

准,而不是一刀齐的标准。化肥的经济用量应当是按地块按作物的经济用量。对肥料市场来说,也要逐步做到以销定产,买什么有什么,而不是有什么卖什么。研究改进施肥方法,施肥方法和肥效的关系很大,省土肥所试验表明,改尿素浅施为深施,使肥料利用率从30%提高到52%,碳酸氢铵的秋深施和春深施都比一般的种肥和追肥肥效提高20%以上。针对农作物的需肥临界期进行施肥,增产潜力很大。根据肥料的性质和播种方法考虑施肥位置是非常必要的,特别是磷钾肥在土壤中移动性较小,施肥位置以及肥料在土壤中的分散程度,都会影响肥效。上述这些问题都要因地制宜的进行研究。

2. 研究土壤养分、土壤生产力和施肥增产效果之间的关系。进一步把第二次土壤普查中取得的土壤测试数据应用到指导施肥工作上,用肥料弥补土壤某种养分的不足,做到缺什么补什么,缺多少补多少,充分发挥肥料的增产作用。最近两年通过土壤养分丰缺指标的研究,黑土上采用欧尔森法测定的速效磷与小麦的相对产量呈密切的相关关

系,但对玉米和大豆的相关并不好。而且高中低和丰中欠,还不能直接计算施肥的经济用量,必须继续研究下去,才能达到实用的地步。至于氮和钾的丰缺指标的校验工作还没有完成,也需要继续研究。

3. 研究新型的肥料商品,研制新型肥料的工作。初看起来好像是化工行业的任务,实则应从农业科研部门根据不同土壤和不同作物的需要,提出不同氮磷钾比例的配方以及不同的养分形态,有时还要加入必要的微量元素等等,然后委托化工或商业部门按处方加工出售,原料路线和工艺路线可由工商部门研究确定。这样,农民就可以得到所需的配方肥料,克服有氮无磷或有磷无氮的缺东少西局面。同时也可以节省施肥的用工量,提高肥效和经济收益。

4. 结合各种生产条件研究肥料的高投入和高产出的经济效益问题,应用电算计算高产出和高收益同时并存的化肥投入量。这样,就可把黑龙江农业生产提高到一个新的高度。

(参考文献略)

水稻旱育大、中苗稀植高产栽培技术研究

蔡仲锡 朱今哲 李东元

(省农科院牡丹江农科所)

我所在1965~1966、1969~1972年研究水稻旱育苗技术基础上,为进一步提高秧苗素质,实现高产稳产,1980年在宁安县兰岗公社、1981~1983年在牡丹江所进行旱育大、中苗稀植栽培技术研究,通过研究,基本上明确了秧苗素质与产量、密度、施肥的关系,育秧棚与秧苗的关系等问题。

一、试验设计方法

1. 育秧试验设计方法

采用大、中、小棚育秧法,各进行三种

不同密度处理。大棚每平方米播量0.2斤、0.4斤、0.6斤。中棚每平方米播量0.4斤、0.6斤、0.8斤。小棚每平方米播量0.6斤、1.0斤、1.4斤。小区面积2.2平方米,重复3次。大棚规格为长10米,宽5米,高2.3米。中棚规格为长10米,宽5米,高1.5米。小棚规格为长10米,宽1.25米,高0.3米。

2. 移栽试验设计方法

大苗和中苗密度为 $9 \times 4-4$ 、 $7 \times 3-4$ 小苗密度为 $7 \times 3-4$ 、 $7 \times 3-8$ ($9 \times 4-4$ 是指9寸行距 \times 4寸穴距,每穴4株以下同),大苗

叶令为 5.5 个,中苗 4.5 个,小苗 3.5 个。小苗移栽期 5 月 18 日,中苗 5 月 24 日,大苗 5 月 30 日。高肥区施堆肥 5 斤/m²,尿素 0.06 斤/m²;低肥区施堆肥 5 斤/m²,尿素 0.04 斤/m²。

二、育秧试验结果

1. 不同育秧棚与棚温效果的关系

在整个育秧期间大、中棚比小棚日平均

棚温高 0.6℃,日最高棚温低 0.1℃,日最低棚温高 0.8℃。播种至炼苗前日平均棚温大、中棚比小棚低 1.4℃,日最高棚温低 2.8℃,日最低棚温低 0.1℃。炼苗阶段日平均棚温大、中棚比小棚高 2.6℃。日最高棚温高 2.3℃,日最低棚温高 1.2℃。这表明小棚温差大,对秧苗生育不利。炼苗阶段因揭布通风,小棚保温效果差,对秧苗生育不利(见表 1)。

表 1. 不同育秧棚与棚温效果 (℃)

