

# 家蚕卵色限性种实用化杂交育种方法的研究

庄步青

(河北省蚕桑研究所)

家蚕雄性比雌性食桑量少 11%~13%，而蚕茧的出丝率高 15%~32%<sup>(1)</sup>。因此培育出经济性状更高的限性新品种，只养雄蚕以增产蚕丝是蚕业科学工作者的理想。国内外培育家蚕限性品种的途径有卵色限性(黑色蚕卵为雌，白色蚕卵为雄或相反)，斑纹限性种(花蚕为雌，白蚕为雄)和茧色限性种(黄茧为雌白茧为雄)。另外还有育成具有平衡致死基因的原种，使 $F_1$ 雌卵死亡，孵化的全为雄蚕<sup>(2)</sup>等等。С.Т.УРНИКОВ发表的卵色限性品种，用幅射诱发了两个第10染色体易位的品系<sup>(2)</sup>田岛等(1951)用X射线诱变的方法获得了+W2限性黑卵系统，此系统黑紫色卵为雌蚕，白卵为雄蚕，通过光电管淘汰黑卵，可以专养雄蚕<sup>(2)</sup>。

但是，由辐射引变育成的限性种，其经济性状不如实用种，因此，在生产上推广的限性品种并不多，我国尚无投产的限性品种。据介绍，日本最近育成了蛹体重雌比雄为1.3:1的实用品种<sup>(3)</sup>。

为了探索培育卵色限性原种使具有实用经济性状水平，或者使实用种具有卵色限性特征，缩短只养雄蚕的实用品种的育成时间，本实验对杂交育种方法进行了研究，现报道于下：

## 一、试 验 材 料

(一) 卵色限性原种：(黑卵雌、白卵雄)

1、苏卵6号(日系)，试验号：W2

2、苏卵7号(中系)，试验号：W1

由中国农业科学院蚕业研究所引入。

(二) 实用种：(雌雄均为黑卵)

1、冀<sub>1</sub>(中系)、冀<sub>2</sub>(日系)，河北省蚕桑研究所培育。

2、新合(中系)、新肥(日系)，由安徽省蚕研所引入。

3、“731”(中系)、“732”(日系)，由中国农科院蚕研所引入。

## 二、试 验 方 法

以限性种 $W_1$ 、 $W_2$ 的雌、雄分别交中系、日系实用种的雄、雌体，获得 $F_1$ 。其杂交方式为：

$W_1 \times \text{冀}_1$ 、 $\text{冀}_1 \times W_1$ ； $W_2 \times \text{冀}_2$ 、 $\text{冀}_2 \times W_2$ ； $W_1 \times \text{合}$ 、 $\text{合} \times W_1$ ； $W_2 \times \text{肥}$ 、 $\text{肥} \times W_2$ ； $W_1 \times 731$ 、 $731 \times W_1$ ； $W_2 \times 732$ 、 $732 \times W_2$ 。

将上述组合获得的 $F_1$ 正、反自交或与亲本卵色限性原种正、反回交，繁殖 $F_2$ 。将

获得的  $F_2$  继续正、反自交或回交, 繁殖  $F_3$ 。将  $F_3$  与各组合原种 (均系采用自交办法繁殖), 同时进行中系  $F_3$  与日系  $F_3$  的双面交测定。

