

# 耐盐、抗碱、耐涝的优良牧草 作物—稷子实验研究

刘雨坤 王立春 梁宝仁 许翠华

(吉林省白城地区农科所)

## 摘 要

稷子耐土壤全盐0.5%，耐土壤碱化度37%，在土壤pH8.3—9.5条件下也能生长。稷子幼苗在土壤最大持水量的100%时生长正常，抽穗灌浆结实阶段，土壤水分达到超饱和状态，不发生倒伏而能结实成熟。稷子在盐碱化、退化草原上，公顷产草5000公斤左右，是原草原产量的7倍左右。稷子吸盐、碱能力高于谷子和糜子，其中吸Na的能力特别强，每100克干物质吸收的Na盐含量（以氧化物表示）是谷子的6.7倍，是糜子的3.1倍。对改良盐碱化草原，提高其生产力，具有较高功效。

稷子 (*Echinochloa frumentacea* link) 是一种耐盐、抗碱、耐涝的优良的禾本科牧草作物。研究明确其适种条件和技术，尽快纳入草地，开发利用“三化”草原资源是当务之急。本研究以吉林省通榆县新华乡为基点，结合吉林省白城地区盐碱化区域这个面，进行了室内外实验研究，结果报道如下：

## 一、稷子对环境条件的适应性能试验

### (一) 稷子的抗盐性试验

1. 材料与方法：以全盐为0.2377%的轻盐化土壤为基础，其pH值为9.45。用NaCl、CaSO<sub>4</sub>、K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、CaCO<sub>3</sub>和Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>等综合盐配制成全盐为0.3、0.5、0.7、1.0、1.5%的土壤，0.1%的土壤是在田间取的原土，在培养皿里进行稷子耐盐发芽试验，以谷子和糜子为对照作物，对比观察稷子的耐盐能力。

2. 试验结果：在土壤全盐0.5%以内，稷子的出苗率均保持在90%以上，且随着全盐的增加，苗势逐渐增强，地上茎叶和地下根系均旺盛生长无盐害表现。谷子和糜子的出苗率只能保持在75—80%，且苗势随盐分的增加而减弱。土壤全盐超过0.3%达到0.5%时，根系表现盐害重，根系缩短，根量减少。

### (二) 稷子的抗碱性试验

1. 材料与方法：从盐碱化草原地里采取不同碱化度的碱化土壤进行发芽试验和盆栽试验。土壤盐分等性状见表1。供试土壤均为苏打型的碱化土壤。试验处理为土壤碱化度的10—60% 6个，对照作物为谷子和糜子。

2. 试验结果：(1) 培养皿内发芽苗势 在土壤碱化度10—37%范围内，稷子出苗率均在90%以上，地上地下均旺盛生长无碱害表现。谷子和糜子在土壤碱化度19%以后受碱的抑制，长势明显减弱。土壤碱化度达46%时，稷子根系受碱的抑制，但叶片无碱害

表1

供试土壤盐分状况和试验处理

处理	PH	水 溶 盐 分 毫克当量/100克土								代换性 Na+	碱化度 (%)
		全量 (%)	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>		
1	8.35	0.0508	0.2240	0.0746	0.2023	0.0769	0.2696	0.0549	0.0995	2.3149	10.2201
2	8.62	0.0586	0.0985	0.0498	0.4311	0.0507	0.3439	0.1959	0.0492	2.7296	19.8647
3	9.00	0.0998	0.1683	0.0481	0.7318	0.1646	0.6344	0.0871	0.0721	3.9110	30.0000
4	9.45	0.1428	0.2460	0.2460	0.9882	0.4555	0.7234	0.0543	0.2460	4.6668	37.7808
5	9.50	0.1680	0.4171	0.3680	1.0783	0.8599	0.8733	0.0812	0.0490	4.5578	46.0588
6	10.10	0.3046	0.3966	0.7566	3.3916	2.4570	0.8544	0.6868	0.0466	9.9370	60.0000

表2

穆子在不同碱化土壤上的出苗状况 (培养皿发芽试验)

