

麦秸直接还田的效果和应用技术问题

刘 发 王克玉 刘英华

(省农科院黑河农科所)

秸秆直接还田,在国外一些先进的国家已经应用,而我国应用的还不普遍。对其作用、效果和有关技术尚缺少比较系统的研究。

秸秆直接还田在我省北部小麦主产区(黑河地区)仍未大面积应用。在高寒条件下,麦秸直接还田的作用,增产效果以及还田技术急需明确。为此,我们从1978年起进行了试验研究,又在所外做些调查,初步取得的结果如下。

一、麦秸直接还田的 肥田养地效果

(一) 对土壤有机质等养分状况的影响

据田间调查,本区一般小麦亩产300斤上下的地块,每亩地可生产麦秸400~500斤(风干重,下同)。本区大部分社队的麦秸还田量可达到上述水平。为了明确这些麦秸归还到土壤之后对耕层土壤养分的影响(主要探讨对土壤有机质的影响),我们于1978年秋,在所内草甸棕壤土上进行了微区套框试验。微区面积0.25平方米,其四周和底部用尼龙纱与其它土壤相隔,把麦秸切成大约长5厘米,均匀拌入耕层内。微区埋于田间,重复六次,定期分析土壤养分。试验结果表明:亩还田麦秸500斤,下一年耕层土壤(0~20厘米耕层,下同)养分除水解氮有所降低外,其他养分都比不还田区高,见表1。连续还田两年的,有机质比不还田的平均高0.17%,全氮高0.003%,全磷高0.012%。连续两年

大区(处理面积一亩、每年还田麦秸400斤)麦秸直接还田长期定位试验也取得了相似的结果,直接还田比不还田耕层土壤有机质增加0.19%,全氮量增加0.014%,全磷量增加0.001%。

表1 麦秸还田对耕层
土壤养分的影响(微区试验)

处 理	项 目	有机质 (%)	全 氮 (%)	全 磷 (%)	水解氮 (毫克/ 100克土)
	麦 秸 还 田	3.39	0.171	0.153	4.34
	不还田(对照)	3.28	0.169	0.147	4.90
	麦 秸 还 田	3.43	0.170	0.149	3.68
	不还田(对照)	3.36	0.161	0.144	3.86
平	麦 秸 还 田	3.41	0.171	0.151	4.01
	不还田(对照)	3.32	0.165	0.146	4.38
均	差 值	0.09	0.006	0.005	-0.37

上述试验结果表明,在我省北部麦产区,麦秸直接还田是培肥地力和解决目前土壤有机质下降的一条有效途径。

(二) 对土壤物理性质的影响

麦秸直接还田使土壤有机质含量明显增加,所以对土壤物理性质也有很好影响。据测定,亩还田麦秸400斤比不还田的,耕层土壤容重降低0.09克/厘米³,比重降低0.05克/厘米³,孔隙度增加2.7%,土壤透水速度增加1.8毫米/小时。

本区相当一部分土壤通透性差,对产量影响较大,所以麦秸直接还田对改良这些低产土壤有着十分重要的意义。

二、麦秸直接还田对作物产量的影响

(一) 还田后下一年效果

1. 不配合施化肥明显减产。本区小麦收获之后气温逐渐降低,接着就是漫长的冬季,因此麦秸在还田当年基本没有多大变化(山区更是如此)。秸秆的腐解基本是在还田下一年,与作物的生长同时进行。所以,争夺土壤

中氮素的现象比较明显。据调查,作物生育期间,耕层土壤水解氮,秸秆还田区比不还田区每百克土降低 0.18~0.56 毫克,影响了小麦生育。在不配合施化肥的情况下,小麦拔节之后(本区六月上旬),这种不良影响逐渐明显,麦秸还田区的小麦比不还田的小麦叶色发黄,生长较慢,最后导致减产。1980 和 1981 两年大区定位试验结果,麦秸还田区小麦株高、穗长、粒数、千粒重等都有所降低,平均减产 11.9% (见表 2)。

表 2 麦秸还田不配合施化肥对小麦产量的影响※ (大区定位试验)

年 分	处 理	株 数/ 平方米	株 高 (厘米)	穗 长 (厘米)	有效小穗 (个)	每穗粒数 (个)	千粒重 (克)	斤/亩	比 率 %
1980	麦 秸 还 田	521	63.9	4.2	8.9	14.1	23.0	110.3	86.2
	不还田 (对照)	464	70.0	4.6	9.8	16.6	23.4	127.9	100
1981	麦 秸 还 田	620	82.4	5.2	9.1	16.4	26.4	198.0	89.2
	不还田 (对照)	622	90.9	5.2	9.3	16.5	29.2	222.0	100
平 均	麦 秸 还 田	571	73.2	4.7	9.0	15.3	24.7	154.2	88.1
	不还田 (对照)	543	80.5	4.9	9.6	16.6	26.3	175.0	100
	差 值	28	-7.3	-0.2	-0.6	-1.3	-1.6	-20.8	-11.9

