ON FARM WATER MANAGEMENT LEARNING RESOURCE FOR FARMERS & EXTENSION AGENTS

Management & Development Foundation
www.mdfpk.org

OUR FARMER

کاشتکاروں اور دیگر نہری پانی استعمال کرنے والوں کے لیئے سیکھنے کا وسیلہ:

سیکھنے کا یہ طریقہ آبادکاروں کے ساتھ ان تمام اداروں کے لیئے ہے جو آبادکاروں کے ساتھ پاکستان میں کام کررہے ہیں، خاص کرکے سندھ سے تعلق رکھنے والے ان آبادکاروں کے لیئے یہ کتابچہ بنایا گیا ہے جو پانی کے استعمال میں بہتری کا حامل ہیں. خاص کرکے ان کا شتکاروں کیلیئے جو کہ آسٹریلیہ کے پراجیکٹ کے ساتھ کام کررہے ہیں۔

نہری پانی کو استعمال کرنے کے لیئے نیچے دیئے گئے طریقے اس کتاب میں شامل ہیں۔

1. کاشتکاری کے لیئے زمین کی ٹھیک سے تیاری.
2. نہری اور صاف پانی کا زمین میں استعمال اور پانی کی غیر معیاری ہونے کے باوجود اس کے استعمال کا اثر.
3. سیم اور تھور سے بچنے کی حکمت عملی.
4. پانی کا وقت مقرر کرنا یا ترتیبوار آبپاشی کا نظام.
5. خشکی برداشت کرنے والی فصل اور کم پانی پہ تیار ہونے والے فصل.
6. آبپاشی کے لیئے بہترین حکمت عملی بنانا.
7. دریا اور ٹیوب ویل کے پانی کا یکساں استعمال.

کھرن

پاکستان کے کسان اپنی فصلوں کو ہفتے میں ایک بار پانی مہیا کرتے ہیں اس لیے پانی کی مقدار تمام فصل تک نہیں پہنچتی، اس وجہ سے وہ بارشوں یا ٹیوب ویل کے پانی پر بھروسہ رکھتے ہیں .

یہاں پر فصلوں کو پانی میں ڈبونے والے رسم جاری ہیں اس لئے پانی 30 سے 50٪ زیادہ مقدار میں استعمال ہوتا ہے. یہ تجربہ کیا گیا ہے کہ فصل کئی سالوں سے متاثر ہورہی ہے جہاں پر پانی کم ہے وہاں آبادکار پریشان ہیں اور جہاں پر زیادہ ہے وہاں فصلوں کو ڈبو دیتے ہیں اس وجہ سے فصل تباہ ہو جاتی ہیں.

پانی کی مقدار روزبروز کم ہوتی جارہی ہے اس لئے پانی کے طریقیکار ٹھیک سے استعمال کرنے کی ضرورت ہے.

کھروں

ہر زمین کو کاشت کرکے پائیپ کے ذریعے پانی دینا کاشتکاروں کا تسلی بخش طریقا ہے۔ اس طریقے سے پانی کم استعمال ہوتا ہے.

پانی کم ہونے کی وجہ سے آمریکا اور انڈیا والوں نے زرعی نظام کھروں، تبدیل کیا ہے لیکن سندھ میں تمام کم کاشتکاروں نے یہ طریقا اپنایا ہوا ہے ان میں نواز اور عاصم زرعی فارم ٹنڈو الهیار میں واقع ہیں جو پانی کو مناسب مقدار میں استعمال کرکے دوسری فصلوں کو بھی پانی مہیا کرتے ہیں.

اس طریقیکار سے آباد گاروں کو ہونے والے فوائد نیچے تحریر کئے گئے ہیں.