各杂交组合、各代产生的黑白卵用肉眼选出, 分开饲养。

### 三、试验结果与分析

(一)  $F_1$ : 当限性种雌、雄亲本分别与实用种雄、雌杂交后, 其  $F_1$  无论日系、中

表 1  $F_1$  自交及回交实验结果—— $F_2$  的卵色与雌雄性别

中系杂交方式	白 卵 蛹		黑 卵 蛹		日系杂交方式	白 卵 蛹		黑 卵 蛹	
	雄	雌	雄	雌		雄	雌	雄	雌
$W_1 731 \times W_1$	127	0	147	230	$W_2 732 \times W_2$	111	0	125	229
$W_1 \text{合} \times W_1$	150	142	152	143	$W_2 \text{肥} \times W_2$	58	36	71	99
$W_1 \text{冀}_1 \times W_1$	148	0	133	265	$W_2 \text{冀}_2 \times W_2$	47	0	80	123
$W 731 \times W 731$	58	0	169	160	$W_2 732 \times W_2 732$	42	0	133	158
$W_1 \text{合} \times W_1 \text{合}$	17	11	192	186	$W_2 \text{肥} \times W_2 \text{肥}$	38	0	135	234
$W_1 \text{冀}_1 \times W_1 \text{冀}_1$	141	0	134	239	$W_2 \text{冀}_2 \times W_2 \text{冀}_2$	28	0	143	187
$W 731 \times 731 W_1$	72	0	204	229	$W_2 732 \times 732 W_2$	53	0	193	249
$W_1 \text{合} \times \text{合} W_1$	83	63	222	207	$W_2 \text{肥} \times W_2 \text{肥}$	70	0	197	213
$W_1 \text{冀}_1 \times \text{冀}_1 W_1$	61	0	190	198	$W \text{冀}_2 \times \text{冀}_2 W_2$ *				
$W_1 \times W_1 731$	105	12	124	162	$W_2 \times W_2 732$	30	0	79	127
$W_1 \times W_1 \text{合}$	101	0	65	137	$W_2 \times W_2 \text{肥}$	74	0	77	146
$W_1 \times W_1 \text{冀}_1$	99	0	99	155	$W_2 \times W_2 \text{冀}_2$	42	0	59	92
$731 W_1 \times W_1$	130	127	132	133	$732 W \times W_2$	60	58	42	36
$\text{合} W_1 \times W_1$	158	115	157	154	$\text{肥} W_2 \times W_2$	102	97	87	107
$\text{冀}_1 W_1 \times W_1$	163	132	128	158	$\text{冀}_2 W_2 \times W_2$	95	95	120	100
$731 W \times \text{合} W_1$	59	73	162	155	$732 W \times 732 W_2$	37	46	52	36
$\text{合} W_1 \times \text{合} W_1$	67	60	227	211	$\text{肥} W_2 \times \text{肥} W_2$	77	57	61	71
$\text{冀}_1 W_1 \times \text{冀}_1 W_1$	67	69	130	58	$\text{冀}_2 W_2 \times \text{冀}_2 W_2$	34	39	114	112
$731 W_1 \times W_1 731$	73	63	181	134	$732 W \times W 732$	45	39	130	146
$\text{合} W_1 \times W_1 \text{合}$	93	82	215	242	$\text{肥} W_2 \times W_2 \text{肥}$	49	52	110	73
$\text{冀}_1 W_1 \times W_1 \text{冀}_1$	65	74	207	198	$\text{冀}_2 W_2 \times W_2 \text{冀}_2$	48	38	134	143
$W_1 \times 731 W_1$	109	0	76	172	$W_2 \times 732 W_2$	25	0	42	71
$W_1 \times \text{合} W_1$	56	0	63	80	$W_2 \times \text{肥} W_2$	40	0	67	116
$W_1 \times \text{冀}_1 W_1$	61	0	52	82	$W_2 \times \text{冀}_2 W_2$	41	0	94	208

• 浸酸损失

系, 双面交均为黑色卵, 无性别差异, 黑色卵表现完全显性。

(二)  $F_2$ :  $F_1$ 自交及  $F_1$ 与限性原种雌或雄回交, 其  $F_2$ 的表现, 有同一性, 也有不同的表现。实验结果见表1:

### 1、 $F_1$ 自交系 $F_2$ 的表现:

(1) 由限性种 $\times$ 实用种产生的  $F_1$ 自交繁殖  $F_2$ , 其蚕卵出现黑卵、白卵两种。黑: 白在 5:1—2:1 之间。白卵为雄, 黑卵中有雌有雄, 雌: 雄在 2:1—1:1 之间。但  $W_1$ 合 $\times$  $W_1$ 合例外。(见表1)

(2) 由限性种 $\times$ 实用种产生的  $F_1$ 作母本, 与实用种 $\times$ 限性种的  $F_1$ 作父本杂交, 产生的  $F_2$ , 其卵色与雌雄与(1)相似。