土壤碱化度 (%)	作物项目	穆子			土壤碱化度 (%)	作物项目	穆子		
		苗高	出苗数	出苗率			苗高	出苗数	出苗率
10	苗高	9.46	4.28	4.62	37	苗高	9.45	3.75	5.25
	出苗数	19.76	19.70	17.00		出苗数	18.30	14.70	15.70
	出苗率	98.80	98.50	85.00		出苗率	91.50	73.50	78.50
19	苗高	8.90	4.35	5.70	46	苗高	6.57	1.51	1.39
	出苗数	19.70	16.70	17.00		出苗数	17.30	10.70	15.70
	出苗率	98.50	83.50	85.00		出苗率	86.50	53.50	78.50
30	苗高	9.15	5.10	4.05	60	苗高	/	/	/
	出苗数	18.30	17.70	17.00		出苗数	1.70	0	0
	出苗率	91.50	88.50	85.00		出苗率	8.50	0	0

表3

在不同碱化度土壤上穆子与其它作物生长结实比较 (盆栽试验)

作物	土壤碱化度 (%)	株高	叶数	茎叶重	根系重	粒重	生物量	熟期
		(厘米)	(片)	(克/盆)	(克/盆)	(克/盆)	(克/盆)	(月·日)
穆子	10	57.0	6.5	3.40	1.60	43.39	198.60	9·15
	19	66.1	7.7	6.60	2.53	34.26	211.65	9·9
	30	44.5	6.8	4.00	1.37	36.37	188.75	9·14
	37	23.2	6.1	6.10	1.80	35.88	147.95	9·16
	46	27.3	5.5	4.40	1.10	22.55	83.48	9·22
谷子	10	34.6	7.2	3.37	0.63	43.53	122.60	9·19
	19	56.4	9.2	5.30	0.87	42.17	151.98	9·19
	30	20.8	6.1	5.57	1.03	38.59	98.63	9·25
	37	13.2	6.0	3.60	0.47	16.53	40.37	9·25
	46	3.1	3.0	0.83	0.17	—	1.00	—
糜子	10	38.4	6.1	1.67	0.53	*25.06	*77.51	9·5
	19	53.0	6.4	5.39	1.27	54.57	169.01	9·2
	30	31.7	5.6	4.80	1.00	35.94	108.37	9·2
	37	15.4	5.4	3.90	1.27	24.81	64.88	9·7
	46	6.2	3.6	1.65	0.30	6.30	14.96	9·14

\* 受虫害影响, 数字偏低

症状, 出苗率下降到86.5%。谷子和糜子的碱害重, 仅能出苗, 不能生长。糜子出苗

78.5%，谷子出苗53.5%。土壤碱化度达60%时，碱害十分严重，各作物发芽困难，稷子仅能出苗8.5%（见表2）。（2）盆栽 土壤水分保持最大持水量的60%，低于培养皿水分条件，稷子的耐碱性能略有减小，在30%碱化度的土壤中，无明显碱害症状。而谷子和糜子受碱的抑制明显，表现出植株生长高度、叶片数、生物产量均显著减少。稷子在37%碱化度的土壤中开始受到碱的抑制，在46%碱化度的土壤中，长势和结实力受碱的严重抑制。

### （三）稷子的吸盐、碱性能试验

1. 材料与方**法**：稷子的吸盐能力试验是将抗碱盆栽试验的植株，进行Ca、Mg、K、Na盐分分析。试验处理和对照作物与抗碱试验相同。

2. 试验结果：（1）稷子的吸盐、碱性能比较强，每100克稷子干物质吸收的Ca、Mg、K、Na盐分总量高于谷子和糜子。比谷子增加26.8%，比糜子增加8.7%。由于稷子单位面积生物产量高于谷子和糜子，所以稷子的吸盐总量是谷子的3倍，是糜子的5.9倍，这对盐碱化草原的改良是十分有利的。（2）稷子的吸盐特性主要是吸收Na盐的性能强。每100克稷子干物质吸收的Na盐（以氧化物表示）含量是谷子的6.7倍，是糜子的3.1倍，其茎叶和子实的Na盐含量则更高。每100克稷子茎叶干物质的Na盐含量是谷子茎叶的7.9倍，子实的16.5倍。是糜子茎叶的3.6倍，子实的5.7倍（见表4）。

这一特性增强了饲喂牲畜的适口性。（3）随着土壤碱化度的提高，茎叶中的Na盐有逐渐增加的趋势，而Ca盐则有逐渐减少的趋势。这与土壤中Ca、Na离子交换性理论是相符的。因土壤中交换性物质对Na<sup>+</sup>的吸附力小于Ca<sup>++</sup>，土壤中的CaCO<sub>3</sub>的Ca<sup>++</sup>可以很快交换Na<sup>+</sup>。土壤碱化度越高，交换性Na<sup>+</sup>越多，Ca<sup>++</sup>交换Na<sup>+</sup>的机率增加，导致土壤溶液中

