土培肥效果的研究

王兆荣 杨爱民 王宏燕 孙聪妹 侯中田

(东北农学院)

种传立

徐文平

(建三江管局)

(佳木斯农校)

**摘要** 不同培肥途径对黑土的培肥效果不同,以有机物料培肥,对土壤有机质、全量氮、磷,在作物生育期土壤速效氮、磷、钾的供给强度、黑土水分物理性质及生物活性均有良好的调节作用;而连续单施化肥,对土壤有机质和养分积累甚少,对土壤水分物理性质具有负效应

经过第二次全国土壤普查,发现黑龙江省中、南部黑土肥力明显退化,出现许多中低

产田。北部开垦较晚,土壤肥力也在下降。目前施肥习惯多以化肥代替有机肥投入,使土

地越种越瘦。培肥黑土,改善土壤生态环境,恢复和提高地力急待解决。

本文是黑土培肥定位试验 1989 年秋收后采样分析结果整理,以供生产参考。

## 材料和方法

培肥定位试验设在院内黑土试验区,设 5 个处理:(1)有机肥(以畜、禽粪与土混合,堆腐),以基肥于每年春播前施入耕层;(2)秸秆还田,按轮作顺序还田;(3)草木樨还田,上

述各有机物料均折成等有机碳量,以 157.8 公斤/亩用量于每年春播前两周内施入耕层,作物秸秆和草木樨秸切碎;(4)化肥,以  $N$ 、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$  量分别为 4 公斤/亩,于每年春播前以基肥投入;(5)对照,不施肥。三次重复,随机排列,小区面积 13.1 平方米,播种前清除前作根茬。试验开始于 1986 年春,按玉米一大豆一小麦顺序轮作,正常田间管理,生育期及秋收后采土样(耕层多点混合样),粮食测产、考种、取样。供试土壤及有机物料性质见表 1。

表 1 黑土及有机物料的主要理化性质

样 品	有机碳 (%)	全 氮 (%)	全 磷 (%)	全 钾 (%)	C/N	碱解氮 (mg/100g 土)	速效磷 (mg/100g 土)	速效钾 (mg/100g 土)	pH	质 地
黑 土	1.90	0.154	0.073	2.27	12.3	11.7	10.4	20.4	7.4	中 壤
有 机 肥	15.89	1.455	0.372	2.48	10.9					
麦 秸	44.98	0.701	0.214	2.00	64.2					
草木樨秸	42.04	2.010	0.231	0.921	20.9					

土壤有机质、全氮、全磷、碱解氮、速效磷、速效钾、土壤容重、田间持水量、水稳性团聚体、总孔隙度、土壤呼吸强度均采用常规法测定;脲酶,蒸馏滴定法<sup>[1]</sup>;过氧化物酶, K. A. Koslov 法<sup>[2]</sup>。

## 结果与讨论

### (一)黑土有机质含量的变化

经过 4 年培肥试验,有机质含量变化见表 2。不同培肥处理,土壤有机质变化不尽相同,以有机物料增加幅度明显的高于化肥和对照区;与不施肥的对照区比较,有机物料各区增加幅度为 13.1~21.3%,化肥区提高仅为 6.4%;与培肥前比较,有机物料各区提高幅度为 8.2~16.2%,化肥区略有提高(1.8%),对照区连续 4 年不施肥,有机质呈负增长,下降 4.3%。在有机物料中,又以有机肥>秸秆还田>草木樨还田。据 1989 年各区土壤有机质含量的方差分析表明,处理间 F 值为 63.694\*\*> $F_{0.01}=7.01$ ,差异达极显

著水平,经 t 检验,各施肥区与对照区差值为,有机肥 0.67\*\*、秸秆还田 0.59\*\*、草木樨还田 0.41\*\*、化肥 0.2\*\*> $L.S.D_{0.01}=0.1644$ ,差异达极显著水平;各有机物料与化肥处理的差值为,有机肥 0.47\*\*、秸秆还田 0.39\*\*、草木樨还田 0.21\*\*> $L.S.D_{0.01}=0.1644$ ,差异极显著;而有机肥、秸秆还田与草木樨还田的差值为 0.26\*\*、0.18\*\*,也达