- غذائی بندوبست اور آبپاشی میں بہتری
- پانی کی بچت
- فصل کی بہتری اور آمدنی میں اِضافہ

- بیج کا کم استعمال
- سیم میں کمی

کھروں کے استعمال سے پانی کی بچت ہوتی ہے اسی لیئے انڈیا نے چاول اور گندم اُگا کر پانی بچانے میں مہارت حاصل کی ہے۔

پنجاب میں کھروں کے علاوہ ایک ایکڑ فی من 29 دیتا تھا جب کے کھروں پے کاشتکاری کے بعد فصل 35 من فی ایکڑ ہوگئی یعنی ٪17 اضافہ ہوا۔ اس سے یہ ثابت ہوا کے ہم کھروں پہ فصل اُگا کر ٪30 پانی کی بچت کے ساتھ زیادہ فصل حاصل کر سکتے ہیں۔

فیصل آباد مینزرعی تحقیقاتی ادارے نے 90 سینٹی میٹر کی چار قطاروں کا نظام متعارف کروایا ہے جس کے نتیجے میں 40فیصد فصل میں اضافہ ہوتا ہے اور18 فیصد پانی کی بچت ہوتی ہے۔

کاشتکاری کے لیئے زمین کی ٹھیک طرح سے تیاری۔

زمین کاشت کرنے کیلئے اس کی سطح کو ٹھیک کرنے کیلئے ایکر مشینری کی مدد سے کھیڑہ جاتا ہے تاکہ پانی ٹھیک سے پہنچ سکے، چھوٹے آبادکار زمینوں کو بیل یا کسی جانور کی مدد سے اکھیڑتے ہیں اور کبھی ٹیکڑ کا بھی استعمال کرتے ہیں۔

ٹھیک سے زمین کاشت کرنے کا مطلب یہ ہے کہ ہم فصل میں اضافہ لاسکیں اور سیم میں کمی لاکر ماحول کی حفاظت کرسکیں. دُرست تیاری کا مقصد یہ ہے کہ ہمیں

زیادہ فصل اُگا کر زیادہ فائدہ ہوگا کہ پانی زمین کو متوازن مقدار میں دیا جائے گا اور متوازن غذا میں بھی اضافہ ہوگا۔

نہری اور صاف پانی کی غیر میعاری ہونے کے باوجود پانی پہ ہونے والے اثرات

پاکستان میں ٹیوب ویل اور نہری پانی کا استعمال ہوتا ہے ،دریاؤں کا پانی بہت اچھا ہے . اس میں نمکیات کم ہیں.

زیر زمین پانی کو زرعی مقاصد کے لیئے نیچےبتائےگئے تین طریقیقار کے ذریعے استعمال کیا جاتا ہے

1. دریا کا پانی ساری اراضی کو سراب نہ کر سکے۔
2. دریائوں سے پانی حاصل کرنے کا درست طریقیکار نہ ہونا۔
3. غیر منصفا نہ طریقے کار سے پانی کا آخر تک نا پہنچنا۔

وہ علاقے جو زیادہ فصلیں اُگاتی ہیں، وہاں یکساں پانی کے استعمال سے آباد کاروں کو اچھے نتائج کا اعتماد ہوتا ہے۔

جہاں زمینوں میں زیادہ مقدار میں پانی استعمال کرتے ہیں وہاں نمکیات بڑھنے کا خدشہ ہوتا ہے، کبھی کبھی نہری پانی زیادہ دینے سے نمکیات بڑھتی ہے اس لیئے نہری پانی کے ساتھ صاف پانی ملا کر دینے سے فائدہ ہوگا، اکثرکسانوں کو یہ پتا نہیں ہوتا کہ کیسے ز مینی پانی اور نہری پانی کا استعمال کیا جاتا ہے ، ٹیو ب ویل اور نہری پانی کی مقدارکا ½ ہونا چاہیئے اس کا مطلب یہ ہے کہ 2 حصے دریا کا پانی اور ایک حصہ ٹیوب ویل کا، مناسب مقدار میں نہری اور زمینی پانی استعمال کرکے اچھی سے اچھی فصل اُگائی جا سکتی ہے۔

سیم اور تھور سے بچنے کی حکمت عملی۔

سیم اور تھور پاکستان کے اہم مسائل ہیں بعض علاقوں میں پانی فقط سردی کے موسم میں موجود ہوتا ہے اور کن علاقوں میں دونوں موسموں میں پانی میسر ہوتا ہے. پورے سال نہری یا دریا کا پانی استعمال ہونے سے سیم اور تھور میں اضافہ ہوتا ہے. زمینوں میں سفید ٹکڑے ظاہر ہوتے ہیں جن کو سیم یا تھور کہتے ہیں جوکہ کاشتکاروں کے اہم مسئلے ہیں جن کی وجہ سے دریائوں کے کنارے کچے ہوجاتے ہیں جہاں سے پانی پھیلتا ہے، پانی کا درست خارج ہونا، پانی کا درست استعمال نہ ہونا پانی کی کمی کے ساتھ آبپاشی کے لیئے پانی بہتر حالت میں نہ ہونا۔