稷子 100克干物质和公顷生物量吸收盐分量与其它作物比较

表 4

（单位：克/100克干物质植株 公斤/公顷生物产量）

作物 部位		植株不同部位吸收各类盐分量				吸 盐 总 量 (CaO+MgO+Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O)
		CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	
稷 子	根 系	0.0531	0.0323	0.0556	0.1001	0.2411
	茎 叶	0.2870	0.2566	1.1626	1.2688	2.9750
	子 实	0.0396	0.0431	0.0364	0.2789	0.3953
	全 株	0.3770	0.3320	1.2546	1.6478	3.6114
	公顷面积生物量	68.99	66.70	229.59	301.55	660.88
谷 子	根 系	0.1458	0.0188	0.0374	0.1069	0.2089
	茎 叶	0.3343	0.2289	0.1480	1.5166	2.2278
	子 实	0.0151	0.0795	0.0022	0.3143	0.4111
	全 株	0.3952	0.3272	0.1876	1.9378	2.8478
	公顷面积生物量	29.90	24.26	14.26	146.62	215.47
糜 子	根 系	0.0517	0.0192	0.0682	0.0013	0.1404
	茎 叶	0.2717	0.3157	0.3248	1.7887	2.7009
	子 实	0.1058	0.0778	0.0064	0.2921	0.4821
	全 株	0.4292	0.4127	0.3394	2.0821	3.3234
	公顷面积生物量	14.54	13.98	13.53	70.54	112.59

的Na<sup>+</sup>多于Ca<sup>++</sup>，因而随着土壤碱化度的提高，茎叶吸收的Na盐多于Ca盐。

#### (四) 穆子的吸湿性试验

1. 材料与方法：供试土壤碱化度为30%，pH值为9—9.32。试验处理为7个。前4个处理分别为土壤最大持水量的70、80、90、100%。后3个处理分别为幼苗一成熟90天积水，抽穗一成熟52天积水，灌浆一成熟28天积水。1986年为前4个处理，1987年加后3个处理。

2. 试验结果：通过1986—1987两年试验，可以看出穆子不仅是一种耐湿作物，而且是一种喜湿作物。随着土壤水分的增加，植株高度、穗长、茎叶、根产量以及子实产量都有增加的趋势。特别表现出，穆子通过各个生育阶段在积水中生长，子实产量和千粒重均有明显提高。子实产量提高50.2—80.2%，千粒重增加0.46—1.20克（见表5）。各处理产

表5 穆子的耐湿性能测定

处理 序号	项 目	株高(厘米)		穗长(厘米)		分蘖数	全株生物量 (克/盆)		子实重 (克/盆)	千粒重 (克)	
		1986	1987	1986	1987		1986	1987			
		1	70%	148.5	121.2		12.1	9.7			0.33
2	80%	154.9	120.9	12.4	9.5	0.29	184.2	123.6	25.7	3.87	
3	90%	151.4	135.1	12.2	10.6	0.16	132.1	118.7	31.0	4.10	
4	100%	141.4	135.5	12.1	10.6	0.26	177.2	114.7	32.1	4.03	
5	积 水	幼苗一成熟	/	162.9	/	12.0	0.25	/	138.18	38.9	4.43
6		抽穗一成熟	/	147.3	/	11.3	0.16	/	136.6	43.8	5.17
7		灌浆一成熟	/	141.8	/	11.3	0.26	/	123.0	36.5	3.80

表6 LSR测验表

序号	处 理	产量 $\bar{x}$ t	差异显著性		
			5 %	1 %	
6	积 水	抽穗一成熟	43.8	a	A
5		幼苗一成熟	38.9	ab	AB
7		灌浆一成熟	36.5	ab	AB
4	100%	32.1	bc	BC	
3	90%	31.0	bc	BC	
2	80%	25.7	c	C	
1	70%	24.3	c	C	

