4

مؤثر آبپاشی

والیم 4

تربیتی کتابچہ

موئثر آبپاشی

بلوچستان میں موئثر آبپاشی نظام کی منصوبہ بندی اور ڈیزائننگ

ایگریکلچر پولی ٹیکنیک انسٹیٹیوٹ
قومی زرعی تحقیقاتی مرکز
پاکستان زرعی تحقیقاتی کونسل، اسلام آباد

مؤلفین

کلائیمیٹ، انرجی اینڈ واٹر ریسرچ انسٹیٹوٹ

- ڈاکٹر بشیر احمد — ڈائریکٹر
- انجینئر عدنان شکیل — سینئر سائنٹیفک آفیسر
- انجینئر اختر عباس — ریسرچ فیلو

ترتیب و تدوین

- محمد انور — پراجیکٹ ڈائریکٹر/ڈائریکٹر (API)
- عامر الیاس حیدر — پراجیکٹ آفس فیسلیٹیٹر

پیش لفظ

قومی زرعی تحقیقاتی مرکز (NARC)، اسلام آباد نے جاپان انٹرنیشنل کوآپریشن ایجنسی (JICA) کے تعاون سے صوبہ بلوچستان کے محکمہ زراعت (توسیع) کے عملے کی تربیت کے لیے ایک پراجیکٹ "صوبہ بلوچستان میں زراعت کے شعبہ توسیع کی ترقی" کے عنوان سے شروع کیا ہے جس کی مدت تین سال ہے۔ یہ پراجیکٹ مارچ 2019 سے شروع ہے۔

اس پراجیکٹ کا مقصد بلوچستان میں زرعی افسران اور فیلڈ اسسٹنٹس کی فنی تربیت کرنا ہے۔ جس سے صوبے میں نہ صرف زراعت کو فروغ حاصل ہو گا بلکہ کسانوں میں بھی خوشحالی آئے گی۔ اس سلسلہ میں مختلف تربیتی کورسز قومی زرعی تحقیقاتی مرکز (NARC) کے ذیلی ادارہ ایگریکلچر پولی ٹیکنیک انسٹیٹیوٹ میں JICA پراجیکٹ ٹیم کے تعاون سے کروائے جا رہے ہیں۔

تربیتی کورس کے شرکاء (زرعی افسران و فیلڈ اسسٹنٹس) کی ضرورت کو مدِنظر رکھتے ہوئے یہ تربیتی کتابچہ ترتیب دیا گیا ہے جس میں مؤثر آبپاشی کے بارے میں سائنسی بنیادوں پر معلومات فراہم کی گئی ہیں۔ یہ کتابچہ نہ صرف تربیتی کورسز کے جائزہ کے لیے کار آمد ہو گا بلکہ توسیعی سرگرمیوں میں مشکلات پیش آنے پر مؤثر رہنمائی بھی کرے گا۔ اس کتابچہ میں پانی کی بچت اور مؤثر استعمال کیلئے پیش آنے والی مشکلات پر بھی رہنمائی فراہم کی گئی ہے۔ مزید براں پانی کی دستیابی، فصلوں کا انتخاب، ڈیزائننگ، انسٹالیشن اور آنے والے مسائل کے حل کے لیے طریقہ کار شامل ہیں۔

ہمیں امید ہے کہ زرعی افسران / فیلڈ اسسٹنٹس اس کتابچہ میں فراہم کی گئی اہم سائنسی معلومات کو صحیح معنوں میں بروئے کار لاتے ہوئے بلوچستان کے کسانوں کے مسائل حل کرنے کی کوشش کریں گے تا کہ ان کی زرعی پیداوار اور آمدن میں اضافہ ہو سکے جو کہ اس پراجیکٹ کا اصل مقصد بھی ہے۔ امید کی جاتی ہے کہ تربیت حاصل کرنے والے زرعی افسران / فیلڈ اسسٹنٹس کے لیے یہ کتابچہ ایک مشعل راہ ثابت ہو گا اور وہ اس میں درج معلومات پر عمل پیرا ہو کر مندرجہ بالا مقاصد کے حصول کے لیے کوشاں رہیں گے۔

ڈاکٹر شہزاد اسد
ڈپٹی ڈائریکٹر جنرل
قومی زرعی تحقیقاتی مرکز، اسلام آباد

فہرست

اس ضمنی متن کتاب کی حیثیت -- 1

موئثر آبپاشی -- 3

موئثر آبپاشی کو اپنانے کے لئے تحقیقات -- 7

موئثر آبپاشی نظام کی منصوبہ بندی -- 35

موئثر آبپاشی نظام کی ڈیزائننگ -- 51

موئثر آبپاشی نظام کے مواد اور آلات -- 71

بہتر سطحی آبپاشی کی منصوبہ بندی اور ڈیزائننگ -- 93

موئثر آبپاشی نظام کا آپریشن اور دیکھ بھال -- 113

1

اس ضمنی متن کتاب کی حیثیت

JICA/CADEX-BAL پراجیکٹ کا مقصد بلوچستان میں فیلڈ اسسٹنٹس اور ایگریکلچر آفیسرز کی توسیعی صلاحیتوں کو بڑھانا ہے تا کہ وہ آن سائٹ توسیع کی ضروریات سے عملی اور مؤثر طریقے سے نمٹ سکیں۔ بلوچستان وہ خطہ ہے جو عام زندگی اور زراعت میں پانی کی قلت کے کشیدہ حالات میں ہے۔ بلوچستان میں کاشتکار آبپاشی زراعت کے لئے پانی کو حاصل کرنے کے لئے ہرموسم میں دن رات جدوجہد کرتے ہیں۔ اس خطے میں محدود پانی کو مؤثر طریقے سے استعمال کرنے کے لئے پانی کے استعمال کی ٹیکنالوجی کی اشد ضرورت ہے۔

یہ JICA/CADEX-BAL پراجیکٹ کے تربیتی کورسز کی معاونت کے لئے ایک متن کتاب ہے تا کہ "مؤثر آبپاشی" اور "آبپاشی زراعت میں پانی کی بچت" کے موضوع پر توسیع کے معمول کے فرائض کو مستحکم کیا جاسکے جو بلوچستان میں فیلڈ اسسٹنٹس اور ایگریکلچر آفیسرز کے لئے ایک بہت اہم اور سنجیدہ مسئلہ ہے۔ اس سلسلے میں فیلڈ اسسٹنٹس اور ایگریکلچر آفیسرز کو عام طور پر عملی استعمال کرنے کے ذریعے آبپاشی میں پانی کی بچت کی مفید ٹیکنالوجی کو وسعت دینے کے لئے اس ضمنی متن کتاب پر کام کیا گیا ہے۔

اس نصابی کتاب کی تدوین کرتے وقت دو بڑے نکات پر خاص توجہ دی گئی۔ پہلا نکتہ آبپاشی کی تقریبا تمام تکنیکوں کا احاطہ کرنا ہے جو کھیت میں پانی کی بچت کرنے والے آبپاشی کے نظام کو متعارف کرانے کے لئے ضروری ہوسکتی ہیں۔ دوسرا نکتہ مخصوص رہنمائی فراہم کرنا ہے تا کہ کسان اور فیلڈ اسسٹنٹس سائٹ پر موثر آبپاشی نظام (پانی بچانے والے آبپاشی نظام) کی منصوبہ بندی اور ڈیزائننگ کرسکیں۔ متن میں بہت سی مثالیں دی گئی ہیں، ٹھوس ڈیزائن کی مثالیں اور حساب کتاب کی مثالیں دکھائی گئی ہیں تا کہ ڈیزائن کے عمل کو آسانی سے سمجھا جا سکے۔

ہمیں امید ہے کہ بہت سے فیلڈ اسسٹنٹس اور زرعی محکموں کے عہدیداران پانی کی بچت کرنے والے آبپاشی کے نظام کو متعارف کرواتے وقت کسانوں کے لئے مخصوص اور مؤثر تکنیکی رہنمائی فراہم کرنے کے لئے اس نصابی کتاب کا مؤثر استعمال کریں گے۔

2

مؤثر آبپاشی

آبپاشی پر منحصر کاشت میں پانی کی بچت

آبپاشی پر منحصر زراعت میں پانی کے استعمال کی مقدار کو کم کرنے کے لئے متعدد طریقے ہیں۔حتمی طور پر آبپاشی میں پانی کی بچت کے مندرجہ ذیل اقدامات پر عمل کرنے سے زرعی پانی کے استعمال اور پانی ضائع نہ کرنے سے فوری اور بے پناہ بچت مل سکتی ہے۔

خشک روادار فصلوں کو اپنانا

آبپاشی کے پانی کی ضرورت فصل کی نوعیت، موسم، محل وقوع وغیرہ کے لحاظ سے مختلف ہوتی ہے۔اگر کھیت کی معاشی صلاحیت میں کمی کے بغیر مناسب متبادل فصلیں موجود ہوں تو "زیادہ پانی استعمال کرنے والی فصلوں" کی کاشت سے گریز کرنا چاہیے تاکہ آبپاشی پر منحصر زراعت میں پانی کی بچت ہو سکے۔ دوسری طرف خشک روادار فصلیں پانی کی بچت کے لیے استعمال کی جا سکتی ہیں۔

خشک سالی کی روادار فصلوں کی افزائش نسل کو بڑھانے کے لئے سائنسدان سرگرمی سے دو چیلنجوں کو بروئے کار لا رہے ہیں۔ ایک سالمیاتی حیاتیات سے ماخوذ ہے اور خشک سالی رواداری کی جینیاتی بنیاد کو بہتر طور پر سمجھنے اور ان کے لئے زیادہ موثر طریقے سے منتخب کرنے کے لئے سالمیاتی مارکر کا استعمال شامل ہے۔ دوسرا، جسے شراکتی پودوں کی افزائش نسل کہا جاتا ہے، کسانوں کو زیادہ فعال کردار فراہم کرتا ہے، جو پودوں کی بڑھوتری کے گہرے مشاہدین ہیں اور بہتر خشک سالی سے روادار فصلوں کے لئے انتخاب میں اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔

پانی کی بچت کے آسان ذرائع

پانی کی بچت کے بہت سے آسان ذرائع درج ذیل ہیں:

پانی کی کھپت کو کم سے کم کرنا

پانی کی کھپت کو کم سے کم کرنے کے لئے کچھ دستی آلات موجود ہیں۔ بیشک روایتی فصلیں کاشت کی گئی ہوں۔ اگر کاشتکاری کا عمل اجازت دے تو کاشت کاری کے دورانیے کو تبدیل کرنا یا کم کرنا پانی کی کھپت کو کم کرنے میں مؤثر ہے۔ پانی کے ضیاع میں احتیاط اور پانی کے رساؤ کی فوری مرمت جیسے اقدامات پر توجہ دی جاسکتی ہے تاکہ آبپاشی کے پانی کو کم سے کم کیا جا سکے۔

خشک سالی کے اثرات پر قابو پانا

کچھ ضمنی اقدامات جو پانی کی بچت کے لئے معاون ہیں اور قابل اطلاق ہیں، جیسے سبزیوں کے کھیتوں میں ملچنگ، درختوں کے باغ میں ذیلی سطح کی آبپاشی کو اپنانا، شدید خشک موسم سے فصلوں کے دورانیے کو مختلف کرنا ، کھیت میں ونڈ بریک نصب کرنے کے ذریعے فصلوں کی ایواپوٹرانسپائریشن کو کنٹرول کرنا وغیرہ۔

مٹی کے نامیاتی مادہ میں اضافہ

مٹی کے نامیاتی مادے کے مواد میں اضافہ فصل کی پیداوار کے لئے مناسب پانی ملنے کے امکانات کو بہت زیادہ بڑھا دیتا ہے۔ فصل کا زمینی احاطہ پانی کی انفلٹریشن کی شرح میں بھی اضافہ کرتا ہے جبکہ بخارات سے پانی کے ضیاع کو کم کرتا ہے۔

پانی کی ہارویسٹنِگ

خشک موسم کے دوران فصلوں کے لئے پانی کی دستیابی کے لئے موسمی بارش کی ہارویسٹنِگ کے لئے متعدد تکنیک ہیں۔ اگر صورتحال اجازت دیتی ہے، جیسے رود کوہی میں، تو چھوٹے پیمانے پر چیک ڈیم زیادہ بارش کے ادوار میں دریائی راستوں میں پانی کے بہاؤ کو روکتے ہیں تاکہ پانی مٹی میں رس جائے، جہاں اسے ذخیرہ کیا جاتا ہے اس کے نیچے آبی ذخائر کو ری چارج کیا جاتا ہے جب تک کہ آبپاشی کے لئے اس کی ضرورت نہ ہو۔ موسمی پانی کے ذخیرے کے لئے چھوٹے پیمانے کے ذخائر پوری کسان برادریوں کے لئے پانی کے تحفظ میں مدد کر سکتے ہیں۔

پانی کی بچت کے لیے جدید آبپاشی

پانی کی بچت کے لیے سب سے اہم طریقہ سپر نکلر اور ڈرپ سسٹم کا استعمال کرتے ہوئے جدید آبپاشی کے طریقوں کو اپنانا اور روایتی سطحی آبپاشی کے طریقوں کو بہتر بنانا ہے۔ آبپاشی کے جدید طریقے آبپاشی پر منحصر زراعت میں

پانی کی بچت کے لئے بہت مؤثر ہیں۔

آبپاشی کے طریقوں کی تبدیلی سے پانی کی بچت کے بہترین اثرات ہو سکتے ہیں، بشرطیکہ، جدید آبپاشی کا نظام مناسب طریقے سے نصب کیا اور چلایا جائے۔ آبپاشی کے جدید طریقے آبپاشی کی کارکردگی میں زبردست بہتری کی سہولت دیتے ہیں۔ دوسری طرف آبپاشی کے جدید طریقوں کو متعارف کروانے کے لئے سرمایہ کاری کی ضرورت ہے جو کسانوں کے لئے بھاری بوجھ ہے۔ اس کے علاوہ آبپاشی کے اس طرح کے جدید نظام کو متعارف کروانے کے لئے جدید آبپاشی ٹیکنالوجی سے متعلق مختلف علم اور مہارتوں کی ضرورت ہے۔ بعض صورتوں میں کسانوں کی قیمتی سرمایہ کاری رائیگاں جا سکتی ہے اگر جدید آبپاشی کا نظام ان کے لئے مناسب معلومات اور مہارتوں کے بغیر متعارف کرایا جائے۔

اس وقت، آبپاشی کے نظام کے بہت سے معاملات ہیں، جو عام کھیت میں نامناسب طریقے سے ڈیزائن اور نصب کیے گئے ہیں۔ زیادہ تر کسان، متعلقہ علم اور مہارت، اور پانی کی بچت کی وضاحت کے بغیر، سازوسامان نصب کرتے ہیں۔ یہ نصابی کتاب جدید آبپاشی ٹیکنالوجی کے علم کی وضاحت کرتی ہے جو جدید آبپاشی ٹیکنالوجی کی مناسب اشاعت کے لئے ناگزیر ہے تاکہ اس کے تعارف کی کوششیں ضائع نہ ہوں۔

3

مؤثر آبپاشی کو اپنانے کے لئے تحقیقات

مطلوبہ ڈیٹا/معلومات

آبپاشی کے نظام/نیٹ ڈیزائن کے طریقہ کار کو تین مراحل میں تقسیم کیا گیا ہے: سائٹ کی تحقیقات، آبپاشی کی منصوبہ بندی، اور ڈیزائن اور ہائیڈرولک حساب۔ پہلا قدم سائٹ کی تحقیق ہے جس میں پانی کے ذرائع، زمین کے استعمال کا منصوبہ، موسمیاتی اعداد و شمار اور مٹی کی خصوصیات کے بارے میں معلومات کا ایک ٹوپوگرافیک سروے اور مجموعہ شامل ہے۔

سب سے پہلے، ٹوپوگرافیک سروے کیا جانا چاہیئے تاکہ کھیت کی حد، کھیت کے جھکاؤ اور موجودہ پمپنگ یونٹوں کے مقام کی تصدیق کی جاسکے۔ جی پی ایس (گلوبل پوزیشننگ سسٹم) ڈیوائس اس سروے کے لیے مفید ہے۔

دوسرے مرحلے میں آبپاشی بلاک کی منصوبہ بندی کے لئے پانی کے ذرائع سے متعلق معلومات ضروری ہیں۔ اگر آبی وسائل زیر زمین پانی ہے تو زیر زمین پانی کی سطح پمپ کی تنصیب کی ضرورت کو واضح کرنے کے لئے اہم اعداد و شمار ہے۔ پمپنگ یونٹ کے ڈسچارج اور دباؤ پر کارکردگی بھی، دباؤ والے آبپاشی نیٹ ورک کے لئے بھی اہم معلومات ہے۔ اگر آبپاشی کے پانی میں نمکیات کی اعلی سطح ظاہر ہوتی ہے، تو ایمیٹرز کے بند ہونے کی وجہ سے ڈرپ آبپاشی کا اطلاق مشکل ہوسکتا ہے۔فلٹر کی قسم کے انتخاب کے لئے آبی وسائل کی مٹی کی آلودگی کے بارے میں معلومات درکار ہوتی ہیں۔

آبپاشی کےطریقہ کار کےتعین کے لئے، زمین کے استعمال کا منصوبہ، ضروری معلومات ہے۔زمین کے استعمال کے منصوبے میں کاشت کا شیڈول اور آبپاشی بلاکس شامل ہیں۔فصلوں کے لیے پانی کی ضرورت کا اندازہ لگانے

کے لئے درجہ حرارت، نمی، ہوا کی رفتار اور دھوپ کے اوقات کے بارے میں موسمیاتی اعداد و شمار درکار ہوتے ہیں۔مٹی کی قسم ،فیلڈ کیپیسٹی کی معیاری قدر دیتی ہے، جو آبپاشی کے وقفے کے دنوں کا تعین کرنے کے لئے ناگزیر ہے۔

دوسرا مرحلہ آبپاشی کی منصوبہ بندی ہے۔جس میں پائپ لائن نیٹ ورک کا انتظام سروے کے ذریعہ تیار کردہ ٹوپوگرافیک نقشے پر کیا جاتا ہے۔ پمپ ڈسچارج کی بنیاد پر قابلِ زراعت رقبہ اور ہر آبپاشی بلاک کے سائز کا تعین کیا جاسکتا ہے۔

تیسرا مرحلہ ڈیزائن اور ہائیڈرولک حساب ہے۔ ہر آبپاشی بلاک کے لئے درکار ڈسچارج اور لیٹرل پائپ میں ھیڈ لاس کا تعین ایمیٹرز کی تخصیص اور ان کے انتظامات کے مطابق لگایا جاسکتا ہے۔ آبپاشی نیٹ ورک ڈیزائن آبپاشی بلاک ڈیزائن کی پیروی کرتا ہے۔اس مرحلے میں پائپ لائن کے ھیڈ لاس کا حساب پائپ لائن کے قطر کو فرض کرنے کے بعد کیا جاتا ہے، اور پھر ہم پمپنگ یونٹ کے لئے مطلوبہ پانی کا دباؤ حاصل کر سکتے ہیں۔

آبپاشی نظام ڈیزائننگ کے لئے سائٹ کی تحقیقات

ضروری معلومات

- کھیت کی حدود
- کنوؤں اور پمپنگ یونٹوں کا محل وقوع
- موجودہ آبپاشی زون اور فصلوں کی قسم
- اونچائی اور کھیت کا جھکاؤ
- آس پاس کی سڑک، گھر، ذخیرہ وغیرہ

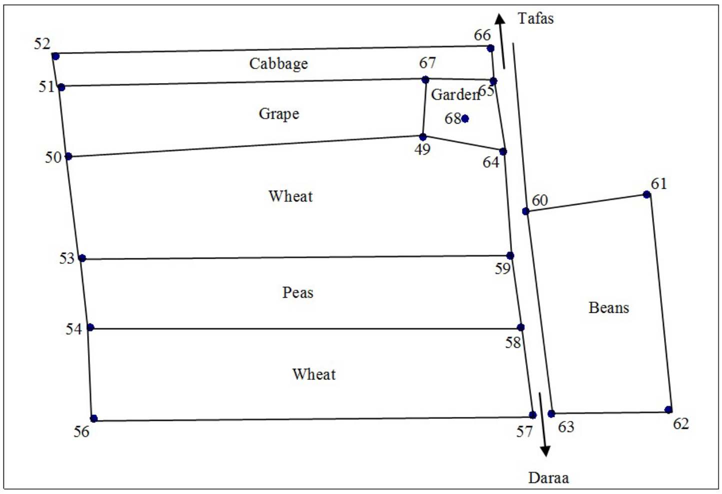
GPS کا آلہ

مثال

یو ٹی ایم اور عرض البلد/طول البلد دونوں جی پی ایس آلات کے لئے دستیاب ہیں۔کھیت کا جغرافیائی نقشہ بنانے کے لیے یو ٹی ایم کو آرڈینیٹ سسٹم عرض البلد/طول البلد کے نظام سے زیادہ آسان ہے۔

Result of Field Survey by GPS

Point	X	Y	Altitude	Note
49	225611	3622511	483	
50	225250	3622496	484	
51	225243	3622549	488	
52	225237	3622573	488	
53	225264	3622418	488	
54	225272	3622365	488	
56	225276	3622295	487	
57	225723	3622298	495	
58	225711	3622365	497	
59	225700	3622420	498	
60	225716	3622454	499	
61	225839	3622467	499	
62	225861	3622302	497	
63	225742	3622299	493	
64	225693	3622500	496	
65	225683	3622554	497	
66	225680	3622579	496	
67	225614	3622555	497	
68	225654	3622525	492	Well



UTM (Universal Transverse Mercator) Coordinate System
یو ٹی ایم (یونیورسل ٹرانسورس مرکیٹر) مربوط نظام

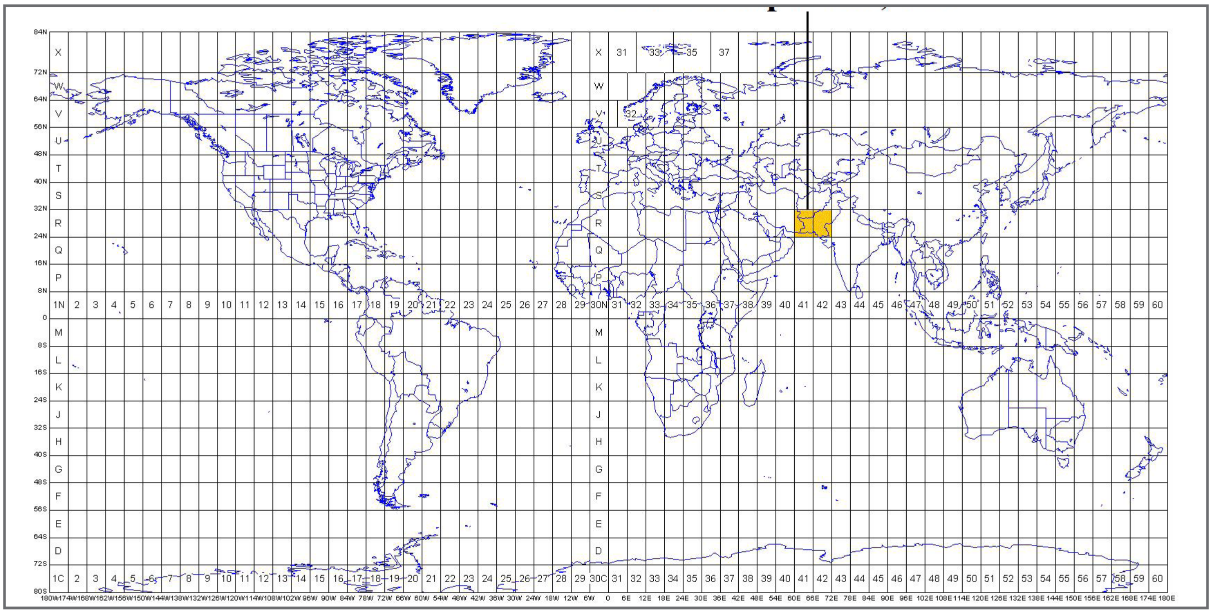
یو ٹی ایم ہمیں زمین کی سطح پر نقطہ کے محل وقوع کی شناخت کے لئے عددی اقدار استعمال کرنے کی اجازت دیتا ہے۔

60 لانگٹیوڈینل پروجیکشن زونز ہیں جن کی تعداد 1 سے 60 ہے۔جس کی شروعات °180 ڈبلیو سے ہوتی ہے، جن میں سے ہر زون 6 ڈگری کل چوڑا ہے۔ °80 ایس سے °84 این تک عرض البلد پر محیط 20 لیٹیٹوڈینل زونز ہیں اور حرف او کو ختم کرتے ہوئے سی ٹو ایکس کے حروف سے ظاہر کیے گئے ہیں۔ان میں سے ہر ایک زون 8 ڈگری جنوب شمال ہے سوائے X کے جو کہ 12 ڈگری جنوب شمال ہے۔

زونز کا حوالہ لانگٹیوڈینل زون نمبر کا حوالہ دیتے ہوئے دیا جاتا ہے، اس کے بعد لیٹیٹوڈینل زون لیٹر کا حوالہ دیا جاتا ہے۔مثال کے طور پر بلوچستان 41 ایس اور 42 ایس کے زون میں واقع ہے۔

ہر لانگٹیوڈینل زون کے اندر ٹرانسورس مرکیٹر پروجیکشن میٹر میں کوآرڈینیٹس (ایکس اور وائی) دینے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ایکس محور کے لیے اصل کی تعریف ہر لانگٹیوڈینل زون کے مرکزی میریڈین سے مغرب میں 500,000 میٹر کے نقطہ کے طور پر کی جاتی ہے۔شمالی نصف کرہ میں وائی محور کے لیے اصل کی تعریف خط استوا سے کی جاتی ہے۔

مثال



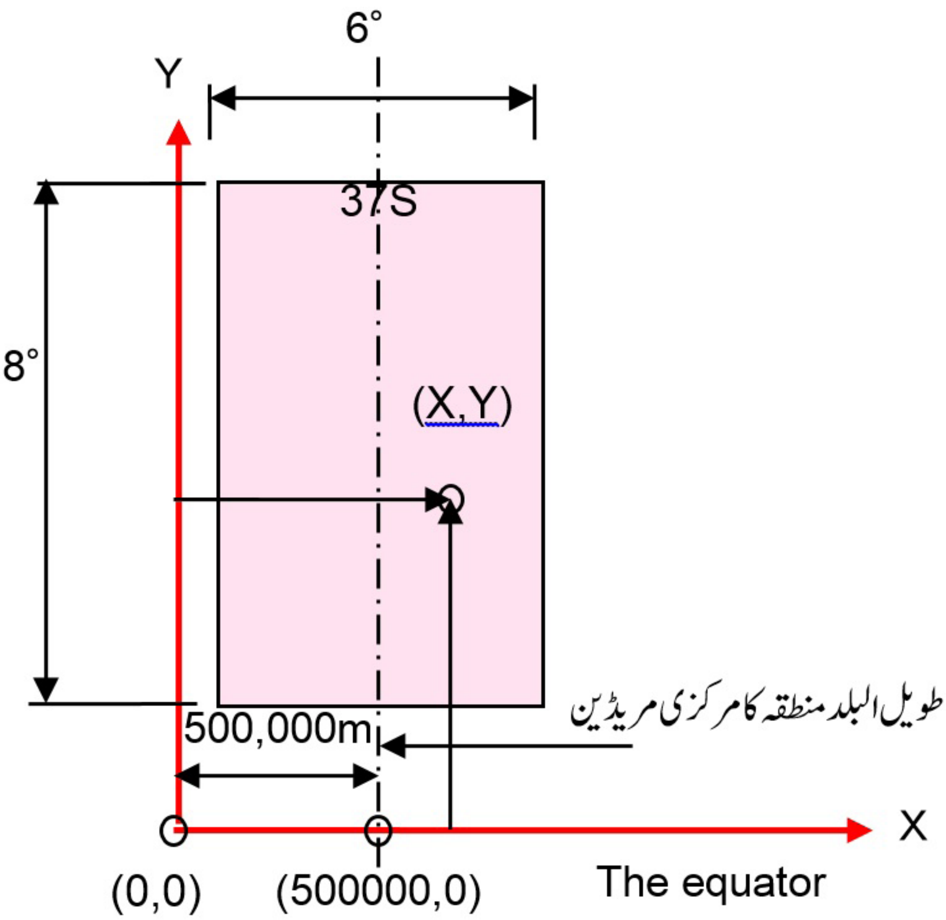
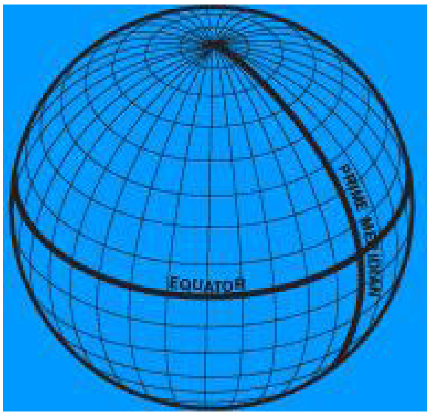


Figure 3.1 Co-ordinates (X, Y) in UTM

عرض بلد/طول بلد متناسق نظام

عرض البلد/طول البلد متناسق زمین کی سطح پر ایک پوزیشن کو بیان کرنے کے لئے زاویے کی پیمائش کا استعمال کرتا ہے۔

عرض البلد کے پائپ قطبوں کے درمیان شمال جنوب کی پوزیشن کی پیمائش کرتے ہیں۔خط استوا کی تعریف 0 ڈگری، قطب شمالی 90 ڈگری شمال اور قطب جنوبی 90 ڈگری جنوب میں ہے۔عرض البلد کے پائپ سب ایک دوسرے کے متوازی ہوتے ہیں، اس طرح انہیں اکثر متوازی کہا جاتا ہے۔



طول البلد کے پائپ شمالی اور جنوبی قطبوں کے درمیان چلتے ہیں۔وہ مشرق مغرب کی پوزیشن کی پیمائش کرتے ہیں۔پرائم میریڈین کی قدر 0 ڈگری مقرر کی گئی ہے اور یہ گرین وچ، انگلستان سے گزرتی ہے۔پرائم میریڈین کے مغرب میں میریڈین کی پیمائش مغرب کی ڈگریوں میں کی جاتی ہے اور اسی طرح پرائم میریڈین کے مشرق میں آنے والوں کی پیمائش ان کی ڈگریوں کی تعداد مشرق سے کی جاتی ہے۔

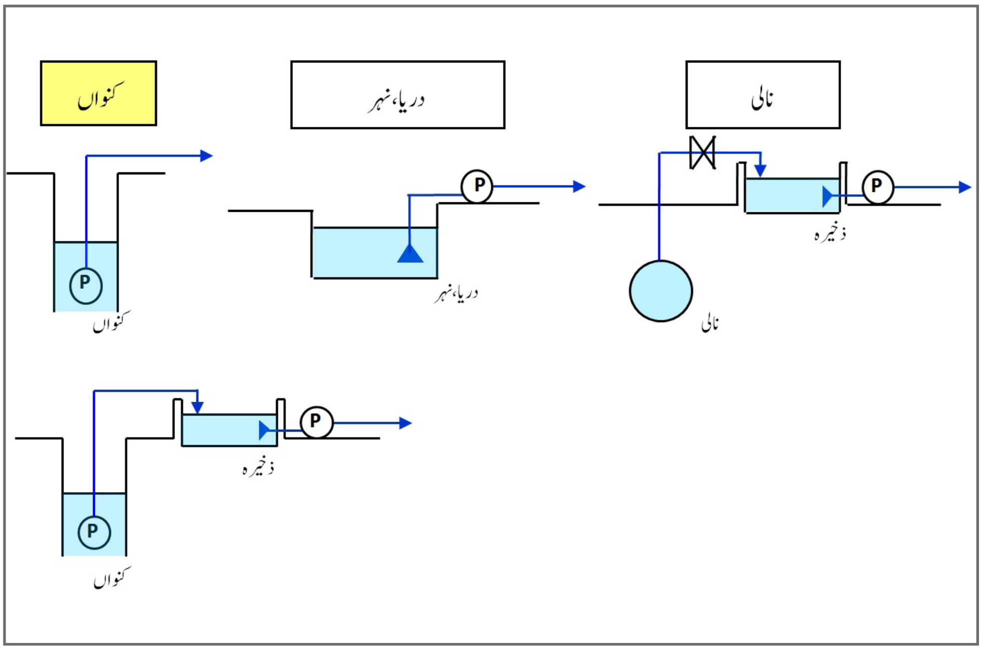
زرعی تحقیقی مراکز کا عرض البلد اور طول البلد

Agriculture Research Centres	Longitude	Latitude
Balochistan Agriculture Research and Development Center, Quetta	E-66°57'10.03"	N-30°11'36.84"
Horticulture Research Institue, Khuzdar	E-66°30'19.279"	N-27°38'57.571"
Coastal Agricutlure Research Institue, Lasbela	E-66°55'38.83"	N-25°32'19.816"
Agriculture Research Institute, Turbat	E-62°48'8.673"	N-25°54'12.155"

پانی کا ذریعہ

کھیت کی سطح پر آبپاشی نیٹ ورک کے لئے پانی کے ذرائع کو چار اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے: کنواں، دریا، نہر،

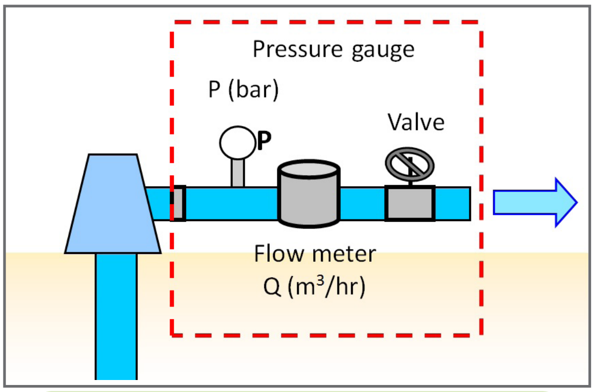
اور نالی جیسا کہ تصویر میں بیان کیا گیا ہے۔



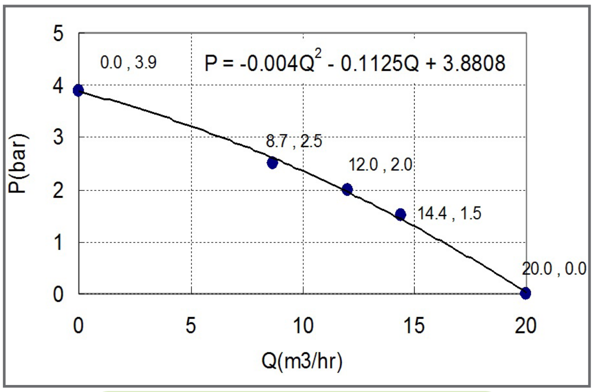
کنویں پانی کا بڑا ذریعہ ہیں۔ لہٰذا اس مینوئل میں اس بات پر تبادلہ خیال کیا گیا ہے کہ آبپاشی کی جدید تکنیکوں کا اطلاق کرنے کے لئے انفرادی کسانوں کی ملکیت والے کنووں کو کس طرح استعمال کیا جائے۔

کنوؤں کا استعمال: ایک براہ راست پمپنگ کا طریقہ ہے، اور دوسرا آبی ذخائر کے ساتھ ملانے کا طریقہ ہے۔ پہلے انداز میں کنویں سے اٹھایا گیا پانی براہ راست عمودی پمپ کے ذریعے پائپ لائن کے ذریعے کھیت میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ دوسرے انداز میں، اسے مندرجہ ذیل اقدامات کی ضرورت ہے: پانی کو پہلے عمودی پمپ کے ذریعہ آبی ذخائر تک اٹھایا جاتا ہے، اور دوسرا مرحلے میں ذخیرہ شدہ پانی پائپ لائن کے ذریعے کھیت میں اضافی سینٹر یفیوگل پمپ کے ذریعے تقسیم کیا جاتا ہے۔

آبپاشی کی جدید سہولت کی تنصیب سے قبل مندرجہ ذیل نکات پر غور کیا جانا چاہیے:



عمودی پمپ کی کارکردگی کا تخمینہ لگانے کے لئے اعداد و شمار کا یونٹ



شکل 3.2(2) پمپ کی کارکردگی منحنی کی مثال

- پمپ کی زیادہ سے زیادہ صلاحیت پانی کی فراہم کردہ مقدار سے کم رکھی جائے، جو رجسٹرڈ کنویں کے لیے پہلے سے ہے۔
- کنویں کا پمپنگ ٹیسٹ کیا جانا چاہیے تاکہ کنویں میں پانی کی مقدار کی شناخت کی جاسکے۔ یہ کنویں پر نصب ہونے والے پمپنگ یونٹ کی مناسب صلاحیت کا تعین کرنے کے لئے ضروری معلومات دیتا ہے۔
- اگر آبپاشی کی جدید تکنیک کے اطلاق کے لئے پہلے سے موجود پمپنگ یونٹ کو استعمال کرنے کا امکان ہے تو موجودہ پمپنگ یونٹ کی کارکردگی کا جائزہ لینے کے لئے پمپ آپریشن ٹیسٹ کیا جانا چاہیے۔

موجودہ عمودی پمپ کے لئے پمپ کے آپریشن کا ٹیسٹ

- پہلے سے موجود پمپ اپنی خصوصیات کے لحاظ سے ایک وسیع رینج میں کارکردگی کا مظاہرہ کرتے ہیں، جس میں سے کارکردگی کو دباؤ اور ڈسچارج کے درمیان تعلق کے طور پر بیان کیا جاتا ہے۔ پہلے سے موجود پمپ پر آپریشن ٹیسٹ معلومات دیتا ہے تاکہ یہ فیصلہ کیا جاسکے کہ آیا پمپ میں مجوزہ آبپاشی نیٹ ورک کے لئے کافی ڈسچارج اور دباؤ ہے یا نہیں۔ اسے پریشر گیج، فلو میٹر اور والو پر مشتمل ڈیوائس کا استعمال کرتے ہوئے کیا جاسکتا ہے جیسا کہ اوپر بائیں ڈایاگرام میں واضح کیا گیا ہے۔ اس ٹیسٹ کے نتائج کی بنیاد پر، کارکردگی کا منحنی کھینچا جائے گا جیسا کہ اوپر دائیں گراف میں دکھایا گیا ہے۔

موسمیاتی اعداد و شمار

پاکستان میں محکمہ موسمیات (پی ایم ڈی) پاکستان کے ہر علاقے کی عمومی معلومات/ڈیٹا فراہم کرتا ہے۔ پی ایم ڈی نے اپنے ریجنل میٹرولوجیکل سینٹر (آر ایم سی) کے ذریعے موسمیاتی اعداد و شمار جاری کیے ہیں، کوئٹہ میں ایک اہم آر ایم سی ہے، بلوچستان کی معلومات کے لئے (https://rmcbalochistan.pmd.gov.pk/B-P-W.htm).