调查日期	调查项目 日/月	棚外气温			小棚气温			大、中棚气温		
		平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低
育秧全期	13/4—22/5	12.8	18.9	5.7	20.2	32.2	6.5	20.8	32.4	7.3
炼苗前期	13/4—27/4	13.2	20.4	5.6	23.0	38.0	6.8	21.6	35.2	6.7
炼苗后期	28/4—22/5	12.6	17.8	6.2	17.7	27.4	6.3	20.3	29.7	7.5

2. 不同育秧棚与秧苗素质的关系

大棚比中棚,中棚比小棚的秧苗干物重

和发根量明显优越。而苗高、叶令、根长、根数亦有增强的趋势(见表 2)。

表 2 不同育秧棚与秧苗素质

不同棚种	调查项目 播量斤/m ²	苗高 厘米	叶令 片	根长 厘米	根数 个	发根量 比率	百苗干物重
大 棚	0.6	18.1	4.5	5.9	13.9	72.8	9.0
中 棚	0.6	18.0	4.5	5.4	13.6	66.2	7.8
小 棚	0.6	15.6	4.3	5.2	13.2	55.5	5.7

注:发根量比率是以播量 0.2 斤作 100 的换算结果。

3. 不同密度对秧苗生育的影响

在同一育秧棚内,随密度的增加第 1、2 叶片和叶鞘有所增长,而第 3、4、5 叶则稀播较密播的长、宽均增加。0.4 斤/m²以下播量的秧苗上位叶生长量明显增大。0.6 斤/m²以上播量的随密度的增加 3、4、5 叶明显缩短。试验证明秧苗上位叶的大小与秧苗素质的好坏有密切关系。

0.2 斤/m² 播量的秧苗叶令增加速度较快,分蘖早,数量多,单株平均分蘖数达 1.6 个,但有部分弱势蘖。0.4 斤/m² 播量的秧苗有 10~20% 有分蘖,出得晚,长的慢,

多数为弱势蘖。0.6 斤/m² 播量的未出分蘖。

随密度的增加根数明显减少,根长缩短。0.2~0.4 斤/m² 播量的根系明显发达,0.6~1.4 斤/m² 播量的根系明显受抑制。

4. 不同育秧密度的发根效果

当秧苗生育中后期(叶令 3.3~4.5 个)和秧苗进入拔秧期(叶令 3.6~5.5 个)时,将秧根全部剪除,然后砂培 6 天结果表明,育秧中后期的发根力,随密度的增加发根明显减少,尤其秧苗进入拔秧期播量 0.6 斤/m² 发根量下降到 70% 左右(见表 3)。

表 3

不同密度与发根效果

测 定 期	5 月 20~5 月 25 日 培结果						5 月 29~6 月 3 日砂培结果					
不同播量斤/m ²	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.4	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.4
不同密度个/m ²	3.760	7.500	11.200	12.500	13.900	18.300	3.760	7.500	11.200	12.500	13.900	18.300
叶令 (个)	4.5	4.3	4.1	3.9	3.7	3.3	5.5	5.0	4.6	4.3	3.9	3.6
发根量比率(%)	100	91.3	80.1	65.9	51.0	37.3	100	85.9	71.8	53.8	39.2	25.6

5. 不同密度与秧苗干物重、生长停滞期的关系

秧苗生育前期不同密度间个体干物重的差异较小,生育中期低密度的干物重迅速增加,高密度的稳增,到生育后期,干物重差异达数倍。

0.4 斤/m² 播量以下的生长停滞期的叶令数为 5.2 个以上,不同密度之间叶令差异较大,0.6 斤/m² 播量以上的生长停滞期的叶令为 4.5 个以下,不同密度间叶令差异较小。这说明 0.4 斤/m²播量以下才能培育大壮秧。

三、大、中、小苗移栽密度与肥力试验结果

1. 不同处理与物候期变化关系

大苗的育秧期 50 天,叶令 5.5 个,平均 9.1 天长出一片叶。中苗的育秧期 44 天,叶

令 4.5 个,平均 9.8 天长出一片叶。小苗的育秧期 38 天,叶令 3.5 个,平均 10.1 天长出一片叶。这主要是育秧时间和育秧棚不同所造成的。移栽至幼穗分化期的生育天数:大苗用 30~33 天,长出 3.3~3.5 片新叶,平均 9.1~9.4 天长出一片叶。中苗用 39~40 天长出 4.3~4.5 片新叶,平均 8.9~9.1 天长出一片新叶。小苗用 49~51 天,长出 4.1~5.1 片新叶,平均 10~11.9 天长出一片叶。可见移栽至幼穗分化期的出叶速度为中苗较快,大苗次之,小苗较慢。幼穗分化期至抽穗期的生育天数:大、中、小苗均用 37~38 天,完成了此阶段的生育进程。说明营养生长阶段的生育期、生长量、生长速度的差异明显,而生殖生长阶段的差异不明显。因此采用育大壮秧,适期早栽的措施,对提早水稻抽穗和成熟,防御延迟型冷害有着重要意义(见表 4)。

