

机械化栽培玉米间套种草木樨的研究*

马彦友 钱尚民

(省农科院土肥所)

杜兴全 孟雪琴

(省农业机械化研究所)

我们从1978年以来研究了玉米在机械化栽培条件下,采取大小行的方式间套种草木樨,获得了当年玉米不减产或稍有减产,草木樨亩产鲜草千斤左右,后效增产显著的结果。所谓玉米大小行是指大行为80厘米,小行为60厘米。在大行中套种草木樨,小行仍可进拖拉机进行中耕管理等作业。1981年起我们在双城、呼兰两地设小区试验,同时在双城县部分社队进行大面积示范观察。1982年又在省农科院土肥所内继续进行小区试验。1981年是正常年景,1982年则是特大旱年,经过这样不同的两年考验,证明机械化大小行玉米间套种草木樨是可行的增产措施。

一、试验过程与方法

小区设在呼兰农业原种场、双城县农科所和省农科院土肥所试验地。三处土壤均为黑土。呼兰点土壤基础肥力为有机质2.77%,全氮0.154%,全磷0.103%;双城点土壤基础肥力为有机质3.2%,全氮0.16%,全磷0.098%;省农科院试验地有机质为2.38%,全氮0.14%,全磷0.115%。

呼兰点1981年试验处理6个,三次重复,对比法排列,每小区面积为126平方米;1982年处理为7个,三次重复,对比法排列,每小区面积为127.4平方米。双城点1981年为了机械化作业,采取大区排列,每一大区为一个处理,其面积为3.7亩,5个处理,共18.5亩,不设重复;1982年设小区试验,处理6个,三次重复,对比法排列,每小区

面积为68.6平方米。省农科院试验区1982年设5个处理,随机排列,4次重复,每小区面积为33.6平方米。

呼兰、双城两处试验地亩施有机肥2,000斤,尿素20斤,三料过石15斤。省农科院试验区亩施尿素20斤,三料过石20斤。大面积示范区采用省农业机械化研究所设计的玉米绿肥播种中耕通用机进行作业,小区试验则用人工模拟。绿肥采用二年生白花草木樨,亩播量为4~5斤。

双城县示范点1981年分布在同心公社同德二队、东官公社东兴大队和韩甸公社群策一队,面积为255亩。1982年分布在希勤公社希业大队、东官公社东兴大队与周家公社东旭大队等地,共1,025亩。

玉米与草木樨同时播种,一般在四月末或五月初播种,前套是指草木樨在四月中旬播种,而玉米在四月末或五月初播种,草木樨于六月末或七月初翻压,玉米于九月中旬收获测产。后套是指草木樨在六月末或七月初播种,第二年返青于六月下旬翻压。

土壤养分分析按常规法进行,土壤呼吸强度测定(CO_2 释放量)采用 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 吸收,用 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 滴定法。

二、试验结果与分析

(一) 玉米与草木樨间套种,其共生期约为60天。

在各处理中,我们以80:60同期套种为

* 参加此项研究工作的还有薛永贵、刘颖、杨孟佩、刘焕一、杨百奎、陈传顺、王德政、张长富等同志

主, 其他各种方式只作一般观察。

1. 玉米套种草木樨对当年玉米生育的影响: 以呼兰为例, 不论是 1981 年正常年景, 还是 1982 年特大旱年, 各种方式的同期套种草木樨的玉米都比对照玉米稍矮, 而后套种都与对照近似。虽然共生期中存在影响, 但影响并不严重, 只在 0.4~5.5% 之间。从整个玉米生育期的调查来看, 呼兰点的玉米是 5 月 20 日出苗, 在 6 月 6 日调查株高, 还看不出影响, 到 6 月 21 日调查, 套种草木樨的玉米株高只是对照的 87.4%, 到秋收时调查, 套种的玉米就赶上来了, 与对照比达到 95.5%, 相差不多。至于后套, 由于是在 6 月末或 7 月初播草木樨, 这时玉米已越过拔节和穗分化期, 即将进入旺盛生长, 而草木樨还需要一个多月以后才能进入旺盛生长期, 所以对玉米影响不大。

2. 套种草木樨对土壤水分的影响: 从测定来看, 其共生期中是存在较大矛盾的, 特别是在 1982 年干旱年分 (见表 1 ①②)。表 1 ①说明 2:1 处理水分差异较小, 这是因为 2:1 处理区玉米与草木樨相距较远 (70 厘米)。

表 1 ① 1982 年双城点试验
区土壤水分测定

处 理	6 月 6 日 %	6 月 19 日 %	7 月 10 日 %	9 月 10 日 %
80:60 同 0~20	12.7	13.2	10.4	20.4
对照 0~20	16.3	15.0	14.2	21.8
2:1 同 0~20	13.3	15.5	13.7	21.0