جیسا کہ مندرجہ ذیل جدول میں دکھایا گیا ہے، آر ایم سی بلوچستان مجموعی طور پر 27 اسٹیشنوں پر روزانہ موسمیاتی اعداد و شمار دکھاتا ہے۔

جدول: بلوچستان کے اسٹیشنوں اور مشمولات میں دستیاب موسمیاتی اعداد و شمار (مثال کے طور پر)

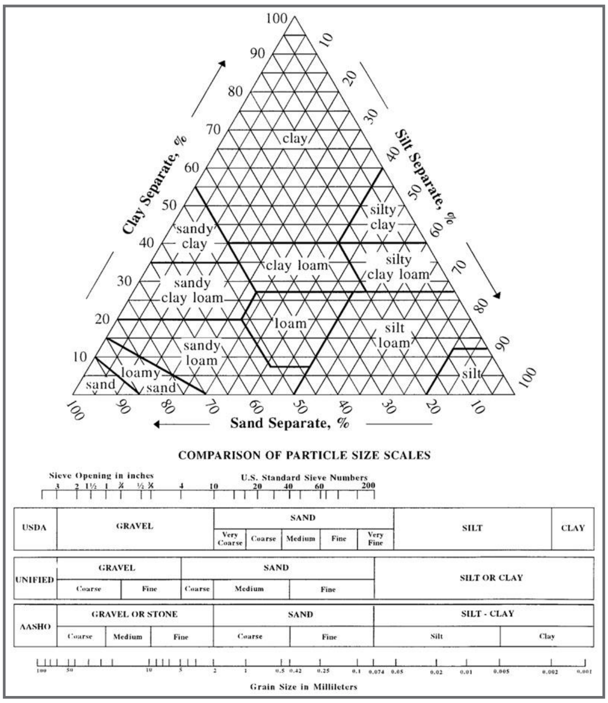
Rainfall (mm)	R.H % 0800 PST	Min. Temp (°C) 21/12/2021	R.H % 1700 PST	Max. Temp (°C) 21/12/2021	Stations
0.0	23	6.0	18	23.0	41685 Barkhan
0.0	42	---	18	28.0	41712 Dalbandin
0.0	89	13.0	61	27.5	41757 Gawadar

Rainfall (mm)	R.H % 0800 PST	Min. Temp (°C) 21/12/2021	R.H % 1700 PST	Max. Temp (°C) 21/12/2021	Stations
0.0	90	14.0	66	26.5	41756 Jiwani
0.0	53	-2.0	21	19.5	41696 Kalat
0.0	45	1.5	30	25.5	41744 Khuzdar
0.0	78	10.0	44	28.0	41742 Lasbella
0.0	25	7.0	14	25.0	41710 Nokkundi
0.0	74	7.5	28	26.0	41739 Panjgur
0.0	79	13.5	54	27.5	41759 Pasni
0.0	50	0.5	28	22.0	41661 Quetta
0.0	39	1.0	20	19.0	41660 Samungli
0.0	77	3.5	42	24.0	41697 Sibbi
0.0	84	13.0	30	29.5	41738 Turbat
0.0	84	13.5	68	27.0	41760 Ormara
0.0	44	1.5	14	21.5	41620 Zhob
0.0	40	1.5	33	19.0	GC Quetta (Brewery)
0.0	89	12.0	46	28.0	Uthal
0.0	86	6.5	54	22.5	Usta Muhammad
AUTOMATIC WEATHER STATIONS IN BALOCHISTAN					
0.0	22	7.4	25	19.4	Chaman
///	///	///	///	///	Dalbandin
0.0	41	10.0	24	28.8	Kharan
0.0	51	7.1	29	22.1	Loralai
0.0	---	---	///	///	Mastung
0.0	39	6.9	21	21.0	Muslim Bagh
0.0	55	0.3	28	18.9	Pishin
0.0	----	----	///	///	Ziarat

جیسا کہ دوسرے باب میں وضاحت کی گئی ہے۔فصل کیلئے پانی کی ضرورت کا تخمینہ لگانے کے لئے 6 قسم کے موسمیاتی اعداد و شمار (درجہ حرارت، نمی، بارش، ہوا کی رفتار/سمت، دھوپ کے اوقات) کی ضرورت ہے۔ یہ موسمیاتی اعداد و شمار آر ایم سی/پی ایم ڈی یا صوبہ بلوچستان کے زرعی محکمہ کے متعلقہ دفتر میں دستیاب ہوتے ہیں۔

مٹی کی خصوصیات

1۔ مٹی کی درجہ بندی مثلث



2۔ مٹی کے زرات کی درجہ بندی بلحاظ سائز

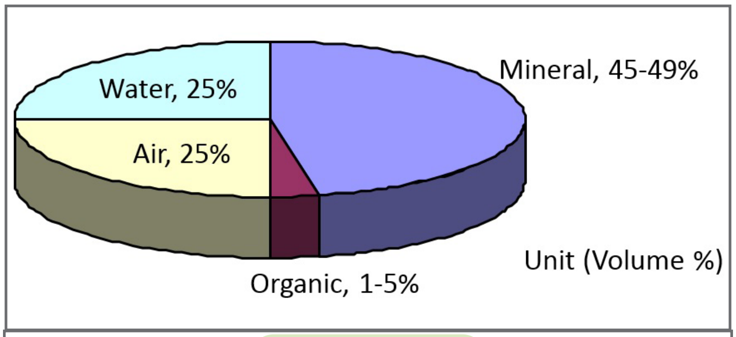
Soil Particle		Size (mm)	
Gravel		>2.00	
Sand		2.00-0.05	
	Very coarse		2.00-1.00
	Coarse		1.00-0.50
	Medium		0.50-0.25
	Fine		0.25-0.10
	Very fine		0.10-0.05
Silt		0.05-0.002	
	Coarse		0.05-0.02
	Fine		0.02-0.002
Clay		0.002>	

ماخذ: "مؤثر آبپاشی منصوبہ بندی اور انتظام کے لئے موسمیاتی اعداد و شمار کے اطلاقات"، ایف اے او ٹریننگ مینوئل، 1991

آبپاشی کی منصوبہ بندی کے لئے کھیت کی مٹی کی قسم جاننا ضروری ہے۔ یہ فیلڈ کیپیسٹی کی عمومی قدر اور ایمیٹرز کے انتظام کا تعین کرنے کے لئے کچھ معلومات دیتا ہے۔ مٹی کے جسمانی تجزیے کی عمومی طور پر سفارش کی جاتی ہے جو این اے آر سی، اور دیگر اداروں کی لیبارٹریوں میں کیا جاسکتا ہے تاکہ فیلڈ کیپیسٹی کی درست قدر حاصل کی جاسکے۔

مٹی کے جزو

مٹی معدنی مادے، نامیاتی مادے اور مساموں پر مشتمل ہوتی ہے جیسا کہ نیچے گراف سے ظاہر ہوتا ہے۔ معدنی مادہ چھوٹے ذرات جیسے ریت، گاد اور مٹی پر مشتمل ہوتا ہے اور یہ حجم میں کل مٹی کا 45 سے 49 فیصد ہے۔ نامیاتی مادہ حجم میں کل مٹی کا 1 سے 5 فیصد ہے۔ مٹی کا تقریباً آدھا حصہ پانی اور ہوا پر مشتمل مسام ہیں۔ مسام کی جگہوں میں پانی اور ہوا کی مقدار وقت کے ساتھ ساتھ ایک دوسرے کے برعکس مختلف ہوتی ہے۔ جہاں زیادہ پانی مٹی میں ہوتا ہے وہاں ہوا کم ہوتی ہے۔



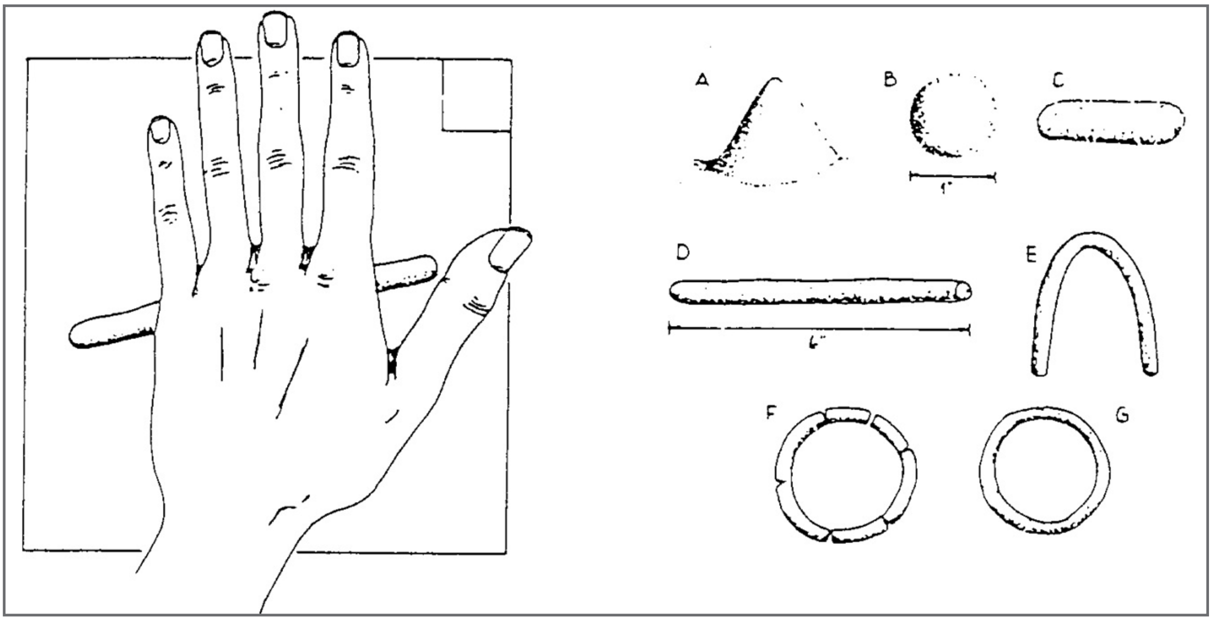
مٹی کی مخصوص ترکیب

مٹی کی ساخت

معدنی مٹی کے ذرات کو ان کے سائز کے مطابق تین کسروں، ریت، گاد اور مٹی میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ریت کی تعریف 2 ملی میٹر سے لے کر 0.05 ملی میٹر سائز کے ذرے سے کی جاتی ہے۔ موٹی، درمیانی اور باریک ریت کے زمروں میں ریت کی ذیلی زمرہ جات تفویض کی جاتی ہے۔ گاد ذرات 0.05 ملی میٹر سے لے کر 0.002 ملی میٹر سائز تک ہوتا ہے اور اسے موٹے اور باریک گاد میں بھی درجہ بندی کی جاتی ہے۔ مٹی کی تعریف 0.002 ملی میٹر سے کم سائز کے ذرے کے طور پر کی جاتی ہے۔

مٹی کی ساخت کی درجہ بندی، مٹی کے ہر حصے، جیسا کہ ریت، گاد اور مٹی کی فیصد سے کی جاتی ہے۔ جیسا کہ اوپر مثلث چارٹ میں دکھایا گیا ہے، مٹی کی ساخت کا اظہار 12 طبقات کرتے ہیں جن میں مٹی، گالی مٹی، سلٹی مٹی کا لوم، سلٹی لوم، گاد، مٹی کی لوم، لوم، ریتلی مٹی، ریتلی مٹی کی لوم، ریتلے لوم، لومی ریت اور ریت شامل ہیں۔ مثال کے طور پر 30 فیصد ریت، 30 فیصد مٹی اور 40 فیصد گاد پر مشتمل مٹی کو مٹی کے لوم میں درجہ بندی کی جاتی ہے۔

مٹی کی ساخت کا تعین لیبارٹری میں مٹی کے جسمانی تجزیے کے نتیجے کے مطابق کیا جاتا ہے جو کھیت سے لئے گئے مٹی کے نمونوں کے ساتھ کیا جاتا ہے۔ اگر لیبارٹری تجزیہ دستیاب نہیں ہے، تو مٹی کی ساخت کی شناخت کے لئے درج ذیل دستی جانچ ایک آسان نقطہ نظر کے طور پر مفید ہے۔



مٹی کی ساخت کا اندازہ لگانے کے لئے دستی ٹیسٹ

ریت

- مٹی ڈھیلی اور واحد دانے دار رہتی ہے اور اسے صرف ایک اہرام کی شکل میں ڈھیر کیا جاسکتا ہے۔

لومی ریت

- مٹی میں کافی گاد اور مٹی ہوتی ہے جو کسی حد تک مربوط ہو جاتی ہے اور اسے ایک گیند کی شکل دی جا سکتی ہے جو آسانی سے الگ ہو جاتی ہے۔

سلٹی لوم

- مٹی کو ایک چھوٹے موٹے سلنڈر میں لڑھکا کر تشکیل دیا جاسکتا ہے۔

لوم

- تقریباً برابر ریت، گاد اور مٹی کے مواد کی وجہ سے مٹی کو تقریباً 6 انچ (15 سینٹی میٹر) لمبے سلنڈر میں رول کیا جاسکتا ہے جو موڑنے پر ٹوٹ جاتا ہے۔

مٹی لوم

- جہاں تک لوم کا تعلق ہے، اگر چہ مٹی کو یو میں موڑا جا سکتا ہے، لیکن بغیر توڑے اس سے زیادہ نہیں موڑا جا سکتا۔

ہلکی مٹی

- مٹی کو ایک دائرے میں موڑا جا سکتا ہے جس میں دراڑیں ظاہر ہوں۔

بھاری مٹی

- مٹی کو دراڑوں کے بغیر دائرے میں موڑا جا سکتا ہے۔

مٹی کی زرخیزی

کیمیائی خصوصیات پر مٹی کا تجزیہ کھاد کی استعمال کے منصوبے کے لئے مفید معلومات دیتا ہے۔ ان تجزیوں کو NARC اور دیگر اداروں کی لیبارٹریوں میں کیا جا سکتا ہے۔ مٹی کے بڑے غذائی اجزاء نائٹروجن (این)، فاسفیٹ (پی) اور پوٹاشیم (کے) ہیں۔ تجزیہ کی جانے والی ضروری اشیاء یہ ہیں:

- مٹی کی تیزابیت / الکالینٹی: پی ایچ
- برقی کنڈکٹیوٹی: ای سی
- این: کل نائٹروجن $(N-NH_4 + N-NO_3)$
- پی: دستیاب فاسفیٹ
- کے: قابل تبادلہ پوٹاشیم

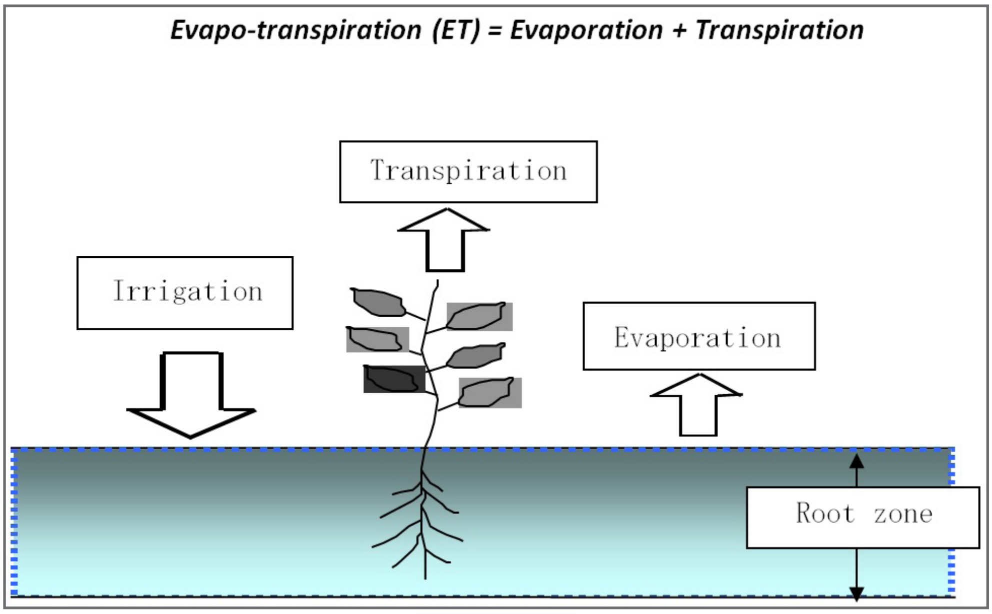
اضافی اشیاء مثلاً نامیاتی مادہ، کیلشیم، میگنیشیم، زنک، آئرن، مینگنیز، تانبا، بورون وغیرہ کا تجزیہ ضرورت کے لحاظ سے کیا جا سکتا ہے۔

فصل کے لیے پانی کی ضرورت

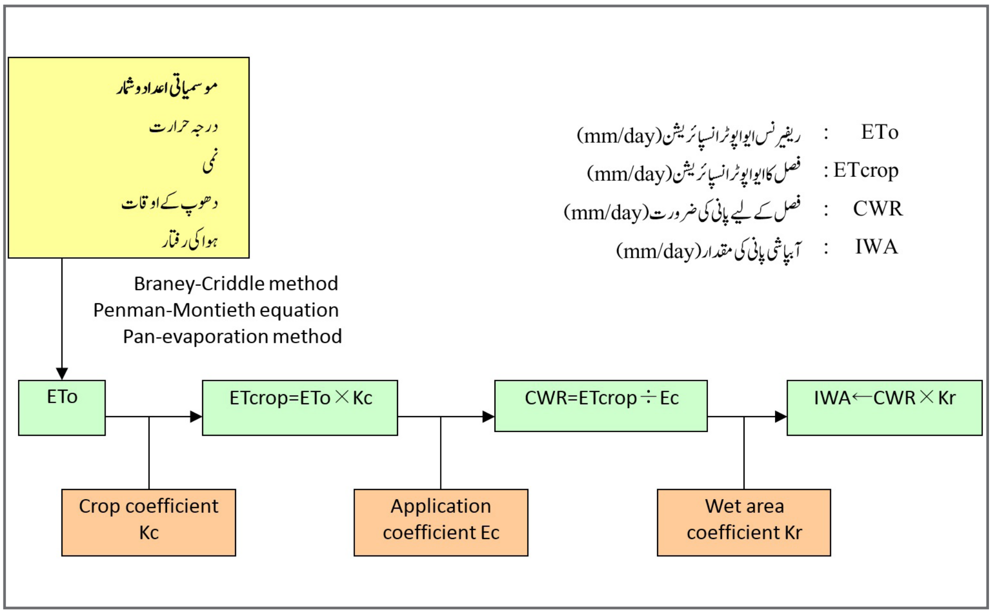
ایواپوٹرانسپائریشن

ایواپوٹرانسپائریشن (ای ٹی) پانی کے اخراج کا مجموعہ ہے جو گیلی مٹی کی بخارات (ایویپوریشن) اور فصلوں کے پتوں سے ہونے والی ٹرانسپاریشن پر مشتمل ہوتا ہے۔ بخارات اور ٹرانسپاریشن کا تناسب کھیت کے حالات کے

مطابق مختلف ہوتا ہے۔ بوائی کے مرحلے پر ایواپوٹرانسپائریشن 100 فیصد بخارات سے ہوتا ہے کیونکہ کھیت کی سطح فصل سے ڈھکی ہوئی نہیں ہوتی۔ جب زمین فصل سے مکمل طور پر ڈھکی ہوتی ہے تو ایواپوٹرانسپائریشن کا تقریباً 10 فیصد حصہ بخارات کی وجہ سے اور 90 فیصد حصہ ٹرانسپاریشن کی وجہ سے ہوتا ہے۔



ایواپوٹرانسپائریشن



فصل کی پانی کی ضرورت

t

فصل کے پانی کی ضرورت

فصل کے لیے پانی کی ضرورت (CWR) کی تعریف پانی کی گہرائی کے طور پر کی جاتی ہے جو ایواپوٹرانسپائریشن کے ذریعہ استعمال ہونے والی پانی کی مقدار ہوتی ہے۔ اس کا تخمینہ درج ذیل طریقہ کار کے مطابق لگایا جاسکتا ہے۔

- ریفرینس ایواپوٹرانسپائریشن (ETo) کا حساب موسمیاتی اعداد و شمار سے بلینی کریڈل، پین بخارات یا پینمین مونٹیتھ طریقہ جیسے باہمی تعلق کی مساوات کے ساتھ کیا جاتا ہے۔
- فصل کے ایواپوٹرانسپائریشن (ETcrop) کا اندازہ لگاتے وقت فصل کی قسم اور بڑھوتری کے مرحلے پر غور کرنا ضروری ہے۔ مجوزہ فصلوں اور ریفرنس کراپ کے درمیان ایواپوٹرانسپائریشن میں فرق کو فصل کے کوایفیشینٹ (Kc) میں ضم کیا گیا ہے۔ کراپ ایواپوٹرانسپائریشن (ETcrop) کا حساب ای ٹی او کو فصل کے کوایفیشینٹ (Kc) سے ضرب دے کر کیا جاتا ہے۔
- آبپاشی کے عمل کے دوران پانی کی ایک خاص مقدار بخارات اور زیر زمین رساؤ وغیرہ سے ضائع ہو جاتی ہے۔ فصل کے لیے پانی کی ضرورت (CWR) کا اندازہ لگاتے وقت ان پر غور کیا جانا چاہیے۔ فصل کی افزائش کے لیے استعمال ہونے والی پانی کی مقدار اور پانی کے ماخذ سے فراہم کی جانے والی پانی کی مقدار کے درمیان فرق کا اظہار اپیلی کیشن کوایفیشینٹ (Ec) کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ فصل کے لیے پانی کی ضرورت کا حساب کراپ ایواپوٹرانسپائریشن (ETcrop) کو اپیلی کیشن کوایفیشینٹ (Ec) کے ذریعہ تقسیم کر کے کیا جاتا ہے۔
- مائیکرو آبپاشی مقامی گیلا زون بناتی ہے جو سپر نکلر آبپاشی سے بننے والے پورے گیلے زون سے مختلف ہے۔ آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWA) کا اندازہ لگاتے وقت اس فرق پر غور کیا جانا چاہیے۔ گیلے علاقے اور پورے علاقے کے تناسب کا اظہار گیلے علاقے کے کوایفیشینٹ (Kr) کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے۔ آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWA) کا حساب فصل کے پانی کی ضرورت (CWR) کو گیلے علاقے کے کوایفیشینٹ (Kr) سے ضرب دے کر کیا جاتا ہے۔

ریفرینس ایواپوٹرانسپائریشن

مطلوبہ موسمیاتی اعداد و شمار

Penman Monteith	Pan evaporation	Blaney Criddle	Method
o		o	درجہ حرارت
o	△	△	نمی

Penman Monteith	Pan evaporation	Blaney Criddle	Method
o	△	△	نمی
o		△	دھوپ کے اوقات
	o		بخارات
△	△		حالات

△: Estimated Data o: Measured Data

ریفرنس ایواپوٹرانسپائریشن (ETo) یکساں اونچائی کے ساتھ 8 سے 15 سینٹی میٹر لمبی سبز گھاس سے ڈھکی بڑے کھیت کی سطح سے نیچے ایواپو-ٹرانسپائریشن کی شرح کی نمائندگی کرتا ہے۔

مختلف آب و ہوا متغیرات سے ریفرینس ایواپوٹرانسپائریشن (ETo) کا تخمینہ لگانے کے لئے بڑی تعداد میں تجرباتی طریقے تیار کیے گئے ہیں۔ برینی کریڈل، پین-ایوپوریشن اور پینمین مونٹیتھ طریقہ عام طور پر عملی طریقوں کے طور پر استعمال کیا جاتا رہا ہے۔

دونوں برینی کریڈل اور پینمین مونٹیتھ کے طریقوں کے لئے موسمیاتی اعداد و شمار جیسا کہ درجہ حرارت، نمی، دھوپ کے اوقات اور ہوا کی رفتار کی ضرورت ہوتی ہے۔ پین ایوپوریشن کے طریقہ کار کو کلاس اے پین سے بخارات کے اعداد و شمار کی ضرورت ہوتی ہے۔

سی ڈبلیو آر کا حساب از پینمین مونٹیتھ مساوات (مخصوص نظریاتی طریقہ)

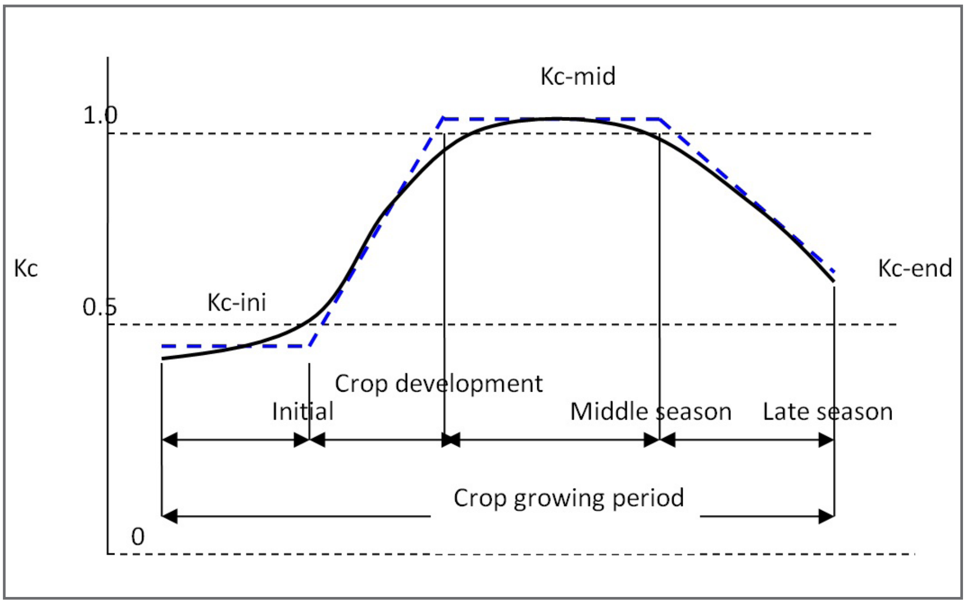
ریفرنس ایوپوٹرانسپائیریشن (ای ٹی او) کی مقدار کا حساب براہ راست درجہ حرارت، نمی، دھوپ کے اوقات اور ہوا کی رفتار، موسمیاتی اعداد و شمار اور عرض بلد اور اونچائی سمیت دیگر معلومات سے لگایا جاسکتا ہے۔

پینمین- مونٹیتھ مساوات کو تابکاری کی اصطلاح (ETrad) اور (ETo) میں تقسیم کیا گیا ہے جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہے۔حساب کے طریقہ کار کی تفصیل کا حوالہ "فصل کی ایواپو-ٹرانسپائریشن فصل کے پانی کی ضروریات کو معلوم کرنے کے لئے گائیڈ لائن -ایف اے او آبپاشی اور نکاسی آب کے کتابچہ، 5 ایف اے او (1998)" کے حوالے سے ہے۔

آبپاشی کے لیے پانی کی ضرورت

فصل کے لیے پانی کی ضرورت (CWR) کا حساب فصل کو ایفیشینٹ (Kc) کے ذریعہ حاصل کردہ (ETo) کو ضرب دے کر اور پھر اسے اپلی کیشن کو ایفیشینٹ (ای سی) سے تقسیم کرکے لگایا جاسکتا ہے۔مزید برآں آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWA) کا حساب بھی گیلے علاقے کو ایفیشینٹ (Kr) کے ذریعہ (CWR)

کو ضرب دے کر کیا جاتا ہے۔EC, Kc اور Wr کی اقدار کا تعین مندرجہ ذیل طریقے سے کیا جاسکتا ہے:



کراپ کوایفیشنٹ (Kc) کا اطلاق

فصل کے کوایفیشنٹ (Kc) کی مقدار کو فصلوں کے چار بڑھوتری کے مراحل سے متعین کیا گیا ہے:

ابتدائی مرحلہ (Kc-ini)

پودے لگانے کے کچھ ہی دیر بعد کی اسٹیج میں، کے سی ویلیو چھوٹی ہوتی ہے، اکثر 0.4 سے بھی کم ہوتی ہے۔

فصلوں کی بڑھوتری کا مرحلہ

فصلوں کی بڑھوتری کے آغاز میں کے سی ویلیو ابتدائی کے سی ویلیو (K-ini) سے تیزی سے بڑھنا شروع ہو جاتی ہے اور زیادہ سے زیادہ کے سی ویلیو تک پہنچ جاتی ہے (Kc-mid)۔

درمیانی بڑھوتری کا مرحلہ (Kc-mid)

درمیانی مدت کے دوران کے سی ویلیو زیادہ سے زیادہ Kc-mid تک ہوتی ہے۔

آخری اور کٹائی کا مرحلہ (Kc-end)

جیسے جیسے پتے آخری مدت میں عمر میں بڑھتے ہیں، کے سی ویلیو زیادہ سے زیادہ کے سی ویلیو (Kc-mid) سے کم ہوتی جاتی ہے اور بڑھتے ہوئے عرصے کے اختتام پر یہ کم قدر (Kc-end) تک پہنچ جاتی ہے۔

مندرجہ ذیل جدول بڑھوتری کے ہر دور میں Kc کی قدر کو ظاہر کرتا ہے۔

جدول: فصل کا کوایفیشنٹ (Kc)

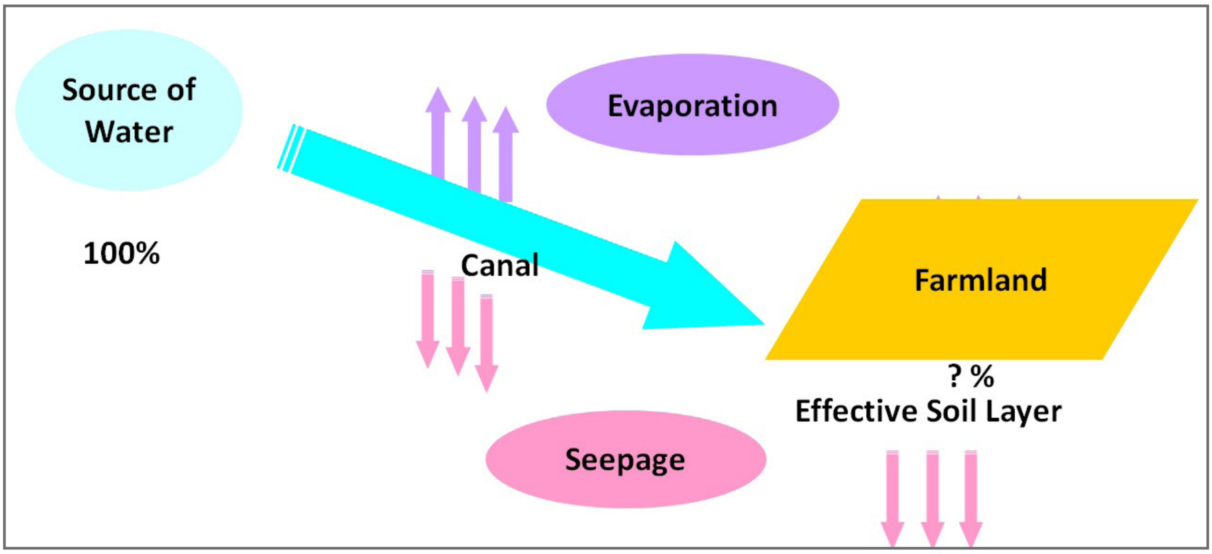
Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	July	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan	Crop
0.69	0.40	-	-	-	-	0.27	0.70	1.00	1.06	0.92	0.82	Wheat
0.70	0.40	-	-	-	-	-	0.45	0.70	1.05	0.95	0.75	Barley
0.50	0.35	-	-	-	-	-	0.35	1.00	0.95	0.75	0.50	Oats
0.50	0.35	0.35	-	-	-	0.35	0.95	1.00	1.10	1.06	0.78	Oil Turnip
0.46	0.40	-	-	-	-	0.96	1.06	1.08	1.01	0.85	0.67	Autumn Sugar Beet
0.82	0.62	-	-	-	-	-	-	-	0.82	1.11	1.01	Winter Vegetable
0.45	-	-	-	-	-	-	-	0.85	1.05	1.03	0.68	Green Onion
-	-	-	-	-	-	0.75	1.00	0.90	0.59	0.31	-	Cumin
					0.51	1.05	1.06	1.01	0.74	0.41	-	Winter Sugar Beet
0.50	0.40	0.35	0.35	-	-	-	-	-	0.95	0.75	0.50	Grazing Oats
0.75	0.70	0.40	-	-	-	-	-	-	0.70	1.05	0.95	Grazing Barley
085	0.59	0.31	-	-	-	-	-	-	0.90	1.02	1.00	Vetch
1.10	0.90	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-	0.95	Grazing Vetch
0.85	0.70	0.50	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.70	Barley & Vetch
-	-	-	-	-	-	-	0.58	1.01	1.04	0.80	0.50	Spring Tomato
-	-	-	-	-	-	0.75	1.00	0.90	0.59	0.31	-	Anis
-	-	-	-	-	-	-	0.34	0.70	0.77	0.60	-	Garlic
-	-	-	-	-	-	0.85	1.11	1.10	0.80	0.57	-	Spring Potato
-	-	-	-	0.85	1.05	1.03	0.68	0.45	-	-	-	Dry Onion
-	-	-	0.30	0.95	1.12	0.83	0.42	-	-	-	-	Yellow Corn
-	-	-	-	0.50	1.05	1.05	1.06	0.84	0.50	-	-	Spring Sugar Beet
-	-	-	0.85	1.11	1.15	1.05	0.63	0.40	-	-	-	Cotton
-	-	-	-	0.87	1.13	0.88	0.40	-	-	-	-	Soya Bean
-	-	-	-	-	0.58	1.03	1.06	0.82	0.60	-	-	Summer Tomato
					0.58	1.03	1.06	0.82	0.60	-	-	Summer Vegetable
-	-	-	-	0.74	0.88	0.96	0.70	0.33	-	-	-	Tobacco
-	-	-	-	0.85	1.10	1.10	0.75	0.57	-	-	-	Summer Potato

Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	July	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan	Crop
-	-	-	-	-	0.40	1.05	0.73	0.34	-	-	-	Sunflower
-	-	-	-	-	0.50	1.01	0.75	0.43	-	-	-	White Corn
-	-	-	0.50	1.00	1.06	0.80	0.60	-	-	-	-	Green Beans
-	-	-	-	0.30	0.65	0.45	0.30	-	-	-	-	Water melon
-	-	-	0.70	0.70	0.70	-	-	-	-	-	-	Sesami
-	-	-	0.95	1.01	0.75	0.45	-	-	-	-	-	Fodder Corn
-	-	-	0.93	0.98	0.86	0.61	0.35	-	-	-	-	Peanuts
0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65	0.65	0.70	0.70	0.70	0.75	0.75	Fruit tree
-	0.50	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.75	0.60	-	-	Olive
-	-	0.60	0.70	0.75	0.75	0.75	0.70	0.65	-	-	-	Grape
-	-	0.65	0.75	0.80	0.90	0.90	0.85	0.70	0.50	-	-	Almond
-	0.70	0.80	0.80	0.85	0.90	0.90	0.85	0.75	0.60	-	-	Apple
-	-	0.90	0.77	0.83	0.97	0.95	0.85	0.80	0.40	-	-	Poplar
-	-	0.65	0.75	0.80	0.90	0.90	0.85	0.70	0.50	-	-	Pommegranate
-	-	0.65	0.75	0.80	0.75	0.65	0.50	-	-	-	-	Pistachio
-	-	0.50	0.57	0.63	0.67	0.65	0.65	0.50	0.30	-	-	Pine tree
0.35	0.60	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.60	0.45	-	-	-	Dates
0.45	0.45	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.45	0.45	Alfalfa

"FAO Irrigation and drainage paper 56 - Crop Evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements"

اپلی کیشن کو ایفیشینٹ (Ec) کیا ہے؟

مندرجہ ذیل جدول میں دکھائی گئی اپلی کیشن کو ایفیشینٹ کی مقدار کا اطلاق اچھی دیکھ بھال کے تحت اچھی طرح سے آراستہ آبپاشی نیٹ ورک پر کیا جاسکتا ہے۔ جدید آبپاشی نیٹ ورک کی ای سی مقدار کا تعین کرنے کے لئے، اسے مندرجہ ذیل پہلوؤں کو مدنظر رکھتے ہوئے ایڈجسٹ کیا جانا چاہیے: گزرا ہوا سال، آبپاشی کی سہولیات کا معیار اور تنصیب، اور کھیت کی شکل، سائز اور جھکاؤ۔



Application coefficient Ec (%)		Irrigation Method	Canal Condition
*Remarks	Target Ec-value		
75	75	Sprinkler irrigation	Pipeline network
80-90	85	GR irrigation	
75-85	80	Micro irrigation	

*Source; "Technical Handbook on Pressurized Irrigation Techniques" FAO, 2000, P74

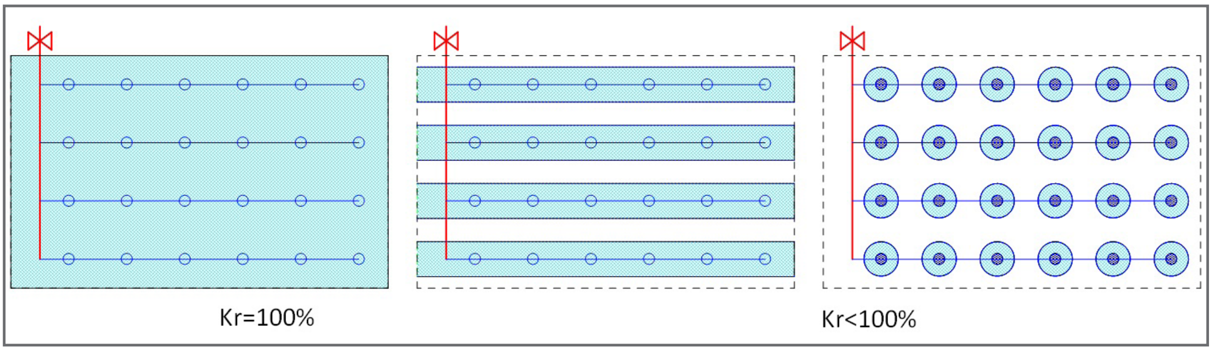
آبپاشی کے پانی کی ایک خاص مقدار بخارات، نہر سے رساؤ یا پانی کی نقل وحمل کے دوران کھالے سے ضائع ہو جاتی ہے۔ آبپاشی کے پانی کی مقدار میں کمی پانی کا بخارات کی شکل میں اڑنا اور کھیت سے زیر زمین پانی میں شامل ہونے کی وجہ سے بھی ہوتی ہے۔ پانی کے ذخیرے سے فراہم کی جانے والی پانی کی مقدار اور فصلوں کی افزائش کے لئے استعمال ہونے والی پانی کی مقدار کے درمیان فرق کو اپلی کیشن کو ایفیشینٹ (Ec) کے ذریعہ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

اپلی کیشن کو ایفیشینٹ (Ec) کی مقدار بنیادی طور پر دو عناصر کے امتزاج سے متعین کی گئی ہے: پانی کو لے جانے والے راستہ (نہر یا کھالہ) کی حالت اور آبپاشی کا طریقہ (سطحی آبپاشی یا دباؤ والی آبپاشی)۔ مثال کے طور پر پائپ لائن نیٹ ورک اور سپر نکلر آبپاشی کی صورت میں اپلی کیشن کو ایفیشینٹ (Ec) کی قدر 75 فیصد تصور کی جائے گی، اس کا مطلب ہے کہ آبی وسائل سے آنے والی پانی میں سے 75 فیصد فصل کی پیداوار کے لئے استعمال کیا جائے گا۔

اپلی کیشن کو ایفیشینٹ کا اطلاق اچھی دیکھ بھال والے آبپاشی نیٹ ورک پر کیا جاسکتا ہے۔ آبپاشی نیٹ ورک بیان کردہ صورتحال سے مختلف ہو تو درج ذیل جدول کے مطابق ای سی ویلیو کو کم کیا جانا چاہیے۔

Reduction coefficient of Ec

Micro irrigation	GR irrigation	Sprinkler irrigation	Items	
-	-	-	Less than 5 years	Elapsed year
0-5%	0-5%	-	5 – 10 years	
5-10%	5-10%	0-5%	More than 10 years	
-	-	-	Good or Medium	Quality of emitters
0-5%	0-5%	0-5%	Poor	
-	-	-	Good or Medium	Quality of installation
0-5%	0-5%	0-5%	Poor	
-	-	-	Small, short, regular	Shape of farmland
0-5%	0-5%	0-5%	Large, long, irregular	



گیلا علاقہ کوایفیشینٹ (Kr)

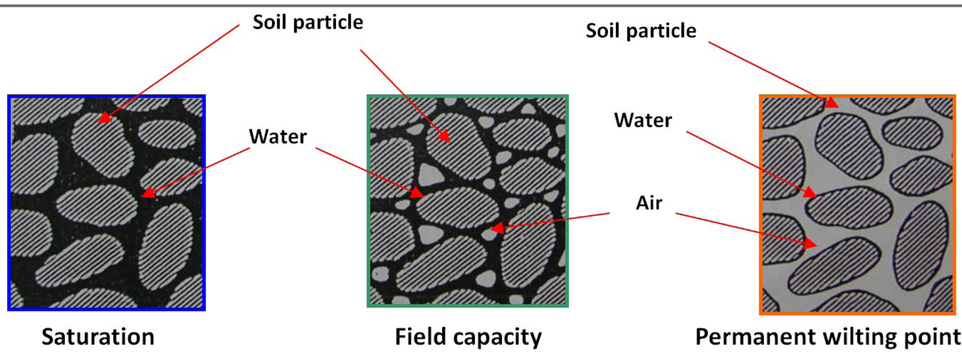
Wetting area coefficient Kr

Remarks	Kr (%)	Irrigation method
	100	Surface irrigation
	100	Sprinkler irrigation
GR : Drip tube	70-100	GR irrigation
Micro emitter, Micro sprinkler	40-70	Micro irrigation

آبپاشی کے طریقہ کار اور ایمیٹرز وغیرہ کے انتظام کے لحاظ سے گیلے علاقے کی شکل مختلف ہوتی ہے۔ سپرنکلر اور زمینی آبپاشی پورے علاقے کو گیلا کرتے ہیں۔ اس کے برعکس، جی آر اور مائیکرو آبپاشی مقامی گیلا علاقہ بناتے ہیں: جی آر آبپاشی کا طریقہ ڈرپ ٹیوبوں کے ساتھ ایک مخصوص چوڑائی کے ساتھ جزوی گیلا زون بناتا ہے، اور مائیکرو آبپاشی درختوں کے ارد گرد الگ تھلگ گیلا علاقہ بناتی ہے۔

گیلے علاقے اور پورے علاقے کے تناسب کو گیلے علاقے کے کوایفیشینٹ (Kr) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ زمینی آبپاشی اور سپرنکلر آبپاشی کی صورت میں Kr-Value سو فیصد ہے۔ دوسری جانب ڈرپ ٹیوبوں کے فاصلے، ڈریپرز سے پانی کے اخراج اور مٹی کی قسم کے مطابق جی آر آبپاشی کی Kr-Value 70 سے 100 فیصد تک ہوتی ہے۔ مائیکرو آبپاشی کی Kr-Value پودوں کے فاصلے، ایمیٹرز کی قسم اور مٹی کی قسم کے مطابق 40 سے 70 فیصد تک ہوتی ہے۔

مٹی کی نمی کے مطابق آبپاشی کی شیڈولنگ



مٹی میں نمی

- سیچوریشن پانی کی مقدار

سیچوریشن کو مٹی میں نمی کی مقدار سے ظاہر کیا جاتا ہے جب مٹی کے تمام مسام پانی سے بھر جاتے ہیں۔

- فیلڈ کیپیسٹی

فیلڈ کیپیسٹی کی تعریف مٹی کی نمی کی مقدار سے کی جاتی ہے جو کشش ثقل کی قوتوں کے خلاف مٹی کی میٹرکس کے پاس ہے۔

زمین میں اصل نمی کی مقدار کا تعین کھیت میں سے لئے گئے مٹی کے جسمانی تجزیے سے کیا جاسکتا ہے۔ مندرجہ ذیل جدول مٹی کی اقسام کے لحاظ سے سیچوریشن، میدانی صلاحیت اور مستقل مرجھانے کے نقطہ کی مٹی کی نمی کے مواد کی عمومی اقدار کی نشاندہی کرتا ہے۔

Standard values of soil moisture content by soil type

Soil moisture content (Volume %)			Soil type
Permanent wilting point	Field Capacity	Saturation	
7(±3)	15(±5)	38(±4)	Sandy
9(±3)	21(±6)	43(±3)	Sandy loam

Soil moisture content (Volume %)			Soil type
Permanent wilting point	Field Capacity	Saturation	
14(±3)	31(±6)	47(±3)	Loam
17(±3)	36(±5)	49(±2)	Clay Loam
19(±3)	40(±6)	51(±2)	Silty clay
21(±3)	44(±5)	53(±2)	Clay

ماخذ: "مؤثر آبپاشی منصوبہ بندی اور انتظام کے لئے موسمیاتی اعداد و شمار کے اطلاقات"، ایف اے او ٹریننگ مینوئل، 1991

فیلڈ کیپیسٹی کی تعریف (وکیپیڈیا سے)

فیلڈ کیپیسٹی کی تعریف اس طرح کی جاتی ہے کہ زمین میں اضافی پانی ختم ہونے کے بعد مٹی میں رہ جانے والے پانی کی مقدار اور نیچے کی طرف جانے والے پانی کی شرح کم ہوگئی ہے، جو عام طور پر مٹی میں بارش یا آبپاشی کے 2 سے 3 دن کے اندر ہوتی ہے۔ یہ اصطلاح اسرائیلسن اور ویسٹ (1922ء) اور فرینک ویہمئیر اور آرتھر ہینڈرکسن (1931ء) سے شروع ہوئی۔

لیبارٹری ٹیسٹ آف فیلڈ کیپسٹی

شروع میں 2 × 2 میٹر رقبے کے ساتھ زمین کے ایک مخصوص حصے کا انتخاب کیا جائے گا۔منتخب علاقے میں تقریباً 30 – 35 سینٹی میٹر اونچائی اور نیچے کے ساتھ تقریباً 60 – 70 سینٹی میٹر چوڑائی کے ساتھ مٹی کی رکاوٹ بنائی جائے گی۔ پھر اس کو سیچوریشن تک پانی سے بھر دیا جاتا ہے، مٹی کی ایک میٹر گہرائی کو گیلا کرنے کے لئے درکار پانی کی مقدار تقریباً 200 – 300 لیٹر فی مربع میٹر سمجھی جاتی ہے۔

زمین کے اسکوائرڈ ٹکڑے کو کافی مقدار میں پانی دیا جاتا ہے تاکہ پانی کی گہرائی 5 سینٹی میٹر رہے یہاں تک کہ مٹی پانی جذب کر لے، اور پھر اسے نائیلون کی چادر سے ڈھانپ دیا جاتا ہے تاکہ بخارات کو روکا جا سکے۔ زمین کی نمی کا حساب لگانے کے لئے آگر سے نمونے لئے جاتے ہیں۔ یہ نمونے ہلکی مٹی کیلیے 24 گھنٹے کے بعد، ماڈریٹ مٹی کی لئے دو سے تین کے بعد اور بھاری مٹی کیلیے تین سے پانچ دن کے بعد لئے جاتے ہیں۔مٹی کے 10 سینٹی میٹر کے تین نمونے لئے جاتے ہیں جو کہ 100-150 سینٹی میٹر کی گہرائی تک ہوتے ہیں۔پچھلی گہرائی سے آگر (Auger) کے ساتھ مٹی کے نمونے لینا جاری رکھا جائے گا۔ جب مٹی کا وزن مستقل ہو جاتا ہے تو یہ وہ وقت ہوتا ہے جب مٹی کی نمی میدانی صلاحیت تک پہنچ جاتی ہے۔مٹی کے نمونے میں نمی کی مقدار اس کے وزن پر منحصر ہے۔اس کا تعین درج ذیل فارمولے سے کیا جاتا ہے:

$$A = \frac{b-c}{c-a} \times 100$$

A: مٹی میں نمی کی مقدار کا فیصد (% weight)

a: خالی ڈبے کا وزن (g)

b: خشک ہونے سے پہلے مٹی سے بھرے ڈبے کا وزن (g)

c: خشک ہونے کے بعد مٹی سے بھرے ڈبے کا وزن (g)

Volumetric-moisture content percentage کا تخمینہ لگانے کے لیے Weight-moisture content percentage کو بلک کثافت سے ضرب دیا جانا چاہیے۔

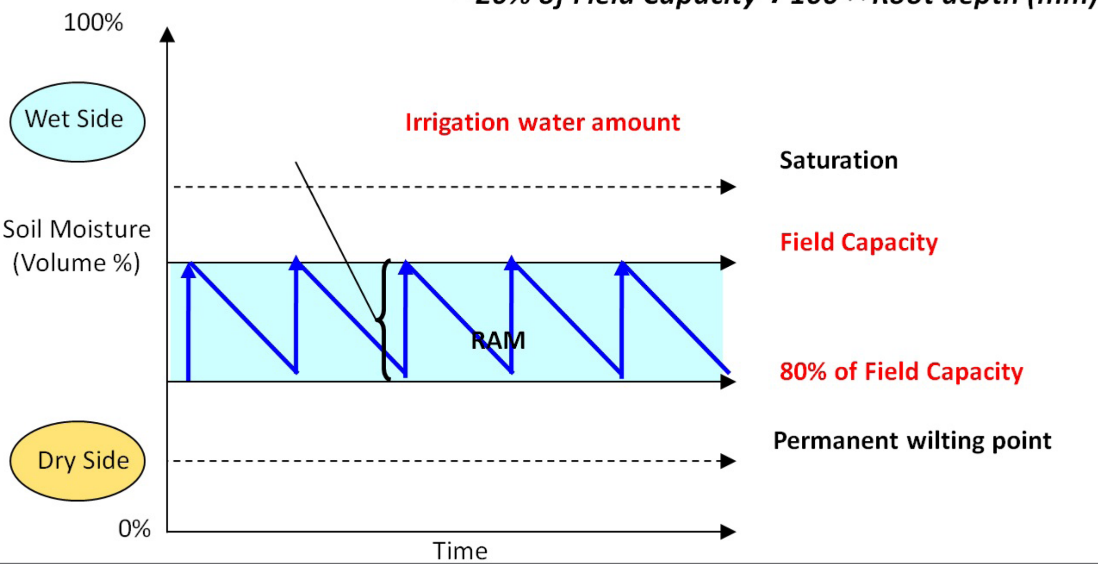
آسانی سے دستیاب مٹی کی نمی Readily Available Moisture (RAM)

آسانی سے دستیاب مٹی کی نمی (mm)

با آسانی اور جلد دستیاب نمی کو "RAM" کہتے ہیں۔ یہ فصل کی نشوونما کے لئے دستیاب مٹی کی نمی رکھنے کی صلاحیت کا اظہار کرتا ہے۔ بالائی حد فیلڈ کیپیسٹی ہے، یعنی یہ آبپاشی کے ذریعہ وصول کی جانے والی مٹی کی نمی کی مقدار کا ہدف کا نقطہ ہے۔ دوسری طرف کم حد فیلڈ کیپیسٹی کا 80 فیصد ہے اور جب مٹی کی نمی کی مقدار اس مقام تک پہنچتی ہے تو آبپاشی شروع کرنا ہوتی ہے۔

لہذا، ریم کی مقدار کا حساب ہر فصل کی جڑ کی گہرائی سے حجم کے فیصد میں فیلڈ کیپیسٹی کے 20 فیصد مٹی کی نمی کے مواد کو ضرب دے کر کیا جاتا ہے۔

RAM ={ (Field Capacity – 80% of Field Capacity) ÷100} ×{Root depth (m) ×1,000 }
= 20% of Field Capacity ÷100 ×Root depth (mm)



Example

Soil type: Clay, Crop: Vegetable

Field capacity=44% (volume), 80% of Field capacity=44%×0.8=35% (volume)

Crop: Vegetable

Root depth=0.4m

RAM = { 44 %-35%}÷100}×{0.4×1,000}

= 9 %÷100×400 = 36mm

جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہے، فصل کی جڑ کی گہرائی RAM کی مقدار معلوم کرنے کے لیے ایک اہم عنصر ہے۔ RAM کی مقدار معلوم کرنے کے لیے درج ذیل جدول میں جڑ کی گہرائی کو استعمال کرنا چاہیے تاکہ زیادہ تخمینہ لگانے سے بچا جاسکے۔

جڑ کی گہرائی

Root depth (m)	Crop	Root depth (m)	Crop
0.4	Potato	1.0	Wheat
0.5	Groundnut	1.0	Barley
0.6	Soybeans	0.9	Maize
1.0	Sweet potato	0.8	Fodder
0.4	Vegetable	1.0	Cotton
0.5	Other roots	1.0	Sesame
1.1	Citrus	0.8	Sunflower
1.0	Oil palm	0.7	Tobacco
1.0	Other fruits	1.0	Other cereals

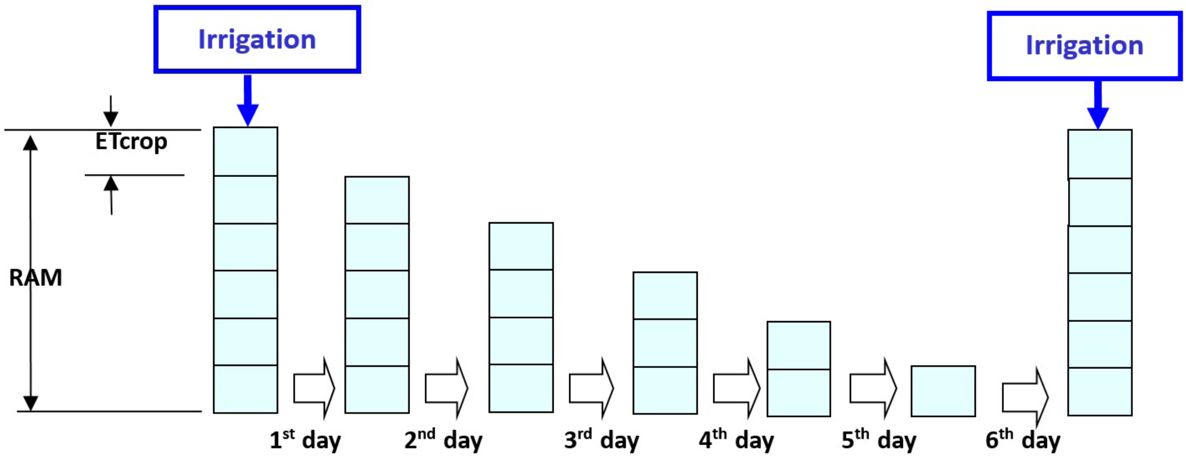
ماخذ: "مٹی کے غذائی اجزاء کے توازن کو بڑھانا" ایف اے او کھاد اور پودوں کی غذائیت کا بلیٹن، ضمیمہ 3. جڑ کی گہرائی

آبپاشی کا وقفہ

آبپاشی کا وقفہ = RAM ÷ ETcrop (Max)

RAM: آسانی سے دستیاب مٹی کی نمی (ملی میٹر)

ETcrop: فصل ایواپو-ٹرانسپائریشن (ملی میٹر/دن)



جب آبپاشی زمین میں نمی کو باآسانی دستیاب نمی تک بحال کر دیتی ہے تو ایواپو-ٹرانسپائریشن (ETcrop) کی وجہ سے دن بدن زمین میں نمی کم ہو جاتی ہے۔ زمین کی نمی کو بحال کرنے کے لیے RAM کے برابر فصل کو آبپاشی مہیا کرنی چاہیے۔ ایک بار جب آبپاشی نے مٹی کی نمی کی مقدار کو آسانی سے دستیاب مٹی کی نمی (RAM) تک بحال کر لیا تو فصل ایواپو-ٹرانسپائریشن (ETcrop) کی وجہ سے مٹی کی نمی کی مقدار دن بدن کم ہونا شروع ہو جاتی ہے اور آسانی سے دستیاب مٹی کی نمی (RAM) آخر کار صفر تک پہنچ جاتی ہے جب تک کہ آبپاشی کا پانی فراہم نہ کیا جائے۔ مٹی کی نمی کی مقدار کو دوبارہ پورا کرنے کے لئے آبپاشی کے پانی کی مقدار جو آسانی سے دستیاب مٹی کی نمی (RAM) کے مساوی ہو، فصلوں کو فراہم کی جائے۔

آبپاشی کے وقفے کو پچھلی اور اگلی آبپاشی کے دورانیہ (دنوں) کے وقفے کے طور پر جانا جاتا ہے۔ جیسا کہ ذیل میں مثال کے طور پر دکھایا گیا ہے، آبپاشی کے وقفے کا حساب آسانی سے دستیاب مٹی کی نمی (RAM) کو فصل کی ایواپو-ٹرانسپائریشن (ETcrop) سے تقسیم کر کے کیا جاتا ہے جس میں اعشاری نقاط کو مسترد کر دیا جاتا ہے۔

مثال

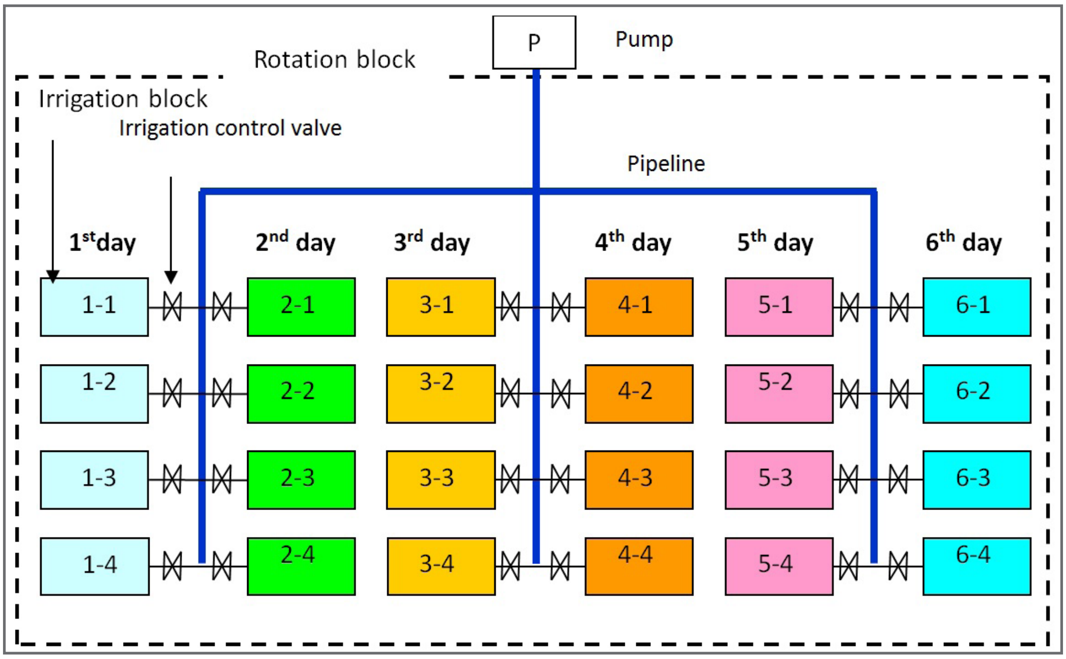
(Example) RAM=55mm, ETcrop=8mm/day (Max)

Irrigation interval days = 55 mm÷ 8 mm/day= 6.9 6 days

گردشی آبپاشی

O این ای روٹیشن بلاک = این آبپاشی بلاکس

= این آبپاشی بلاکس کو فی ایک دن آبپاشی کیا جائے گا× آبپاشی کے وقفے کے دن n آبپاشی بلاکس کو فی ایک دن آبپاشی کی جائے گی=آپریشن کے اوقات فی ایک دن ÷ آبپاشی کے اوقات



In this case: Irrigation interval days=6days

Number of irrigation blocks to be irrigated per one day=4blocks

Total number of irrigation blocks of one rotation block= 4blocks × 6days =24blocks

مٹی میں نمی کی مقدار کو مناسب طریقے سے کنٹرول کرنے کے لئے اور کھیتوں میں پانی کے بہتر انتظام کے طور پر وار بندی کو اپنانے کی سفارش کی جاتی ہے۔

آبپاشی بلاکس ایک آبپاشی کنٹرول والو (ہائیڈرنٹ) کے ذریعہ انتظام کردہ چھوٹے یونٹ ہیں۔ جو کہ مندرجہ ذیل عوامل کو مدنظر رکھتے ہوئے تشکیل دیئے جاتے ہیں: دستیاب پمپ ڈسچارج، کاشتکاری کا منصوبہ، فصلوں کا نمونہ، وغیرہ۔ وار بندی (روٹیشن) بلاک کی تعریف آبپاشی بلاکوں کے ایک گروپ کے طور پر کی جاتی ہے جس کا انتظام پانی کی تقسیم کے ایک یونٹ کے ذریعہ کیا جاتا ہے، اور گردش بلاک کے درمیان آبپاشی بلاکوں کو آبپاشی کے وقفے کے دنوں کے اندر باری باری سیراب کیا جاتا ہے۔

ایک وار بندی (روٹیشن)بلاک کے اندر آبپاشی بلاکس کی کل تعداد کو درج ذیل مراحل کے مطابق حاصل کیا جاتا ہے:

1.– آبپاشی کے اوقات (گھنٹے) کا حساب آبپاشی کے لیے پانی کی مقدار (m^3) کو پمپ ڈسچارج (m^3/ گھنٹہ) کے ذریعہ تقسیم کرکے کیا جاتا ہے۔

2۔ آبپاشی کے بلاکس کی تعداد کا حساب ایک دن میں آبپاشی کے اوقات کو اوپر حاصل آبپاشی کے اوقات سے ایک دن میں تقسیم کر کے کیا جاتا ہے۔ ایک دن میں زیادہ سے زیادہ آپریشن کے اوقات 16 سے 20 گھنٹے ہونے چاہئیں۔

3۔ ایک روٹیشن بلاک کے آبپاشی بلاکس کی کل تعداد کا اندازہ آبپاشی کے وقفے کے دنوں تک ایک دن میں آبپاشی کے بلاکس کی تعداد کے لیے ضرب دے کر کیا جاتا ہے۔

مثال

(Example) Irrigation water amount=160m^3, Pump discharge=40m^3/hr,

Operation hours=16hrs, Irrigation interval days=6days

Irrigation hours=160 m^3÷ 40 m^3/hr= 4 hrs

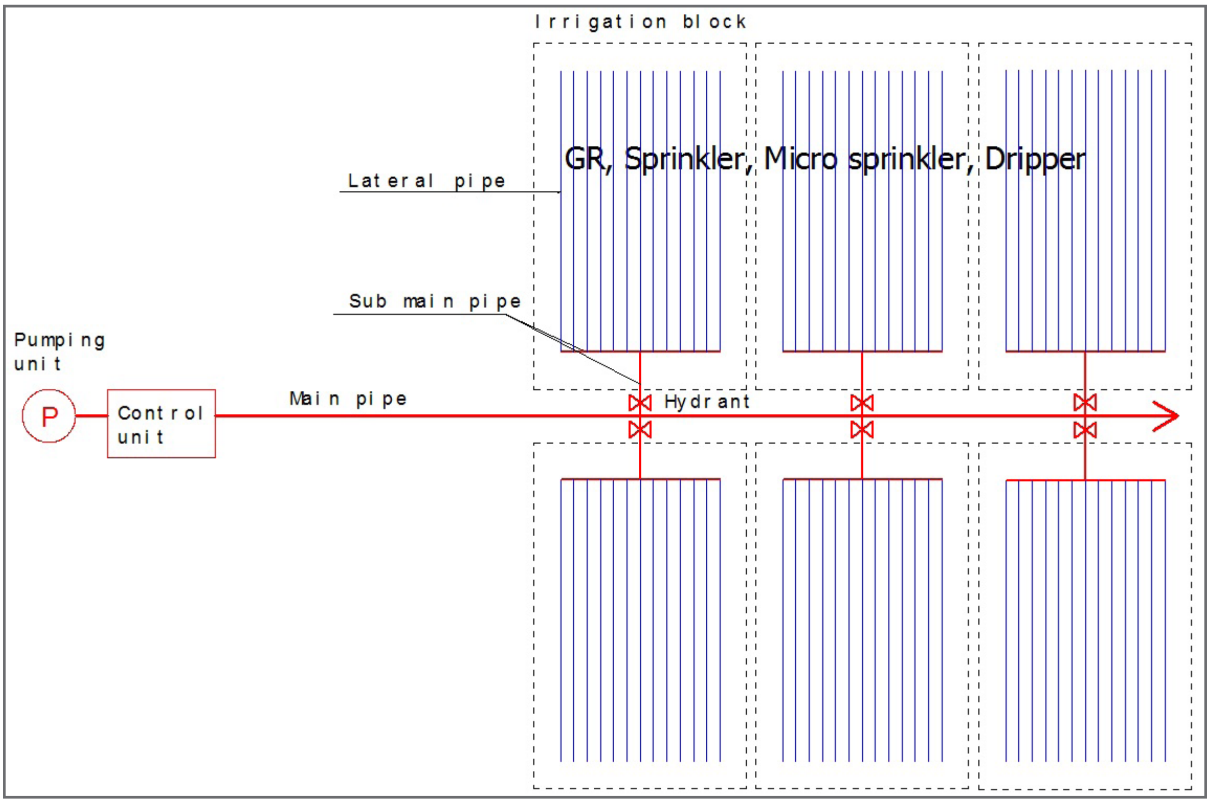
The number of irrigation blocks to be irrigated in one day= 16 hrs÷ 4 hrs= 4 blocks

The total number of irrigation blocks of one rotation block= 4 blocks× 6 days= 24 blocks

4

مؤثر آبپاشی نظام کی منصوبہ بندی

دباؤ والے موثر آبپاشی نظام کا عمومی خاکہ



فارم کی سطح پر جدید نظامِ آبپاشی پمپنگ یونٹ، کنٹرول یونٹ، مرکزی پائپ لائن، ہائیڈرنٹس، ذیلی مرکزی پائپ لائن، لیٹرل پائپ لائن، پانی کے اخراج کنندگان وغیرہ پر مشتمل نیٹ ورک کی تنصیب ہے۔

جدید آبپاشی نظام کی مختلف اقسام ہیں؛ تاہم ان سب کا انتظام بنیادی طور پر یکساں ہے۔

پمپنگ یونٹ

پمپنگ یونٹ کو کنویں یا کسی اور آبی ذخیرے پر نصب کیا جاتا ہے تاکہ آبپاشی کا پانی حاصل کیا جاسکے۔ یہ پائپ لائن نیٹ ورک کو پانی کا مقررہ دباؤ بھی فراہم کرتا ہے تاکہ ایمیٹر سے پانی کے مناسب سپرے کی یقین دہانی کی جاسکے۔

کنٹرول ہیڈ

کنٹرول یونٹ کو پائپ لائن نیٹ ورک کے آغاز پر رکھا جاتا ہے۔ یہ مختلف آلات پر مشتمل ہوتا ہے جیسے کنٹرول والو، چیک والو، کھاد کا انجیکٹر، فلٹر، ایئر والو، شٹ آف والو اور آبپاشی کے نظام کے آپریشن اور دیکھ بھال کے لئے فلو میٹر۔