表 2 培肥对土壤有机质含量的影响

处 理	有 机 质 (%)	比 对 照 增加 (%)	比培肥前 增加 (%)
有 机 肥	3.81	21.3	16.2
秸秆还田	3.73	18.8	13.7
草木樨还田	2.55	13.1	8.2
化 肥	3.34	6.4	1.8
对 照	3.14	0	-4.3

极显著水平。上述分析说明,以有机物料培肥土壤,对土壤有机质的归还效应明显。施用化肥对有机质的调节作用则是间接的,是通过增加每年自然归还的生物量,维持土壤有机质的低增长,这与国外报道一致<sup>[4,5]</sup>。有机肥、

秸秆还田和草木樨还田,对土壤有机质的提高幅度与它们的腐殖化系数的大小顺序一致<sup>[3]</sup>。

## (二)土壤全氮、磷的变化

### 1. 培肥对全氮量的影响

不同培肥条件下,土壤全氮量变化见表3,以有机肥处理,增氮明显,比对照区提高25.3%,其次为化肥区和秸秆还田,分别提高18.0%、15.3%;各施肥处理比培肥前都有不同程度增长,增长幅度为5.8~22.1%。对照区4年未施肥,全氮量下降2.6%,经方差分析表明,处理间F值 $11.1228^{**} > F_{0.01} = 7.01$ ,差异达极显著水平。t检验表明,各施肥区与对照区差值为有机肥 $0.038^{**}$ 、秸秆还田 $0.023^{**}$ 、化肥 $0.027^{**} > L.S. D_{0.01} = 0.0207$ ,差异达极显著。

表3 培肥对土壤全氮量的影响

处 理	全 氮 (%)	比 对 照 增加 (%)	比培肥前 增加 (%)
有 机 肥	0.188	25.3	22.1
秸秆还田	0.173	15.3	12.3
草木樨还田	0.163	8.7	5.8
化 肥	0.177	18.0	14.9
对 照	0.150	0	-2.6

### 2. 培肥对土壤全磷量的影响

培肥处理对土壤全磷量的影响,仍以有机肥增磷明显,从表4看出,4年培肥,比对

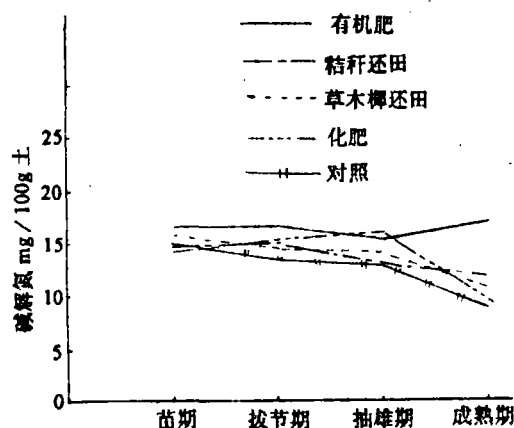


图1 培肥对玉米生育期土壤速效氮的影响

照区提高18.1%,比培肥前增长16.4%。而秸秆还田、草木樨还田及化肥作用一致,分别提高6.9%和5.5%。对照区呈现负增长,4年比培肥前下降1.4%。方差分析表明,处理间 $F=5.7073^{*} > F_{0.05} = 3.84$ ,差异达显著水平,经t检验,施肥处理与对照差值为有机肥 $0.013^{**} > L.S. D_{0.01} = 0.0088$ ,增磷达极显著水平,秸秆还田、草木樨还田、化肥均为 $0.005 < L.S. D_{0.05} = 0.00603$ ,差异不显著。而有机肥处理与秸秆还田、化肥及草木樨还田比较,其差值为 $0.008^{*} > L.S. D_{0.05} = 0.00603$ 均达显著水平。

表4 培肥对土壤全磷量的影响

处 理	全 磷 (%)	比 对 照 增加 (%)	比培肥前 增加 (%)
有 机 肥	0.085	18.1	16.4
秸秆还田	0.077	6.9	5.5
草木樨还田	0.077	6.9	5.5
化 肥	0.077	6.9	5.5
对 照	0.072	0	-1.4