表 4

大、中、小苗不同移栽密度与物候期变化

插秧密度	播期月日	插秧期月日	育秧日数	幼穗分化期月日	插秧~幼分日数	抽穗期月日	幼分~抽穗日数
大苗 9×4~4	4.10	5.30	50	6.30	31	8.7	38
大苗 7×3~4	4.10	5.30	50	6.29	30	8.6	38
中苗 9×4~4	4.10	5.24	44	7.2	39	8.8	37
中苗 7×3~4	4.10	5.24	44	7.1	38	8.7	37
小苗 7×3~4	4.10	5.18	38	7.7	49	8.13	37
小苗 7×3~8	4.10	5.18	38	7.6	48	8.12	37

注:低肥区比高肥区提早抽穗 1 天。

2. 不同处理与植株生长表现

大苗稀植植株主茎叶片数 11.8~12.0 个,中苗稀植 11.3~12.0 个,小苗密植 10.6~11.0 个,高肥比低肥主茎叶片数多 0.2~0.6

个。说明大、中苗稀植,高肥其叶片数明显增多,而且个体生育繁茂。密度大小与植株高矮呈负相关。主茎和分蘖的高度为稀植的由主茎到低位至高位分蘖茎的顺序逐渐降低,密

植的随分蘖位的上升而明显降低。

低密度的个体分蘖多,高密度的个体分蘖少,大、中苗比小苗,高肥比低肥分蘖多。但最终单位面积的有效穗数仍以高密度的多,低密度的少,大、中苗比小苗多,高肥比低肥多。所以不同密度间尽管移栽时的基本苗数相差2~3倍,但由于低密度分蘖增加,单位面积的有效穗数差异仅缩小到0.5倍以下。

不同处理间叶面积指数在幼穗分化期:密度大的比密度小的,大、中苗比小苗,高肥比低肥的叶面积指数大。抽穗期叶面积指数达到了高峰。不同肥力间高肥比低肥叶面积指数差异增大。抽穗至成熟期叶面积指数缩减速度以大、中苗稀植比小苗密植的小;乳熟期以大、中苗稀植比小苗密植叶面积指

数大。这表明大、中苗稀植在灌浆成熟阶段其功能叶片多,不早衰,活秆成熟,有利于灌浆和子实饱满。

3. 不同处理的产量因素分析

水稻产量是由单位面积穗数、每穗粒数、粒重三个因素构成的。其中穗数问题已在分蘖和穗数消长中阐述。增加穗粒数对高产关系极为显著,本试验大、中苗稀植比小苗密植穗粒数明显增多,从不同蘖位的每穗粒数看,低密度的分蘖穗粒数多,不同蘖穗间穗粒数差异小,高密度的则相反。说明低密度的靠分蘖增产比重大,高密度的靠分蘖增产比重小。

在单位面积内,秧苗间密度大的比密度小的粒数多。同密度间大、中苗比小苗粒数多(见表5)。

表5 大、中、小苗不同移栽密度的产量因素表现

不 同 秧 苗	大 苗		中 苗		小 苗	
不 同 密 度	9×4-4	7×3-4	9×4-4	7×3-4	7×3-4	7×3-8
有效穗数(个/m ²)	51.3	686	509	706	574	806
每穗实粒数(个/m ²)	53.3	45.0	50.0	43.7	43.7	31.5
千粒重(克)	28.88	28.81	28.61	28.5	28.45	28.4

4. 不同处理的产量结果

相同密度下,大、中、小苗产量是,大苗>中苗>小苗。经差异显著性测定,大、中苗间产量差异不显著,但与小苗产量差异显著。相同秧苗间,密度大的比密度小的增产,但差异不显著。不同肥力间,高肥比低肥增产极显著。

从产量分析结果看出,尽管在同一肥力下,大苗和中苗(9×4-4)比对照小苗(7×3-8)增产幅度较小,但大苗和中苗7×3-4比小苗7×3-4增产11.7~17.7%。可见同密度不同秧苗间产量差异显著。高肥比低肥增产幅度更大,这说明大、中苗稀植在高肥条件下,能更好地发挥增产潜力。