1960ء میں سیم اور تھور میں کمی لانے کے لیئے کچھ طریقے استعمال کیے گئے۔

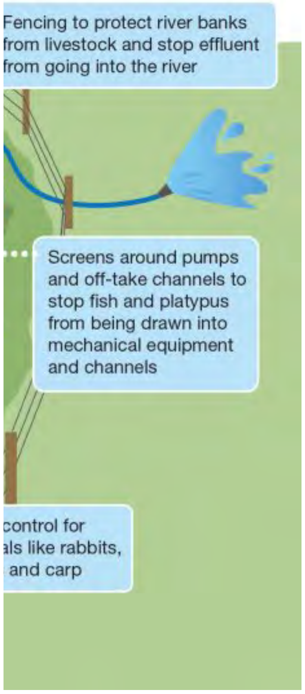
- زمین کی سطح تک ٹیوب ویل لگا کر پانی کی سطح کم کرنا
- نہری پانی کے استعمال سے تھور کم کرنا

- LOBD کے ذریعے سیم یا تھور والے علاقوں سے پانی خارج کرنا

پانی کا وقت مقرر کرنا یا ترتیبوار آبپاشی نظام.

پانی کو ان علاقوں میں ترتیبوار تقسیم کیا گیا ہے تاکہ بیج، پانی اور دوسری چیزوں کا وافر استعمال نہ ہو. پانی کو ترتیب میں لانے سے ہمیں یہ پتہ چلتا ہے کہ کتنی اراضی کے لیئے کتنا پانی مختص کیا گیا اور اس سے کتنے فائدے ہوتے ہیں. جیسا کہ فصل اور ان سے اضافہ.

Irrigation Frequency and Scheduling in Wheat



پانی کا مناسب استعمال اور سیڑپکاری میں بھی مناسب استعمال:

ترتیبوار آبپاشي نظام سے یہ پتا چل سکا کہ کس فصل کے لیئے کتنا پانی دیا گیا ہے.آباد کاروں کے لیئے پانی کو 7 دن میں تقسیم کیا گیا ہے، اس سے درست مقدار میں پانی تقسیم ہوگا جس کا مطلب زمین میں نمکیات کی کمی ہوگی اور فصل اچھی اُگے گی. اناج کی اچھی فصل کے لیئے پانی کو درست مقدار میں حاصل کریں تاکہ فصلوں کو ایکڑوں کے تحت پاني طئے کیا گیا ہے فی ایکڑ فقط پودے اور ایک انچ پانی کی ضرورت پڑتی ہے.

بیج بونے کے بعد پانی 3 سے 4 ہفتوں کے بعد دیا جائے مثلاً 21 دن کے بعد اناج کا فصل اُگانے کے لیئے 5 مرتبہ پانی درکار ہوتا ہے.

Irrigation Frequency	Days after Sowing
1st Irrigation	21
2nd Irrigation	42
3rd Irrigation	63
4th Irrigation	84
5th Irrigation	105
6th Irrigation	126