### (三)培肥对玉米生育期土壤速效养分的影响

从图1可见,有机肥处理,除在玉米抽雄期碱解氮略低于化肥区外,其余三个生育期土壤供氮水平都表现较高。化肥区在玉米拔节到抽雄需氮高峰期,土壤供氮能力较强。

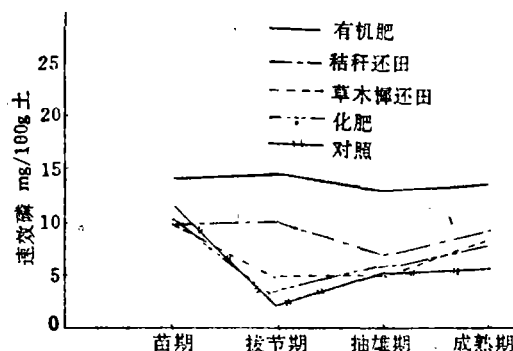


图2 培肥对玉米生育期土壤速效磷的影响

土壤速效磷(见图2)仍以有机肥区一直处在高水平,秸秆还田次之。

土壤速效钾(见图3)则以秸秆还田略高于有机肥处理居首位,有机肥次之,这表明施有机物料有明显的补钾作用。

不施肥的对照区,土壤碱解氮、速效磷、速效钾变化曲线均处最低水平。

(四)培肥对土壤水分物理性质的影响

表5结果表明,有机物料培肥可降低土壤容重,其下降幅度为0.07~0.15克/立方厘米,以秸秆还田>有机肥>草木樨还田;化肥区土壤容重比对照区增加0.01克/立方厘米。土壤总孔隙度与容重呈相反变化,即孔隙度增高的则容重下降,二者呈极显著负相关( $y=2.8099-0.0292x, r=-0.9996^{**}$ )。由于孔隙度的提高,容重的下降,施用有机物料各处理,土壤耕层松紧状况得到改善,秸秆还田区土壤最低通气度高达26.29%。施用有机物料可显著提高水稳性团聚体的数量,提高幅度为4.87~13.95%,是有机质增加所致,二者呈显著正相关( $y=15.3106+16.0419x, r=0.8803^{**}$ )。化肥区总孔隙度、

最低通气度及水稳性团聚体均表现下降,连续多年施用化肥可导致土壤板结,土壤保水能力也随之下降。施有机物料各处理田间持水量明显提高。

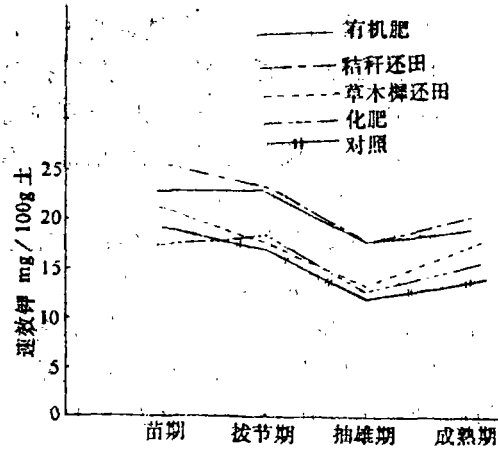


图3. 培肥对玉米生育期土壤速效钾的影响

(五)培肥对土壤生物活性的影响

表5结果表明,以有机物料培肥土壤,可为微生物活动提供丰富营养和能量,促进了

表5 培肥对土壤水分物理性质的影响

处 理	容 重 (g/cm <sup>3</sup> )	总 孔 隙 度 (%)	田间持水量 (%)	最低通气度 (%)	水稳性团聚体 (%)
有 机 肥	1.09	58.87	36.82	22.05	76.78
秸 秆 还 田	1.03	60.84	34.55	26.29	80.76
草 木 樨 还 田	1.11	58.27	36.42	21.85	71.68
化 肥	1.21	54.68	33.91	20.77	66.71
对 照	1.18	55.81	33.62	22.19	66.81