表6 不同处理的产量结果

不 同 肥 力	高 肥 区					
不同秧苗	大 苗		中 苗		小 苗	
不同密度	9×4-4	7×3-4	9×4-4	7×3-4	7×3-4	7×3-8
稻谷产量(斤/亩)	1.003	1.071	996	1.071	962	970
增产%	3.4	10.4	2.7	10.4	-0.8	OK
增产%	4.3	11.3	3.5	11.3	OK	0.8

续表 6

不同肥力	低 肥 区					
不同秧苗	大 苗		中 苗		小 苗	
不同密度	9×4-4	7×3-4	9×4-4	7×3-4	7×3-4	7×3-8
稻谷产量(斤/亩)	856	945	856	912	803	853
增产%	0.4	10.8	0.4	6.9	-5.9	OK
增产%	6.6	17.7	6.6	13.6	OK ²	6.2

四、小结

1. 大、中棚比小棚棚温稳定, 日温差适合, 有利于秧苗生育。从炼苗开始大、中棚比小棚棚温效果更优越, 日平均气温高 2.6℃, 日最低气温高 1.2℃, 亦有利于管理, 并且秧苗生育好, 百苗干物重明显增多, 发根力强, 返青快。

秧田不同密度虽有随密度的递减秧苗素质有增强的趋势, 但根据我省气候特点, 品种感温性强及秧本田比例问题, 每平方米 0.4 斤左右播量, 7,000~7,500 苗数, 育成 4.5~5.0 叶龄秧苗, 既生育正常, 又能于 5 月 20~30

日适时移栽, 有利于水稻早熟高产。

2. 本田移栽以大、中苗稀植比小苗密植提早抽穗 4~6 天, 早熟 5~7 天。因育秧期多 1~2 片叶, 移栽后发根力强, 返青快, 生育速度快。

大、中苗稀植比小苗密植在抽穗前叶面积指数虽有明显差异, 但抽穗后小苗密植叶面积指数迅速下降, 而大、中苗稀植叶面积指数缓慢降低, 乳熟期大、中苗稀植比小苗密植叶面积指数大。大、中苗稀植有活秆成熟特点, 谷草比例增大, 尤其在高肥条件下其特点发挥更明显, 因而增产。同时还具有省秧田、薄膜、种子, 成本低的显著效果。

(上接封三)

理工作。尤其要注意立枯病的发生, 要做到以防为主有备无患; (6) 抓本田移栽和管理(略)。

六、药剂防病、防虫技术

1. 辛硫磷闷种防治地下害虫。适合于玉米、大豆、高粱等作物种子使用, 可防治蛴螬、金针虫、蝼蛄、大豆根蛆。闷种方法: 用 50% 辛硫磷乳油 1 斤, 加水 40 斤, 闷种 400 斤, 闷 3~4 小时, 其间翻动 4~5 次, 之后放阴凉处阴干, 待 7~8 成干时即可播种。

2. 甲基硫环磷闷种防治甜芽跳蚱、象蚱等苗期害虫。方法是: 用 35% 甲基硫环磷乳油 1.5 斤, 加水 100 斤, 闷 100 斤甜菜种子, 每隔 4 小时翻动一次, 闷 24 小时后阴干待播。

3. 瑞毒霉拌种防治谷子白发病。播种前用 35% 瑞毒霉粉剂按种子重量的 0.2% 拌种 (100 斤种子 0.2 斤药), 随拌随用, 防治效果达 95% 以上, 每亩用药费 0.14 元。

4. 拌种双拌种防治小麦散黑穗病和腥黑穗病。

用药量为种子重量的 0.2%, 防治效果在 85% 以上, 每亩用药费 0.24 元。谷子按种子重量 0.3% 拌种, 可防治粒黑穗病; 玉米、高粱按种子重量 0.5% 拌种, 可以减轻丝黑穗病的危害。

5. 粉锈宁拌种防治玉米、高粱丝黑穗病。用 25% 粉锈宁拌种用药量为 0.3%; 用 15% 粉锈宁拌种用药量为 0.5%。防治效果为 60~70%, 高的可达 80~90%。

七、农田化学除草技术

1. 水田化学除草

(1) 育秧田: 推广应用 20% 敌稗乳剂、50% 杀草丹乳剂和 96% 禾大壮乳剂。

(2) 插秧田: 推广应用 25% 除草醚粉剂、50% 杀草丹乳剂、96% 禾大壮、50% 稗草烯乳剂和 72% 2,4-D 丁酯等药剂防除稗草和阔叶杂草。

(3) 直播田: 应用 50% 杀草丹乳剂、50% 扑草净粉剂、96% 禾大壮乳剂和 70% 二甲四氯等药剂防除单子叶和阔叶杂草。

(下转 31 页)