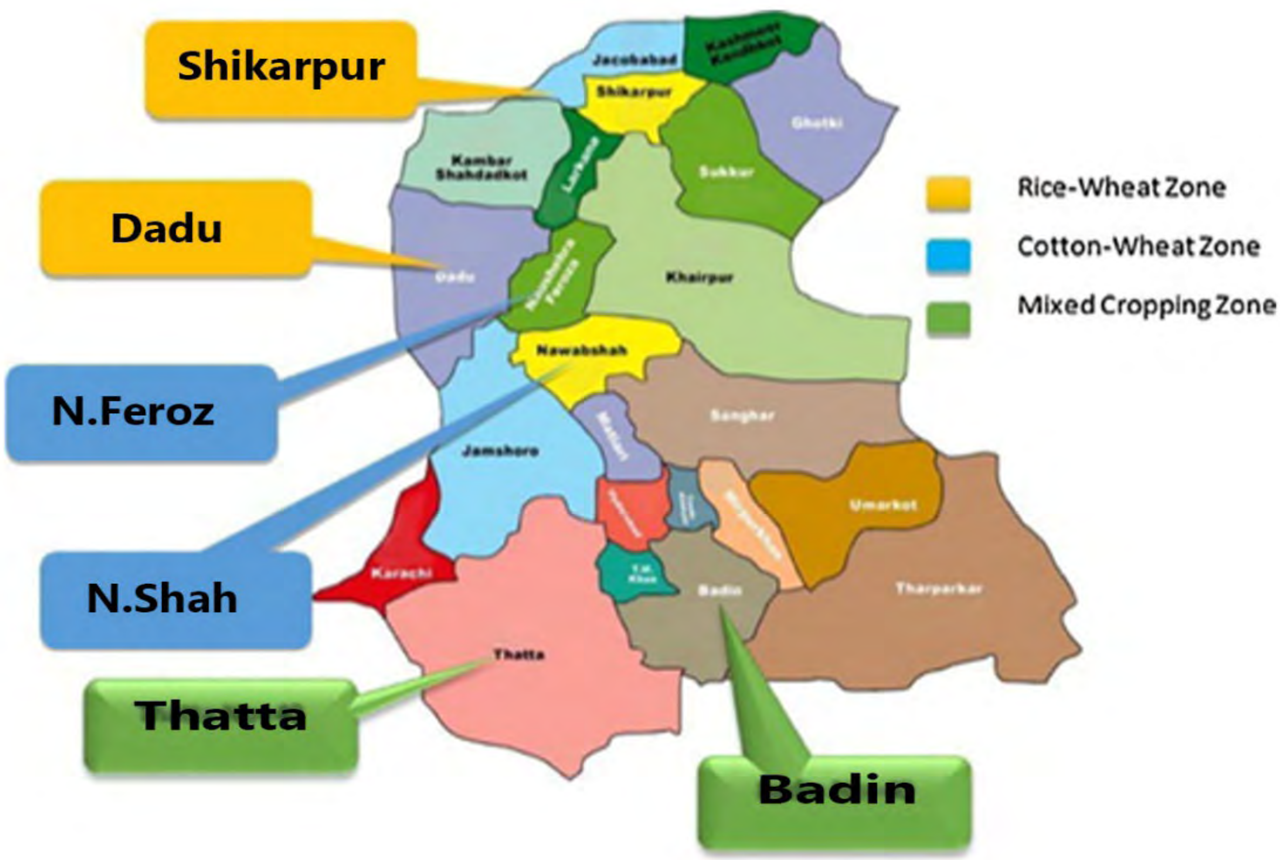
Time in Peher Peher = 3 hours)
3
4
5
2
3
8
7
11
6
4
2
1

em which means
for orchards is

خشکی اور کم پانی استعمال کرنے والے فصل۔

موجودہ صورتحال پاکستان میں پانی کی کمی ہے اس لیئے یہ ضروری ہے کہ خشکی والے فصل اُگائے جائے تاکہ اچھی پیداوار حاصل کی جاسکے اور ملکی معیشت کو بہتر بنایا جا سکے ۔ اس میں کوئی شک نہیں کہ پودوں (فصل) کو پانی کی ضرورت ہوتی ہے خشکی والے فصل پانی مناسب حاصل کرتا ہے توانائی اور غذایت سے بھرپور پیداوار پودوں کا تندرست ہونا لازمی ہے یہی پودوں میں رتویت تندرستی ، تازگی جوکہ پانی کی مناسب استعمال سے حاصل ہوتی ہے ۔ اگر وہ ختم ہوجائے تو پودہ سکڑ جائے گا فصل برباد ہوجائے گی ۔ پودے میں غذہ کی موجودگی سے توانائی بخشتی ہے ۔ دو حصوں میں زراعت کو پاکستان میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1 خریف 2. ربیع