量结果进行LSR测验，以穆子抽穗始到成熟这个阶段积水的子实和茎叶产量最高，达到极显著水准。

#### (五) 穆子的耐酸碱度和盐离子浓度试验

1. 试验方法：利用抗盐和抗碱两组试验的盐碱土进行酸碱度、水溶性盐和代换性盐离子的分析，结合穆子的出苗和生育观察，获得穆子所能忍受的酸碱度和盐

表7 穆子出苗生长所忍受的盐离子浓度

项目	水溶盐正负离子 (毫克当量/100克土)	代换性盐离子 (毫克当量/100克土)	pH
Ca <sup>++</sup>	0.099—0.246 (0.417)*	Mg <sup>++</sup>	8.35 8.62
Mg <sup>++</sup>	0.049—0.246 (0.368)		
K <sup>+</sup> +Na <sup>-</sup>	0.202—0.988 (1.078)	Na <sup>+</sup>	9.00 9.45 9.56
CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	0.051—0.467 (0.860)		
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.270—0.723 (0.873)		
Cl <sup>-</sup>	0.055—0.164		
SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	0.049—0.372		

离子浓度。

2. 试验结果: 穆子在pH值为8.35—9.50仍能良好生长。忍受的各种盐离子浓度见表7。

### (六) 穆子的耐寒性和落生性。

穆子籽耐低温的能力比较强。1984—1985连续两年分别在乾安和通榆县观察, 冬季零下28—29℃穆子籽可以安全越冬, 翌年春季正常出苗生长结实。这种抗寒能力为冬播创造了有利条件。种子成熟后, 有落粒习性, 这种落生性能已开始为群众所认识而应用。

## 二、穆子的栽培技术试验

### (一) 穆子的播量试验

1. 材料与方**法**: 在苏打型弱碱化土壤上进行穆子不同播量田间试验, 土壤pH值为8.35, 碱化度为6.21%。试验按公顷10(I)、15(II)、20(III)、25(IV)、35(V)公斤播量5个处理, 3次重复, 小区面积20m<sup>2</sup>。

2. 试验结果: 试验结果见表8, 产籽量和产草量经LSD测验, 处理间差异分别达极显著和显著水准。产籽量和产草量分别以每公顷25公斤和20公斤播量最佳, 所以穆子每公顷的最佳播量, 可以视为20—25公斤。从表9、10看出, 公顷播量达到35公斤, 由于过

表8 穆子不同播量的产籽量和产草量  
(单位: 公斤/m<sup>2</sup>)

项目	处理 重复	播量				
		I	II	III	IV	V
子 实	1	0.105	0.095	0.095	0.115	0.075
	2	0.120	0.105	0.100	0.125	0.085
	3	0.110	0.085	0.115	0.120	0.060
	$\bar{x}$	0.112	0.095	0.103	0.129	0.073
	干	1	0.570	0.515	0.620	0.650
草	2	0.655	0.575	0.700	0.750	0.655
	3	0.610	0.485	0.750	0.650	0.470
	$\bar{x}$	0.612	0.518	0.690	0.683	0.583

表10 穆子各处理产草量的多重比较

处 理	平均产量	$\bar{x}-0.518$	$\bar{x}-0.583$
20	0.690	0.172**	0.107
25	0.683	0.165*	0.100
10	0.612	0.094	0.071
35	0.583	0.165	
15	0.518		

5%LSD=0.1165      1%LSD=0.1697

表9 穆子各处理产籽量的多重比较

处理	平均产量	$\bar{x}-0.073$	$\bar{x}-0.095$	$\bar{x}-0.103$	$\bar{x}-0.112$
25	0.120	0.047**	0.025**	0.017*	0.008
10	0.112	0.037**	0.017*	0.009	
20	0.103	0.030**	0.008*		
15	0.095	0.022*			
35	0.073				

5%LSD=0.0165      1%LSD=0.024

密, 产籽和产草量均不高。公顷播量为1公斤, 可以获得较高的产籽和产草量, 这与稀植增加分蘖有密切关系。据本试验处理调查, 每m<sup>2</sup>的分蘖数达到37.7, 是其它处理的4—7.9倍。本试验为弱碱化土壤, 碱斑较少, 当碱化度和碱斑增大时, 播量少容易受到碱的干扰, 而不能保证适宜的密度, 所以每公顷10公斤的播量不宜采用。

穆子的千粒重为4克左右, 以每公顷播20—25公斤则有500—625万粒, 以50%的出苗率计算, 尚有250—310万粒, 即每

m<sup>2</sup> 有250—310株，相当于1 cm<sup>2</sup>有2.5—3.1株，已经到了相当密的程度。

## (二) 穆子的播期和临界播期试验

1. 材料与方**法**：1986—1987年分别在通榆县新华乡和大安县四棵树乡苏打类型盐碱土上进行了大面积田间不同播期试验。试验处理分临冬播、春播、夏播。临冬播期为冬天11月3—6日，春播期为4月12—23日，夏播期为6月22日。1986年在大面积上选点测产，未设重复区，1987年小区试验，设3次重复。供试土壤为苏打型中碱化土，pH值为8.45，碱化度为15.62%。