(3) 由实用种 $\times$ 限性种产生的  $F_1$ , 自交产生的  $F_2$ , 蚕卵有黑有白, 白卵中有雌有雄, 黑卵中也有雌有雄, 雌: 雄近于 1:1。

(4) 由实用种 $\times$ 限性种产生的  $F_1$ 作母本, 与限性种 $\times$ 实用种的  $F_1$ 作父本杂交, 产生的  $F_2$ , 其卵色与雌雄与(3)相似。中系和日系表现一致。

### 2、 $F_1$ 回交, $F_2$ 的表现:

(1) 由限性种雌 $\times$ 实用种产生的  $F_1$ 回交限性种雄, 其  $F_2$ 有白卵和黑卵, 白: 黑为 1:3, 白卵全为雄蚕, 黑卵有雌有雄, 雌: 雄为 1:1; 但中系  $W_1$ 合、日系 ( $W_2$  $\times$ 肥)  $F_1$ 回交限性雄以后, 与上述结果不同, 白: 黑为 1:1, 而白卵中有雌有雄, 黑卵中也有雌有雄, 雌: 雄为 1:1。

(2) 由实用种 $\times$ 限性种产生的  $F_1$ 回交限性种(雄), 其各组合的  $F_2$ , 无论中系、日系, 白卵黑卵都有雌有雄, 雌: 雄皆为 1:1。

表2 中、日系原种  $F_2$  回交及自交结果

杂交(回交)方式	蚕 卵		黑 卵		白 卵		白 卵 雄 蚕 茧 质		
	黑	白	雌	雄	雌	雄	全茧量 (克)	茧层量 (克)	茧层率 (%)
$[W_1 731 \times W_1] \times W_1$	135	134	81	0	0	92	1.73	0.531	30.68
$[W_1 \times 731 W_1] \times W_1$	180	234	71	0	0	77	1.69	0.469	27.75
$[W_1 \times W_1 731] \times W_1$	120	219	110	0	0	98	1.75	0.475	27.14
$[W_1 \times \text{合} W] \times W_1$	121	208	107	0	0	90	1.85	0.480	25.95
$[W_1 \text{冀}_1 \times W_1 \text{冀}_1] \times W_1$	234	231	113	0	0	122	1.71	0.436	25.48
$W_1 \times [W_1 731 \times W_1]$	116	144	38	0	0	68	1.77	0.454	25.64
$(W_1 \times 731 W_1) \times$ $(W_1 \times 731 W_1)$	243	259	24	0	0	31	1.76	0.474	26.91
$W_2 \times [W 732 \times W_2]$	142	168	38	0	0	71	2.80	0.50	24.04
$[W_2 \times W 732] \times W_2$	180	159	108	0	0	74	2.03	0.50	24.63

(3) 由限性种 $\times$ 实用种产生的  $F_1$  作父本回交限性种(雌), 其  $F_2$  白卵全为雄, 黑卵有雌有雄, 雌:雄为 2:1—1:1。(W731)  $F_1$  例外。在 105 粒白卵中出现 12 头雌蚕。

(4) 由实用种 $\times$ 限性种产生的  $F_1$  作父本回交限性种(雌), 其各组合的  $F_2$ , 无论中系、日系白卵全为雄, 黑卵有雌有雄, 雌:雄在 1:1—3:1 之间。

$F_2$  在自交和回交共 47 个组合中, 有 24 个组合白卵全为雄, 但黑卵没有全为雌的, 黑卵:白卵为 4:1—1:1 不等。

3、 $F_3$  在  $F_2$  七十个自交和继续回交组合里, 获得了黑卵全雌, 白卵全雄, 黑:白为 1:1 的原种组合 9 个, 其中中系 7 个, 日系 2 个(见表 2)

在  $F_3$  出现黑卵全雌, 白卵全雄, 黑白卵比为 1:1 的特点是:

(1)  $F_2$  作母本第二次回交限性雄, 其黑全雌、白全雄的比为 1:1 的组合最多。这种组合似乎不受  $F_1$  是否由限性种作母本的制约, 也不受  $F_2$  与限性种第一次正反回交方式的约束。