微生物活动,土壤呼吸强度明显的高于对照区,提高幅度以秸秆还田>有机肥>草木樨还田;化肥区土壤呼吸强度也显著增强。对照

区只能靠土壤自身营养维持生物活动,土壤呼吸强度在各处理中居较低水平,只有259.8毫克/公斤土。脲酶活性也明显变化,以有机

表6 培肥对土壤生物活性的影响

处 理	土壤呼吸强度 CO <sub>2</sub> mg/kg 土	脲 酶 NH <sub>3</sub> -N mg/g 土	过氧化氢酶 0.01NI <sub>2</sub> ml/g 土
有 机 肥	334.8	8.68	3.70
秸 秆 还 田	348.7	7.43	3.70
草 木 樨 还 田	315.1	7.36	2.88
化 肥	330.9	5.57	2.57
对 照	259.8	5.31	2.48

肥>秸秆还田>草木樨还田;化肥区脲酶活性略高于对照区,是化肥区营养比较单一的缘故。脲酶是一种酰胺类水解酶,可酶促有机物分子中C—N键水解,释放NH<sub>3</sub>和CO<sub>2</sub>。因此,脲酶活性增强,有利于土壤氮素营养的改善。再从过氧化物酶活性看,施用有机物料也可提高过氧化物酶活性,有利于土壤有机质的合成。化肥对过氧化物酶的影响不及有机物料,但比对照区有所提高。经相关分析表明:脲酶活性与土壤有机质、全氮、全磷、田间持水量呈显著或极显著正相关,相关系数依次为0.9238\*、0.9610\*、0.9539\*、0.8839\*;过氧化物酶与有机质、全氮、总孔隙度呈显著正相关,相关系数分别为0.9435\*、0.9499\*、0.8892\*。而与容重呈显著负相关,相关系数为-0.8954\*。可见脲酶、过氧化物酶活性的高低,也可反映土壤肥力状况,酶活性的提高与土壤肥力的提高同步。

## 结 语

1. 有机物料培肥土壤,可明显的提高土壤有机质、全氮、全磷的含量;在玉米生育期,土壤有效氮、磷、钾的供给强度也显著增强;有机物料中以有机肥居首位,秸秆还田次之,草木樨还田第三。禾本科作物秸秆对有机质

和养分的积累优于豆科作物秸秆。

2. 有机物料培肥土壤,可降低土壤容重,增加孔隙度,改善了土壤通气状况,土壤保水能力和水稳性团聚体数量都有明显提高,土壤呼吸强度及酶活性都有相应增强。实践证明,有机物料对土壤的调节作用是全方位的,是提高土壤肥力后劲的有效途径。

3. 化肥营养单一,长期连续施用,可导致土壤容重增大,土壤孔隙度、水稳性团聚体和土壤通气性下降,土壤酶活性受到抑制,土壤有机质维持在较低的增长水平。因此,长期单施化肥可能使结构破坏,土壤日趋板结,土壤养分失衡。

因此,土壤培肥应以有机物料为主,化肥为辅,走有机无机相结合的道路。

## 参 考 文 献

- [1] 郑洪元、张德生:土壤动态生物化学研究法,科学出版社,1982
- [2] 郑洪元等译:土壤酶活性,科学出版社,1980
- [3] 王兆荣等:有机物料腐解及土壤有机质的调控,东北农学院学报,1991,4
- [4] Baccile, B. A. 辛斯译:集约农业和工业化畜牧业条件下有机肥料的使用,土壤学进展,1984,5
- [5] Krishnamoorthy, K. K. Review of Soil Research in India, 1982, Part 1

# 大庆市蔬菜病害调查初报

赵博虎 王世喜 孙成立 龙立新  
吴维凤 郭永清 金 辉

(大庆市农业科学研究所)

**摘要** 1990~1992年调查了大庆市44种栽培蔬菜上的病害种类、分布及为害情况,鉴定出病害280种,分析了病害发生的特点。

注:北京市农林科学院植保所研究员李明远先生,东北农学院植保系李永镛副教授协助鉴定标本,在此表示感谢。