※ (麦秸亩还田量均为 400 斤,粉碎后均匀撒于地表、秋翻)

2. 配合施适量化肥略增产。为了解决麦秸直接还田后下一年作物减产问题,亩配施氮素 5 斤,五氧化二磷 5 斤作种肥。试验结果

表明,麦秸直接还田配施一定化肥后,可消除这种不良影响,两年试验结果平均表明,麦秸还田配施化肥区比单施化肥区略增产。1980

表 3 麦秸连续还田的增产效果 (作物大豆,长期定位试验)

处 理	项 目	株数/平方米	株 高 (厘 米)	单株荚数 (个)	单株粒数 (个)	百 粒 重 (克)	亩 产 (斤)	%
麦 秸 连 续 还 田	麦 秸 连 续 还 田	41	69.5	13.9	25.7	16.8	183.2	110.4
	不还田 (对照)	37	57.7	10.4	19.9	16.5	165.9	100
麦 秸 连 续 还 田	麦 秸 连 续 还 田	37	74.0	12.5	24.3	17.4	181.3	113.1
	不还田 (对照)	35	68.2	11.9	21.5	16.5	159.5	100
麦 秸 连 续 还 田	麦 秸 连 续 还 田	29	95.2	23.2	44.5	17.3	163.5	111.5
	不还田 (对照)	34	93.1	18.3	33.4	16.1	146.7	100
平 均	麦 秸 连 续 还 田	36	79.6	16.5	31.5	17.2	176.0	111.8
	不还田 (对照)	34	68.5	13.5	24.9	16.4	157.4	100
	差 值	2	11.1	3.0	6.0	0.8	18.6	11.8

年麦秸还田处理区亩产 241.1 斤, 比对照 237 斤/亩增产 1.7%; 1981 年处理区亩产 383 斤, 较对照 366 斤/亩提高 4.6%。

(二) 麦秸连续还田的增产效果

在麦麦豆的轮作形式下, 整个轮作周期中有两次麦秸还田。试验结果表明, 每年亩还田麦秸 400 斤, 连续还田两年后种大豆, 三个地块大豆产量平均, 连续还田比不还田增产 11.8%, 增产作用明显 (见表 3)。

三、麦秸直接还田的技术问题

(一) 麦秸还田配合施化肥的经济用量

为了解决秸秆还田造成下茬作物减产问

题, 一般主张秸秆还田后要配施一些速效化肥, 但配施多少化肥比较经济, 尚需要进一步探讨。我们通过 1980 和 1981 两年试验, 结果表明: 麦秸直接还田后下一年 (种小麦) 亩配施氮 5 斤, 五氧化二磷 5 斤比较经济 (见表 4)。

从表 4 看出, 在目前的生产条件和水平下, 麦秸直接还田配施化肥要考虑经济用量, 配施多量化肥效果并不佳。

(二) 麦秸直接还田的方法

在本区麦秸直接还田大体有两种方法可行。

1. 直接粉碎还田。其基本作法是在原收割机上安装一个秸秆切碎装置, 将麦秸切碎, 抛撒于地表, 然后翻压。这种方法的特点是

表 4 麦秸还田配合施化肥数量对小麦产量和收益的影响※ (大区定位试验)

处 理 项 目	试 验 年 分	亩 产		每斤营养成分 增产粮食(斤)	亩 成 本 (元)	亩 纯 收 益 (元)
		(斤)	(%)			
不 配 施 化 肥 (对照)	1980	110.3	100	—	—	—
	1981	198.0	100	—	—	—
	平 均	154.2	100	—	—	—
亩 配 施 N5 斤, P ₂ O ₅ 5 斤	1980	241.1	218.6	13.08	4.35	17.49
	1981	383.0	193.4	18.50	4.35	26.55
	平 均	312.1	202.4	15.79	4.35	22.02
亩 配 施 N20 斤, P ₂ O ₅ 20 斤	1980	289.3	262.3	4.48	17.40	12.49
	1981	305.5	154.3	2.69	17.40	0.55
	平 均	297.4	192.9	3.58	17.40	6.51