临界播期试验设在通榆县新华乡马连根村。试验处理分：1986年为6月22—8月2日，每隔10天一次，共分5个播期。1987年为6月30—8月10日，每隔10天一次，分5个播期，每处理3次重复，小区面积1986年为1.34m<sup>2</sup>，1987年为20m<sup>2</sup>。

2. 试验结果：(1) 穆子的适宜播期 二年试验不同播期的产量趋势一致。子实和干草产量均以临冬播优于春播，春播优于夏播(见表11)。1987年试验结果经LSR测验，

穆子不同播期的产量

表11 (公斤/公顷)

处理	春播		夏播		临冬播	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
穆草	7016.5	3060	4675	2025	9520	4350
穆籽*	1125	1450	950	1050	1470	2250

\* 1987年为小区管理，子实脱落少，产量偏高。

1986年为大面积管理，子实脱落多，产量偏低。

与杂草竞争，且保持较好的土壤墒情。春播。穆子与杂草同生长，常因杂草占优势，且墒情不易保证而降低产量。夏播生长季节短，植株高度显著低于其它播期。1987年夏播株高只有97.3厘米，而春播为103.9厘米，临冬播为141.2厘米。雨水好的1986年临冬播者达到200厘米。(2) 穆子的临界播期(见表13)。

穆子临界播期的子实产量

表13 (1987年)

项目	播期(月·日)				
	6·30	7·10	7·20	7·30	10·8
子实 (公斤/公顷)	905.0	680.0	203.0	0.0	0.0
株高 (厘米)	105.0	101.9	80.5	20.0	10.0
穗长 (厘米)	13.5	11.9	10.4	0.0	0.0

7月30日播种，穆子虽能出苗，但生长缓慢，植株高度仅20厘米，不能结实。7月20日播种，植株高度80厘米，每公顷获得203公斤的子实产量，两年试验结果基本一致。表14结果表明，7月20日左右播种，每公顷可以收到2350公斤的干草，7月30日播种，已不能收草。7月20日播种的产草量与一般退化草原比，还可增加1倍以上的产草量。

表12 穆子不同播期产量的LSR测验

处理	子实产量x <sub>1</sub> (公斤/m <sup>2</sup> )	差异显著性		干草产量x <sub>2</sub> (公斤/m <sup>2</sup> )	差异显著性	
		0.05	0.01		0.05	0.01
临冬播	0.23	a	A	0.49	a	A
春播	0.15	b	B	0.31	b	AB
夏播	0.11	c	B	0.21	b	B

达到差异显著水准。临冬播穆子出苗早，可与杂草竞争，且保持较好的土壤墒情。春播。穆子与杂草同生长，常因杂草占优势，且墒情不易保证而降低产量。夏播生长季节短，植株高度显著低于其它播期。1987年夏播株高只有97.3厘米，而春播为103.9厘米，临冬播为141.2厘米。雨水好的1986年临冬播者达到200厘米。

白城地区进入6月20日以后，雨季已开始，一次降雨10毫米的频率高，6月22

表14

穆子临界播期的干草产量

项 目	播期 (月·日)	6·22 (1989)	6·30 (1987)	7·2 (1986)	7·10 (1987)	7·12 (1988)	7·20 (1987)	7·22 (1988)	7·30 (1987)	8·2 (1986)	8·10 (1987)
	抽穗期(月·日)	8·7-9	—	8·20-25	—	8·28-30	—	9·5-10	—	9·15	—
风 干 穆 草	公斤/m <sup>2</sup>	0.71	0.46	0.50	0.32	0.25	0.23	0.24	0	0	0
	公斤/公顷	7089.6	4607.5	4962.7	3175.0	2506.0	2345.0	2350.7	0	0	0

表15

穆子临界播期产量的LSR测验

播 期 (月·日)	子实产量(xt) (公斤/20m <sup>2</sup> )	差异显著性		风干草产量 (公斤/20m <sup>2</sup> )	差异显著性	
		5%	1%		5%	1%
6·30	1.810	a	A	9.215	a	A
7·10	1.357	b	B	6.347	b	AB
7·20	0.406	c	C	4.687	b	B
7·30	0.0	d	D	0.0	c	C