表 1 ② 1981 年呼兰试验
区土壤水分测定

处 理	6 月 18 日 %	6 月 28 日 %	7 月 15 日 %	9 月 10 日 %
80:60 同 0~20	17.1	21.2	16.1	22.6
对照 0~20	18.7	22.9	17.3	23.4
2:1 同 0~20	18.8	21.9	18.9	22.0

而 80:60 同期套, 苗期就少 3.6%, 6 月 19 日调查少 1.8%, 到翻压时少 3.8%。7 月份以

后由于降水较多, 在收获时对照区与处理区已趋于一致。1981 年是正常年景, 呼兰点调查结果, 虽然各期测定, 套种区比对照区少, 但差别不大, 收获时也趋于一致。由于土壤水分存在矛盾, 因此玉米前期生育受一定影响, 到后期由于水肥条件发生变化, 后期玉米又能迅速赶上。

3. 套种草木樨对土壤速效养分的影响: 为了摸清绿肥与玉米在共生期中是否有争夺养分现象, 在玉米与草木樨行间, 定期定点进行测定 $\text{NH}_4\text{-N}$ 与 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。结果发现处理与对照的速效氮并无多大差别。到 7 月 5 日草木樨翻压时的调查, 还有增加趋势。这说明套种草木樨不存在与玉米争夺养分现象。7 月 4 日我们还从 80:60 同期套种的处理区挖取剖面看到, 玉米根系与草木樨根系两者很少交错、穿插, 说明共生期不会引起矛盾。

4. 套种草木樨对玉米光照的影响: 草木樨翻压前时 (6 月末), 草木樨已进入迅速生长时期, 一般草木樨株高已达到 40~50 厘米左右, 形成一面墙, 对玉米光照是有一定影响的。据 7 月 4 日测定, 在上午 8 时与下午 4 时, 当光线与地面照射角度小于 45° 时稍有影响, 但其他时间则无影响。

5. 翻压草木樨对土壤二氧化碳释放量的影响: 在草木樨翻压后 30 天及 60 天分别测定, 翻压草木樨区有增加二氧化碳释放量的趋势, 约增加 20~30%, 这对玉米光合作用是有利的。

综上所述, 在玉米套种草木樨的共生期间, 虽然存在一定的水分矛盾以及光照方面的影响, 但都不太严重, 草木樨翻压后, 即逐渐缓和。而速效氮及二氧化碳释放量, 则套种草木樨处理均优于对照, 因此, 对玉米生育能起促进作用。

(二) 草木樨的鲜草鲜根量的测定。

两年来对于机械化玉米间套草木樨的试验, 草木樨的鲜草鲜根量的大小是一关键。在降水偏少的 1982 年, 呼兰点从 4 月 17 日

到7月4日整个共生期降水仅33.5毫米，草木樨的鲜草量偏少，不足千斤；而1981年从5月2日到翻压时7月3日的统计共降水176.3毫米，鲜草量就偏高。双城点的情况也近似，1981年5、6、7三个月的降水量为

250.9毫米，因此鲜草量都在千斤以上(后套除外)。1982年5、6、7三个月的降水量为131.9毫米，各处理都在千斤以下，这显然是受干旱的影响(见表2)。

草木樨翻压后对土壤肥力的影响据各点

表2 套种草木樨鲜草鲜根量统计

处 理		鲜 草 量 斤/亩	鲜 根 量 斤/亩	处 理		鲜 草 量 斤/亩	鲜 根 量 斤/亩	
双 城	一九八一年	80:60 同	1,125	呼 兰	一九八一年	80:60 同	853	
		90:50 同	1,207			2:1 同	1,408	285
		100:40 同	1,314			120:20 同	908.3	237.9
		80:60 后	728			90:50 同	781.6	230.8
双 城	一九八二年	80:60 同	694	呼 兰	一九八二年	80:60 同	700.4	
		2:1 同	747			2:1 同	683.7	
		90:50 后	500.3			2:1 前	800.4	
		100:40 后	580.3			80:60 后	366.8	
		80:60 后	447					

测定均有程度不同的提高，这与过去多年的测定结果是一致的。以呼兰点1982年测定为例，有机质增加0.05%，全氮增加0.001%，全磷增加0.01%，速效磷增加1.16毫克/100克土，碱解氮增加2.05毫克/100克土。