(2) 但日系  $F_2$  第二次回交限性种正交和反交, 各只得一个组合, 因此日系无论用杂交或回交方法, 其  $F_3$  出现黑全雌、白全雄 1:1 的组合仍较少。

(3)  $F_3$  选中的黑全雌、白全雄 1:1 的组合, 在  $F_2$  代, 虽然黑卵中有雌有雄, 但都具白卵全雄的特点,  $F_2$  没有出现白卵全雄的组合, 无论杂交或回交在  $F_3$  均未出现黑全雌、白卵全雄 1:1 的组合。

为了探索中系  $F_2$  的实用种 $\times$ 限性种材料, 如按实用种原来固定的杂交方式杂交时, 其日 $\times$ 中或中 $\times$ 日的  $F_1$  能否出现黑全雌白全雄 1:1 的结果, 并检验其经济性状的实用可能性, 进行了 4 对品种的 8 个组合的饲养试验。由于浸酸损失, 只饲养 5 个组合, 成绩见表 3。

表 3

 $F_2$  双面交一代杂交测定

杂交方式	黑 卵		白 卵		白 卵 蚕 质		
	雌	雄	雌	雄	全茧量(克)	茧层量(克)	茧层率(%)
中 ( $W_1 \times 731W_1$ ) $F_2$ $\times$ 日 ( $W_2$ 冀 <sub>2</sub> $\times$ $W_2$ ) $F_2$	10	0	0	27	2.11	0.526	24.92
中 ( $W_1$ 冀 <sub>1</sub> $\times$ $W_1$ ) $F_2$ $\times$ 日 ( $W_2$ 冀 <sub>2</sub> $\times$ $W_2$ ) $F_2$	98	0	0	119	2.24	0.602	26.87
反 交	147	0	0	79	2.23	0.595	26.68
中 ( $W_1 \times W_1$ 合) $\times$ 日 ( $W_2 \times W_2$ 肥)	7	0	0	57	2.14	0.540	25.38
反 交	106	0	0	55	2.36	0.673	28.51

表 3 表明, (1) 用已经出现白卵全为雄蚕的  $F_2$  中系亲本, 与同样组合的日系  $F_1$  亲本杂交, (正反双面交) 其下一代都能产生黑全雌比白全雄 = 1:1 的结果, 而且在各种组合的雄蚕蚕茧中能选出茧形整齐, 茧质较好(指全茧、茧层、茧层率)的组合或蛾区。

(2) 与原种杂交亲本一样, 日 $\times$ 中杂交一代的黑白卵颜色明显。而中 $\times$ 日杂交一

代的黑白反差小，中系卵色浅，这是一种生理连锁的原因。<sup>(3)</sup>所有的中系杂交限性亲本，其黑白反差都小，亦即黑卵不太黑。这在选卵时区别黑白要增加一些困难。

4、 $F_4$ ：在获得 $F_3$ 结果的基础上，为了探求 $F_3 \times F_3$ 自交系的后代及中 $F_3 \times$ 日 $F_3$ 双面交的杂种一代，能否保持上代的结果，稳定限性性状和杂交一代的茧质，1980年夏蚕期，将各 $F_3$ 杂交亲本材料皆进行自交，停止回交。<sup>(4)</sup>实验结果，上述自交方式获得的 $F_4$ ，及中 $F_3 \times$ 日 $F_3$ 、日 $F_3 \times$ 中 $F_3$ 杂交一代种，绝大多数组合可以获得稳定的遗传表现型。实验数据见表4、5、6。

有人认为限性种的实用价值决定于雌蛹体重和雄蛹体重的比值大小，即普通实用种雌蛹/雄蛹比为1.3，如限性种小于这个比值就会降低实用水平，影响限性杂交一代种的投产。本实验从10个杂交组合的结果来看，只有一个组合出现低于1的情况，而大多数在1.25上下，少数在1.2以下，少数在1.3以上。（见表6）因此，可以认为限性杂交实用化在蛹重比方面，是容易选得理想组合的。