خریف : یعنیٰ وہ فصل جو گرمی میں اگائے جاتے ہیں جو اپریل سے ستمبر تک

ربیع: یعنیٰ وہ فصل جو سردی میں اگائے جاتے ہیں اکتوبر سے مارچ تک

ربیع کا اہم فصل گندم ہے۔ اور ان کے علاوں مٹر، مسور، سرسوں اور سبزیاں شامل ہیں جو پانی کے کم استعمال سے ہوتی ہے بنسبت چاول مکئی ، گنا ، اور کپاس ، خریف کے اہم فصل ہیں، لیکن جو فصل کم پانی لیتے ہیں وہ جوڑ ، مونگفلی، ماش ، سورج مکھی ،تل ، اور گوار شامل ہیں۔ وہ کاشتکار جو کہ کم اراضی سے زیادہ فصل (پیداوار) حاصل کرنا چاہتے ہیں وہ انٹرکراپنگ یعنی دو یا دو سے زیادہ فصل اُگانا پہلے فصل کاٹنے کے بعد دو سرا فصل اُگایا جاتا ہے ۔ یہ طریقہ موسم اور پانی پر انحصار کرتا ہے تاکہ فصل ٹھیک طرح اُگے یہ طریقہ کار سندھ میں استعمال کرنے کے لیئے ہیں تاکہ اچھی فصل حاصل کرکے ملکی معیشت بہتر کی جا سکے۔

آبپاشی کے لیئے بہتر حکمت عملی بنانا:-

بہترین آبپاشی کے لیئے انسانی محاروں سے بنے ہوئے طریقے استعمال میں لائے جائیں مثال طور: ٹیوب ، پمپ اور پھوہارہ، یہ طریقے عمومًا وہاں پہ استعمال ہوتے ہیں جہاں برسات نہیں ہوتی خشکی ہوتی ہے، ایسے طریقے جو اراضی میں اُگائے گئے فصلوں کو یکساں مقدار میں پانی مہیا کرتے ہیں ۔

جس میں شامل ہیں۔

مقامی آبپاشی کا طریقہ:

ہر ایک پودے تک پانی پائیپوں کی مدد سے پہنچانا لیکن پریشر کم ہوتا ہے،
Drip Irrigation یعنیٰ بوندوں پہ پانی محیط ہوتا ہے اس طریقوں سے پانی کا کم استعمال ہوتا ہے۔

پھوہارے کے ذریعے:

اس طریقیکار سے پودوں پر مشینری کی مدد سے فوہارہ کیا جاتا ہے۔
پودوں تک پانی پائیپوں کی مدد سے دیا جاتا ہے جو اپنی محور کے درمیانفلہیوں پر گھومتے رہتے ہیں یہ طریقہ خاص طور پہ آمریکا میں پایا جاتا ہے۔

پائیپ میں "Lateral Move Irrigation" اور فوہارے کا مکمل سیٹ لگا ہوا ہوتا ہے جس کو ہاتھ سے بھی تبدیل کیا جاتا ہے۔ ان پایئپوں کو ایسی جگہ پر فٹ کیا جاتا ہے جہاں سے پانی اراضی تک پہنچ سکے اور وقت پر دوسری جگہ پر بھی منتقل کیا جاسکے۔

اس طریقے میں مزدوروں کی ضرورت پڑتی ہے جو کہ وہ پانی کی بالٹیاں بھر کر فصل کو دیتے ہیں یہ طریقا انتہائی سخت ہے

کڑوے پانی کا زمینوں اور فصل پر ہونے والے اثرات۔

نیچے دیئے گئے ٹیبل میں یہ بتایا گیا ہے کہ آبپاشی پانی میں نمکیات ہونے سے کیسے اور کتنے نقصانات ہوتے ہیں اس میں یہ بھی بتایا گیا ہے کہ جو مکئی اور گنے سے زیادہ نمکیات برداشت کرنے کی قوت ہوتی ہے ، اگر آپ ایسی زمین میں فصل اُگاتے ہیں جہاں پر پانی کڑوہ ہے اور نمکیات بھی بہت ہے تو سوچ سمجھ کر فصل اُگائیں ۔

کاشتکاروں کو چاہیئے کہ وہ نمکیات والا پانی کم استعمال کرے اور نہری پانی دے اس سے نمکیات میں کمی ہوگی اور فصل میں زیادہ نفع ہوگا۔

We test the salinity of irrigation water using an EC meter. The EC meter measures the electrical conductivity of water. As the salts in the water become higher the EC value also becomes higher.