(三) 套种草木樨对当年玉米产量的影响。

据各点调查套种草木樨对当年玉米产量影响不大，多数是平产。即使有减产，幅度也较小。

表3 1982年呼兰、双城试验点套种草木樨对当年玉米子实产量的影响

呼 兰 点 1982 年				双 城 点 1982 年			
处 理	平均亩产 (斤)	与 对 照 %	位 次	处 理	平均亩产 (斤)	与 对 照 %	位 次
80:60 同	587.1	96.3	5	80:60 同	636.3	92.3	5
80:60 后	646.9	106.1	1	80:60 后	711.9	103.4	1
2:1 前	502.5	82.4	7	100:40 后	672.9	97.7	3
2:1 同	506.9	83.1	6	2:1 同	581.8	84.5	6
90:50 后	639.6	105.0	2	90:50 后	658.6	95.6	4
100:40 后	625.4	103.0	3	对照	688.8	100	2
对照	609.7	100	4				

表4 1982年呼兰、双城后效作物产量统计

处 理	呼 兰 (小 麦)			处 理	双 城 (高 粱)		
	亩 产 (斤)	与 对 照 %	位 次		亩 产 (斤)	与 对 照 %	位 次
80:60 同	168.0	105.7	1	80:60 同	359.2	118.2	2
80:60 后	155.8	98.0	3	90:50 同	368.2	121.2	1
90:50 同	147.2	92.6	5	100:40 同	348.5	114.7	3
120:20 同	154.0	96.9	4	80:60 后	314.1	103.4	4
对照	158.9	100	2	对照	303.9	100	5

以1982年特大干旱年为例,从表3可以看出,80:60同期套种当年玉米子实产量均稍有减产,呼兰点减产3.8%,双城点减产7.7%。后套各处理呼兰点稍有增产,双城点基本平产。省农科院试验点测定结果,80:60同期套种的减产8.4%。但在1981年正常年,双城与呼兰各点调查都平产或略有增产。

(四) 套种草木樨第二年后效。

双城点后效作物为高粱,呼兰点后效作物为小麦。从表4看出,呼兰点由于特大干旱,虽略有增产,经t值测定并不显著。而双城点后效作物是高粱,增产作用较为明显。这是由于高粱生育期长,上半年干旱,下半年稍有缓和,因此表现增产。此外双城县各示范田的后效作物也都表现增产。如双城同心公社同德二队后效大豆,1982年比对照(未套草木樨)增产24.1%;双城东官公社东兴二队后效糜子,1982年比对照增产31.4%。

三、结 语

机械化栽培玉米间套种草木樨经过多年多点试验,证明是一项增产措施。特别是近

两年来,在双城地区部分社队大面积示范,经过特大干旱的考验,也取得了增产效果。

大小行距应以80:60厘米为适宜,既保证了绿肥的生育空间,又保证在大行套种草木樨后,小行仍可进拖拉机作业。后茬利用也较方便,因为大行80厘米,实际上是在原70厘米大垄各向两侧扩5厘米,这对下茬利用并无影响。可以采取秋翻耙平播,耙耨播种,或原垄耙。至于90:50、100:40等方式在采用机械化作业时,由于小行40厘米或50厘米均过于窄小,拖拉机不能进地作业,对玉米根部培土也不好,目前不宜采用。

播种时间以同期套为宜,一次作业,到六月末或七月初即可将草木樨翻压,共生期只有60天,不会对玉米有较大影响。在春旱播种不出苗时,可采用后套。后套时间可以选择在玉米蹿二遍地时进行,这是对同期套的一种补充。

我省有些地区采用2:1间作,并与畜牧业结合起来,当年玉米略有减产,但从畜牧业上可以补偿,这也是增产的一项措施。

改进果蔬可溶性糖分析方法的研究*

李霞辉 潘桂珠

(省农科院综合化验室)

可溶性糖是果蔬产品的主要营养成分,是评价其品质优劣的重要指标。国内外测定果蔬可溶性糖采用的方法较多,通常以高锰酸钾法为标准法,以简便快速的兰-爱农法及铁氰化钾法为常规法。国内尚未确定果蔬可溶性糖标准分析方法,我们选择了上面三种方法进行对比研究和条件试验,综合三者的优点,对兰-爱农法进行了改进,改进后的兰-爱农法准确度达到了门森-瓦尔格高锰酸钾法,同时又保持了原方法简便快速的特点。

一、供试材料

白菜、蕃茄、辣椒、胡萝卜、南瓜、葱、葡萄、苹果、西瓜、梨。

二、试验步骤

1. 水提取

用粗天平(感量0.1克)称取均匀样品

* 本文引用了全国果蔬可溶性糖标准化实验部分内容,参加本项试验的还有姜桂兰同志。