表 4  $F_4 (F_3 \times F_3)$  中系亲本杂交实验结果

编 号	$F_3 \times F_3$ 自交系 杂 交 亲 本	蛾 区 号	黑卵（蛹）		白卵（蛹）		体 斑（蚕）			
			雌	雄	雌	雄	黑 卵 蚕		白 卵 蚕	
							花	白	花	白
中 2	$(W_1 \times (W731 \times W_1))$	1	32	0	3	123	0	n	0	n
		2	66	0	0	93	0	n	0	n
		3	92	0	0	187	0	n	0	n
		4	101	0	2	137	0	n	0	n
中3	$[(W_{冀1} \times W_1) \times W_1]$	1	107	0	8	135	0	n	0	n
中 5	$[(W_1 \times W731) \times W_1]$	1	120	1	0	151	0	n	0	n
		2	92	0	0	78	0	n	0	n
		3	79	0	0	67	0	n	0	n
		4	139	1	2	98	0	n	0	n
中 7	$[(W_1 \times W_{合}) \times W_1]$	1	148	0	10	145	0	n	0	n
		2	98	0	0	157	0	n	0	n
		3	193	0	3	246	0	n	0	n
		4	102	1	3	131	0	n	0	n
		5	146	0	6	185	0	n	0	n
中 11	$[(W_1 \times W731) \times W_1]$	1	84	0	1	105	0	n	0	n
		2	77	1	7	120	0	n	0	n
		3	47	0	1	110	0	n	0	n
		4	119	0	2	71	0	n	0	n
		5	131	0	1	162	0	n	0	n
中19	$[(W_{合} \times W_{合}) \times W_1]$	1	73	67	31	43	0	n	0	n

续表

中 21	$[(W_{\text{冀}_1} \times W_{\text{冀}_1}) \times W_1]$	1	112	1	2	83	0	n	0	n
		2	59	0	0	65	0	n	0	n
		3	75	0	3	195	0	n	0	n
		4	78	0	0	164	0	n	0	n
中 25	$(W_1 \times \text{冀}_1 W)$ $F_2$ 自交 $F_3$ 自交	1	33	0	1	48	0	n	0	n
		2	50	0	4	79	0	n	0	n
		3	22	0	1	16	0	n	0	n
		4	154	0	0	88	0	n	0	n
		5	139	0	1	69	0	n	0	n
中26	$(W_1 \times \text{合} W)$ 自交	1	21	0	0	24	0	n	0	n

注：1、中系蚕卵黑卵色浅人工选卵时易混入白卵中去。  
2、浸酸各5蛾有的损失了，原因是蛾区编号被酸侵蚀。

表 5  $F^4 (F_3 \times F_3)$  日系亲本杂交实验结果

编 号	杂 交 方 式	黑 卵		白 卵		体 斑 (蚕)			
		雌	雄	雌	雄	黑卵雌蚕		白卵雄蚕	
						花	白	花	白
日53	$(W_{\text{冀}_2} \times W_2) \times W_2$	26	0	0	4	0	38	0	22
		92	0	0	84	0	123	0	115
日54	$W_2 \times (W732 \times W_2)$	46	0	1	28	0	85	0	38
		49	0	0	20	0	97	0	38
		80	1	0	59	0	135	0	105
日59	$(W_2 \times \text{冀}_2 W) \times W_2$	47	32	15	20	0	112	0	47
		19	17	29	49	0	164	0	104
日63	$(W_2 \times W732) \times W_2$	89	0	0	67	0	142	0	129
		47	0	0	62	0	120	0	104
日79	$(W_2 \times \text{肥} W) F_2$ 自交 $F_3$ 自交	40	11	2	43	0	112	0	66
		57	45	0	13	0	167	0	26
		153	1	0	78	0	215	0	103
日82	$(W_2 \times W_{\text{肥}}) F_2$ 自交 $F_3$ 自交	19	0	0	10	0	31	0	24
		77	0	0	33	0	183	0	56
		61	0	2	16	0	83	0	65
日83	$(W_2 \times W_{\text{冀}_2}) F_2$ 自交 $F_3$ 自交	103	0	1	95	0	132	0	119
		124	0	0	62	0	97	0	78
		42	0	0	53	0	175	0	99