※每斤小麦按 0.167 元, 每斤氮按 0.49 元, 每斤 P₂O₅ 按 0.37 元计算。亩纯收益指亩增粮收入扣除化肥成本后的收益。

秸秆还田量大, 粉碎较细, 还田质量好, 是今后麦秸直接还田的发展方向。1981 年本区爱辉、逊克、孙吴等县部分公社已开始示范应用。

2. 高茬收割, 实行部分麦秸还田。这种方法不需改装机具, 简而易行, 各地都可办到。据调查, 如将小麦割茬高度从 10 厘米提高到 20~30 厘米, 连根茬在内, 每亩尚可还田麦秸 200~300 斤, 数量也很可观。因此,

在尚需一部分麦秸当烧柴的平原产麦区, 或尚未改装还田机具的社队, 采取这种过度还田方式亦可收到一定效果。为了确保高茬收割麦地的翻地质量, 翻前应把留茬耙碎, 然后翻地。

四、结 语

1. 在我省北部高寒麦区试验结果表明, 实行麦秸直接还田, 土壤有机质增加比较明

显,并具有良好的培肥改土作用和增产效果,是解决本区土壤有机质下降和低产土壤改良的重要途径。本区小麦面积大,麦秸资源丰富,山区烧柴并不紧张,因此应积极推广这一措施,以加速土壤培肥和低产土壤的改良步伐。

2. 由于本区地处高寒,无霜期短,气温较低,麦秸直接还田后下一年土壤有效氮含量下降,作物减产比较明显,所以麦秸还田后,

第一年应配合施用化肥。在本区目前生产水平条件下,麦秸直接还田配施化肥的用量,以亩施氮 5 斤,五氧化二磷 5 斤比较适宜,增产效果高,经济收益大,而配施多量化肥效果并不佳。

3. 麦秸直接粉碎还田是今后发展的方向,应积极创造条件,扩大麦秸直接粉碎还田的面积。尚不能实行直接粉碎还田的地方可采用小麦高茬收割,部分还田的过渡方式。

小麦秋施尿素增产显著

陈 禄

(穆棱县农科所)

我省小麦施肥时常用尿素做种肥。但是,由于尿素含氮量高和含有缩二脲,容易烧苗,使施肥量受到限制,一般做种肥不超过 5 斤,满足不了高产栽培中小麦生育对氮素的需要。为此,根据尿素施用后只有在尿酶的作用下才能转化吸收和尿素在土壤中活动范围小的特点,我所从 1978 年开始对小麦秋施尿素进行了试验。

试验材料和方法

试验区地势平坦,草甸黑土,黑土层厚 25~30 厘米。采取大区对比,前三年处理区和对照区收获面积各为一亩,1981 年收获七亩。品种克旱 6 号,30 厘米机械播种,随播种随亩施三料磷肥 10 斤做种肥。1978 年前作小麦,伏翻秋耨平,11 月 4 日封冻前用马拉播种机间隔 15 厘米播施,播深 15 厘米,亩施尿素 20 斤;1979 年前作大豆,于 10 月 23 日亩均匀扬施尿素 20 斤,随施随翻地,翻深 15 厘米;1980 年前作小麦,伏翻秋耨平,于 10 月 15 日亩均匀扬施尿素 20 斤、30 斤两个施量,随后用水田犁翻 15 厘米;1981 年前作小麦,9 月 25 日均匀扬施尿素 20 斤,随

施随翻,翻深 20 厘米。春季播种时除 1980 年为创造高产亩施硝铵 13.3 斤外,其余三年都未施氮素种肥。1979 和 1980 年三叶期各处理亩追硝铵 13.3 斤,1978 年和 1981 年秋施肥区苗期未追肥。对照区不秋施肥。其它田间管理措施与每年各处理相同。

试验结果及其分析

1978 年播种前土壤测定:全氮含量秋施区 0~10 厘米比对照区高 0.074%,10~20 厘米比对照区高 0.077%;水解氮秋施区 0~10 厘米比对照区高 0.339 毫克/100 克土,10~20 厘米比对照区低 4.753 毫克/100 克土。试验证明秋施尿素增加了土壤中氮素的含量(表 1)。

调查我县 1971~1981 年十年中,从 10 月 1 日起到地封冻止约 35 天,在此期间天然降水形成渗漏水的年份很少,只有 1972 年 10 月 21~22 日降水为 37 毫米和 1980 年 10 月 24~27 日降水为 53.8 毫米有可能形成渗漏水。因此,一般年份尿素秋施不易淋失。十年的 10 月份平均气温为 4℃,最高是 1977 年 10 月份平均气温为 5.7℃,上旬气温最高的是