مرکزی پائپ لائن

مرکزی پائپ لائن نیٹ ورک کی بنیادی پائپ لائن ہے جو موافق ہائیڈرولک حالات میں کنٹرول یونٹ سے آبپاشی بلاکس تک پانی پہنچاتی ہے۔ مرکزی پائپ لائن عام طور پر سخت پی وی سی پائپ یا اعلیٰ کثافت پولی تھیلین پائپ (ایچ ڈی پی ای) پر مشتمل ہوتی ہے۔ سورج کی براہ راست شعاعوں یا ٹریکٹر کے گزرنے سے ہونے والے نقصان کو روکنے کے لیے اسے زمین کے نیچے دفن کرنے کی سفارش کی جاتی ہے۔

ذیلی پائپ لائنیں

آبپاشی کے ہر بلاک میں پانی پہنچانے کے لئے ذیلی پائپ لائنوں کو مرکزی پائپ لائن سے جوڑا جاتا ہے۔ ذیلی پائپ لائن عام طور پر ایچ ڈی پی ای سے بنائی جاتی ہے۔

ہائیڈرنٹس

مین لائن سے سب مین لائن میں پانی چھوڑنے یا روکنے کے لیے ہائیڈرنٹس لگائے جاتے ہیں۔ ہائیڈرنٹس کے لیے عمومی طور پر چار انچ قطر کے گیٹ والو استعمال کیے جاتے ہیں۔

لیٹرل پائپ لائنیں

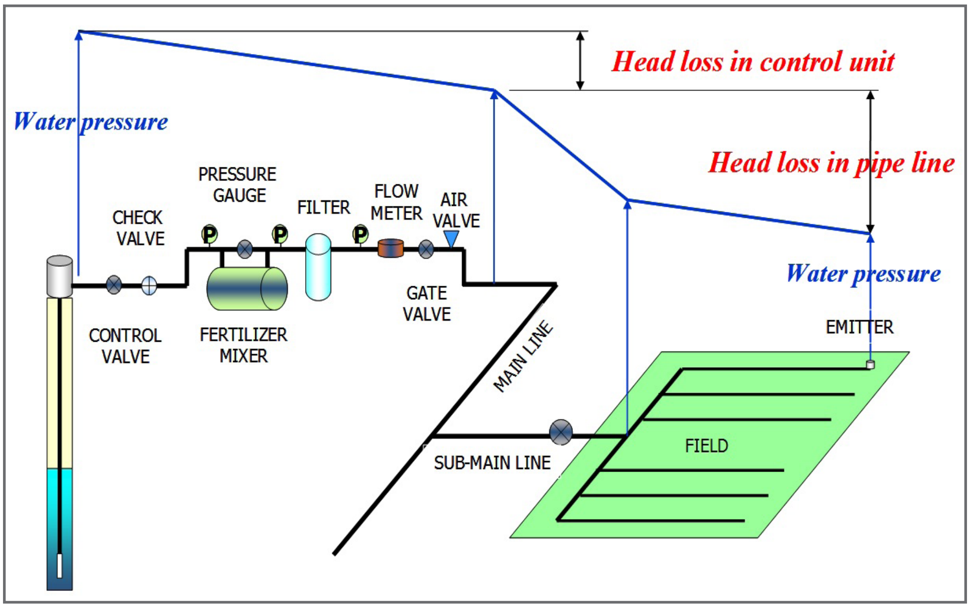
فصلوں کو آبپاشی کا پانی فراہم کرنے کے لیے فصلوں کی قطاروں کے ساتھ لیٹرل پائپ لائنیں بچھائی جاتی ہیں۔ فصل کو پانی دینے کے لیے ایمیٹر کو لیٹرل لائن پر مناسب فاصلوں پر لگایا جاتا ہے۔

ایمیٹر

ایمیٹر فصلوں کو آبپاشی کرنے کے لئے ٹرمینل آلات کے لئے ایک عام اصطلاح ہے۔ایمیٹرز کی مختلف اقسام ہیں جن کو مناسب انداز میں پانی مہیا کرنے کے لئے مخصوص دباؤ کی ضرورت ہوتی ہے: سپر نکلر بذریعہ ہوا میں چھوڑے گئے پانی کے جیٹ، پھوار بنانے والے مائیکروسپریئر، جی آر اور مسلسل پانی کے قطرے چھوڑنے والے مائیکرو ڈریپر وغیرہ۔

دباؤ والے موثر آبپاشی نظام کا عمومی خاکہ

آبپاشی نیٹ ورک میں پانی کا دباؤ



جب جدید آبپاشی کا نظام انفرادی کھیت پر مشتمل ہو تو ایمیٹرز سے پانی کے مناسب سپرے کو یقینی بنانے کے لئے پانی کا ایک مخصوص دباؤ یقینی بنانا چاہیے۔

پانی کا دباؤ فرکشن لاس اور ہیڈ لاس کی وجہ سے پمپنگ یونٹ سے ایمیٹرز تک بتدریج نیچے گرتا جاتا ہے جیسا کہ اوپر کی شکل میں نیلے رنگ کی لائن سے پانی کے دباؤ کو ظاہر کیا گیا ہے۔کنٹرول یونٹ میں پانی کے دباؤ کے نقصان کا تخمینہ تقریباً 0.5 بار اور 1.5 بار کے درمیان ہے۔مرکزی اور ذیلی پائپ لائنوں میں بھی پانی کے دباؤ (پریشر) کا نقصان ہوتا ہے جس کا انحصار پائپ کی موٹائی اور لمبائی پر ہوتا ہے۔

ہر ایمیٹر کو اپنا کام مناسب انداز میں کرنے کے لیے مخصوص پریشر چاہیے ہوتا ہے۔عمومی طور پر، سپر نکلر کو 2.0 سے زیادہ بار کی ضرورت ہوتی ہے، اور جی آر اور مائیکرو ایمیٹر کو بالترتیب تقریباً 1.0 بار اور 2.0 بار کی ضرورت ہوتی ہے۔

مثال کے طور پر جی آر آبپاشی کو ہی لے لیں۔ یہ فرض کرتے ہوئے کہ جی آر پائپ کو کم از کم 1.0 بار پریشر کی ضرورت ہوتی ہے اور کنٹرول یونٹ اور پائپ لائنوں دونوں میں تقریباً 1.5 بار پریشر ضائع ہو جاتا ہے۔ لہٰذا پمپنگ یونٹ سے 2.5 سے زیادہ بار پریشر دینا ضروری ہے۔

ہر دو پوائنٹس کے درمیان پریشر کے فرق کو ہیڈ لاس کے طور پر ظاہر کیا جاتا ہے۔ پمپنگ یونٹ کے لیے مطلوبہ پریشر کا اندازہ لگانے کے لیے آبپاشی نیٹ ورکس میں ہائڈرالکس کے حساب کتاب سے ہیڈ لاس معلوم کیا جاتا ہے۔

ہائڈرالکس کا حساب کتاب (مین پائپ اور سب مین پائپ میں ہیڈ لاس)

پائپ لائن کے فریکشن لاس

Hazen-Williams Formula

$$hf = 10.67\frac{Q^{1.85}_{xL}}{C^{1.85}xD^{4.87}}$$

C: Velocity coefficient, C=150 (PE, PVC)

D: Inside diameter of the pipeline (m) Q: Discharge (m^3/sec)

L: Length of the pipeline (m) J: Friction head loss (m/m)

Friction head loss J can be easily obtained from the table "Velocity (V) and Friction head loss (J)"

Other head losses of fittings (elbow, tee, reducer), valves, etc.

$hl=K\times V^2/2g$

hl: Other head loss (m) K: Coefficient

V: Velocity (m/sec) g: Acceleration due to gravity, g=9.8m/sec^2

K-values

Elbow 90°	1.0	Tee from pipe to branch	1.2
Elbow 45°	0.4	Tee from branch to pipe	0.8
Bend 90°	0.4	Valve	0.7
Reducer	1.0	Non return valve	2.5
Tees in pipe	0.35	Flow meter	3.0

Source: "Irrigation Training on On-farm Pressurized Irrigation Systems" Loucas Savvides, 1984

فریکشن ہیڈ

Other head loss hl = 10%×Friction head loss hf

فریکشن ہیڈ لاس

فریکشن کے نقصان کا اندازہ لگانے کے لئے مختلف ہائیڈرولک فارمولے دستیاب ہیں، جیسے حزین ولیمز، مینگ، سکوبی اور ڈارسی ویسباخ فارمولا۔ حزین ولیمز فارمولا پائپ لائن نیٹ ورک کے لئے اس کی موافقت کی وجہ سے سب سے زیادہ وسیع پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔

مندرجہ ذیل نکات پر غور کیا جانا چاہیے:

- ویلوسٹی کوایفیشینٹ (C) کا تعین پائپ کے اندر کی دیوار کی ناہمواری کی بنیاد پر کیا جانا چاہئے۔

Plastic pipes (PE and PVC pipe): C=150

Iron pipe : C=100

- قطر (D) کا مطلب پائپ کا اندرونی قطر (ID) ہے جس کو اعشاری نظام میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ باہر کے قطر (OD) اور دیوار کی موٹائی (T) کی مقدار کو پائپ کے مواد اور مزاحمت کے مطابق متعین کیا جاتا ہے اندرونی قطر معلوم کرنے کے لیے بیرونی قطر کی موٹائی سے منفی کیا جاتا ہے جیسا کہ نیچے مثال میں دکھایا گیا ہے۔

Example

Outside diameter (OD) = 75mm, Wall thickness (T) = 2.9mm (PE100, 6bar)

Inside diameter (ID)=OD−2×T= 75 − 2× 2.9 = 69.2 mm

- ڈسچارج (Q) کا اظہار m^3/sec کی اکائی میں کیا جاتا ہے۔

فرکشن ہیڈ لاس (J) ہائیڈرولک گریڈینٹ ہے جس کا مطلب پائپ لائن کے ایک میٹر میں فرکشن لاس ہے۔

فلو ویلوسٹی (V) کا حساب ڈسچارج (Q) اور اندر کے قطر (ID) سے درج ذیل ہے:

(Example) Velocity coefficient (C) = 150, Inside diameter (ID) = 69.2mm÷1,000=0.0692m

Discharge (Q)=20m³/hr÷3,600=0.0056m³/sec, Length (L)=100m

Friction head loss: $$hf = 10.67 \frac{Q^{1.85}_{xL}}{C^{1.85} x D^{4.87}}$$

$=10.67\times 150^{-1.85}\times 0.0692^{4.87}\times 0.0056^{1.85}\times 100 = 3.01$ m

Friction head loss: J=hf÷L= 3.01 ÷ 100 = 0.0301 m/m

$V= Q/(\pi/4\times ID^2)=0.0056\div(\pi/4\times 0.0692^2)$

=1.48m/sec

دیگر ہیڈ لاس

دیگر ہیڈ لاسز (hl) پائپ لائن نیٹ ورک میں نصب فٹنگ اور والو کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ ان کا تخمینہ پانی کے بہاؤ کی رفتار (V) اور کوایفیشینٹ (K) کے ساتھ لگایا گیا ہے۔

عملی استعمال کے نقطہ نظر سے، ٹوٹل ہیڈ لاسز (hf) کا 10 فیصد، پائپ لائن نیٹ ورک کے لئے "دیگر ہیڈ لاس" کے طور پر قبول کیا جاتا ہے۔

Example

Total friction head loss (hf) = 5.0m

Total other head losses (hl)=hf×10%÷100 = 5.0 ×10%÷100 = 0.5 m

Total head losses=total friction head loss + total other head losses= 5.0 + 0.5 = 5.5 m

(Example) Table – Velocity (V) and Friction head loss (J)

High Density Polyethlene Pipe HDPE100 (6bar)

OD(mm)	40		50		63		75		90		110		125		140		160	
T(mm)	1.8		2.3		2.5		2.9		3.5		4.2		4.8		5.4		6.2	
ID(mm)	36.4		45.4		58		69.2		83		101.6		115.4		129.2		147.6	
Q (m3/hr)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)
4	0.0350	1.07	0.0119	0.69	0.0036	0.42	0.0015	0.30										
6	0.0742	1.60	0.0253	1.03	0.0077	0.63	0.0032	0.44	0.0013	0.31								
8	0.1263	2.14	0.0431	1.37	0.0131	0.84	0.0055	0.59	0.0023	0.41								
10			0.0651	1.72	0.0197	1.05	0.0084	0.74	0.0034	0.51	0.0013	0.34						
12			0.0912	2.06	0.0277	1.26	0.0117	0.89	0.0048	0.62	0.0018	0.41	0.0010	0.32				
14			0.1213	2.40	0.0368	1.47	0.0156	1.03	0.0064	0.72	0.0024	0.48	0.0013	0.37				
16					0.0471	1.68	0.0199	1.18	0.0082	0.82	0.0031	0.55	0.0017	0.43	0.0010	0.34		
18					0.0586	1.89	0.0248	1.33	0.0102	0.92	0.0038	0.62	0.0021	0.48	0.0012	0.38		
20					0.0712	2.10	0.0301	1.48	0.0124	1.03	0.0046	0.69	0.0025	0.53	0.0014	0.42	0.0008	0.32
22					0.0849	2.31	0.0359	1.63	0.0148	1.13	0.0055	0.75	0.0030	0.58	0.0017	0.47	0.0009	0.36
24							0.0422	1.77	0.0174	1.23	0.0065	0.82	0.0035	0.64	0.0020	0.51	0.0011	0.39
26							0.0489	1.92	0.0202	1.34	0.0075	0.89	0.0041	0.69	0.0023	0.55	0.0012	0.42
28							0.0561	2.07	0.0232	1.44	0.0086	0.96	0.0047	0.74	0.0027	0.59	0.0014	0.45
30							0.0638	2.22	0.0263	1.54	0.0098	1.03	0.0053	0.80	0.0030	0.64	0.0016	0.49
32							0.0719	2.36	0.0296	1.64	0.0111	1.10	0.0060	0.85	0.0034	0.68	0.0018	0.52
34									0.0332	1.75	0.0124	1.17	0.0067	0.90	0.0038	0.72	0.0020	0.55
36									0.0369	1.85	0.0138	1.23	0.0074	0.96	0.0043	0.76	0.0022	0.58
38									0.0407	1.95	0.0152	1.30	0.0082	1.01	0.0047	0.81	0.0025	0.62
40									0.0448	2.05	0.0167	1.37	0.0090	1.06	0.0052	0.85	0.0027	0.65
42									0.0490	2.16	0.0183	1.44	0.0098	1.12	0.0057	0.89	0.0030	0.68
44									0.0534	2.26	0.0200	1.51	0.0107	1.17	0.0062	0.93	0.0032	0.71
46									0.0580	2.36	0.0217	1.58	0.0117	1.22	0.0067	0.98	0.0035	0.75
48									0.0628	2.47	0.0234	1.65	0.0126	1.28	0.0073	1.02	0.0038	0.78
50											0.0253	1.71	0.0136	1.33	0.0078	1.06	0.0041	0.81
52											0.0272	1.78	0.0146	1.38	0.0084	1.10	0.0044	0.84
54											0.0291	1.85	0.0157	1.43	0.0090	1.14	0.0047	0.88
56											0.0312	1.92	0.0168	1.49	0.0097	1.19	0.0051	0.91
58											0.0333	1.99	0.0179	1.54	0.0103	1.23	0.0054	0.94
60											0.0354	2.06	0.0190	1.59	0.0110	1.27	0.0057	0.97
62											0.0376	2.13	0.0202	1.65	0.0117	1.31	0.0061	1.01
64											0.0399	2.19	0.0215	1.70	0.0124	1.36	0.0065	1.04
66											0.0422	2.26	0.0227	1.75	0.0131	1.40	0.0069	1.07
68											0.0446	2.33	0.0240	1.81	0.0139	1.44	0.0072	1.10
70											0.0471	2.40	0.0253	1.86	0.0146	1.48	0.0076	1.14

Recommended velocity: 1.0-1.5m/sec

Minimum velocity: 0.3m/sec

Maximum velocity: 2.5m/sec

لیٹرل پائپ میں ہیڈ لاس

F	N	F	N	F	N
0.374	22	0.398	11	1.000	1
0.372	24	0.394	12	0.639	2
0.370	26	0.390	13	0.534	3
0.369	28	0.387	14	0.485	4
0.368	30	0.385	15	0.457	5
0.365	35	0.383	16	0.438	6
0.363	40	0.381	17	0.425	7
0.361	50	0.379	18	0.416	8
0.356	100	0.378	19	0.408	9
0.354	150	0.376	20	0.402	10

Friction Head Loss

Hazen-Williams Formula

Hf=F×J×L (m)

Hf: Friction head loss (m)

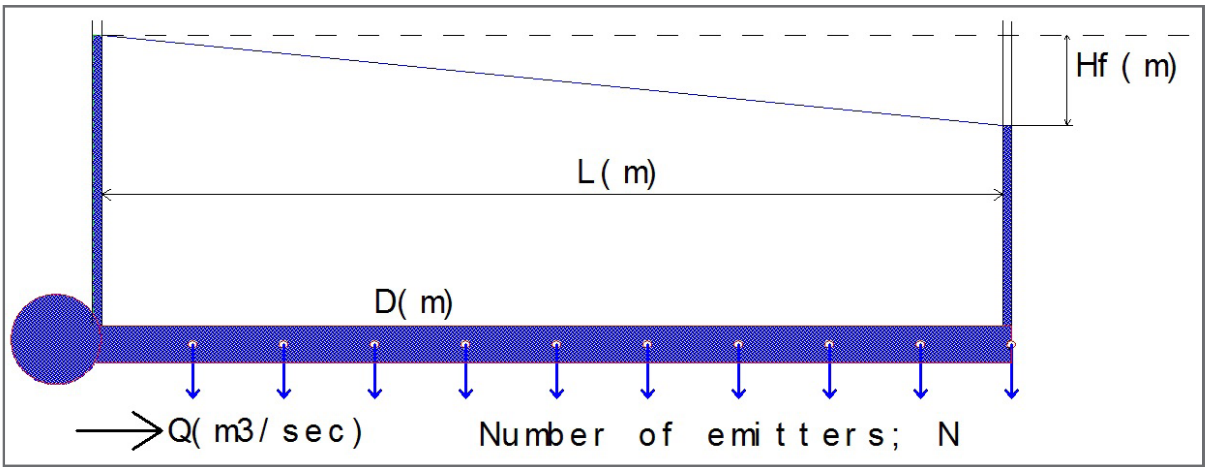
F: Cristiansen's reduction coefficient

J: Friction head loss (m/m)

L: Length (m)

N: Number of emitters

فرکشن ہیڈلاس (J) کوہم آسانی سے فرکشن ہیڈلاس اورولاسٹی (V) والے دیئے گئے جدول سے کیاجاسکتاہے)"



بہت سارے ایمیٹرز کو لیٹرل پائپ لائن پر وقفوں میں نصب کیا جاتا ہے۔لیٹرل پائپ لائن میں ہائیڈرولک ہیڈ لاس کا حساب کتاب کرسٹیانسن کے تخفیف کوایفیشینٹ (F) کے ذریعہ حزین ولیمز فارمولے کے ساتھ حاصل کردہ فریکشن ھیڈ لاس کو ضرب دے کر کیا جاسکتا ہے۔مندرجہ ذیل جدول میں دکھائے گئے ایمیٹرز کی تعداد کے مطابق مختلف ہوتا ہے۔ جب ایمیٹرز کی تعداد ایک ہو تو مرکزی پائپ لائن اور ذیلی مرکزی پائپ لائن میں F کی ویلیو بھی 1.0 ہوگی۔ جیسے جیسے ایمیٹر کی تعداد بڑھتی ہے، ایف کی ویلیو کم ہو کر 0.35 کے قریب تر ہو جاتی ہے۔

Example

Discharge of one emitter (q)=1.5m^3/hr, Number of emitters (N)=10, Total length of lateral pipe (L) =100m

Velocity coefficient (C) = 150, Inside diameter (ID) = 66.4mm (0.0664m)

Discharge (Q)=Discharge of one emitter (q) 1.5 m^3/hr×Number of emitters (N) 10 =15m^3/hr

0.00417 m^3/sec

$J = 10.67 \times C^{-1.85} \times ID^{4.87} \times Q^{1.85} = 10.67 \times 150^{-1.85} \times 0.0664^{4.87} \times 0.00417^{1.85} = 0.0217$ m/m

Number of emitters (N)= 10 Reduction coefficient (F)= 0.402

Friction head loss: Hf= F×J×L= 0.402 × 0.0217 × 100 = 0.87

(Reference) reduction coefficient (F)

Cristiansen formula

$$F = \frac{\sum_{i=1}^{N} i^m}{N^{m+1}}$$

F: Cristiansen's reduction coefficient

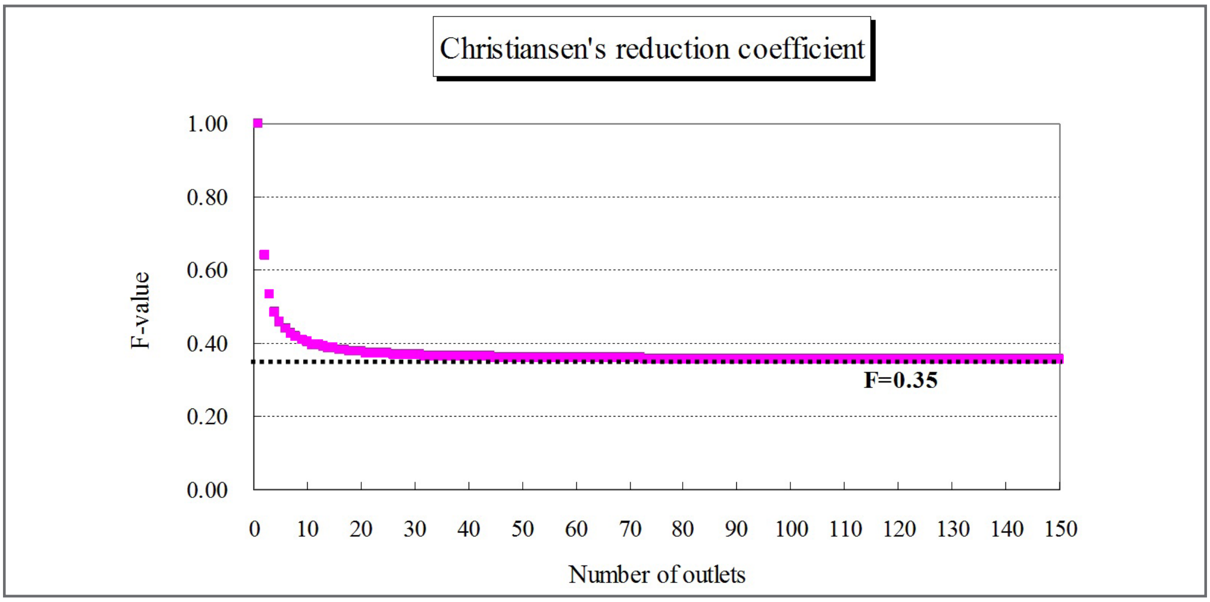
N: Number of outlets

m=1.85

Christiansen's reduction coefficient (F)

m= 1.8500

i	N	i^m	Σ	F
1	1	1.0000	1.0000	1.000
2	2	3.6050	4.6050	0.639
3	3	7.6326	12.2376	0.534
4	4	12.9960	25.2337	0.485
5	5	19.6379	44.8715	0.457
6	6	27.5157	72.3872	0.438
7	7	36.5958	108.9830	0.425
8	8	46.8507	155.8338	0.416
9	9	58.2571	214.0908	0.408
10	10	70.7946	284.8854	0.402
11	11	84.4455	369.3309	0.398
12	12	99.1940	468.5249	0.394
13	13	115.0258	583.5507	0.390
14	14	131.9280	715.4786	0.387
15	15	149.8887	865.3673	0.385
16	16	168.8970	1034.2643	0.383
17	17	188.9429	1223.2072	0.381
18	18	210.0168	1433.2240	0.379
19	19	232.1102	1665.3342	0.378
20	20	255.2146	1920.5488	0.376
22	22	304.4262	2504.2973	0.374
24	24	357.5945	3192.4108	0.372
26	26	414.6682	3992.7251	0.370
28	28	475.6006	4912.9805	0.369
30	30	540.3490	5960.8297	0.368
35	35	718.6640	9188.1903	0.365
40	40	920.0491	13376.5344	0.363
50	50	1390.2551	25089.8498	0.361
60	60	1947.9590	41988.6426	0.359
70	70	2590.7850	64934.4088	0.358
80	80	3316.7785	94767.3314	0.357
90	90	4124.2848	132309.7729	0.356
100	100	5011.8723	173368.8271	0.356
110	110	5978.2830	233738.2609	0.355
120	120	7022.3958	299200.0385	0.355
130	130	8143.2019	375525.5490	0.355
140	140	9339.7847	463476.6143	0.354
150	150	10611.3058	563806.3311	0.354



کنٹرول یونٹ میں ہیڈ لاس

مختلف آلات کے ہیڈ لاس

Flow meter: 0.2-0.5bar

Filter: 0.2-0.4bar (Screen filter), 0.5bar (Sand filter)

Fertilizer injector: 0.5-1.0bar

Total head losses in control unit: 1.0-1.5bar

ماخذ: "آن فارم پریشرائزڈ آبپاشی نظام پر آبپاشی کی تربیت" لوکاس ساویڈز، 1984

کنٹرول یونٹ میں کل ھیڈ لاس کا انحصار فلومیٹر، فلٹر، فرٹیلائزر انجیکٹر، والو جیسے آلات کے امتزاج پر ہے۔ ہر آلے کے ھیڈ لاس کا حساب انفرادی طور پر تکنیکی مینوئل سے لگایا جاسکتا ہے جو کہ مینوفیکچرر تیار شدہ آلے کے ساتھ مہیا کرتے ہیں۔

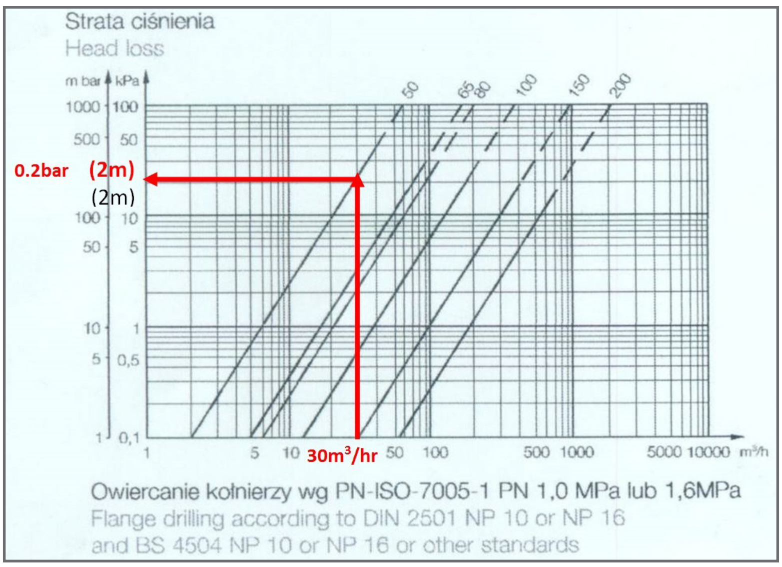
فلو میٹر

فلو میٹر میں ھیڈ لاس اُس کی قسم، قطر اور پانی کے اخراج کے حساب سے مختلف ہوتا ہے۔ مندرجہ ذیل چارٹ وولٹمین کے فلو میٹر کی مثال دی گئی ہے، جو کہ عام طور پر آبپاشی نیٹ ورک میں استعمال ہوتا ہے۔

Example

Discharge=30m³/hr, Diameter of flow meter=50mm Head loss=0.2bar (2m, 20kPa, 200mbar)

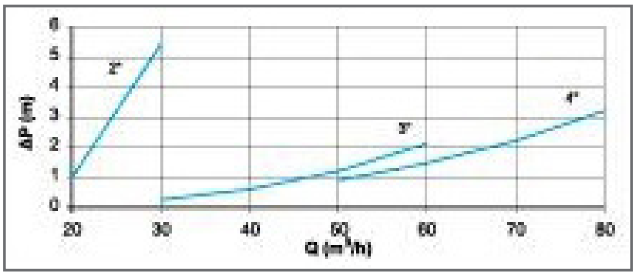
اعداد و شمار: فلو میٹر میں ہیڈ لاس (مثال)



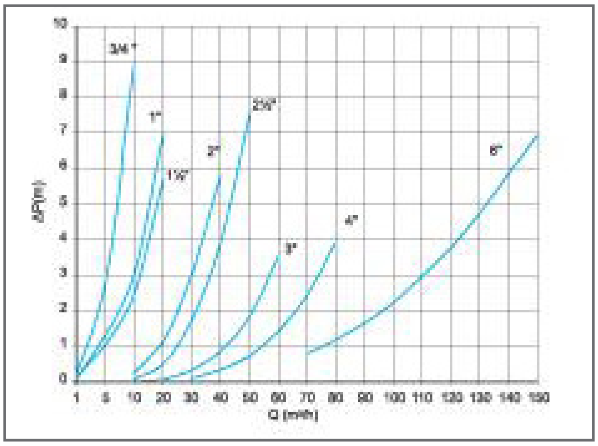
فلٹر

فلٹر میں ھیڈ لاس اُس کی قسم، قطر اور پانی کے ڈسچارج کے ساتھ ساتھ فلو میٹر کے مطابق مختلف ہوتا ہے۔ نیچے دی گئی شکل میں ہیڈ لاس اور بہاؤ کی پرفارمنس کرو (Curve) کو مثال کے طور پر دیا گیا ہے۔ ڈسک فلٹر، سکرین فلٹر اور سائیکلون فلٹر۔

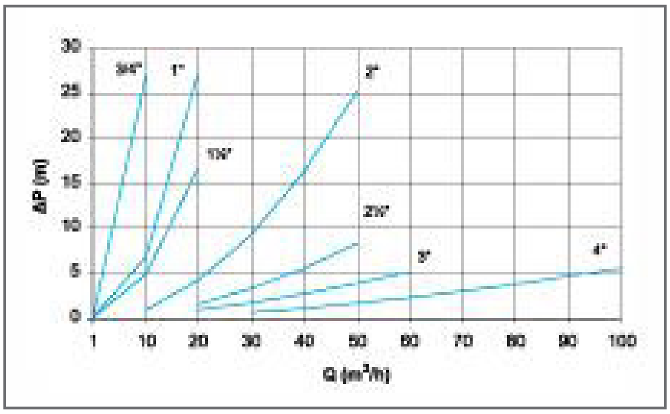
شکل : فلٹر میں ہیڈ لاس (مثال)



ڈسک فلٹر



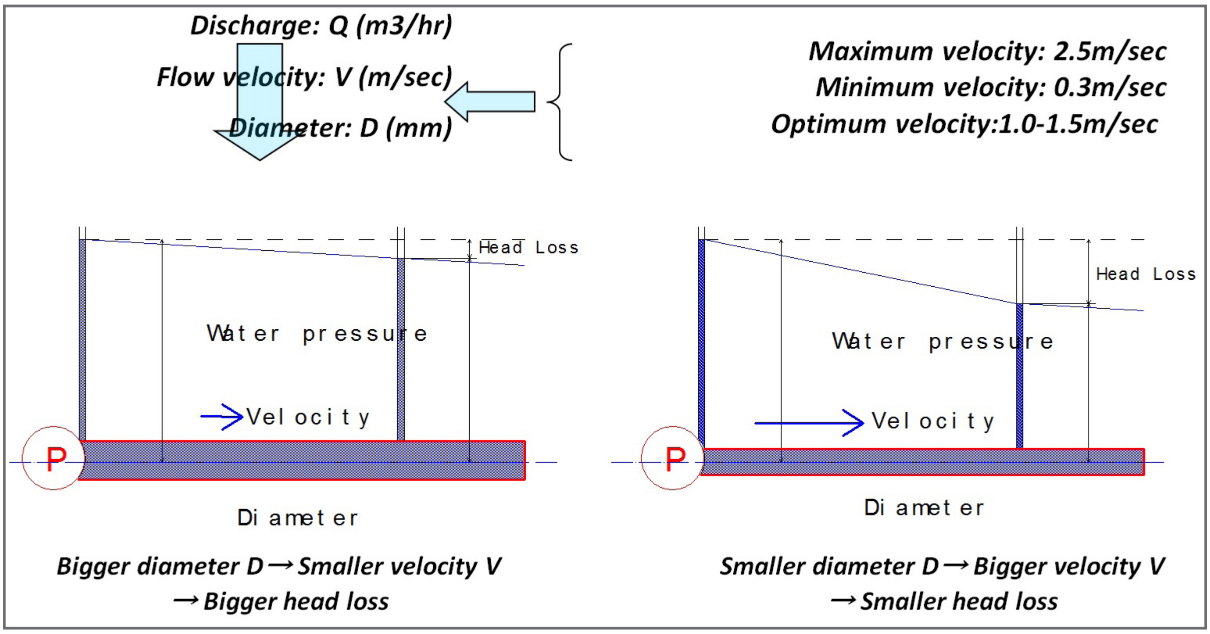
سکرین فلٹر



سائیکلون فلٹر

پائپ قطر کا تعین (مین پائپ اور ذیلی مرکزی پائپ)

پائپ لائن کے قطر کے تعین کا طریقہ کار



"پائپ کے اندر رفتار اور ہیڈ لاسز کے ٹیبل" کی مدد سے پائپ کے قطر کا موزوں انتخاب کیا جا سکتا ہے۔

مجوزہ پائپ لائن میں بہنے والے پانی کے اخراج کی تصدیق کو پہلی ترجیح دی جانی چاہیے۔

مندرجہ ذیل رجحان کی نشاندہی اُس حالت میں کی جاسکتی ہے جب پائپ لائن میں پانی کا اخراج مستقل ہو۔

پائپ قطر بڑا ہے ← رفتار کم ہے ← ہیڈ لاس کم ہے ← پانی کا دباؤ زیادہ رکھا جاسکتا ہے۔
پائپ کا قطر چھوٹا ہوتا ہے ← رفتار زیادہ ہے ← ہیڈ لاس زیادہ ہے ← پانی کا دباؤ کم ہوگا۔

پائپ قطر کے تعین کے لئے، بہاؤ کی رفتار ضروری عنصر ہوتا ہے۔ حفاظتی وجہ سے زیادہ سے زیادہ رفتار 2.5 میٹر/سیکنڈ تجویز کی گئی ہے۔ اس کے برعکس 0.3 میٹر/سیکنڈ کی رفتار کو کم سے کم رفتار کے طور پر تجویز کیا جاتا ہے تاکہ پائپ لائن کے اندر مٹی کے جمع ہونے سے بچا جاسکے۔ بہاؤ کی رفتار کی زیادہ سے زیادہ حد حفاظتی وجہ اور معاشی پہلو سے 1.0 میٹر/سیکنڈ سے 1.5 میٹر/سیکنڈ بتائی جاتی ہے۔

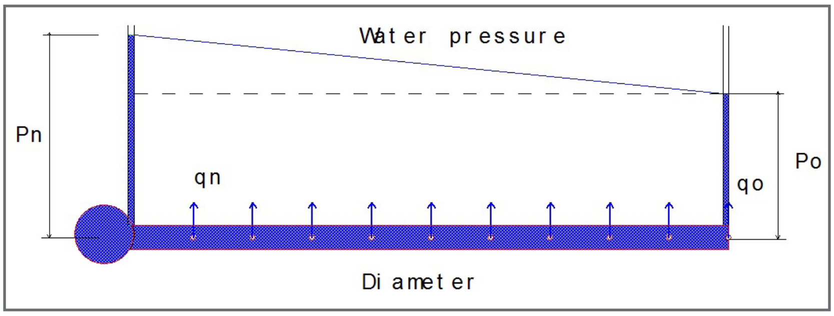
مناسب پائپ کے قطر کا انتخاب جدولوں سے کیا جاسکتا ہے "رفتار کے لئے جدول اور پائپ لائن کے ہیڈ لاس کے لئے جدول" حوالہ میں منسلک ہے۔ ان جدولوں میں بہاؤ کی رفتار کی زیادہ سے زیادہ حد نیلے رنگ سے ظاہر ہوتی ہے۔