5 000公斤风干草。7月12—22日两期播种,生长期只有60—70天,穆子抽穗已到8月底—9月5日,在无霜期内子实灌浆只有15—20天,亦能结实,但子实和草产量显著下降,公顷只能获得200—680公斤子实和2 400—3 000公斤的风干草。产量经LSR测验均达极显著水准。由此可以确定穆子的临界播期为7月20日左右。

### (三) 穆子的播种深度试验

1. 试验方法: 试验分盐化土和碱化土两组,供试盐化土的全盐含量为0.3%;供试碱化土的碱化度为30%。试验以播种深度为1、2、3、4、5、6、7、8厘米8个处理。6—7月在花盆内进行了两次播深试验,每次30天左右,观察出苗情况。

2. 试验结果: 穆子在碱化土中出苗快于盐化土。在盐化土中的播种深度,以保持在6厘米以内效果好,6—7厘米播深者减缓0.5片叶的生长速度。在碱化土中的播种深度,以保持在5厘米以内效果好。播深超过6厘米到8厘米者,减缓1片叶的生长速度。

## AN EXPERIMENTAL STUDY ON ECHINOCHLOA FRUMENTACEA LINK—A BETTER GRASS. TOLERANT TO SALT, ALKALI, AND WET SOIL

Liu yukun et al

(Baicheng Institute of Agricultural Science)

### ABSTRACT

*Echinochloa frumentacea* Link is a better annual grass. Tolerant to  
(下转第57页)

24.97%，连年高产稳产，增产潜力已不大了。二级中肥力土壤占40.42%，三级低肥力土壤占29.62%，这两级土壤是我市今后增产潜力之所在。试验证明，同是1公斤化肥，投放到中低产地块比投放到高产地块多增产4—5公斤粮食。化肥有目的投放，有利于总体上避免报酬递减现象的发生。

2. 在缺磷钾地块要及时补足磷钾肥。我市有耕地330万亩，速效磷小于5 ppm的有74万亩，占22.41%，施磷肥增产效果极显著；速效磷5—10ppm的有117万亩，占35.45%，施磷肥效果也很显著。上述缺磷土壤主要分布在西北部的风砂土、淡黑钙土和中部的破皮黄黑土等。土壤含磷量10—20ppm的有87万亩，占26.49%，在氮钾肥合理配施下，增施磷肥也有增产效果，但经济效益不高。其余52万亩耕地土壤速效磷含量较高，不需要再施磷肥。

我市严重缺钾的土壤（<50ppm）有2.82万亩，主要分布在西北部的风砂土，施用钾肥有显著增产效果。此外，还有130万亩（50—100ppm）分布在中、西、北部淡黑钙土、淋溶黑钙土和露黄黑土等土壤上，施用钾肥有一定的增产效果。

### （三）坚持推广配方施肥把我市科学施肥水平提高一步

我市大面积推广配方施肥新技术已经6年。1982年在242万亩耕地上推广因土施肥，1983年在200万亩耕地上推广测土施肥，1984年以来在200万亩耕地上推广按地力分级、目标产量、肥效效应函数和养分丰缺指标等综合配方施肥技术，并按不同地力、不同产量指标，结合几年来的田间试验，得出肥料效应函数，列出我市施肥量查对表，供各乡（镇）应用。1982—1987年我市累计配方施肥面积达1292万亩。

另外，今后随着农业生产的不断发展，我市决定搞肥料长期定位试验，这样就可以对我市不同条件下，土壤养分的循环和平衡，土壤肥力和肥效的变化以及需肥的前景等方面做出预测预报，摸清配方施肥不断变化的规律，以便更好地指导大面积生产，为继续提高我市粮食产量做出贡献。

（上接第48页）

salt and alkali, waterlogging—resistance and with high economic effects. It can endure 0.5% concn. of soil total salt, 37% concn. of soil alkalinity, and can grown in the soil condition of pH 8.3-9.5. The seedlings grow normally in soil maximum moisture Capacity of 100%, and didn't lodge, even can fruit, ripen, under the condition of soil moisture over saturated in the periods of shooting, filling and fruiting.

In the salinized, alkalized and retrogressive grass land, yields about 5000kg/ha, of the grass may be obtained that is about 7 times compared with the output of original grass in the grass land. The concentration of absorbing salt and alkali are higher than millet and broom corn millet, especially of absorbing Na, 100g dry matter of plant can absorb Na (expressed with sodium oxide) 6.7 times as strong as millet and 3.1 time as broom corn millet. It's a higher efficient grass for improvement of salinized and alkalized grass land, and increasing productivity.