Salinity Level	ppm	mS/cm	µS/cm
Fresh water	<1000 ppm	<1.5	<1500
Brackish water	1000-3000	1.5-4.5	1500 - 4500
Saline water	>3000	>4.5 mS/cm	>4500

Units of salinity: ppm = parts per million;
mS/cm milli Seimens per cm; **µS/cm micro Seimens per cm**

Table 1. Yield reduction with increasing salinity for field crops (ECw mS/cm)

Yield Potential with increasing EC -------->	100%	90%	75%	50%	0%
FIELD CROPS	**ECw**	**Ecw**	**ECw**	**ECw**	**ECw**
Barley	5.3	6.7	8.7	12	19
Cotton	5.1	6.4	8.4	12	18
Sugarbeet	4.7	5.8	7.5	10	16
Sorghum	4.5	5	5.6	6.7	8.7
Wheat	4	4.9	6.3	8.7	13
Wheat, durum	3.8	5	6.9	10	16
Soybean	3.3	3.7	4.2	5	6.7
Cowpea	3.3	3.8	4.7	6	8.8
Groundnut	2.1	2.4	2.7	3.3	4.4
Rice	2	2.6	3.4	4.8	7.6
Sugarcane	1.1	2.3	4	6.8	12
Corn	1.1	1.7	2.5	3.9	6.7
Flax	1.1	1.7	2.5	3.9	6.7
Broadbean	1.1	1.8	2	4.5	8
Bean	0.7	1	1.5	2.4	4

Table 2. Yield reduction with increasing salinity for vegetable crops and grasses (ECw mS/cm)

Yield Potential with increasing EC -------->	100%	90%	75%	50%	0%
VEGETABLE CROPS AND GRASSES	**ECw**	**ECw**	**ECw**	**ECw**	**ECw**
Squash, zucchini	3.1	3.8	4.9	6.7	10
Beet, red	2.7	3.4	4.5	6.4	10
Squash, scallop	2.1	2.6	3.2	4.2	6.3
Broccoli	1.9	2.6	3.7	5.5	9.1
Tomato	1.7	2.3	3.4	5	8.4
Cucumber	1.7	2.2	2.9	4.2	6.8
Spinach	1.3	2.2	3.5	5.7	10
Celery	1.2	2.3	3.9	6.6	12
Cabbage	1.2	1.9	2.9	4.6	8.1
Potato	1.1	1.7	2.5	3.9	6.7
Corn, sweet	1.1	1.7	2.5	3.9	6.7
Sweet potato	1	1.6	2.5	4	7.1
Pepper	1	1.5	2.2	3.4	5.8
Lettuce	0.9	1.4	2.1	3.4	6
Radish	0.8	1.3	2.1	3.4	5.9
Onion	0.8	1.2	1.8	2.9	5
Carrot	0.7	1.1	1.9	3	5.4
Bean	0.7	1	1.5	2.4	4.2
Turnip	0.6	1.3	2.5	4.3	8
Wheatgrass, tall	5	6.6	9	13	21
Wheatgrass, fairway crested	5	6	7.4	9.8	15
Bermuda grass	4.6	5.6	7.2	9.8	15
Barley	4	4.9	6.4	8.7	13
Ryegrass, perennial	3.7	4.6	5.9	8.1	13
Trefoil, narrowleaf birdsfoot	3.3	4	5	6.7	10
Harding grass	3.1	3.9	5.3	7.4	12
Fescue, tall	2.6	3.6	5.2	7.8	13
Wheatgrass, standard crested	2.3	4	6.5	11	19
Vetch, common	2	2.6	3.5	5	8.1
Sudan grass	1.9	3.4	5.7	9.6	17
Wildrye, beardless	1.8	2.9	4.6	7.4	13
Cowpea	1.7	2.3	3.2	4.8	7.8
Trefoil, big	1.5	1.9	2.4	3.3	5
Sesbania	1.5	2.5	3.9	6.3	11
Sphaerophysa	1.5	2.4	3.8	6.2	11
Alfalfa	1.3	2.2	3.6	5.9	10
Lovegrass	1.3	2.1	3.3	5.3	9.3
Corn	1.2	2.1	3.5	5.7	10
Clover, berseem	1	2.2	3.9	6.8	13
Orchard grass	1	2.1	3.7	6.4	12
Foxtail, meadow	1	1.7	2.7	4.5	7.9
Clover, red	1	1.6	2.4	3.8	6.6