پائپ کے قطر کا تعین (لیٹرل پائپ)

لیٹرل پائپ کے قطر کو مندرجہ ذیل معیار پر پورا اترنا ہے۔

خارج ہونے والے مادہ میں فرق 10 فیصد اور دباؤ میں فرق 20 فیصد سے کم ہونا ضروری ہے۔

(qn-qo) / qo <10% → (pn-po) / po <20%



ایمیٹرز سے آبپاشی کے پانی کے سپرے کی مناسب یکسانیت حاصل کرنے کے لئے مختلف ایمیٹرز کے درمیان اخراج کے فرق کو 10 فیصد کے درمیان رکھنا ضروری ہے۔اس کسوٹی کے مطابق ایمیٹرز کے درمیان دباؤ کا زیادہ سے زیادہ فرق 20 فیصد کے درمیان رکھنا ضروری ہے۔ لہٰذا مندرجہ بالا معیار کو پورا کرنے کے لئے لیٹرل پائپ کے قطر کا انتخاب کیا جانا چاہیے۔

Reference

ایمیٹر کا اخراج عام طور پر مندرجہ ذیل مساوات میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$q = K\sqrt{P}$$

q: Discharge of emitter ایمیٹر کا اخراج

p: pressure of emitter ایمیٹر کا دباؤ

K: Coefficient relating to the performance of the emitter ایمیٹر کی کارکردگی سے متعلق کوایفیشینٹ

$$qn / qo = \sqrt{Pn / Po}$$

جب پانی کے دباؤ کا فرق کم ہو تو اوپر کی دو مساوات سے مندرجہ ذیل فارمولا اخذ کیا جاسکتا ہے۔اس فارمولے کا مطلب یہ ہے کہ ڈسچارج کا 10 فیصد فرق دباؤ کے تقریباً 20 فیصد فرق کے برابر ہوتا ہے۔

ایمٹر سے ڈسچارج (بہاؤ) کو عمومی طور پر اس مساوات سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$q = \sqrt{P}$$

q: Discharge of emitter ایمیٹر کا اخراج

p: pressure of emitter ایمیٹر کا دباؤ

K: Coefficient relating to the performance of the emitter

آبپاشی کے موثر طریقہ کار کا مناسب انتخاب

آبپاشی کی قسم	آبپاشی کا طریقہ		قابل اطلاق فصل			تبصرہ
			کھیت میں اگائی جانی والی فصلیں	سبزیاں	درخت	
سرفس اریگیشن (روایتی آبپاشی)	بیسن اریگیشن		○	○	○	
	فرو اریگیشن		○	○		
پریشرائزڈ آبپاشی (جدید آبپاشی)	سپر نکلر آبپاشی	ہاتھ سے حرکت کرنے والا سسٹم	○			زیادہ محنت والا
		فکسڈ قسم	○	○		زیادہ لاگت
		سیلف موونگ	○			سنٹر پیوٹ
	مائیکرو اریگیشن (مقامی آبپاشی)	مائیکرو ایمیٹر		○	○	مائیکرو سپرئیر
		ڈرپ ایمیٹر			○	
		ببلر			○	
		اسپیگیٹی			○	کم یکسانیت
		ڈرپ ٹیوب (جی آر)		○		پلاسٹک شیٹ کے ساتھ

آبپاشی کے طریقوں کی درجہ بندی

آبپاشی کے طریقہ کو بنیادی طور پر دو قسموں میں تقسیم کیا جاتا ہے: کشش ثقل آبپاشی (سطحی آبپاشی) اور دباؤ والی آبپاشی۔ سطحی بپاشی کو "روایتی آبپاشی طریقہ" کہا جاتا ہے جس میں بیسن آبپاشی اور فرو آبپاشی شامل ہیں۔ جبکہ دباؤ والی آبپاشی کو "جدید آبپاشی طریقہ" یا "پانی بچانے والا آبپاشی کا طریقہ" کہا جاتا ہے جس میں سپر نکلر آبپاشی اور مائیکرو آبپاشی شامل ہیں۔

سپر نکلر آبپاشی کو آپریشن اسٹائل کی وجہ سے تین اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے ایک جگہ سے دوسری جگہ لے کر جانے والا سسٹم، فکسڈ سسٹم اور خود کو حرکت دینے والا سسٹم۔ پورٹیبل سپر نکلر کھیت میں فصلوں کے لیے موزوں ہے، لیکن اس طریقہ کار میں لیٹرل پائپوں کو منتقل کرنے کے لیے زیادہ کام کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان دنوں فصلوں اور سبزیوں کی آبپاشی کے لیے فکسڈ سپر نکلر، پورٹ ایبل سپر نکلر کے مقابلے میں زیادہ مقبول ہو رہا ہے۔ فکسڈ سپر نکلر زیادہ سرمایہ کاری لاگت کی وجہ سے پورٹیبل سپر نکلر سے زیادہ مہنگی ہے: تاہم، اس قسم میں آپریشن کا کام انتہائی کم ہو جاتا ہے۔

مائیکرو آبپاشی کو مقامی آبپاشی کے طور پر پہچانا جاتا ہے کیونکہ یہ محدود گیلا زون بناتی ہے۔ اس طریقہ کار کو پانچ قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے: مائیکرو ایمیٹر، ڈرپ ایمیٹر، ببلر، اسپیگیٹی اور ڈرپ ٹیوب بذریعہ ایمیٹر قسم۔

مائیکرو ایمیٹر فصلوں اور درختوں کے لیے مفید ہوتا ہے۔ ڈرپ ایمیٹر، ببلر اور اسپیگیٹی اب تک باغوں اور درختوں والی فصلوں کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ اسپیگیٹی کا اطلاق انگور کے درختوں پر ٹریلس (trellis) کے ساتھ کیا گیا ہے۔ تاہم اس طریقہ کار میں پانی کے سپرے کی کم یکسانیت کا نقصان ہے۔ پاکستان میں ڈرپ ٹیوب جسے "ڈرپ لائن" کہا جاتا ہے تیزی سے پھیل رہی ہے۔ اس کا اطلاق عام طور پر پلاسٹک شیٹ کے ساتھ سبزیوں کے لیے کیا جاتا ہے۔

جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہے پریشرائزڈ اریگیشن کا انتخاب قابل اطلاق فصلوں اور ان کی خصوصیات کو مدنظر رکھتے ہوئے احتیاط سے کیا جانا چاہیے۔

5

مؤثر آبپاشی نظام کی ڈیزائننگ

سپر نکلر آبپاشی

آپریشن واٹر پریشر کے ذریعے سپر نکلر ہیڈز کی درجہ بندی

کلاس	کام کرنے کا دباؤ (بار)	نوزل سائز نوزل سائز مین نوزل × ذیلی نوزل (mm)	پانی کا اخراج (m^3/hr)	کوریج کا قطر (m)
کم دباؤ	1.5-2.5	2.5-3.5×3.0-4.5	0.3-1.5	12-21
درمیانی دباؤ	2.5-3.5	2.5-3.5×4.0-6.0	1.5-3.0	24-35
ہائی پریشر	4.0-9.0	5.0-8.0×12.0-25.0	5.0-45.0	60-80

پانی کے فوارے کی شکل کے لحاظ سے سپر نکلر ہیڈز کی درجہ بندی

مکمل دائرہ:

- سپر نکلر کے ارد گرد پانی کے سپرے کی گول شکل بنتی ہے۔

آدھا دائرہ (پارٹ سرکل):

- سپرے زون کو سپر نکلر پر منسلک خصوصی ڈیوائس کے ساتھ ایک مخصوص علاقے میں ایڈجسٹ کیا جاسکتا ہے۔

بناوٹی مادے کے لحاظ سے سپر نکلر ہیڈ کی درجہ بندی

- **میٹل:** سپر نکلر باڈی چلکو پیرائٹ (Chalcopyrite) سے بنی ہے۔
- **پلاسٹک:** سپر نکلر باڈی پلاسٹک سے بنی ہے۔

سپر نکلر ہیڈز کی آپریشنل پریشر، سپرے رینج اور مواد کے لحاظ سے درجہ بندی کی جاسکتی ہے۔

سپر نکلر ہیڈز کو آپریشن واٹر پریشر کے ذریعے تین کلاسوں میں تقسیم کیا جاتا ہے:

- کم، درمیانے اور ہائی پریشر۔ پاکستان میں کم دباؤ کے سپر نکلر ہیڈز کا وسیع پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ اس قسم کے سپر نکلر ہیڈ ڈیزل یا بجلی کی لاگت کو بچاتے ہیں اور یہ بے ترتیب کھیت کو آبپاشی کرنے کے لئے سازگار ہے۔

سپر نکلر ہیڈز کو پانی کے سپرے کی شکل کے لحاظ سے بھی دو اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے:

- مکمل دائرے کی قسم اور آدھے دائرے کی قسم۔ مکمل دائرہ بنیادی قسم ہے اور آدھا دائرہ کچھ صورتوں میں کھیت کے ایک طرف نصب کیا جاتا ہے۔

مزید برآں، سپر نکلر ہیڈز کی میٹیریل کے لحاظ سے بھی درجہ بندی کی گئی ہے:

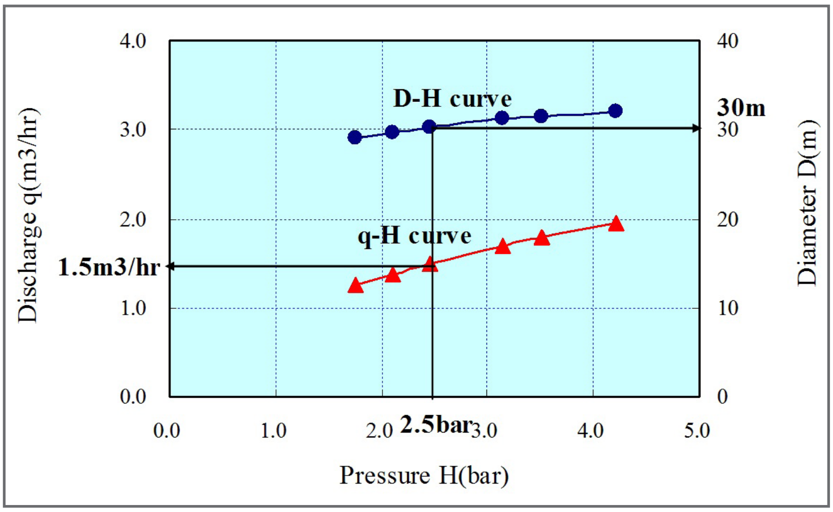
- دھات یا پلاسٹک۔ دھاتی قسم کے سپر نکلر ہیڈز کو ان کی پائیداری کی وجہ سے استعمال کیا گیا ہے۔ ان دنوں مارکیٹوں میں کم لاگت والے پلاسٹک سپر نکلرز بھی دستیاب ہیں۔

سپر نکلر ہیڈ کی کارکردگی کا اظہار نیچے دی گئی تصویر میں کھینچے گئے کرو کے طور پر کیا جاسکتا ہے، جو مینوفیکچررز کے تیار کردہ تکنیکی اعداد و شمار کے مطابق بنایا جاتا ہے۔ یہ اعداد و شمار اس بات کی نشاندہی کرتے ہیں کہ پانی کے بڑھتے ہوئے دباؤ کے مطابق سپر نکلر سے پانی کے اخراج اور سپرے کا قطر بڑھ جاتا ہے اور یہ دیکھا گیا ہے کہ پانی کے دباؤ میں 1.4 بار اور 4.2 بار کے درمیانی حد میں سپر نکلر مناسب طریقے سے کام کرتا ہے۔

مجوزہ سپر نکلر کا انتخاب پانی کے اخراج اور سپرے کے قطر کے لیے پانی کے مخصوص دباو کے تحت ہونا چاہیے۔
درج ذیل مثال میں سپر نکلر ہیڈ کو 1.5 m^3/hr کے پانی کے اخراج اور 2.5 بار واٹر پریشر کے تحت 30 میٹر

سپرے قطر کے طور پر ڈیزائن کیا گیا ہے۔

سپر نکلر ہیڈ کی کارکردگی کے منحنی کی مثال



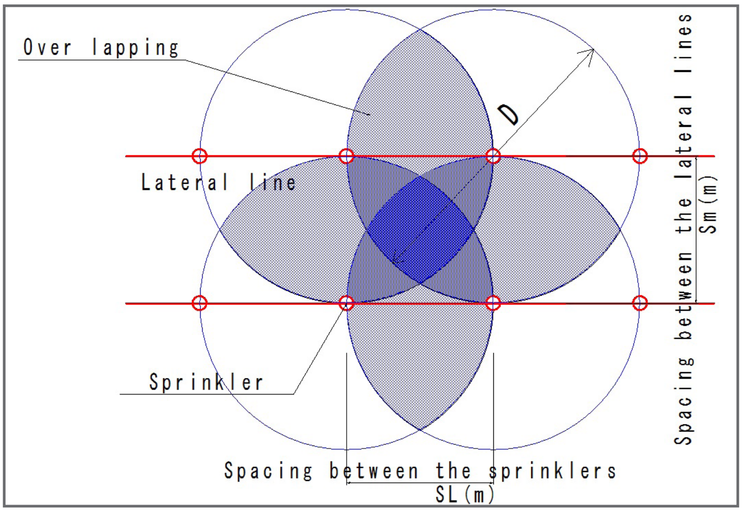
H (bar) دباؤ	1.75	2.10	2.45	3.15	3.51	4.21
$q(m^3/hr)$ ڈسچارج	1.25	1.38	1.49	1.69	1.79	1.95
D(m) قطر	29.0	29.6	30.2	31.2	31.4	32.0

سپر نکلرز اور لیٹرل پائپوں کا نقشہ

سپر نکلرز اور لیٹرل پائپوں کے فاصلے کو مندرجہ ذیل معیار پر پورا اترنا چاہئے تاکہ سپر نکلرز کے ذریعہ بننے والے پانی کے سپرے کی مناسب یکسانیت حاصل کی جاسکے۔

$Sl, Sm \leqq 0.5 \times D$

- Sl: سپر نکلرز کے درمیان وقفہ (m)
- Sm: لیٹرل پائپوں کے درمیان فاصلہ (m)
- D: ایک سپر نکلر کا کورتج قطر (m)



سپر نکلرز اور لیٹرل پائپوں کا فاصلہ ایک سپر نکلر کے سپرے قطر (D) کے نصف یا اس سے بھی کم ہونا چاہیے۔ مثال کے طور پر جب سپر نکلر کا قطر 30 میٹر ہو تو، سپر نکلر اور لیٹرل پائپ کا فاصلہ 15 میٹر یا اس سے کم ہونا چاہیے۔

سپر نکلر ہیڈ کے لیے زیادہ تر PVC پائپ استعمال ہوتے ہیں۔ کیوں کہ ان کی قیمت دیگر سے کم ہے۔ PVC لیٹرل پائپ کی معیاری لمبائی 6 میٹر یا 9 میٹر ہے؛ لہذا، سپر نکلرز اور لیٹرل پائپوں کے فاصلے کو 9 میٹر لمبائی یا 12 میٹر رکھا جاتا ہے۔ ان صورتوں میں اوپر بیان کردہ معیار پر پورا اترنے کے لئے 18 میٹر یا 24 میٹر سے زیادہ کے سپرے قطر والے سپر نکلر ہیڈ منتخب کیے جاتے ہیں۔

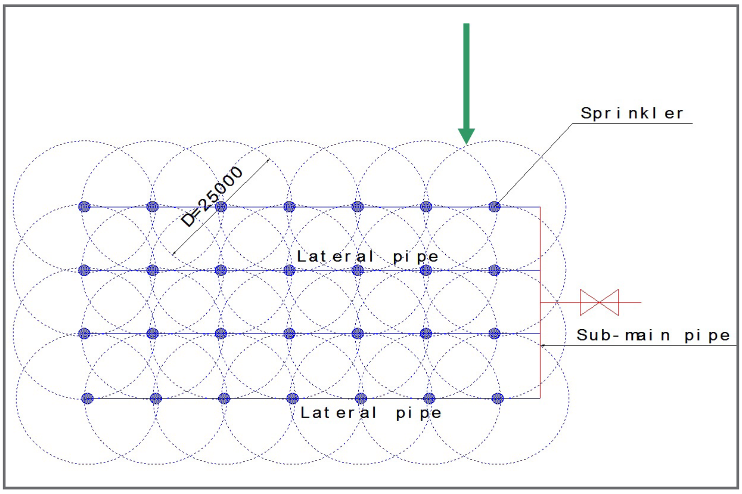
سپر نکلرز کی تعداد

بیک وقت چلائے جانے والے سپر نکلرز کی تعداد درج ذیل مساوات سے حاصل کی جاتی ہے۔

$$N=Q\div q$$

- N: سپر نکلرز کی تعداد
- Q: پمپ ڈسچارج (m^3/hr)
- q: سپر نکلر ڈسچارج (m^3/hr)

IRRIGATION BLOCK



مجوزہ ڈسچارج اور کوریج قطر کی مناسب کارکردگی کو برقرار رکھنے کے لیے بیک وقت کتنے سپر نکلرز چلائے جا سکتے ہیں؟ سپر نکلرز کی تعداد کا حساب پمپ ڈسچارج اور سپر نکلر ڈسچارج دونوں کے ساتھ درج ذیل ہے:

مثال

پمپ ڈسچارج $Q=35\ (m^3/hr)$ سپر نکلر ڈسچارج $q=1.25\ (m^3/hr/sprinkler)$

سپر نکلرز کی تعداد $N= 35\ m^3/hr \div 1.25\ m^3/hr/sprinkler = 28\ sprinklers$

سپر نکلر آبپاشی میں آبپاشی کے اوقات

آبپاشی پانی کی مقدار $IWA(SP)=IWA \times Kr$

IWA: آبپاشی پانی کی مقدار (m^3) Kr: گیلا علاقہ کوایفیشینٹ $=1.0$

سپر نکلرز کا کل ڈسچارج

$$Q=q \times N$$

Q: سپر نکلرز کا کل ڈسچارج (m^3/hr)

q: ایک سپر نکلر کا ڈسچارج (m^3/hr)

N: بیک وقت چلائے جانے والے سپر نکلرز کی تعداد

آبپاشی کے اوقات

$$IH=IWA(SP) \div Q$$

IH: آبپاشی کے اوقات (hrs)

آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWA(SP آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWA) سے حاصل کی جاتی ہے جس میں گیلے علاقے کے کوایفیشینٹ (Kr) کو مدنظر رکھا جاتا ہے۔ سپر نکلر آبپاشی کی صورت میں گیلا علاقہ کوایفیشینٹ (Kr) 1.0 ہونے کی توقع ہے کیونکہ کھیت کا پورا علاقہ سپر نکلر ہیڈز سے پانی کے سپرے سے گیلا ہو جاتا ہے۔

کل ڈسچارج بیک وقت چلائے جانے والے سپر نکلرز سے پانی کے اخراج کو جمع کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔ لہٰذا آبپاشی کے اوقات کا حساب اس طرح لگایا جاتا ہے کہ آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWA(SP کو سپر نکلرز (Q) کے کل اخراج سے تقسیم کیا جائے۔

مثال

آبپاشی پانی کی مقدار $(IWA) = 250m^3$

گیلا علاقہ کوایفیشینٹ $(Kr) = 1.0$

سپر نکلر ڈسچارج $(q) = 1.25m^3/hr$

سپر نکلرز کی تعداد $(N) = 28$

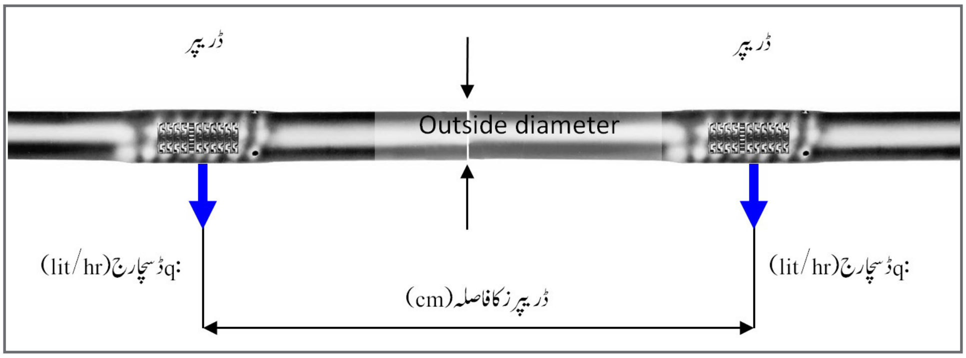
$$IWA_{(SP)} = 250\ m^3 \times 1.0 = 250\ m^3$$

سپر نکلرز کا کل ڈسچارج $(Q)=1.25\ m^3/hr \times 28 = 35\ m^3/hr$

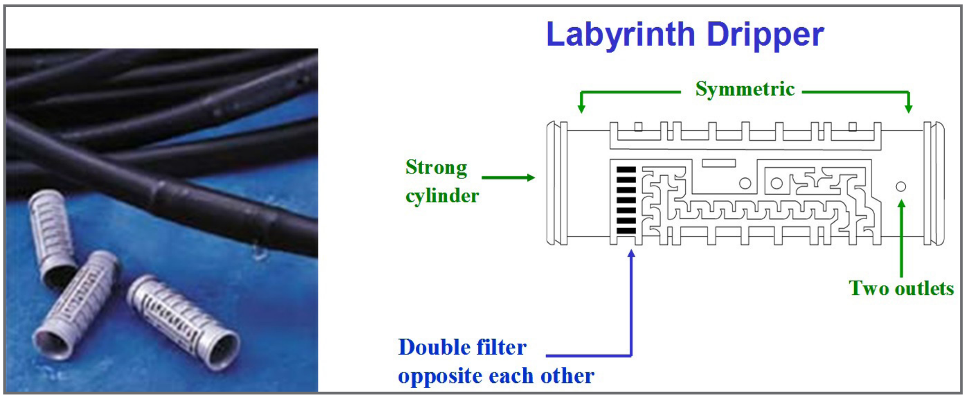
آبپاشی کے اوقات $IH = 250\ m^3 \div 35\ m^3/hr = 7.1\ hrs$

ڈرپ آبپاشی

باہر کا قطر (mm)	ڈسچارج (lit/hr)	ڈریپر اسپیکنگ (cm)	میٹیریل
16	2	20, 25, 30, 40, 50, 60, 75	ایل ڈی پی ای (کم کثافت پولی تھیلین)
	4		
	8		
20	2		
	4		
	8		



مثال(Dripper)



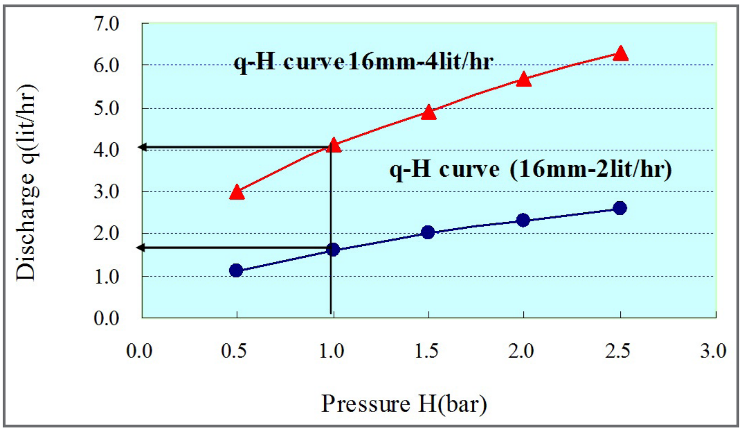
آبپاشی کا پانی اندرونی ڈریپرز کے ذریعے جڑ کے علاقے میں قطروں کی شکل میں مسلسل اور براہ راست فراہم کیا جاتا ہے۔ یہ معمول کا طریقہ ہے کہ جی آر آبپاشی کا اطلاق سبزیوں کے لئے پلاسٹک شیٹ کے ساتھ مل کر کیا جاتا ہے۔ اس تکنیک کو "ملٹینگ" کہا جاتا ہے اور اس میں درجہ حرارت زیادہ رکھنے، بخارات کو کم کرنے اور مٹی کی نمی کو محفوظ کرنے کے فوائد ہیں۔

جی آر آبپاشی کے لئے ٹیوبیں کم کثافت والے پولی تھیلین پائپ (ایل ڈی پی ای) سے بنی ہیں۔ مینوفیکچرنگ کے عمل میں، ڈریپرز کو ٹیوبوں کی اندرونی دیوار پر برابر فاصلے پر نصب کیا جاتا ہے: 20 سینٹی میٹر، 25 سینٹی میٹر، 30 سینٹی میٹر، 40 سینٹی میٹر وغیرہ۔ باہر کے قطر کے دو سائز، 16 ملی میٹر اور 20 ملی میٹر دستیاب ہیں, اور ڈریپرز سے پانی کا اخراج 2لیٹر/گھنٹہ، 4لیٹر/گھنٹہ اور 8لیٹر/گھنٹہ پر ڈیزائن کیا جاتا ہے۔

ڈرپ ٹیوب آبپاشی کے لئے آپریشن پریشر (جی آر آبپاشی)

- زیادہ سے زیادہ 2.5-3.5بار، کم از کم 0.5بار کام کرنے کا دباؤ
- مناسب آپریشن پریشر: 1.0بار

جی آر کی کارکردگی کے منحنی کی مثال



دباؤ (H bar)		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
بیرونی قطر =16 ملی میٹر	Q=2lit/hr	1.1	1.6	2.0	2.3	2.6
	Q=4lit/hr	3.0	4.1	4.9	5.7	6.3
بیرونی قطر =20 ملی میٹر	Q=2lit/hr	1.3	1.8	2.2	2.6	2.9
	Q=4lit/hr	2.7	3.8	4.6	5.3	5.9

ڈریپرز عام طور پر پانی کے دباؤ کی 0.5 بار سے 2.5 بار کی حد میں کام کرتے ہیں۔ مندرجہ بالا گراف ایک مثال ہے جس میں ڈریپر کی کارکردگی کو دکھایا گیا ہے۔ یہ دیکھا جا سکتا ہے کہ پانی کا دباؤ بڑھنے کے ساتھ پانی کا اخراج بھی بڑھ جاتا ہے۔

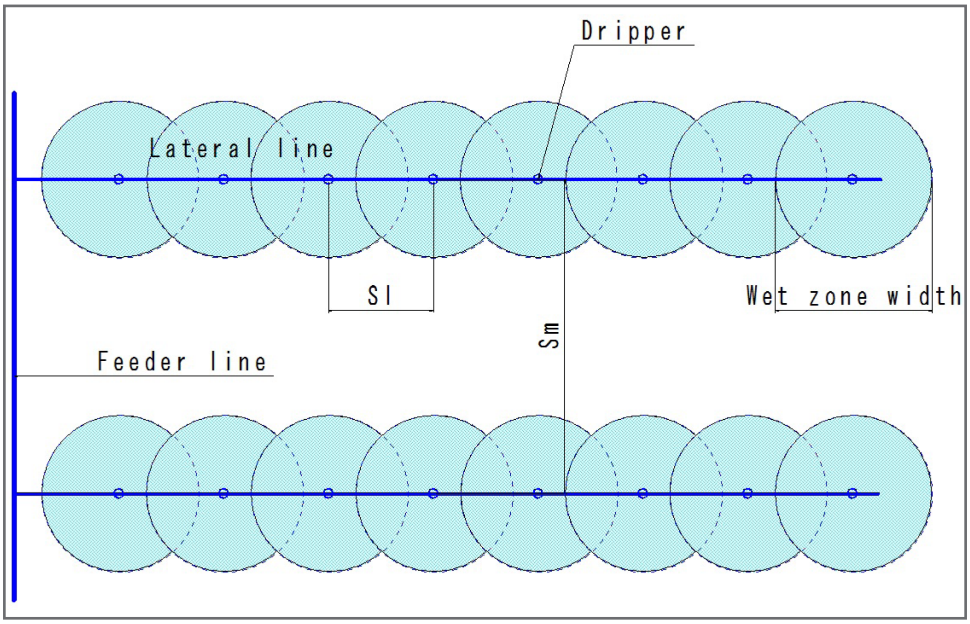
جیسا کہ اوپر گراف اور جدول بیان کرتا ہے، مناسب آپریشن دباؤ 1.0 بار ہے کیونکہ جی آر کے مخصوص پانی کے اخراج کی حد 1.0 بار کے دباؤ میں ہے۔

جی آر پائپ کی زیادہ سے زیادہ لمبائی (سطح پر بچھانے کی شرط کے تحت مثال)

باہر کا قطر (mm)	پانی کا اخراج (lit/hr)	ڈریپرز کا فاصلہ (cm)	زیادہ سے زیادہ لمبائی (m)
16	2	40	90-100
	4	40	40-50
	8	40	25-30
20	2	40	130-140
	4	40	80-90
	8	40	45-55

ڈریپرز اور جی آر پائپوں کا فاصلہ (اشاریہ)

فصل کا نام	وقفہ کاری (cm)	
	Sl: ڈریپرز	Sm: جی آر پائپ
ٹماٹر، سبز مرچ، بینگن، کھیرا	40	180
مٹر	40	160
پھول گوبھی، گوبھی	40	120
براڈ بین، مٹر، گندم	40	80



پانی چھڑکنے کی یکسانیت کو حد کے اندر رکھنے کے لئے ڈرپ ٹیوب کو دی گئی زیادہ سے زیادہ لمبائی سے زیادہ نہیں بچھایا جانا چاہیے۔ زیادہ سے زیادہ لمبائی کا انحصار جی آر ٹیوب کے قطر، ڈریپرز کے فاصلے اور ڈریپر سے پانی کے اخراج پر ہوتا ہے۔ یہ فرض کرتے ہوئے کہ ڈرپ ٹیوب سطح پر بچھائی جاتی ہیں، زیادہ سے زیادہ لمبائی اوپر والے جدول میں دی گئی ہے۔ اگر جی آر ٹیوب کا قطر 16 ملی میٹر ہو، ڈریپر سے ڈسچارج 2 لیٹر / گھنٹہ ہو اور ڈریپرز کا فاصلہ 40 سینٹی میٹر ہو تو ڈرپ ٹیوب کی زیادہ سے زیادہ لمبائی 40 یا 50 میٹر ہوگی۔ اگر ڈرپ ٹیوبوں کو چڑھائی کے ساتھ بچھایا جائے تو زیادہ سے زیادہ لمبائی اس سے کم ہونی چاہئے۔

جدول فصلوں کے ذریعہ جی آر پائپوں کے فاصلے کی نشاندہی کرتا ہے۔ مثال کے طور پر ٹماٹر، ہری مرچ، بینگن اور کھیرے جیسی فصلوں کے لئے 160 سینٹی میٹر کا فاصلہ مناسب ہے۔ یہ جدول عمومی قدر کو ظاہر کرتا ہے: لہذا جی آر پائپوں کے حتمی فاصلے کا تعین کاشت کے طریقہ کار کو مدنظر رکھتے ہوئے کیا جانا چاہیے۔

گیلے زون کی چوڑائی (cm)	مٹی کی قسم
30	ہلکی ساخت (ریت یا ستلے)
65	درمیانی ساخت (لوم)
120	باریک ساخت (مٹی)

(حوالہ) عام مٹی کی قسم میں گیلے زون کی چوڑائی

Source: "Technical Handbook on Pressurized irrigation techniques", A. Phocaides, FAO, 2000

ڈریپرز اور جی آر پائپوں کی تعداد

بیک وقت چلائے جانے والے جی آر پائپوں کی تعداد درج ذیل مساوات سے حاصل کی جاتی ہے۔

$$N=(Q\times 1,000)\div q$$

$$TL=N\times l$$

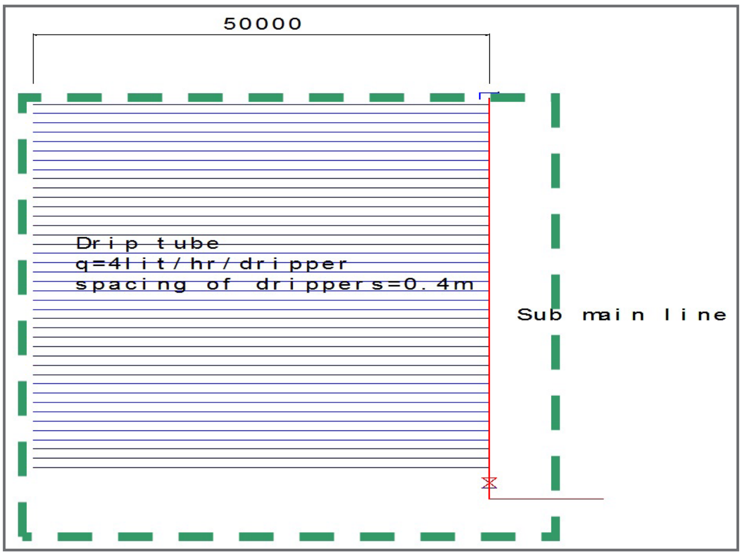
$$M=TL\div L$$

N: ڈریپرز کی تعداد — Q: پمپ ڈسچارج (m^3/hr) — q: ڈریپر ڈسچارج (lit/hr)

TL: جی آر پائپ کی کل لمبائی (m) — l: ڈریپرز کا فاصلہ (m)

L: جی آر پائپ کی لمبائی (m) — M: جی آر پائپوں کی تعداد

مثال (آبپاشی بلاک)



ڈریپرز سے مجوزہ ڈسچارج کو برقرار رکھنے کے لیے بیک وقت کتنے ڈریپر چلائے جاسکتے ہیں؟ ڈریپرز اور ڈرپ ٹیوب (جی آر) پائپوں کی زیادہ سے زیادہ تعداد کا حساب پمپ اور ڈریپر ڈسچارج کے مطابق درج ذیل ہے:

مثال

پمپ ڈسچارج $Q=36(m^3/hr)$ — ڈریپر ڈسچارج $q=4(lit/hr/dripper)$

ڈریپرز کا فاصلہ $l=0.4(m/drippers)$ — جی آر پائپ کی لمبائی $L=(50m)$

ڈریپرز کی تعداد $N= (36\ m^3/hr\times 1{,}000) \div 4\ lit/hr/drippers = 9{,}000\ drippers$

جی آر پائپ کی کل لمبائی $TL= 9{,}000\ drippers \times 0.4\ m/drippers= 3{,}600\ m$

جی آر پائپ کی تعداد $M = 3{,}600\ m \div 50m/pipe= 72\ pipes$

آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWAGR) آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWA) سے حاصل کی جاتی ہے جس میں گیلے علاقے کے کوایفیشینٹ (Kr) کو مدنظر رکھا جاتا ہے۔ جی آر آبپاشی کی صورت میں گیلا علاقہ کوایفیشینٹ (Kr) 0.7 سے 1.0 تصور کیا جاتا ہے، کیونکہ گیلا علاقہ جی آر پائپ کے ڈریپرز سے ٹپکنے والے پانی سے بنتا ہے۔ کل ڈسچارج بیک وقت چلائے جانے والے ڈریپرز کے ڈسچارج کو جمع کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔ لہٰذا آبپاشی کے اوقات کا حساب اس طرح لگایا جاتا ہے کہ آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWAGR) کو ڈریپرز (Q) کے کل اخراج سے تقسیم کیا جائے۔