注：实用种亲本为素蚕。

表 6 用 中、日 系 F<sub>3</sub> 双 面 交 一 代 成 绩 1980年夏蚕期

杂交方式	黑 卵		白 卵		黑 雌 茧 质			白 雄 茧 质			蛹重比
	雌	雄	雌	雄	全 茧	茧 层	茧层率	全 茧	茧 层	茧层率	
中 2 × 日 63	66	0	0	71	2.04	0.49	24.02	1.87	0.48	25.67	1.12
	216	1	2	195	2.03	0.45	22.17	1.69	0.43	25.44	1.25
	140	1	0	157	2.13	0.46	21.6	1.60	0.43	26.88	1.43
日 63 × 中 2	163	0	1	209	2.09	0.45	21.53	1.79	0.47	26.26	1.24
	220	0	0	212	2.05	0.44	21.46	1.81	0.47	25.97	1.20
	127	0	0	55	2.51	0.53	21.12	1.84	0.47	25.54	1.45
	112	1	2	14	2.10	0.45	21.43	1.79	0.43	24.02	1.21
	199	0	0	110	2.00	0.42	21.00	1.63	0.43	26.38	1.32
中 7 × 日 82	123	0	7	168	2.29	0.52	22.71	1.68	0.42	25.00	1.40
	131	0	4	123	2.03	0.46	22.66	1.74	0.47	27.01	1.24
	228	0	14	258	1.97	0.46	23.35	1.61	0.42	26.09	1.27
	183	0	10	190	2.22	0.49	22.07	1.82	0.44	24.18	1.25
	138	0	3	130	2.07	0.47	22.71	1.78	0.46	25.84	1.21
日 82 × 中 7	180	0	0	207	2.19	0.47	21.46	1.95	0.49	25.13	1.18
	197	1	0	123	2.12	0.46	21.70	1.78	0.45	25.28	1.25
	82	1	0	71	2.36	0.53	22.46	1.62	0.44	27.16	1.55
	160	0	1	127	2.36	0.52	22.03	1.94	0.48	24.74	1.26
	211	0	2	209	2.16	0.45	20.83	1.85	0.46	24.86	1.23
中 11 × 日 54	151	0	1	105	2.12	0.45	21.22	1.78	0.46	25.84	1.26
	130	0	1	130	2.16	0.46	21.29	1.64	0.41	25.00	1.38
	186	0	2	208	2.05	0.47	22.92	1.75	0.45	25.71	1.21
	188	0	1	189	2.09	0.46	22.00	1.62	0.42	25.92	1.35
	209	0	1	150	2.00	0.43	21.50	1.44	0.38	26.38	1.48
日 54 × 中 11	141	0	2	209	2.30	0.47	20.43	1.73	0.45	26.01	1.42
	140	0	0	151	2.14	0.46	21.49	1.55	0.40	25.80	1.46
	227	0	0	100	2.12	0.45	21.22	1.68	0.45	26.78	1.35
	99	0	0	115	2.32	0.51	21.98	1.31	0.37	28.24	1.92 *
	110	0	0	102	2.12	0.47	22.16	1.71	0.45	26.31	1.30
中 21 × 日 53	136	0	0	187	1.62	0.37	22.83	1.68	0.45	26.78	1.01
	129	0	0	153	2.14	0.47	21.96	1.50	0.38	25.16	1.35
	176	0	0	172	2.07	0.45	21.73	1.70	0.44	25.88	1.28
日 53 × 中 21	149	0	0	97	1.92	0.42	21.87	1.94	0.42	21.64	0.98
	145	0	0	157	2.21	0.46	20.81	1.87	0.48	25.66	1.25
	101	0	0	213	1.75	0.37	21.14	1.76	0.45	25.56	1.05
	159	0	0	165	2.14	0.45	21.02	1.82	0.48	26.37	1.26
	142	0	0	114	2.00	0.45	22.50	2.35	0.59	25.10	0.88
中 25 × 日 83	118	1	1	107	2.25	0.51	22.66	1.69	0.43	25.44	1.38
	126	0	0	161	1.95	0.42	21.53	1.77	0.47	26.55	1.17
	178	0	1	233	2.05	0.46	22.43	1.75	0.46	26.28	1.23
	150	0	1	106	1.91	0.41	21.46	1.43	0.35	24.47	1.38
	141	1	2	163	2.00	0.44	22.00	1.72	0.45	26.16	1.22
日 83 × 中 25	118	0	0	142	1.69	0.31	18.34	1.25	0.27	21.60	1.40
	128	0	1	73	1.84	0.38	20.65	1.82	0.39	21.42	1.02
日 82 × 中 26	150	0	0	115	2.14	0.45	21.02	1.71	0.45	26.32	1.34
	108	0	1	159	2.24	0.47	20.98	1.78	0.45	25.28	1.33
	190	0	1	218	2.03	0.39	19.21	1.66	0.36	21.68	1.26