Clover, alsike	1	1.6	2.4	3.8	6.6
Clover, ladino	1	1.6	2.4	3.8	6.6
Clover, strawberry	1	1.6	2.4	3.8	6.6

Table 3. Yield reduction with increasing salinity for fruit crops (ECw mS/cm)

Yield Potential with increasing EC -------->	**100%**	**90%**	**75%**	**50%**	**0%**
FRUIT CROPS10	**ECw**	**ECw**	**ECw**	**ECw**	**ECw**
Date palm	2.7	4.5	7.3	12	21
Grapefruit	1.2	1.6	2.2	3.3	5.4
Orange	1.1	1.6	2.2	3.2	5.3
Peach	1.1	1.5	1.9	2.7	4.3
Apricot	1.1	1.3	1.8	2.5	3.8
Grape	1	1.7	2.7	4.5	7.9
Almond	1	1.4	1.9	2.8	4.5
Plum, prune	1	1.4	1.9	2.9	4.7
Blackberry	1	1.3	1.8	2.5	4
Boysenberry	1	1.3	1.8	2.5	4
Strawberry	0.7	0.9	1.2	1.7	2.7

دریا اور ٹیوبیل کے پانی کا کا یکساں استعمال:

دریا اور ٹیوب ویل کے پانی کا یکساں استعمال کو Conjunctive Use کہا جاتا ہے۔ پاکستان میں دریا کا پانی زیر زمین پانی سے بہتر ہے۔
کاشتکار اگر نہری پانی کا استعمال کرتے ہیں تو ان باتوں کی خبر ہونا لازمی ہے۔

پانی کی کتنی مقدار استعمال کرنی ہے۔ Volum of Canal Water (Vew)

دریا کےپانی کی مقدار۔ Volum of Canal Water (Vew)

دریا کے پانی میں نمکیات کی مقدار۔ Salinity of Canal Water

پانی میں نمکیات کی کل مقدار ۔ Salinity of Tube well

Example - Estimating the mixing ratio of canal and tubewell water

Salinity of canal water EC_{CW} = 300 (µS/cm)
Salinity of tubewell water EC_{TW} = 2400 (µS/cm)
Desired salinity of blended water for application (µS/cm) EC_{BW} = 1000
Now calculate the ratio for the two waters

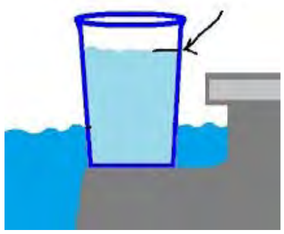
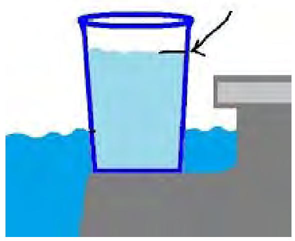
$$\frac{V_{cw}}{V_{TW}} = \frac{EC_{TW} - EC_{BW}}{EC_{BW} - EC_{CW}}$$

$$\frac{V_{cw}}{V_{TW}} = \frac{2400 - 1000}{1000 - 300} = \frac{1400}{700} = \frac{2}{1}$$

The canal and tubewell waters should be mixed in the ration of 2 :1, which means two parts of canal water for every one part of tubewell water, or in other words twice as much canal water compared to tubewell water.
The use of blended water in the right quantities minimises the build up of salts in the crop root zone

Blending of canal and tubewell water 2:1 ratio

For every one bucket of tubewell water use two buckets of canal water

Total water =  +  +

Different forms of Conjunctive use practised by farmers in Pakistan

Another form of conjunctive use practised by farmers in Pakistan is to use tubewell water when canal water is scarce and to apply canal water for the last irrigation which helps flush out salts accumulated in the root zone.

Desired salinity of Irrigation water 1000 µS/cm

Salinity of tubewell Water (µS/cm)	Salinity of canal water (µS/cm)		
	200	250	300
2000	1.5	1.5	1.5
2500	2.0	2.0	2.0

3000	2.5	3.0	3.0
3500	3.0	3.0	4.0
4000	4.0	4.0	4.0