مثال

آبپاشی پانی کی مقدار $IWA = 250\ m^3$ — گیلا علاقہ کوایفیشینٹ $Kr = 0.7$

ڈریپر ڈسچارج $q = 4(lit/hr/dripper)$ — جی آر پائپ کی لمبائی $L=50\ m)$

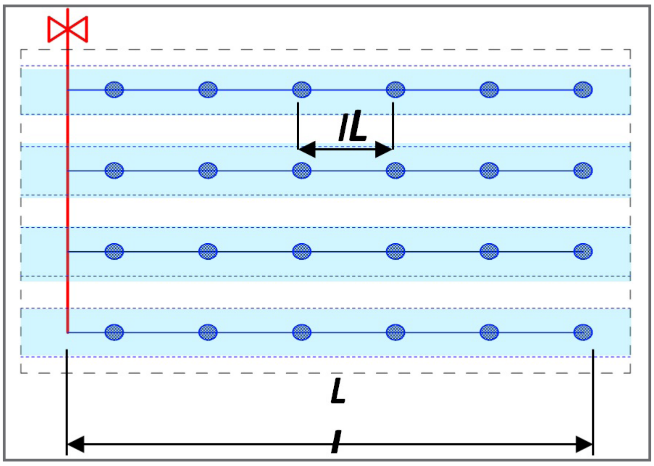
ڈریپرز کا فاصلہ $l = 0.4\ m$ — جی آر پائپوں کی تعداد $M = 55\ pipes$

$IWA(GR)= 250\ m^3\times 0.7 = 175\ m^3$

ڈریپرز کی تعداد $N=(50\ m\div 0.4\ m/drippers)\times 72\ pipes= 9{,}000\ drippers$

ڈریپرز کا کل ڈسچارج $Q= 4\ lit/hr/dripper\div 1{,}000\times 9{,}000\ drippers= 36\ m^3/hr$

آبپاشی کے اوقات $IH = 175\ m^3\div 36\ m^3/hr = 4.9\ hrs$



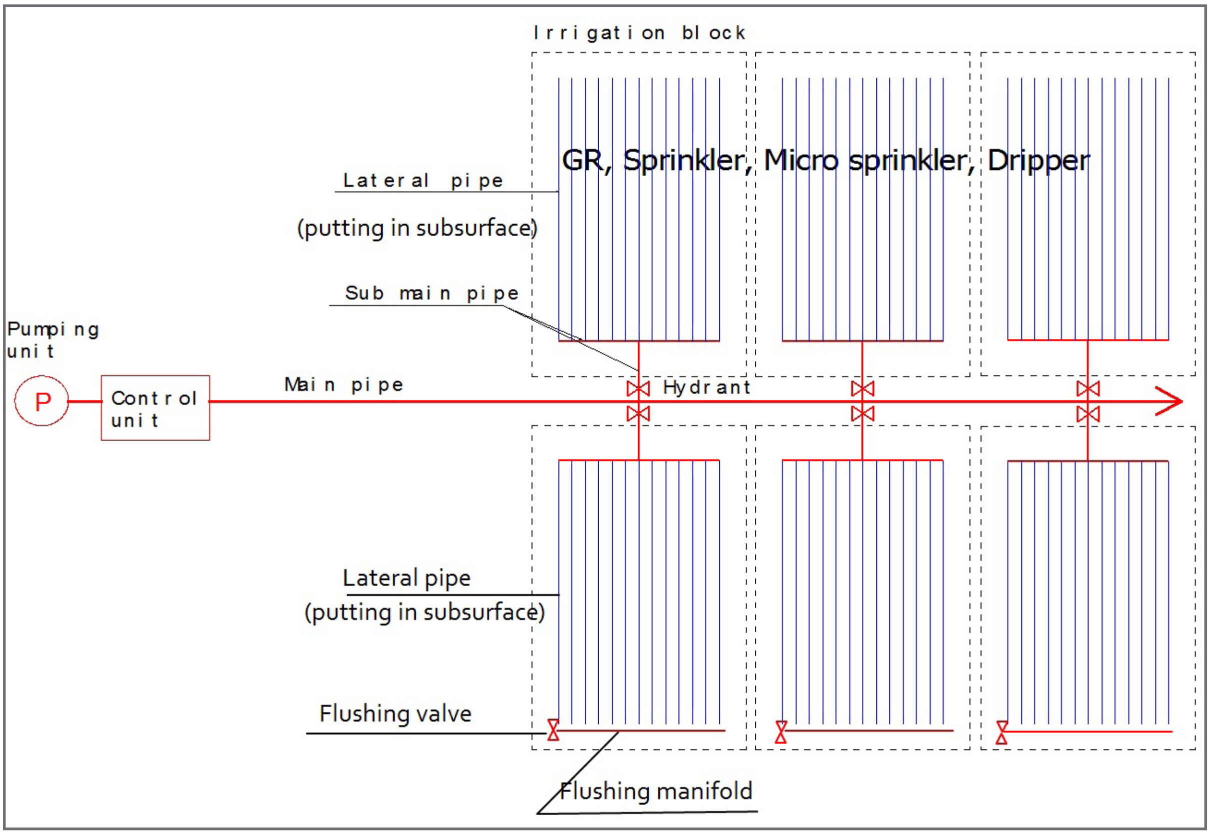
زیر سطح ڈرپ آبپاشی (SDI)

زیر سطح ڈرپ آبپاشی (SDI) ایک جدید ڈرپ آبپاشی نظام ہے جو زمین کی سطح کے نیچے سے خارج ہونے والے پائپوں میں فلٹر شدہ اور دباؤ والے پانی کو تقسیم کرنے کے لئے مرکزی نیٹ ورک کا استعمال کرتا ہے۔

پائپ سطح میں ظاہر نہیں ہوتا اور جب آبپاشی کا مناسب عمل کیا جاتا ہے تو پانی کی تقسیم سطح میں کم/کالعدم گیلے علاقے کے ساتھ مختلف ہوتی ہے۔ ان وجوہات کی بنا پر، تمام معاشی، زرعی اور ماحولیاتی فوائد زیر سطح ڈرپ آبپاشی میں فطری ہیں۔ یہ یقینی ہے کہ ذیلی سطح میں ڈرپ پائپ بچھانے اور اسے برقرار رکھنے سے روایتی ڈرپ آبپاشی کے طریقہ کار کی نسبت پانی کی بچت زیادہ ہوگی۔ دوسری جانب SDI کے اس طریقہ کار کو متعارف کرانے کے لئے کافی مقدار میں سرمایہ کاری اور اعلی ٹیکنالوجی کی ضرورت ہے۔

جیسا کہ مندرجہ ذیل اعداد و شمار میں دکھایا گیا ہے، SDI آبپاشی نظام کا بنیادی نظام روایتی ڈرپ آبپاشی سے زیادہ مختلف نہیں ہے۔ روایتی طریقہ کار اور SDI میں سب سے بڑا فرق یہ ہے کہ SDI میں ڈرپ لائن زیر زمین دفن ہے۔ اس کے علاوہ ڈرپ لائنیں (لیٹرل پائپ) فلش لائن (فلشنگ مینیفولڈ) سے جڑی ہوتی ہیں تاکہ "فلشنگ والو" کے ایک والو کا استعمال کرتے ہوئے ڈرپ لائن میں جمع شدہ مٹی کو بہایا جا سکے۔

Schematic diagram of SDI irrigation network



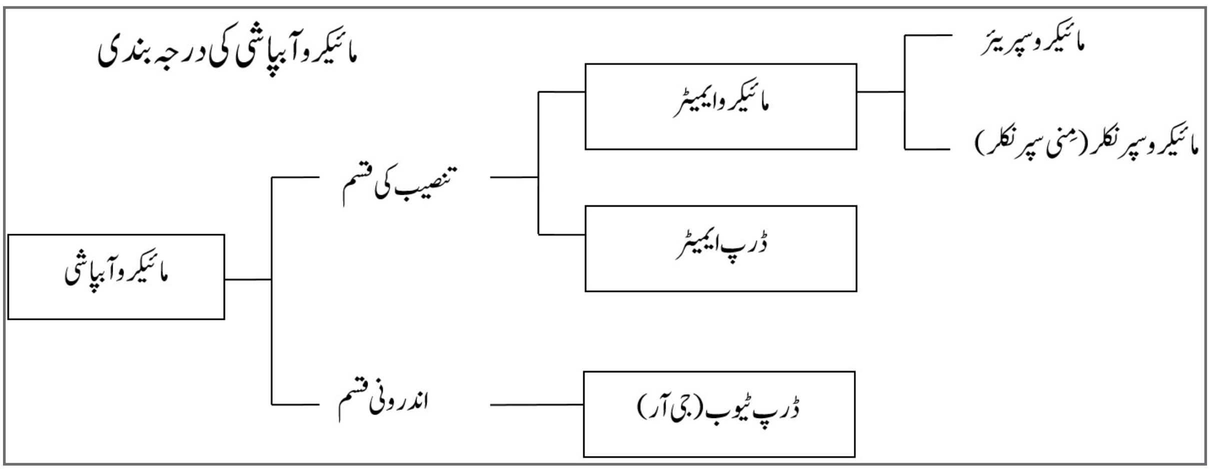
ڈرپ لائنوں (لیٹرل پائپ) کی گہرائی کا انحصار فصل پر ہو گا۔ کپاس اور الفالفا جیسی فصلوں میں تقریباً 30 سینٹی میٹر (12 سے 14 انچ) گہری ڈرپ لائن نصب کی جاتی ہے اور عام طور پر پیاز اور خربوزے جیسی سبزیوں کی فصلوں کے لئے 5 سے 15 سینٹی میٹر (2 سے 6 انچ) گہری نصب کی جاتی ہے۔ ان ڈرپ لائنوں کو کئی طریقوں سے ذیلی مرکزی پائپوں سے جوڑا جا سکتا ہے یعنی مٹی کی سطح پر رکھا جا سکتا ہے یا دفن کیا جا سکتا ہے۔

زیر سطح ڈرپ لائن نصب کرنے کا کام ایک محتاط اور محنت والا کام ہے۔ اس طرح کے ڈرپ پائپوں کو دفن کرنے کے لئے خصوصی پائپ انجکشن مشینیں (ڈرپ پائپ انجیکٹر) خاص طور پر تیار کی گئی ہیں۔ SDI متعارف کرانے کے لیے یہ شرط ہے کہ ایسی پائپ انجکشن مشین استعمال کی جائیں۔

ڈرپ پائپ انجیکٹر کی مخصوص شکل

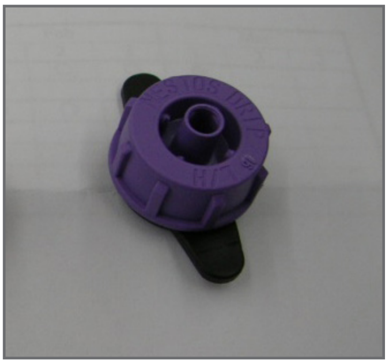
(Referring from https://www.berryhilldrip.com)

مائیکرو آبپاشی

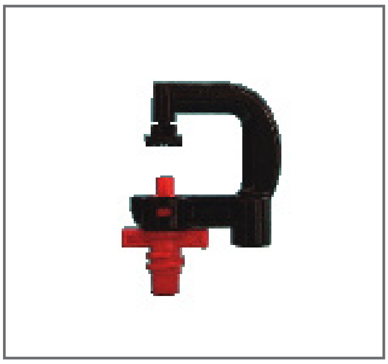


مائیکرو آبپاشی کی تخصیص

ایمیٹر قسم		آپریشن واٹر پریشر (بار)		پانی کا اخراج (lit/hr)	کوریج قطر (m)	تبصرہ
		کام کرنے کی حد	زیادہ سے زیادہ دباؤ			
مائکرو ایمیٹر	مائیکرو سپریئر	1.0-2.5	2.0	30-150	0.5-4.0	نوروٹیٹنگ, سپرینگ گرین ہاؤس, نرسری
	مائیکرو سپر نکلر	1.0-2.5	2.0	40-300	5.0-10.0	روٹیٹنگ، سبزیوں, درختوں کی فصلیں
ڈرپ ایمیٹر	ڈرپ ایمیٹر	0.5-3.5	1.0	40-300	0.3-1.0	پھلوں کے درخت
	ڈرپ ٹیوب (جی آر)	0.5-3.5	1.0	2-8	0.3-1.0	پلاسٹک شیٹ کے ساتھ


ڈرپ ایمیٹر

مائیکرو سپر نکلر


مائیکرو سپریئر

مائیکرو آبپاشی کو دو اقسام میں درجہ بند کیا گیا ہے:ساخت اور اندرونی قسم کے لحاظ سے نصب کریں۔پہلی قسم مائیکرو ایمیٹر ہے جس میں مائیکرو سپریئر اور مائیکرو سپر نکلر، اور ڈرپ ایمیٹر شامل ہیں۔ دوسری ڈرپ ٹیوب "جی آر" ہے جس کا ذکر پچھلے حصے میں کیا گیا ہے۔

اوپر دی گئی جدول، آپریشن پریشر، پانی کے اخراج اور ہر ایمیٹر قسم کے قطر کے سپرے کے بارے میں تکنیکی معلومات دیتی ہے۔ ہر آبپاشی ایمیٹر کے پاس مناسب آپریشن کے لئے زیادہ سے زیادہ پانی کا دباؤ ہوتا ہے: مائیکرو ایمیٹر اور ڈرپ ایمیٹر کے لئے بالترتیب 2.0 بار اور 1.0 بار۔

مائیکرو ایمیٹر کی دو اقسام ہیں، مائیکرو سپریئر اور مائیکرو سپر نکلر۔ مائیکرو سپریئر، جس کی خصوصیت نہ گھومنے والا ایمیٹر ہے، عام طور پر نرسری اور گرین ہاؤس میں لگایا جاتا ہے۔ مائیکرو سپر نکلر، جسے چھوٹے سائز کے سپر نکلر کے طور پر جانا جاتا ہے، سبزیوں یا درختوں کی فصلوں کے میدان میں لگایا جاتا ہے۔ پھلوں کے درخت کے میدان میں ڈرپ ایمیٹر ز کی مختلف شکلوں کا وسیع پیمانے پر مشاہدہ کیا جاتا ہے۔

ڈرپ ایمیٹرز کا نقشہ

متعدد ایمیٹرز کے ذریعہ تشکیل دیئے گئے پانی کے سپرے کی مناسب یکسانیت حاصل کرنے کے لئے ایمیٹرز کے فاصلے کو مندرجہ ذیل معیار پر پورا اترنا چاہیے۔

Sl, Sm≦0.5×D

Sl; لیٹرل پائپرز کے درمیان فاصلہ (m)

Sm; ڈرپ ایمیٹرز کے درمیان فاصلہ (m)

D; درختوں کی چھتری کا قطر (m)

- درختوں کے پائپ کے ساتھ دو لیٹرل پائپ بچھانے کی تجویز کی جاتی ہے.
- ایک درخت کے اردگرد 4 سے 6 ایمیٹرز رکھے جائیں گے جو ڈسچارج اور مٹی کی قسم پر منحصر ہیں۔

درختوں کے اردگرد گیلے علاقوں کو اعلیٰ یکسانیت کے ساتھ بنانے کے لئے مندرجہ ذیل نکات پر غور کیا جانا چاہیے:

1.– ڈرپ ایمیٹرز اور لیٹرل پائپوں کا فاصلہ درختوں کے چھتری کے نصف سے بھی کم ہونا چاہئے۔ کیونکہ جڑ تقریباً درخت کی چھتری کے قطر کے برابر بکھری تصور کی جاتی ہے۔

2.– جب درخت چھوٹے ہوتے ہیں تو ان کے لیے ایک لیٹرل پائپ کافی ہے: تاہم جب درخت پھل اٹھانے لگتے ہیں تو اس وقت دو لیٹرل پائپ بچھانے کی سفارش کی جاتی ہے۔

3.– ایک درخت پر لگائے جانے والے ایمیٹرز کی تعداد کا تعین کرنے کے لئے ایمیٹر سے پانی کا بہاؤ اور مٹی کی قسم کو مدنظر رکھنا چاہیے۔

ایمیٹرز اور درختوں کی تعداد

درختوں اور ایمیٹرز جو ایک ہی وقت میں سیراب کرنے ہوں اُن کو درج ذیل مساوات سے معلوم کیا جاسکتا ہے:

$$N=(Q\times 1{,}000)\div q$$

$$TN=N / n$$

N: ایمیٹرز کی تعداد　　Q: پمپ ڈسچارج (m^3/hr)

q: ایمیٹر ڈسچارج (lit/hr/emitter)　　TN: درختوں کی تعداد

n: ایک درخت پر رکھے جانے والے ایمیٹرز کی تعداد (emitters/tree)

ایمیٹرز سے مجوزہ ڈسچارج کو برقرار رکھتے ہوئے کتنے درختوں کو بیک وقت سیراب کیا جاسکتا ہے۔ایمیٹرز کی زیادہ سے زیادہ تعداد کا حساب پمپ اور ڈرپ ایمیٹر کے ڈسچارج کے مطابق درج ذیل ہے:

مثال

پمپ ڈسچارج $Q = 10 m^3/hr$　　ایمیٹر ڈسچارج $q = 8 lit/hr/emitter$

ایک درخت کے لیے ایمیٹرز کی تعداد $n = 4 emitters/tree$

ایمیٹرز کی تعداد $N=(10\ m^3/hr\times 1{,}000)\div\ 8\ lit/hr/emitter=\ 1{,}250\ emitters$

درختوں کی تعداد $TN=\ 1{,}250\ emitters\div\ 4\ emitters/tree=\ 312\ trees$

مائیکرو آبپاشی میں آبپاشی کے اوقات

آبپاشی کے لیے پانی کی مقدار (IWA_{ME}) فصل کے لیے پانی کی ضرورت (CWR) سے حاصل کی جاتی ہے جس میں گیلے علاقے کے کوایفیشینٹ (Kr) کو مدنظر رکھا جاتا ہے۔مائیکرو آبپاشی کی صورت میں گیلا علاقہ کوایفیشینٹ (Kr) 0.4 سے 0.7 ہونا چاہیے، کیونکہ مقامی گیلا علاقہ کئی ایمیٹرز کے ذریعے تشکیل دیا جاتا ہے جیسا کہ نیچے شکل میں دکھایا گیا ہے۔مجموعی ڈسچارج بیک وقت چلائے جانے والے ایمیٹرز کے ڈسچارج کو جمع کرکے حاصل کیا جاتا ہے۔لہٰذا آبپاشی کے اوقات کا حساب اس طرح لگایا جاتا ہے کہ آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWA_{ME}) کو ایمیٹرز (Q) سے پانی کا کل اخراج سے تقسیم کیا جاتا ہے۔

- آبپاشی پانی کی مقدار

$$IWA(ME)=IWA\times Kr$$

IWA: آبپاشی پانی کی مقدار (m^3)　　Kr: گیلا علاقہ کوایفیشینٹ= 0.4 – 0.7

- ایمیٹرز کا کل ڈسچارج

$Q=(q \div 1{,}000) \times n \times TN$

$TN=A \div (T \times T)$

Q: ایمیٹرز کا کل ڈسچارج (m^3/hr)

q: ایمیٹر ڈسچارج (lit/hr/emitter)

n: ایک درخت کے لئے ایمیٹرز کی تعداد

TN: درختوں کی تعداد

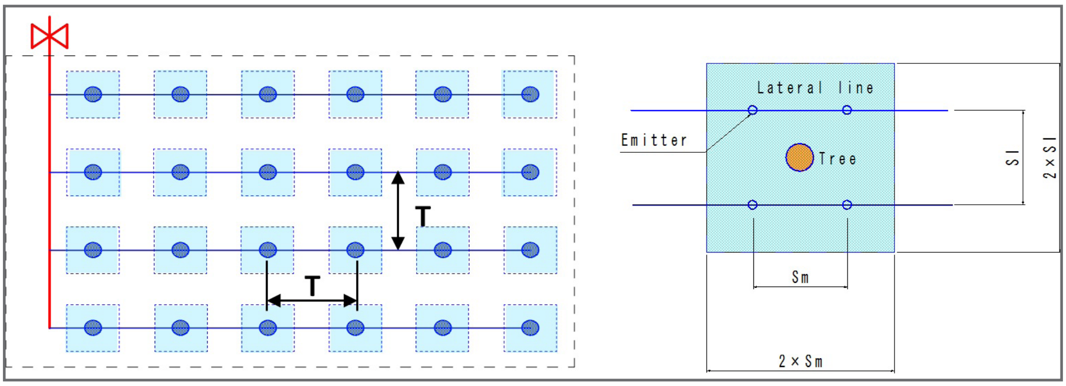
A: علاقہ جو بیک وقت سیراب کیا جائے گا (m^2)

T: درختوں کے درمیان فاصلہ (m)

- آبپاشی کے اوقات

$IH=IWA(ME) \div Q$

IH: آبپاشی کے اوقات (hrs)



مثال

آبپاشی پانی کی مقدار $IWA = 250m^3$ — گیلا علاقہ کوایفیشینٹ $Kr = 0.4$

ایمیٹر ڈسچارج $q = 8$ lit/hr/dripper — درختوں کے درمیان فاصلہ $T = 5$ (m)

علاقہ بیک وقت سیراب کیا جائے گا A =7,800m2(0.78ha)

ایک درخت پر رکھے جانے والے ایمیٹرز کی تعداد n=4emitters per one tree

$IWA(ME)= 250\ m^3 \times\ 0.4 =\ 100\ m^3$

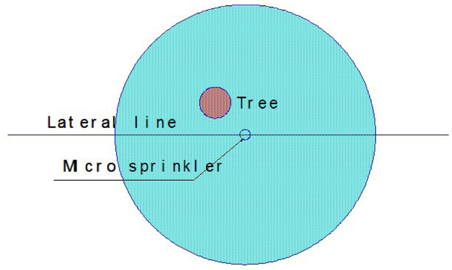
درختوں کی تعداد $TN=\ 7{,}800\ m^2 \div (\ 5\ m \times\ 5\ m) =\ 312$ trees

ایمیٹرز کا کل ڈسچارج $Q =(8$ lit/hr/emitter$\div 1{,}000) \times$ 312 trees$\times$ 4 emitters/tree$=\ 10\ m^3/hr$

آبپاشی کے اوقات $IH =\ 100\ m^3 \div 10\ \ m^3/hr =\ 10$ hrs

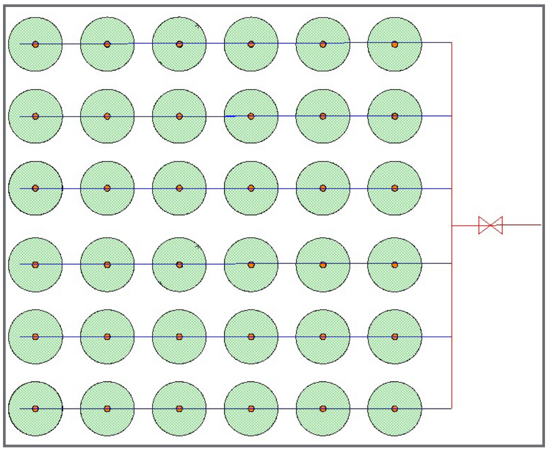
مائیکروسپر نکلرز کا نقشہ

ہر درخت کے لیے ایک مائیکروسپر نکلر رکھا جاتا ہے۔



مائیکروسپر نکلرز اور درختوں کی تعداد

مائیکروسپر نکلرز اور درختوں کی تعداد، جو بیک وقت رکھی جاسکتی ہے، درج ذیل مساوات سے حاصل کی جاتی ہے۔



$$N=(Q\times 1,000)\div q$$

$$TN=N$$

N: مائیکروسپر نکلرز کی تعداد　　Q: پمپ ڈسچارج (m^3/hr)

q: مائیکروسپر نکلر ڈسچارج (lit/hr/emitter)

TN: درختوں کی تعداد

مثال

آبپاشی پانی کی مقدار $IWA = 250m^3$　　گیلا علاقہ کوایفیشینٹ $Kr = 0.4$

مائیکروسپر نکلر ڈسچارج q =70 lit/hr/dripper　　درختوں کے درمیان فاصلہ T =5 (m)

علاقہ بیک وقت سیراب کیا جائے گا $A = 7,800 m^2 (0.78 ha)$

$IWA(EM) = 250 m^3 \times 0.4 = 100 m^3$

درختوں کی تعداد $TN = 7,800 m^2 \div (5 m \times 5 m) = 312$ trees

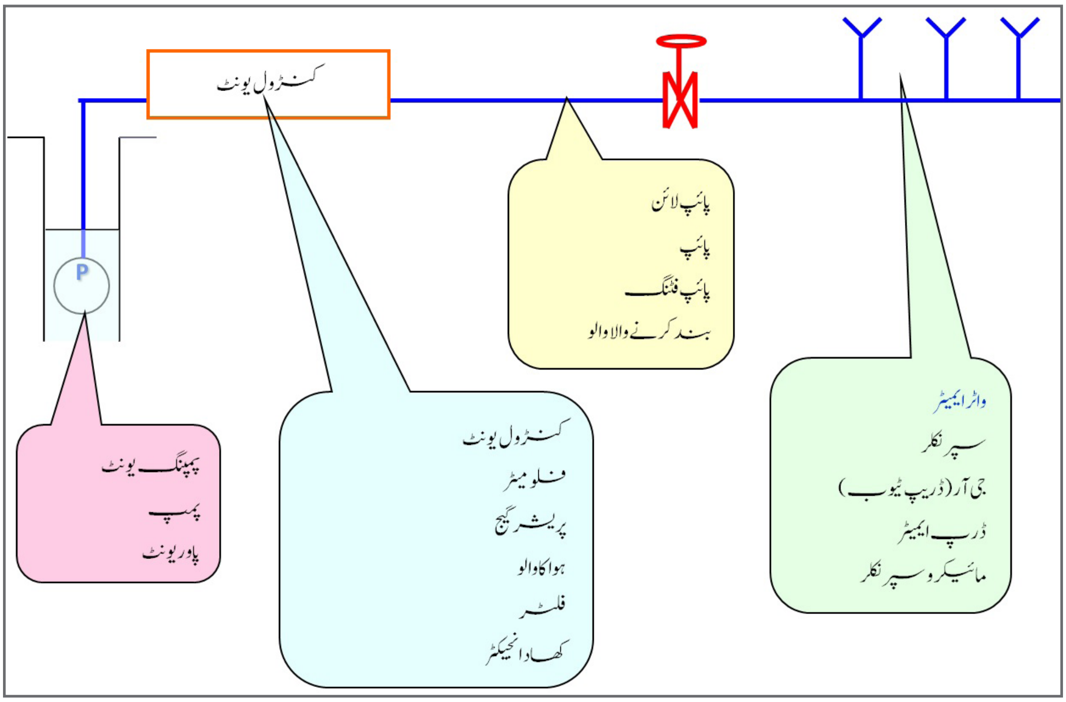
ایمیٹرز کا کل ڈسچارج $Q = (70 lit/hr/emitter \div 1,000) \times 312 trees = 22 m^3/hr$

آبپاشی کے اوقات $IH = 100 m^3 \div 22 m^3/hr = 4.5 hrs$

6

مؤثر آبپاشی نظام کے مواد اور آلات

مؤثر آبپاشی نظام کے مواد اور آلات



آبپاشی کے آلات کا خاکہ

مؤثر آبپاشی نظام کے لئے مواد اور آلات

جدید آبپاشی نیٹ ورک مختلف آلات پر مشتمل ہوتا ہے جیسا کہ اوپر تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ پائپ نیٹ ورک میں پانی کی مناسب تقسیم کے حصول کے لئے مناسب لے آؤٹ اور آلات کی تنصیب کی ضرورت ہے۔

آبپاشی نیٹ ورک کی مندرجہ ذیل چار حصوں میں درجہ بندی کی جاسکتی ہے:

- پمپنگ یونٹ: پمپ اور پاور یونٹ
- کنٹرول یونٹ: فلومیٹر، پریشر گیج، ایئر والو، فلٹر، فرٹیلائزر انجیکٹر اور فلو کنٹرول والو
- پائپ لائن - پائپ لائن کی فٹنگ اور شٹ آف والو
- واٹر ایمیٹر: سپر نکلر، جی آر (ڈرپ ٹیوب)، ڈرپ ایمیٹر اور مائیکرو سپر نکلر

پائپ

پائپ کے لیے عمومی معلومات

پائپ	قطر	دباؤ	تبصرہ
پی ای (پولی تھیلین) پائپ	16-250mm	4,6,8,10,16bar	مین پائپ، سب مین پائپ، لیٹرل پائپ، وغیرہ
پی وی سی (پولی وینیل کلورائڈ) PVC پائپ	75-250mm	4,6,10,16bar	مین پائپ، سب مین پائپ، لیٹرل پائپ، وغیرہ
ایلومینیم پائپ	50-125mm	4,10,16bar	لیٹرل پائپ وغیرہ
لوہے کی پائپ	1/2 inch	-	کنٹرول یونٹ وغیرہ

دباؤ والے آبپاشی نیٹ ورک میں، پائپ پانی کے منبع کو کھیت میں تقسیم کرنے کے لئے اہم جز ہے۔ پی ای (پولی تھیلین) پائپ اور PVC (پولی وینایل کلورائڈ) پائپ بنیادی طور پر آبپاشی پائپ لائن کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

عمومی طور پر 160 ملی میٹر اور اس سے کم قطر کے پی ای پائپ کو کپلنگ فٹنگ کی دستیابی کی وجہ سے مین، سب مین اور لیٹرل پائپ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے، اور 75 ملی میٹر اور اس سے زیادہ قطر کے PVC پائپ سپر نکلر اور گیٹڈ پائپ آبپاشی کے لئے مین، سب مین اور لیٹرل پائپ کے طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ پی ای پائپوں کو زمین پر بچھایا جاتا ہے کیونکہ ان میں شمسی شعاعوں کے خلاف مزاحمت ہوتی ہے۔ اس کے برعکس شمسی شعاعوں سے آسانی سے خرابی کی وجہ سے PVC پائپ زمین کے اندر، نیچے بچھایا جاتا ہے۔

روشنی سے مدافعت اور زیادہ پائیداری والے ایلومینیم پائپ پورٹیبل سپر نکلر آبپاشی کے لیٹرل پائپوں کے لئے

بھی دستیاب ہیں۔ تاہم یہ زیادہ لاگت کی وجہ سے مقبول نہیں ہیں۔

گیلونائزڈ آئرن پائپوں کو ہائیڈرنٹس کے رائزر پائپ، کنٹرول یونٹوں کے کنیکٹر پائپ (جوڑنے والے) وغیرہ کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

پی ای پائپ

پی ای پائپ کی عمومی معلومات (پاکستان میں عمومی طور پر مقبول)

درجہ بندی	ایل ڈی پی ای (کم کثافت ریزین)	ایچ ڈی پی ای (زیادہ کثافت ریزین)
قسم	نرم	سخت
باہر کا قطر	mm 25 – 16	mm 250 - 40
ایپلی کیشن	لیٹرل پائپ	مین پائپ، سب مین پائپ

پی ای پائپ کی دیوار کی موٹائی (mm)

باہر کا قطر (mm)	ایل ڈی پی ای 32	ایل ڈی پی ای 40	ایچ ڈی پی ای 100		
	4 بار (mm)	4 بار (mm)	6 بار (mm)	6 بار (mm)	10 بار (mm)
16	1.4	1.2	–	–	–
20	1.5	1.5	–	–	–

باہر کا قطر (mm)	ایل ڈی پی ای 32	ایل ڈی پی ای 40	ایچ ڈی پی ای 100		
	4 بار (mm)	4 بار (mm)	6 بار (mm)	6 بار (mm)	10 بار (mm)
25	1.9	1.5	-	-	-
40	-	-	-	2.3	2.4
50	-	-	2.3	2.4	3.0
63	-	-	2.5	3.0	3.8
75	-	-	2.9	3.6	4.5
90	-	-	3.5	4.3	5.4
110	-	-	4.2	5.3	6.6
120	-	-	4.8	6.0	7.4
140	-	-	5.4	6.7	8.3
160	-	-	6.2	7.7	9.5
180	-	-	6.9	8.6	10.7
200	-	-	7.7	9.6	11.9
225	-	-	8.6	10.8	13.4
250	-	-	9.6	11.9	14.8

پی ای پائپ یورپی تکنیکی معیار کے مطابق کاربن بلیک اور مخصوص سٹیبلائزرز پر مشتمل پولی تھیلین مرکبات سے کشید کر کے تیار کیے جاتے ہیں۔

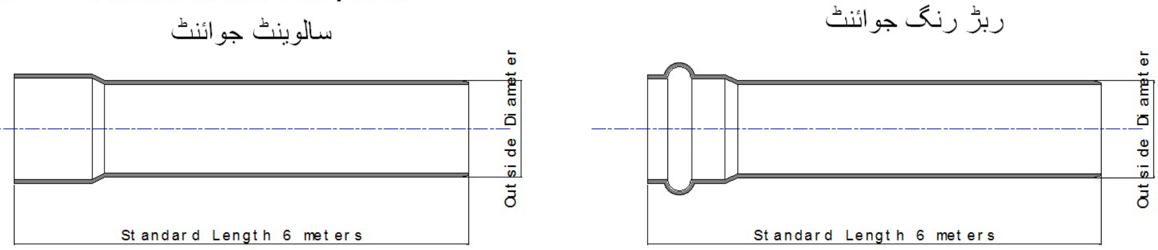
پی ای پائپوں کی دو اقسام میں درجہ بندی کی جاتی ہے: ایل ڈی پی ای (کم کثافت پولی تھیلین) پائپ، اور ایچ ڈی پی ای (اعلیٰ کثافت والے پولی تھیلین) پائپ۔ ایل ڈی پی ای پائپ نرم قسم کے پولی تھیلین پائپ ہیں جو جی آر، ڈرپ ایمیٹر اور مائیکرو سپر نکلر میں لیٹرل پائپوں کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ایچ ڈی پی ای پائپ سخت قسم کے پائپ ہیں جو مرکزی پائپوں یا ذیلی مرکزی پائپوں پر لگائے جاتے ہیں

ایل ڈی پی ای اور ایچ ڈی پی ای پائپوں کی موٹائی کا معیار بالترتیب کوڈ 1790 اور 3472 کے مطابق ہے جسے پاکستان میں عمومی طور پر مقبولیت حاصل ہے۔

پی وی سی پائپ

پی وی سی پائپ پر عمومی معلومات

معیار **Standard: DIN 8061/8062**



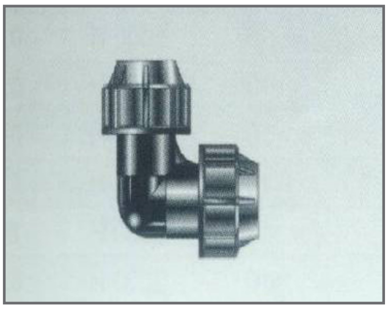
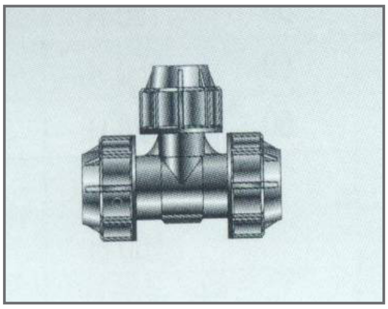
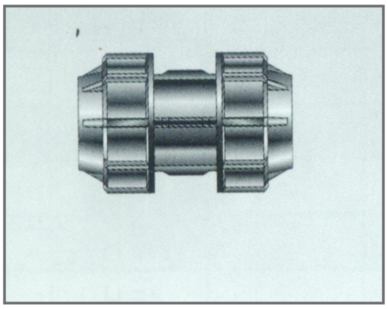
پی وی سی پائپ کی دیوار کی موٹائی (ملی میٹر)