\*称量可能有误。

(下转第72页)

排咸效果,也会导致地下水蒸发量的增加与表层土壤的累盐速度。目前在主要河道上已是层层设闸,节节蓄水,使投资上亿元建成不易的骨干河道有坍塌淤塞丧失作用的危险。还有的地方,一方面试验抽咸补淡,另一方面又建闸蓄水,抽出的咸水在排水河道中存蓄,蒸发浓缩,又无淡水稀释,有的用以灌溉造成死苗,幸或没有死苗也只是盐分搬家,失去了抽咸补淡的意义,还浪费油、电。

鉴于黑龙港地区,排水骨干工程已经失去排咸作用。因此,有人建议再挖一套排咸系统。投资多少暂且不论,但如果对以排为基础,控制地下水位,调节土壤水分的重要性没有认识,再挖河渠,也难保证不再被闸坝堵死。要普及科学技术,要提高干部和群众的水利科学技术知识水平,对现有工程要统一管理。蓄要统一蓄,排要统一排,不然你蓄我排,各行其是,再多的水利工程,也不能发挥效益。

## 五

黑龙港地区水资源远不能满足工农业生产用水需要。深层淡水大部分地区已是采大于补,地下水漏斗在加深扩大,地面在沉降,今后无论打井、抽水都应该有计划有控制。过去由于对开发浅层水有所忽视,对这方面井型结构研究的不够,一般单井出水量,满足不了机泵的抽水要求。有的成井工艺不好,或者没有反滤,造成淤井塌框,限制了浅层水的开采利用。在黑龙港地区,有浅层淡水分布的面积达18,700多平方公里,浅层淡水资源约23亿 $M^3$ ,还有开发潜力,特别是薄层淡水还没有很好利用。近一两年我省广大群众和科技工作者,根据不同水文地质条件,总结和试验了不少开采浅层淡水的井型结构,对保证成井质量,增加出水量,满足机泵抽水要求作出了贡献。开发浅层地下水,易采易补,井的造价低廉,对加速地下水回降,增大土壤蓄水库容,防溶防托,改良土壤的作用,甚至大于排水沟的效果。因此,它是治理旱涝碱又一根本性措施。

黑龙港地区既然干旱缺水,就更应加强灌溉管理,节约用水。目前浪费水资源情况,并不是个别现象,而且往往越是缺水的地区,浪费愈加严重。一些临时性抗旱灌区,田间工程多不配套,土地不平,大水漫灌。有些干部、群众有来水不易,一次喝饱的思想,蓄的沟满壕平,既浪费了水源,又抬高了地下水。在井灌区也应节约用水以扩大灌溉面积,发挥水利潜力。据沧县反映,一眼机井,有的只浇百亩左右,与利用率高的相差一两倍以上。有的地方小麦灌水七、八次,甚至十次以上,以灌代锄,土壤板结,蒸发量加大,浪费了水量。至于工业用水,浪费尤为严重,仅石家庄市每年排出的净水就达一亿立方米以上。一方面投资打井开渠增辟水源,另一方面又在严重浪费,这种现象亟需改变。

(上接第64页)

### 参考资料文献

- (1) 夏建国、唐文月:家蚕的雌雄与经济性状的关系《浙江省农业科学院资料汇编》78—79 P 97
- (2) 黄君霆:家蚕性别控制的研究《遗传》1980年2月 P 1
- (3) 吉武成美:学术报告会(日本、日中农交)1980年8月 镇江
- (4) 真野 保久:蚕的限性品种(日)《蚕丝科学与技术》1978 vol 5 徐孟奎译