16bar (mm)	10bar (mm)	6bar (mm)	4bar (mm)	Outside Diameter (mm)
3.7	2.4	1.8	-	50
4.7	3.0	1.9	-	63
5.6	3.6	2.2	1.8	75
6.7	4.3	2.7	1.8	90
8.2	5.3	3.2	2.2	110
9.3	6.0	3.7	2.5	125
10.4	6.7	4.1	2.8	140
11.9	7.7	4.7	3.2	160
13.4	8.6	5.3	3.6	180
14.9	9.6	5.9	4.0	200
18.6	10.8	6.6	4.5	225
18.6	11.9	7.3	4.9	250

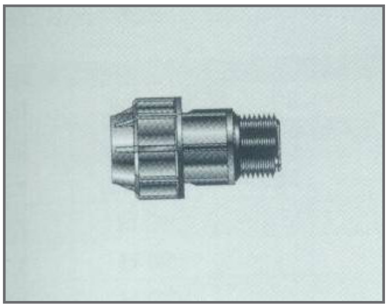
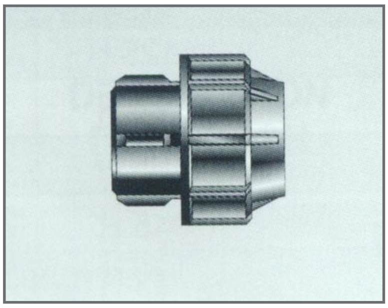
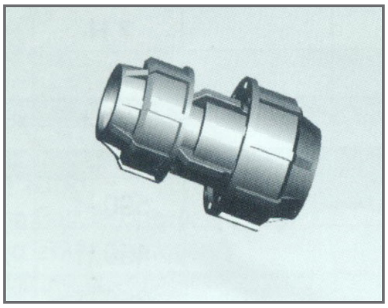
پی وی سی پائپ پولی وینائل کلورائڈ کے کشید نے کے عمل سے تیار کیے جاتے ہیں، جو یورپی معیارات ڈی آئی این 8061/8062 کی بنیاد پر تیار کیے جاتے ہیں۔ جوڑ کی دو اقسام ہیں: سالوینٹ جوائنٹ، اور ربڑ رنگ جوائنٹ جو کہ لمبائی میں 6 میٹر تک تیار کیا جا رہا ہے۔ ان کی دباؤ کے لحاظ سے 4بار، 6بار، 10بار اور 16 بار میں درجہ بندی کی گئی ہے۔ پی وی سی پائپ بنیادی طور پر زمین کے نیچے نصب کیے جانے چاہئیں تا کہ اسے خرابی سے بچا جا سکے جو شمسی شعاعوں کی وجہ سے ہو سکتی ہے، یا ان خطرات سے جو ٹریکٹروں کے گزرنے سے مسلط ہو سکتے ہیں۔ تاہم، جب پی وی سی پائپ پورٹیبل سپر نکلر آبپاشی کے لئے لیٹرل پائپ کے طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔

پائپ فٹنگ

پی ای پائپ فٹنگ

ایلبو (کپلنگ- کپلنگ) | ٹی (کپلنگ- کپلنگ) | اڈاپٹر (کپلنگ- کپلنگ)

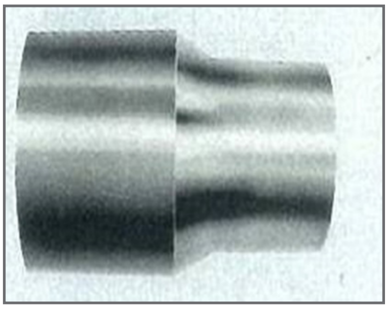
اڈاپٹر (کپلنگ- میل تھریڈڈ) | ٹرمینل (اینڈ- کپلنگ) | ریڈیوسر (کپلنگ- کپلنگ)

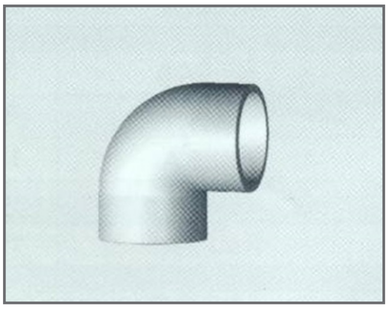
ایلبو | ٹی | اڈاپٹر

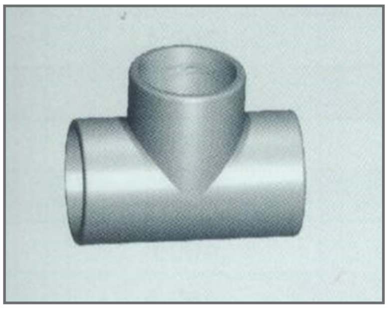
پی ای (PE) پائپ کی تنصیب کے لئے فٹنگ کی مختلف اقسام ہیں: کپلنگ، تھریڈڈ، ویلڈنگ اور الیکٹرو فیوژن۔ خاردار قسم کی فٹنگ ۲ بار سے کم پانی کے دباؤ میں ایل ڈی پی ای پائپ نیٹ ورک کے لئے وسیع پیمانے پر استعمال کی جاتی ہے۔ ایل ڈی پی ای پائپوں کو آسانی سے خاردار فٹنگ کی مدد سے ہاتھ سے جوڑا جاسکتا ہے۔

کپلنگ ٹائپ فٹنگ ایچ ڈی پی ای پائپوں کے لئے استعمال کی جاتی ہیں، جو کہ 16 ملی میٹر سے 110 ملی میٹر قطر میں دستیاب ہے۔ اس قسم کی کپلنگ کو کسی خاص مشین اور مہارت کے بغیر ہاتھوں سے اتارا اور نصب کیا جاسکتا ہے۔

پی وی سی پائپ فٹنگ: سالوینٹ جوائنٹ کی اقسام


ریڈیوسر


ایلبو


ٹی

اوپر منسلک تصاویر میں دکھائے جانے والے سالوینٹ جوائنٹ ٹائپ فٹنگ پی وی سی پائپوں کی تنصیب کے لئے وسیع پیمانے پر استعمال کی جا رہی ہیں۔

فلو کنٹرول کے آلات

والو

والو کی درجہ بندی

کام	والو کا نام	خصوصیات
شٹ آف والو	گیٹ والو	شٹ آف والو پانی کے بہاؤ کو گزارنے کے لیے پورا کھولنے اور پانی کے بہاؤ کو روکنے کے لیے مکمل طور پر بند کرنے کے لیے ڈیزائن کیا جاتا ہے۔ گیٹ والو مکمل طور پر کھلے ہونے پر بغیر کسی مزاحمت کے پانی کے ہموار بہاؤ کی سہولت دیتا ہے۔
ریگولیٹنگ والو	بال والو بٹر فلائی والو	پانی کی فراہمی کے نظام میں دباؤ اور بہاؤ دونوں کو کنٹرول کرنے کے لئے ریگولیٹنگ والو نصب کیا جاتا ہے۔ بال والو چھوٹے قطر کی پائپ لائن پر لگائے جاتے ہیں، اور بٹر فلائی والو بڑے قطر کی پائپ لائن پر لگائے جاتے ہیں۔
نان ریٹرن والو	چیک والو	نان ریٹرن والو صرف ایک سمت میں پانی کے بہاؤ کی اجازت دیتے ہیں اور خود کار نظام کے ذریعے پائپ لائن میں الٹے بہاؤ کو روکتے ہیں۔

چیک والو

بٹر فلائی والو

بال والو

گیٹ والو

پانی کے دباؤ اور پانی کے بہاؤ کا توازن مناسب طریقے سے رکھنا بہت اہم ہے تاکہ ایمیٹر کے معمول کے آپریشن کو یقینی بنایا جاسکے؛ لہذا پائپ لائن سسٹم میں مناسب جگہوں پر والو نصب کیے جانے چاہئیں۔

والو کی تین زمروں میں درجہ بندی کی گئی ہے، شٹ آف والو، ریگولیٹنگ والو اور نان ریٹرن والو جیسا کہ اوپر ذکر کیا گیا ہے۔

گیٹ والو کو کم قیمت اور اس کے میکانزم کے فائدے کی وجہ سے شٹ آف والو کے طور پر تجویز کیا جاتا ہے۔ بال والو یا بٹر فلائی والو اپنی بہتر کارکردگی کی وجہ سے پائپ لائن میں پانی کے بہاؤ کو کنٹرول کرنے کے لیے ریگولیٹنگ والو کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ چیک والو ایک قسم کا نان ریٹرن والو ہے جو پریشرائزڈ پائپ لائن میں نصب کیا جاتا ہے۔

ایئر والو

ایئر والو کی اہمیت

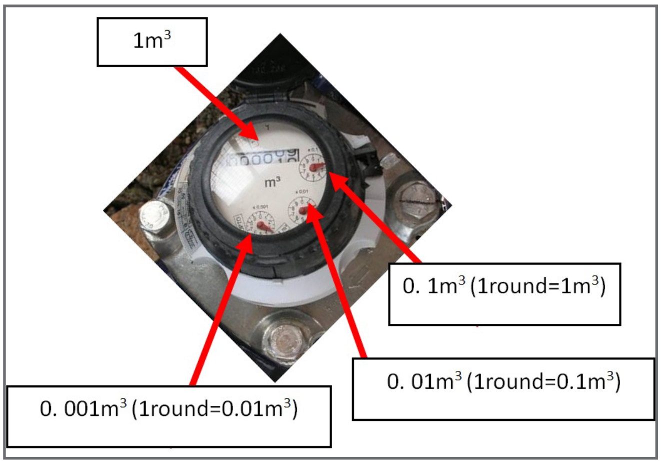
پائپ لائن نیٹ ورک کے تمام مراحل (سیٹ اپ، آپریشن اور ڈریننگ) میں ہوا کی موجودگی منفی اثرات مرتب کرتی ہے۔ اس سے پائپ کے اندر پانی کے بہاؤ کے علاقہ میں کمی ہو جاتی ہے جو کہ پائپ میں خلا پیدا کرنے کا باعث بنتا ہے۔

اس طرح کے واقعات اور پائپ کو ٹوٹنے سے روکنے کے لئے ایئر والو بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ پائپ لائن نیٹ ورک کے مناسب مقام پر ایئر والو رکھے جائیں گے تاکہ پائپ لائن سے پھنسی ہوئی ہوا کو نکالا جاسکے یا ہوا کو پائپ لائن میں جذب کیا جاسکے۔ مارکیٹ میں ایئر والو کی مختلف شکلیں دستیاب ہیں جیسا کہ نیچے دی گئی تصاویر میں دکھایا گیا ہے۔

فلومیٹر اور پریشر گیج

پائپ لائن میں پانی کے بہاؤ کے حجم کو فلومیٹر پر آغاز اور اختتام کی ریڈنگ کے درمیان فرق پڑھ کر ماپا جاسکتا ہے۔

فلومیٹر کی مختلف اقسام ہیں۔امپلر قسم عام طور پر فارم کی سطح کے آبپاشی نیٹ ورک کے لئے استعمال ہوتا ہے، جو ایکسیئل بہاؤ کے لئے ایک امپلر پر مشتمل ہوتا ہے۔



فلومیٹر پڑھنے کے بارے میں وضاحت

فلومیٹر کے فرنٹ پر چار انڈیکیٹر ہیں۔فلومیٹر کے اوپر والی سطح پر دیئے گئے نمبر پانی کے بہاؤ کا حجم کیوبک میٹر میں ظاہر کرتے ہیں۔دیگر تین اینالاگ قسم کے اشاریے پانی کے بہاؤ کا کل حجم 0.1 کیوبک میٹر، 0.01 کیوبک میٹر اور 0.001 کیوبک میٹر ظاہر کرتے ہیں۔ہر اشاریہ کی سوئی کے ایک چکر کا مطلب بالترتیب 1 کیوبک میٹر، 0.1 کیوبک میٹر اور 0.01 کیوبک میٹر ہے۔

پریشر گیج

پائپ لائن نیٹ ورک کے مناسب آپریشن کے لئے اہم مقامات پر دباؤ کی پیمائش بہت اہم ہے۔

کنٹرول یونٹ کے ہر مقام پر پانی کے دباؤ کی شناخت کے لئے کھاد کے انجیکٹر اور فلٹر کے اوپر اور نیچے کم از کم تین پریشر گیج لگائی جانی چاہیے۔

بورڈن گیج جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے عام طور پر پریشر گیج کے طور پر استعمال کی جاتی ہے۔

فلٹرز

فلٹرز کی مثال

فلٹر	آبی وسائل	ہدف
سینڈ فلٹر	آبی ذخیرہ، دریا، نہر	تیرتا ذرہ، نامیاتی مادہ، ایلجی، ریت
سائیکلون فلٹر	ریزروائر، دریا، نہر ، کنواں	ریت
سکرین فلٹر	کنواں	تیرتا ذرہ, ریت
ڈسک فلٹر	کنواں	نامیاتی مادہ, ایلجی, ریت

ڈسک فلٹر سکرین فلٹر سائیکلون فلٹر سینڈ فلٹر

ایمیٹرز کو بند ہونے سے بچانے کے لئے دباؤ والے آبپاشی نظام میں فلٹر ایک ضروری آلہ ہے۔ اوپر کی تصاویر سے پتہ چلتا ہے کہ فلٹر کی کئی اقسام ہیں۔ فلٹر کی قسم کا انتخاب کرتے وقت مندرجہ ذیل پہلوؤں کو ملحوظ خاطر رکھنا چاہیے: ایک آبپاشی کا طریقہ ہے، اور دوسرا آبپاشی

کے پانی میں موجود مٹی کے ذرات ہیں۔

سینڈ فلٹر

سینڈ فلٹر ریت یا بجری کی پرت پر مشتمل بند سلنڈر یکل دھاتی ٹینک ہیں۔ اگر آبپاشی کے پانی جو کہ آبی ذخیرہ، دریا یا کھلی نہر سے ہو، میں مٹی کے ذرات موجود ہوں تو کنٹرول یونٹ کے شروع میں سینڈ فلٹر نصب کیا جانا چاہیئے۔ جب آبپاشی کا پانی ریت یا بجری کی تہہ سے گزرتا ہے تو تیرتے ہوئے بڑے ذرات، نامیاتی مادہ، ایلجی یا ریت اس میں پھنس جاتے ہیں اور پھر وہ ٹینک کے نیچے کے خارجی مقام سے نکالے جاتے ہیں۔

سائیکلون فلٹر

سائیکلون فلٹر بند مخروطی دھاتی ٹینک پر مشتمل ہوتے ہیں جو زمین کے ذرات کو کشش ثقل کی طاقت کے ذریعہ آبپاشی کے پانی سے الگ کر سکتے ہیں۔ کشش ثقل کی طاقت مٹی کے ذرات کو نیچے کی طرف منسلک چیمبر کی طرف دھکیلتی ہے۔ جمع شدہ ذرات پمپ آپریشن کے دوران والو کو کھول کر نکالے جا سکتے ہیں۔ سائیکلون فلٹر کنٹرول یونٹ کے شروع میں بنیادی فلٹر کے ساتھ ساتھ سینڈ فلٹر کے طور پر نصب کیے جاتے ہیں۔

سکرین فلٹر

سکرین فلٹر آبپاشی کے پانی سے چھوٹے تیرتے ہوئے ذرات یا ریت نکالنے کے لئے آخری فلٹرنگ ڈیوائس کے طور پر کام کرتے ہیں، لہذا وہ کنٹرول یونٹ کے آخر میں نصب کیے جاتے ہیں جو مرکزی پائپ لائن سے منسلک ہوتے ہیں۔ اسکرین فلٹرز کے اندر متبادل "پرفوریٹڈ فلٹرنگ عناصر" ہوتے ہیں جو کہ مختلف سلنڈریکل شکلوں جیسے افقی آن پائپ، عمودی زاویہ وغیرہ میں کوٹیڈ دھات یا پلاسٹک سے بنے ہوتے ہیں۔ اسکرین فلٹرز کا اطلاق عام طور پر سپر نکلر آبپاشی میں کیا جاتا ہے کیونکہ سپر نکلر کا نوزل سائز مائیکرو ایمیٹرز سے بڑا ہوتا ہے۔ مقامی مینوفیکچررز کے ذریعہ تیار کردہ سکرین فلٹر نہ صرف سپر نکلر آبپاشی بلکہ ڈرپ آبپاشی کے لئے وسیع پیمانے پر خدمات انجام دے رہے ہیں۔ ان مقامی سکرین فلٹرز میں باریک تار کے ریشے ہوتے ہیں جو چھلنی فلٹرنگ عنصر کے گرد لپٹے ہوتے ہیں۔

ڈسک فلٹر

ڈسک فلٹر کنٹرول یونٹ کے آخر میں حتمی فلٹرنگ آلہ کے ساتھ ساتھ سکرین فلٹر کے طور پر بھی نصب کیے جاتے ہیں۔ ڈسک فلٹر سلنڈریکل شکل میں دھات یا پلاسٹک سے بنا ہوتا ہے اور اسے افقی ان پائپ یا عمودی زاویہ نما شکل میں نصب کیا جاتا ہے۔ فلٹرنگ میٹیریل پلاسٹک کے گول دائروں والی متعدد نالیوں کے ڈھیر پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ڈسک فلٹر ہر قسم کے غیر نامیاتی اور نامیاتی مادے کو فلٹر کرنے کے لیے موثر ہیں۔

مٹی کی قسم کے لحاظ سے آپٹیمم میش نمبر جدول (1)

مٹی کی قسم	مٹی کا سائز (mm)	میش نمبر
بجری	2.00-1.00	10-18
موٹی ریت	1.00-0.50	18-35
ریت	0.50-0.25	35-60
عمدہ ریت	0.25-0.10	60-160
باریک ریت	0.10-0.05	160-270
سلٹ	0.05-0.002	270-400
مٹی یا کلے (Clay)	0.002-	400-

جدول (2) آبپاشی ایمیٹر کی طرف سے آپٹیمم میش نمبر

ڈسک کا رنگ	سفید	نیلا	زرد	سرخ	سیاہ	سبز
جالی کا سائز	18	40	80	120	140	200
mm	0.83	0.38	0.18	0.13	0.11	0.08
ایمیٹر کی قسم	سپر نکلر		مائیکرو سپر نکلر	ڈرپ ٹیوب		

فلٹریشن کی ڈگری سوراخ کے سائز سے کنٹرول کی جاتی ہے، جس کی نمبر کے ذریعہ درجہ بندی کی جاتی ہے جیسا کہ درج ذیل مساوات سے ظاہر ہوتا ہے۔

Z (Mesh number) = 15 / Open space (mm)

جالی نمبر کا انتخاب مٹی کی قسم یا آبپاشی کے پانی میں موجود مٹی کے ذرات کے سائز کے مطابق کیا جاسکتا ہے جیسا کہ جدول (1) میں دکھایا گیا ہے۔ آیئے ایک مثال لیتے ہیں: 160-60 کی جالی نمبر اس وقت اختیار کی جائے گی جب آبپاشی کے پانی میں یا تو باریک ریت یا مٹی کے ذرات کا سائز 0.25-0.10 ملی میٹر ہوگا۔

جدول (2) ہر آبپاشی ایمیٹر کی قسم کے مطابق سے بہترین جالی سائز کی نشاندہی کرتا ہے. 40 یا اس سے کم میش نمبر اور 80 کی جالی نمبر بالترتیب سپر نکلر آبپاشی اور مائیکرو سپر نکلر آبپاشی کے لئے سفارش کی جاتی ہے۔ ڈرپ ٹیوب کو 120 یا اس سے زیادہ میش نمبر ساتھ ساتھ فلٹر کی ضرورت ہوتی ہے۔

کھاد والا انجیکٹر

فرٹیگیشن کی تعریف

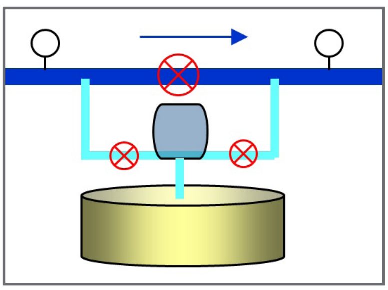
Fertigation فرٹیگیشن = Fertilizer کھاد + Irrigation آبپاشی

فرٹیگیشن کے فوائد

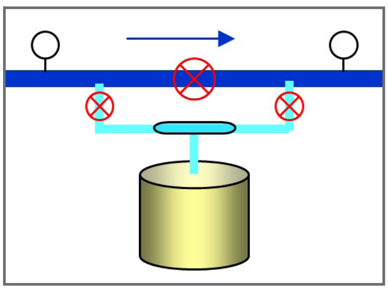
- کھاد کے استعمال کی کارکردگی میں اضافہ اور نقصانات کو کم کرنا
- غذائی عناصر کی مساوی تقسیم
- مٹی میں مناسب غذائی سطح کو برقرار رکھنا
- فرٹیلائزیشن ٹائمنگ اور ارتکاز میں لچک
- کھاد کی آلودگی سے زیر زمین پانی کا تحفظ
- توانائی اور ہاتھ کے کام کی بچت

کھاد انجیکٹر کی قسم

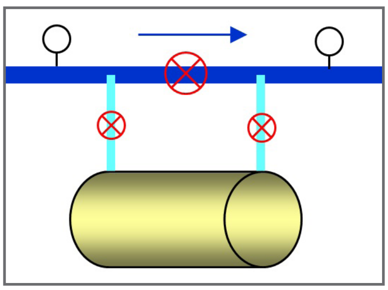
قسم	کھاد کا ٹینک	وینچوری انجیکٹر	ہائیڈرولک پمپ انجیکٹر
فائدہ	کم پریشر لاس آسان آپریشن	فرٹیگیشن کی اعلیٰ یکسانیت کم لاگت	فرٹیگیشن کی اعلیٰ یکسانیت کم لاگت
نقصان	آپریشن کے آغاز میں کھاد کا زیادہ ارتکاز اور آپریشن کے اختتام پر کم ارتکاز زیادہ لاگت	پریشر لاس: 0.5-1.0بار کم سے کم مطلوبہ دباؤ: 1.3بار	سب سے زیادہ لاگت پریشر لاس: 0.5-1.6بار کم از کم مطلوبہ دباؤ: 0.3-1.5بار



ہائیڈرولک پمپ انجیکٹر



وینچوری انجیکٹر



کھاد کا ٹینک

کنٹرول یونٹ میں نصب فرٹیگیشن انجیکٹر سے استعمال کر کے فصلوں کو آبپاشی کے پانی کے ساتھ ملا کر کھاد فراہم کی جاتی ہے۔اس تکنیک کو "فرٹیگیشن" کہا جاتا ہے جسے لفظ "کھاد" کو "آبپاشی" کے ساتھ ملا کر تخلیق کیا گیا تھا۔

فرٹیگیشن تین اقسام میں دستیاب ہیں:

- کھاد کا ٹینک
- وینچوری انجیکٹر اور
- ہائیڈرولک پمپ انجیکٹر

کھاد کے انجیکٹر کے فوائد اور نقصانات اوپر جدول میں بیان کیے گئے ہیں۔

کھاد (فرٹیلائزر) ٹینک

کھاد کا ٹینک آبپاشی نیٹ ورک میں پانی کے پریشر کو برداشت کرنے والا ایک سلنڈریکل کوٹیڈ ٹینک ہے، اس کو چھوٹے لچکدار بائی پاس ٹیوب کے ذریعہ کنٹرول یونٹ کے سپلائی پائپ سے منسلک کیا جاتا ہے۔ یہ سسٹم پریشر کی وجہ سے چلتا ہے جو بائی پاس ٹیوب پر نصب والو کو ایڈجسٹ کر کے بنایا جاتا ہے۔کھاد کے محلول کو پانی کے ساتھ ملایا جاتا ہے جو ٹینک کی طرف موڑ دیا جاتا ہے، اور پھر پتلا مائع آبپاشی نیٹ ورک میں ڈال دیا جاتا ہے۔ یہ طریقہ آسان آپریشن اور کم ھیڈ لاس کی وجہ سے وسیع پیمانے پر استعمال ہو رہا ہے۔تاہم، پتلے پن کا تناسب اور انجکشن کی شرح مستقل نہیں ہیں۔ آپریشن کے اختتام پر کھاد کا ارتکاز شروع میں زیادہ اور آخر میں کم ہوتا ہے۔

وینچوری انجیکٹر

انلیٹ والو اور آؤٹ لیٹ والو سے لیس بائی پاس پائپ پر وینچوری انجیکٹر نصب کیا جاتا ہے۔ کھلے کنٹینر میں کھاد کا محلول وینچوری انجیکٹر کے ساتھ پیدا ہونے والے منفی دباؤ سے جذب ہوتا ہے۔ وینچوری انجیکٹر دیگر انجیکٹر اقسام کے مقابلے میں نسبتا سستا ہے، اور کھاد کے ٹینک کے مقابلے میں کھاد کا بہتر ارتکاز حاصل کرنا آسان ہے۔ تاہم اس نظام کے لیے کم از کم آپریشن پریشر 1.0 بار سے زیادہ اور ہیڈ لاسز 0.5 سے 1.0 بار کی ضرورت ہوتی ہے۔ جب موجودہ پمپنگ یونٹ میں پانی کا کافی دباؤ نہ ہو تو اس طریقہ کار کا اطلاق ناممکن ہو گا۔

ہائیڈرولک پمپ انجیکٹر

ہائیڈرولک پمپ انجیکٹر آبپاشی کے نظام کے پانی کے دباؤ سے چلنے والا نظام ہے اور اسے براہ راست سپلائی پائپ لائن پر نصب کیا جاسکتا ہے۔ کھاد کے محلول کو کھلے کنٹینر سے سپلائی پائپ تک پسٹن پمپ کی طاقت سے انجیکٹ کیا جاتا ہے جبکہ انجکشن کی شرح مستقل رکھی جاتی ہے۔ پائیدار پلاسٹک مواد سے بنے ہائیڈرولک

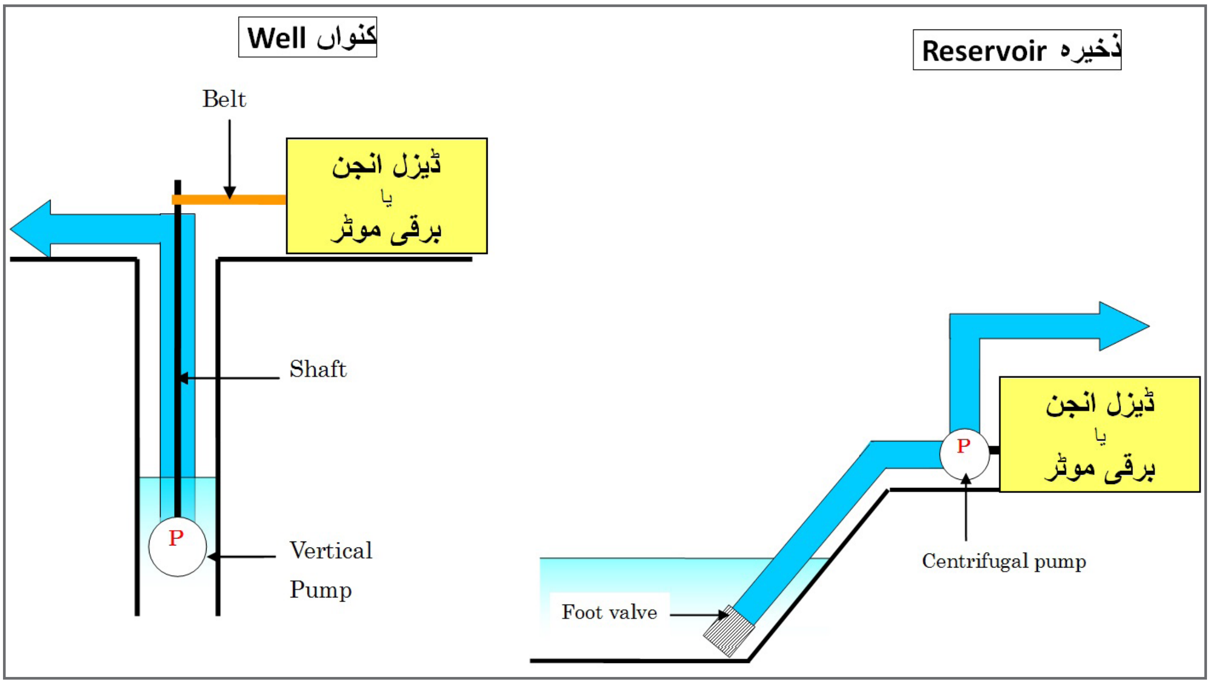
پمپس کے مختلف ماڈل اور سائز ہوتے ہیں۔ تاہم کھاد کے انجیکٹرز میں اس قسم کا انجیکٹر سب سے مہنگا ہوتا ہے۔

پمپنگ یونٹ

پمپنگ یونٹ کے اجزاء

پمپنگ یونٹ = پمپ + پاور یونٹ

- پمپ: عمودی پمپ یا سینٹری فیوگل پمپ
- پاور یونٹ: ڈیزل انجن یا برقی موٹر



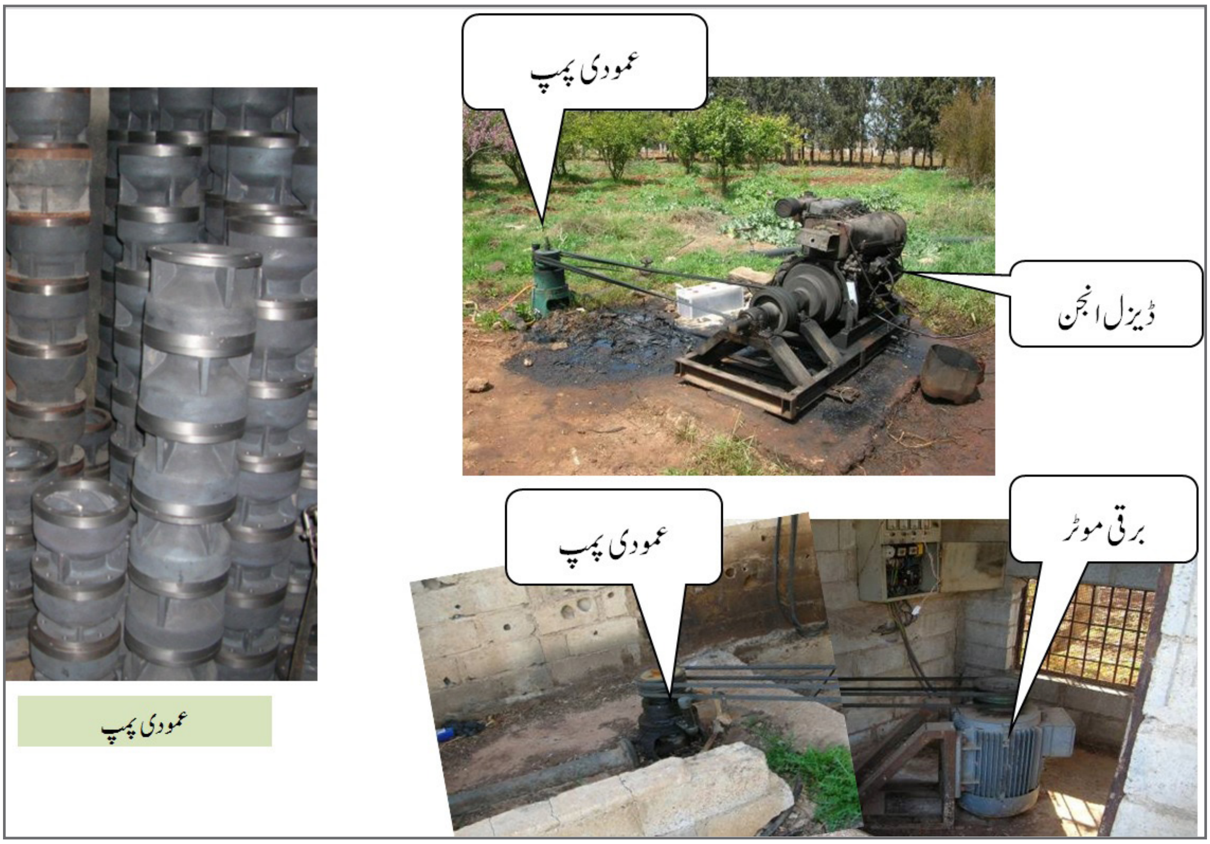
پانی کو ذخیرہ سے اونچے مقام تک اٹھانے اور آبپاشی کے نظام میں سپر نکلر، ڈریپرز یا مائیکرو ایمیٹرز کے مناسب آپریشن کے لئے ضروری پریشر مہیا کرنے کے لئے پمپنگ یونٹ نصب کیے جاتے ہیں۔

پمپنگ یونٹ پمپ اور پاور یونٹ پر مشتمل ہے۔ مارکیٹ میں دستیاب مختلف اقسام کے پمپ دستیاب ہیں جن میں سے سینٹری فیوگل پمپ اور عمودی پمپ عام طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ پاور یونٹ کو دو اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے، ڈیزل انجن اور الیکٹرک موٹر۔

- پمپ: سینٹری فیوگل پمپ، عمودی پمپ یا سبمرسیبل موٹر پمپ
- پاور یونٹ: ڈیزل انجن یا برقی موٹر

عمودی پمپ

زیر زمین پانی کو اوپر اٹھانے کے لئے عمودی پمپ وسیع پیمانے پر استعمال میں ہیں۔لوہے کی کیسنگ میں ڈھکے ہوئے متعدد امپلرز عمودی طور پر شافٹ سے جڑے ہوئے ہیں، جن کی تعداد کا فیصلہ زمینی پانی کی گہرائی کے مطابق کیا جاتا ہے۔سینٹری فیوگل پمپس کے مقابلے میں عمودی پمپس کی دیکھ بھال آسان نہیں ہے، کیونکہ مرمت اور تبدیلی کی صورت میں عمودی پمپس کو کنویں سے باہر نکالنا ضروری ہے۔

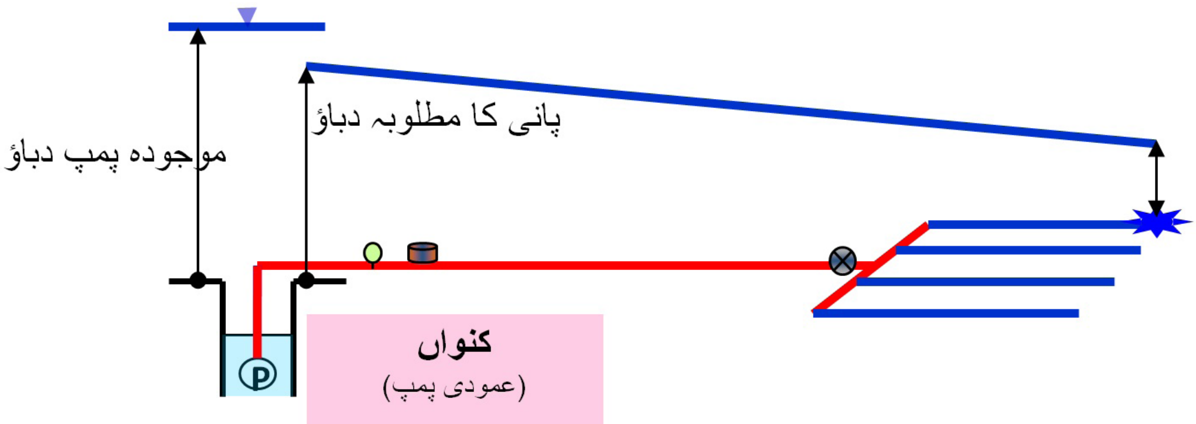


سینٹری فیوگل پمپ

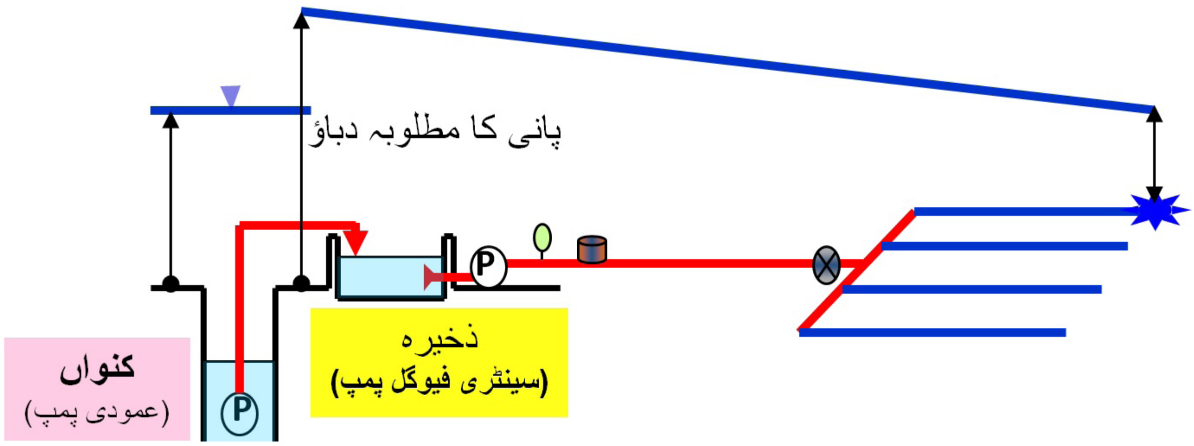
سینٹر یفوگل پمپ ایک امپلر داخلی اور خارجی راستے سے لیس ایک کیسنگ پر مشتمل ہوتا ہے۔داخلی راستے سے اس میں داخل ہونے والے پانی کو گردشی امپلر کی طرف سے بنائی گئی سینٹری فیوگل قوت کے ذریعہ آؤٹ لیٹ سے باہر کی طرف دھکیل دیا جاتا ہے۔

سینٹری فیوگل پمپ مختلف اقسام میں تیار کیے جاتے ہیں،اس کی کارکردگی کرو (Curve)اور دیگر خصوصیات کے بارے میں تکنیکی معلومات پمپ بنانے والی کمپنی کے ذریعہ تیار کردہ کتابچہ میں دستیاب ہوتے ہیں۔

کیس 1: موجودہ پمپ دباؤ > پانی کا مطلوبہ دباؤ



کیس 2: موجودہ پمپ دباؤ < پانی کا مطلوبہ دباؤ



اگر موجودہ عمودی پمپ میں پانی کا کافی دباؤ ہے جیسا کہ کیس 1 اوپر ڈایاگرام میں دکھایا گیا ہے، تو اضافی پمپ نصب کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔

تاہم اگر موجودہ پمپ آبپاشی نیٹ ورک کے لئے مطلوبہ دباؤ نہیں دے سکتا تو اضافی سہولیات کو لیس کرنے پر غور کرنا ہوگا۔ مندرجہ بالا ڈایاگرام کے کیس 2 کے طور پر، جہاں ورٹیکل پمپ کے ذریعہ کنویں سے پانی اٹھا کر تالاب میں ڈالا گیا ہو وہاں مطلوبہ پریشر بڑھانے کے لیے تالاب کے ساتھ ایک سینٹری فیوگل پمپ لگایا جائے گا۔

توانائی کی ضرورت

ڈیزل انجن: ہارس پاور (ایچ پی)

$$Ph=Qp(m^3/hr)\times Hp(m) / (270\times e)$$

$$1hp=75kg\times 1m/sec \rightarrow 270ton\times 1m/hr \rightarrow 270m^3\times 1m/hr \rightarrow 270m^3/hr\times 1m$$

engine efficiency انجن کی کارکردگی (overall) =0.5-0.6

برقی موٹر: Hp (kW)

$$Pk=Qp(m^3/hr)/3{,}600\times Hp(m)\times g / e$$

g: acceleration due to gravity کشش ثقل کی وجہ سے تیزی $=9.8m/sec2$

engine efficiency انجن کی کارکردگی (overall) =0.5-0.6

مثال

$Q=50m^3/hr$, $Hp=100m$

$Ph=50(m^3/hr)\times 100(m) / (270\times 0.5)=37hp$,

$Pk=50(m^3/hr)/3{,}600\times 100(m)\times 9.8/ 0.5=27kW$

ڈیزل انجن

ڈیزل انجن بڑے پیمانے پر ان مقامات پر عمودی پمپ اور سینٹری فیوگل پمپ کو چلانے کے لیے استعمال میں ہیں جہاں بجلی دستیاب نہیں ہے۔ ڈیزل انجن کی صلاحیت کا اظہار ہارس پاور کے یونٹ سے ہوتا ہے۔ ہارس پاور کی اکائی کی تعریف اس کام کے طور پر کی جاتی ہے جب ۷۵ کلوگرام کے مادے کو ایک سیکنڈ میں ایک میٹر اوپر اٹھایا جاتا ہے۔

پمپ، انجن اور ٹرانسمیشن ڈرائیو کی کارکردگی کے پیش نظر مطلوبہ ہارس پاور کا تخمینہ لگایا جانا چاہیے، جو کہ مجموعی طور پر 0.5 سے 0.6 تک فرض کیا جاتا ہے۔

برقی موٹر

اگر سائٹ پر بجلی دستیاب ہو تو الیکٹرک موٹر کو پاور یونٹ کے طور پر لگایا جاسکتا ہے۔ برقی موٹر کی صلاحیت کو کلوواٹ (kW) کی اکائی سے متعین کیا گیا ہے۔ پانی اٹھاتے وقت پاور کو کشش ثقل پر قابو پانا ہوتا ہے؛ لہٰذا لفٹنگ پاور کا اظہار ڈسچارج $Q_p(m^3/hr)$، اونچائی $Hp(m)$ اور کشش ثقل $g(9.8m/sec^2)$ کو ملا کر کیا جاتا ہے۔

ڈیزل انجن کی طرح، پمپ، موٹر اور ٹرانسمیشن ڈرائیو کی کارکردگی کے پیش نظر ہارس پاور کا تخمینہ لگایا جانا چاہیے، جو عموعی طور پر 0.5 سے 0.6 تک فرض کیا جاتا ہے۔

ٹرانسمیشن ڈرائیو

پمپ اور پاور یونٹ کے درمیان بجلی کی ترسیل مختلف طریقوں سے کی جاتی ہے جیسے براہ راست کنکشن، بیلٹ، گیئر زیا ٹریکٹر جیسی پاور ٹیک آف مشینری۔ سب سے موثر طریقہ براہ راست ڈرائیو ہے کیونکہ بجلی براہ راست پمپ تک بغیر کسی نقصان کے منتقل ہوتی ہے۔ اس براہ راست طریقے کا اطلاق سینٹری فیوگل پمپس کے استعمال پر ہوتا ہے۔ دوسری جانب بیلٹ ٹرانسمیشن کا وسیع پیمانے پر اطلاق ڈیزل انجن اور عمودی پمپ کو ملانے کے لیے کیا جاتا ہے۔ تاہم رگڑ اور دیگر نقصانات کی وجہ سے اس طرح کی ٹرانسمیشن کی کارکردگی براہ راست ڈرائیو سے کم ہے۔

پمپنگ یونٹ کی تخصیص

- پمپ: ڈسچارج $Q_p(m^3/hr)$ ٹوٹل ہیڈ $Hp(m)$
- پاور یونٹ: ڈیزل انجن Ph(hp) برقی موٹر Pk(kW)

Total head Hp

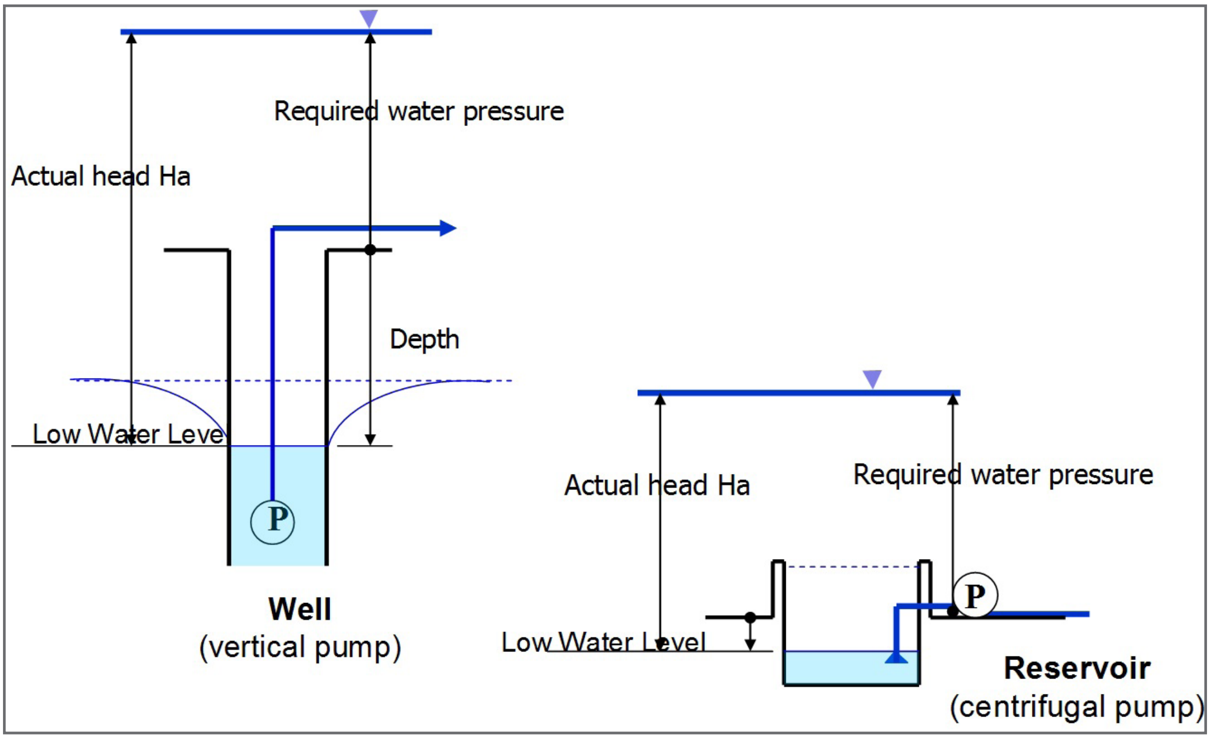
Hp=Ha +hsl (m)

Ha: Actual Head=HWL (High Water Level) – LWL (Low Water Level)

High Water Level=Required water pressure

Low Water Level=Water Level – Draw Down

hsl:Suction pipe head loss and others



پمپس کی تخصیص ڈسچارج Q_p (m^3/hr) اور کل ہیڈ m(Hp) دونوں کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ دوسری جانب ڈیزل انجن اور الیکٹرک موٹروں کی تخصیص بالترتیب ہارس پاور (Hp) اور کلوواٹ (kW) کے ذریعہ کی جاتی ہے۔

کل ہیڈ (TDH) بجلی یونٹ کی صلاحیت کے تعین کے لئے ضروری معلومات میں سے ایک ہے۔ سکشن پائپ میں استعمال ہونے والے ہیڈ لاس (H_L) میں اصل ہیڈ (H_a) شامل کرکے کل ہیڈ (Hp) حاصل کیا جاسکتا ہے۔ جیسا کہ مندرجہ بالا ڈایاگرام میں واضح کیا گیا ہے، اصل ہیڈ (H_a) کو ہائی واٹر لیول (HWL) اور لو واٹر لیول (LWL) کے درمیان پانی کی سطح کے فرق کے طور پر تعریف کیا گیا ہے۔ ہائی واٹر لیول (HWL) کا مطلب پمپنگ یونٹ میں مطلوبہ پانی کا دباؤ ہے۔ کم پانی کی سطح (LWL) کا مطلب کنویں یا آبی تالاب میں پانی کی سب سے کم سطح ہے، اور پمپ آپریشن کے دوران اور نیچے جانے کا فیصلہ کیا جانا چاہیے۔

(ریفیرنس) پمپ کا قابل آبپاشی علاقہ

Q=(A×Kr×CWR×10)/Hr

→A=(Q×Hr)/(Kr×CWR×10)

Q: آبی وسائل کا اخراج (m^3/hr)

A: آبپاشی کا علاقہ (ha)

Kr: کوریج کوایفیشینٹ: (سپرنکلر: Kr=0.7): (Kr=1.0, GR)، (ڈرپ ایمیٹر: Kr=0.4)

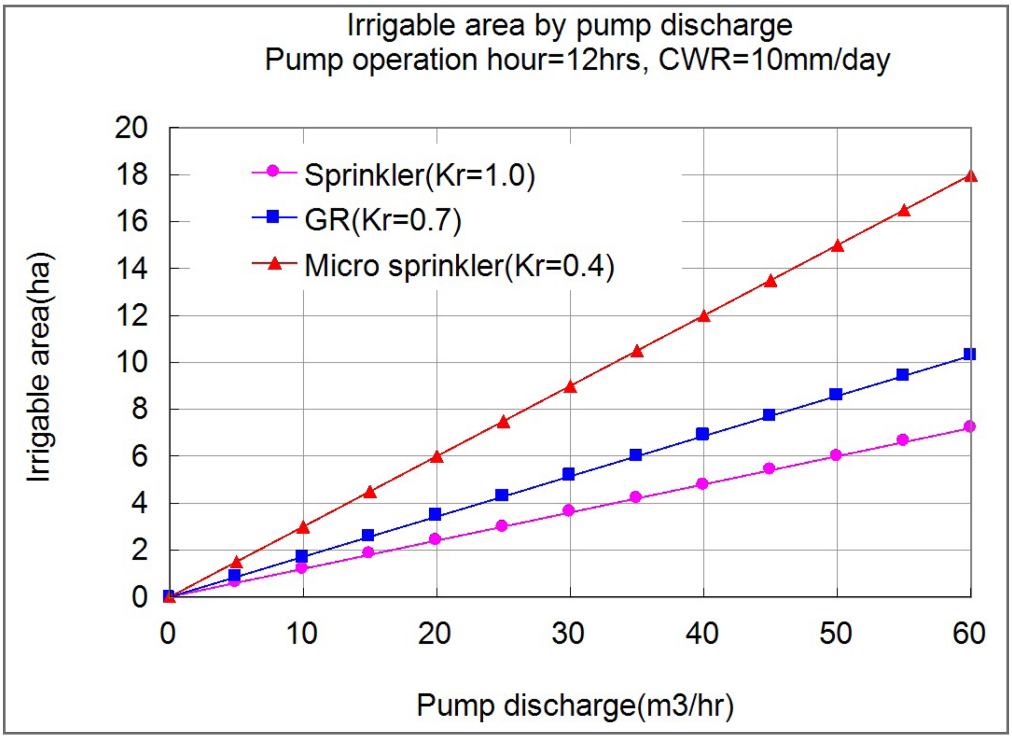
CWR: فصل کے پانی کی ضرورت (10= mm/day)

Hr: پمپ آپریشن گھنٹے (12 - 24 hrs/day)

پمپ ڈسچارج، پمپ آپریشن کے اوقات اور آبپاشی کے طریقہ کار کے ذریعہ ایریگیبل ایریا

پمپ آپریشن گھنٹے	آبپاشی کا طریقہ	پمپ ڈسچارج					
12 گھنٹے	سپر نکلر	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2
	جی آر	1.7	3.4	5.1	6.9	8.6	10.3
	ڈرپ ایمیٹر	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0
16 گھنٹے	سپر نکلر	1.6	3.2	4.8	6.4	8.0	9.6
	جی آر	2.3	4.6	6.9	9.1	11.4	13.7
	ڈرپ ایمیٹر	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0
24 گھنٹے	سپر نکلر	2.4	4.8	7.2	9.6	12.0	14.4
	جی آر	3.4	6.9	10.3	13.7	17.1	20.6
	ڈرپ ایمیٹر	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0

(مثال) پمپ آپریشن = 12 گھنٹے



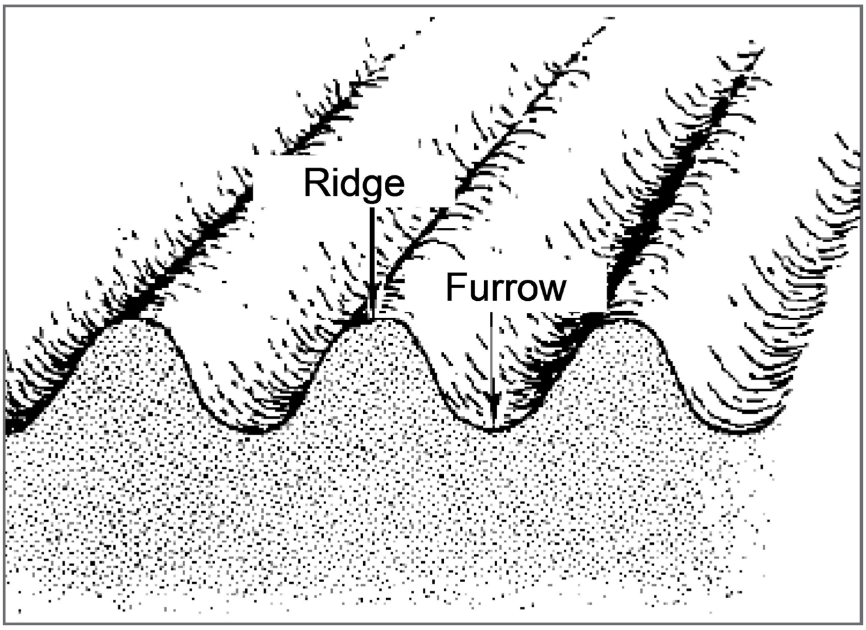
7

بہتر سطحی آبپاشی کی منصوبہ بندی اور ڈیزائننگ

ایک بہتر سطحی آبپاشی طریقہ کے طور پر فرو آبپاشی

فرو

فرو چھوٹی متوازی کھائیاں ہوتی ہیں جن سے ان فصلوں کو آبپاشی کا پانی فراہم کیا جاتا ہے جو کھالوں کے درمیان ریجوں پر لگائی جاتی ہیں۔



فوائد اور نقصانات

فرو آبپاشی کے فوائد

- ہر فرو کے پانی کے بہاؤ کو آزادانہ طور پر کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔
- کھیت کی فی یونٹ چوڑائی کے لیے درکار پانی کی مقدار کافی حد تک کم ہو جائے گی۔
- فرو میں تشکیل پانے والا محدود گیلا زون بخارات کے نقصان کو کم کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- آبپاشی کا پانی لگانے کی محنت سے بچا جاسکتا ہے۔

فرو آبپاشی کے نقصانات

- پانی کو فرو کے نشیبی سرے تک پہنچنے میں کافی وقت لگتا ہے جس کے نتیجے میں نشیبی سروں پر پانی کم جذب ہوتا ہے۔
- اس کے نتیجے میں فرو کے ساتھ پانی کے اطلاق کی یکسانیت کم ہوتی ہے۔

فصلوں، مٹی کی اقسام اور کھیت کی ڈھلوان کے لحاظ سے ایک وسیع رینج کے لئے فرو آبپاشی کا اطلاق کیا جاسکتا ہے۔

مختلف قسم کی فصلوں پر فرو کا اطلاق درج ذیل ہے:

- قطار والی فصلیں: مکئی، سورج مکھی، گنا، سویابین وغیرہ
- وہ فصلیں جو پانی میں ڈوبنے سے آسانی سے تباہ ہو جائیں گی: ٹماٹر، سبزیاں، آلو، پھلیاں وغیرہ
- پھلوں کے درخت: سٹرس، انگور وغیرہ
- کھیت کی فصلیں: گندم وغیرہ

اس کے علاوہ یہ بھی سمجھا جاتا ہے کہ زیادہ تر مٹی کی اقسام کے لئے فرو آبپاشی کو اپنایا جاسکتا ہے۔ تاہم، فرو آبپاشی زیادہ پرکولیشن کی وجہ سے بہت موٹی ریت کے لئے موزوں نہیں ہے۔

فرو آبپاشی کے لیے یکساں ڈھلوان ہونا بہتر ہے۔ فرو کی ڈھلوان کی موزوں رینج 0.5 فیصد سے 0.05 فیصد کے درمیان ہے۔

فرو کی لمبائی

ذیل کے جدول میں ان چار عناصر کے مطابق فرو کی زیادہ سے زیادہ لمبائی (m) کے رہنما اصول درج ہیں:

فرو کی ڈھلوان، فرو ڈسچارج، مٹی کی قسم اور آبپاشی کی گہرائی۔

فرو کی ڈھلوان (٪)	فی فرو زیادہ سے زیادہ ڈسچارج (لیٹر/سیکنڈ)	ریت		لوم		مٹی	
		آبپاشی کی کل گہرائی (ملی میٹر)					
		75	50	75	50	75	50
0	3	45	30	90	60	150	100
0.1	3	60	45	125	90	170	120
0.2	2.5	95	60	150	110	180	130
0.3	2	110	75	170	130	200	150
0.5	1.2	110	75	170	130	200	150

Source: "Irrigation Water Management: Irrigation Methods (Training Manual No.5)"FAO

فرو کی لمبائی کا تعین ان عناصر پر غور کرتے ہوئے کیا جاتا ہے: فرو کی ڈھلوان، مٹی کی قسم، فرو کا دستیاب ڈسچارج، آبپاشی کی گہرائی وغیرہ۔ ان عناصر اور فرو کی لمبائی کے درمیان کا تعلق درج ذیل ہے:

فرو کی ڈھلوان

- فرو کی ڈھلوان زیادہ ہونے کی صورت میں پانی تیزی سے فرو کے نشیبی سرے تک پہنچ جاتا ہے، لہٰذا فرو کی لمبائی زیادہ کی رکھی جا سکتی ہے۔

مٹی کی قسم

- ریتلی مٹی کی صورت میں فرو کی لمبائی کم ہونی چاہیے کیونکہ آبپاشی والا پانی تیزی سے مٹی میں جذب ہو جاتا ہے۔ مٹی (Clay) کی صورت میں فرو کی لمبائی ریتلی مٹی سے کہیں زیادہ کی جا سکتی ہے۔

فرو کے لیے دستیاب ڈسچارج

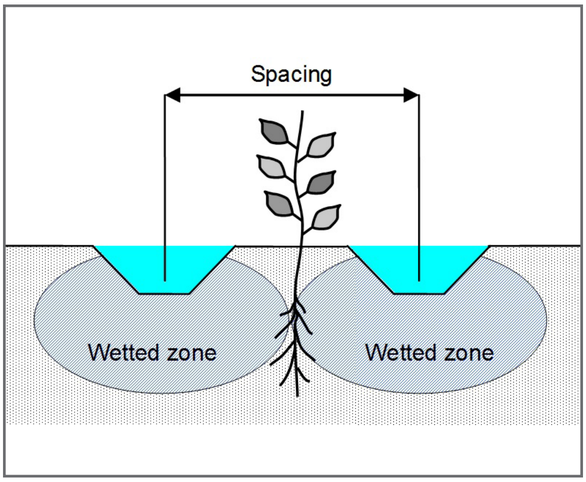
- جب زیادہ فرو ڈسچارج دستیاب ہوتا ہے تو پانی فرو میں تیزی سے بہہ سکتا ہے۔ لہٰذا فرو کی لمبائی زیادہ کی رکھی جا سکتی ہے۔

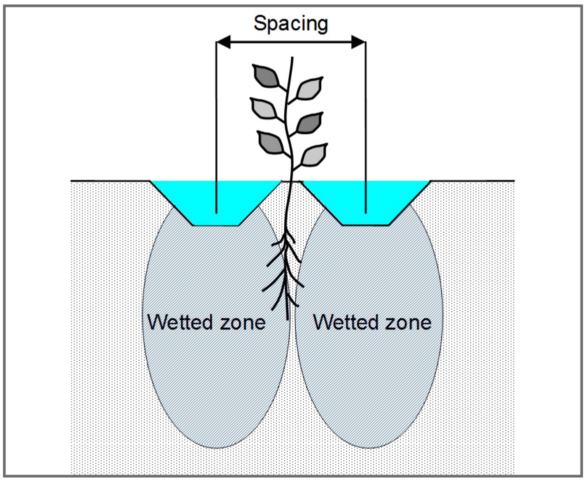
آبپاشی کی گہرائی

- آبپاشی کی گہرائی زیادہ ہونے کی صورت میں، فرو کی لمبائی زیادہ رکھی جا سکتی ہے کیونکہ پانی کو فرو کے نشیبی سرے تک پہنچنے کے لئے زیادہ وقت درکار ہوتا ہے۔

فرو کا درمیانی فاصلہ

روٹ زون میں یکساں گیلا زون بنانے کے لئے کھالوں کے درمیانی فاصلے کا انتخاب مٹی کی قسم کو مدنظر رکھتے ہوئے کیا جانا چاہئے۔ مٹی (کلے) جیسی بھاری مٹی کے لئے فرو کا مناسب فاصلہ 75-150 سینٹی میٹر ہے؛ اس کے برعکس ریت جیسی ہلکی مٹی کے لیے 30-60 سینٹی میٹر ہے۔



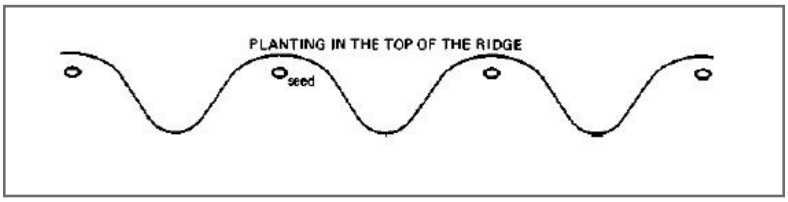


ہلکی مٹی (ریت) درمیانی فاصلہ=30-60 سینٹی میٹر   بھاری مٹی (کلے) درمیانی فاصلہ=75-150 سینٹی میٹر

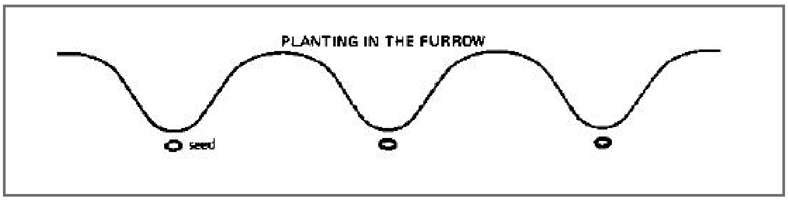
بیجائی

بیج لگانے کے مقام کا تعین حالات کے مطابق کیا جاتا ہے۔

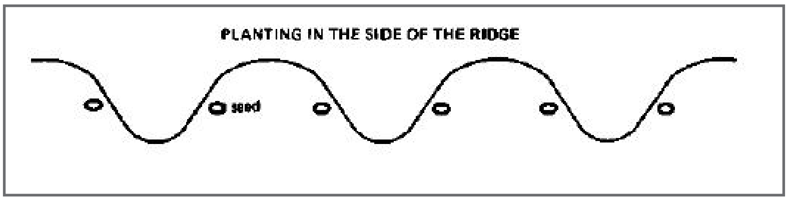
- شدید بارش والے علاقے میں فصلیں رِج کے اوپر لگائی جائیں تاکہ پانی جمع ہونے کی صورت میں نقصان سے بچا جا سکے۔



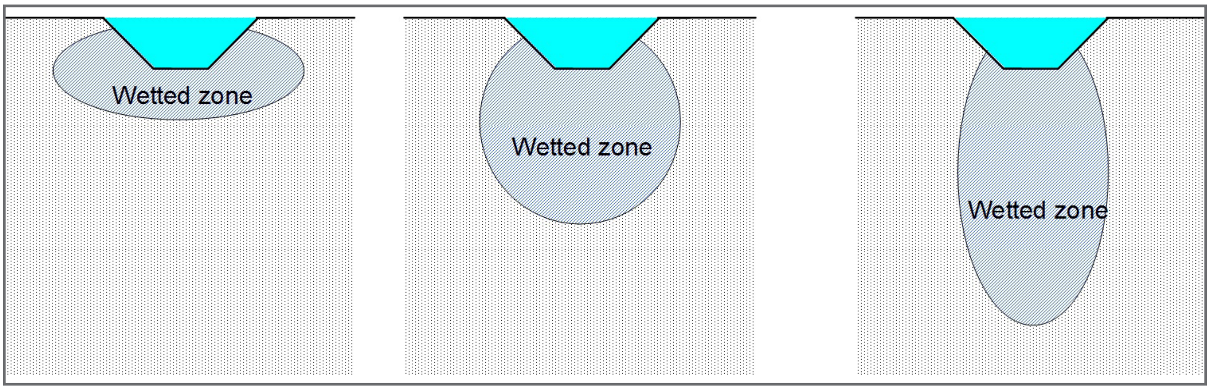
- خشک علاقے میں فصلیں محدود پانی سے زیادہ فوائد حاصل کرنے کے لئے فرو میں لگائی جاسکتی ہیں۔



- نمکین مٹی والے علاقے میں فصلیں فرو اور ریج کے وسط میں لگائی جائیں تا کہ نمک جمع ہونے کی صورت میں نقصان سے بچا جا سکے۔



- گیلے زون کی شکل کا انحصار مٹی کی قسم پر ہوتا ہے جیسا کہ ذیل میں واضح کیا گیا ہے۔

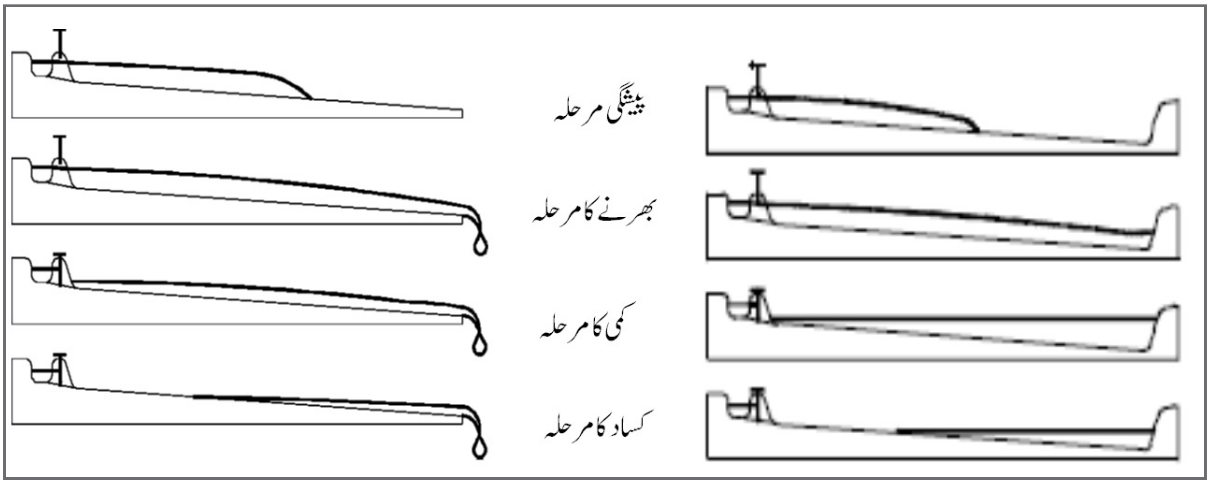


کلے (Clay) کی مٹی کی صورت میں افقی سمت میں پانی کا پھیلاؤ عمودی سمت سے زیادہ ہوتا ہے۔ دریں اثنا، ریتلی مٹی کی صورت میں پانی افقی سمت میں زیادہ تیزی سے پھیلتا ہے۔ مٹی کی قسم کے لحاظ سے پانی کے پھیلاؤ کی اِن شکلوں کو مدنظر رکھتے ہوئے، کھالوں کے فاصلے کا صحیح تعین کیا جانا چاہیئے۔

کھالوں میں پانی کی نقل و حرکت

جیسا کہ نیچے دی گئی شکل میں واضح کیا گیا ہے، فرو میں پانی کی نقل و حرکت کو دو صورتوں میں درجہ بندی کی گئی ہے: کھالوں کے نشیبی سرے پر نکاسی آب کے ساتھ (بائیں شکل) اور نکاسی آب کے بغیر (دائیں شکل)۔ دونوں صورتوں میں پانی کی نقل و حرکت کو شروع سے آخر تک چار مراحل میں تقسیم کیا جاتا ہے: پیشگی، بھرنا، کمی اور کساد کا مرحلہ۔

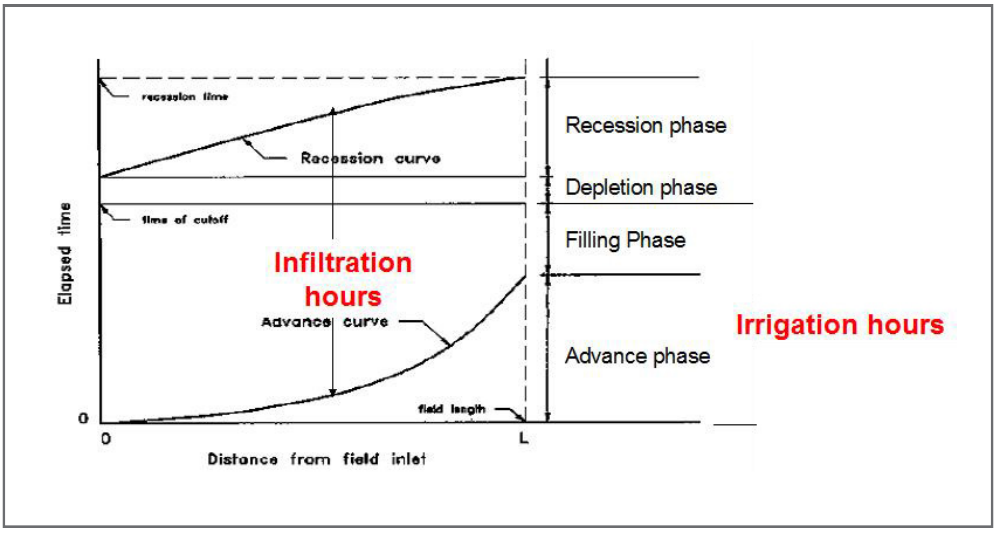
پیشگی مرحلہ پانی کے فرو کے نشیبی سرے تک پہنچنے کا وقت ہے۔مطلوبہ انفلٹریشن کی تصدیق کے لئے پانی کے بہاؤ کو ایک مخصوص وقت تک جاری رکھا جائے گا۔اس مرحلے کو فلنگ فیز کہا جاتا ہے۔جب پانی کا بہاؤ بھرنے کے مرحلے کے بعد منقطع ہو جاتا ہے تو یہ کمی کے مرحلے میں کم ہونا شروع ہو جاتا ہے۔پھر، فرو کی سطح پر پانی کساد کے مرحلے کے دوران فرو کے اوپری سرے سے بتدریج غائب ہو جاتا ہے۔



فرو نکاسی آب کے بغیر　　　　فرو نکاسی آب کے ساتھ

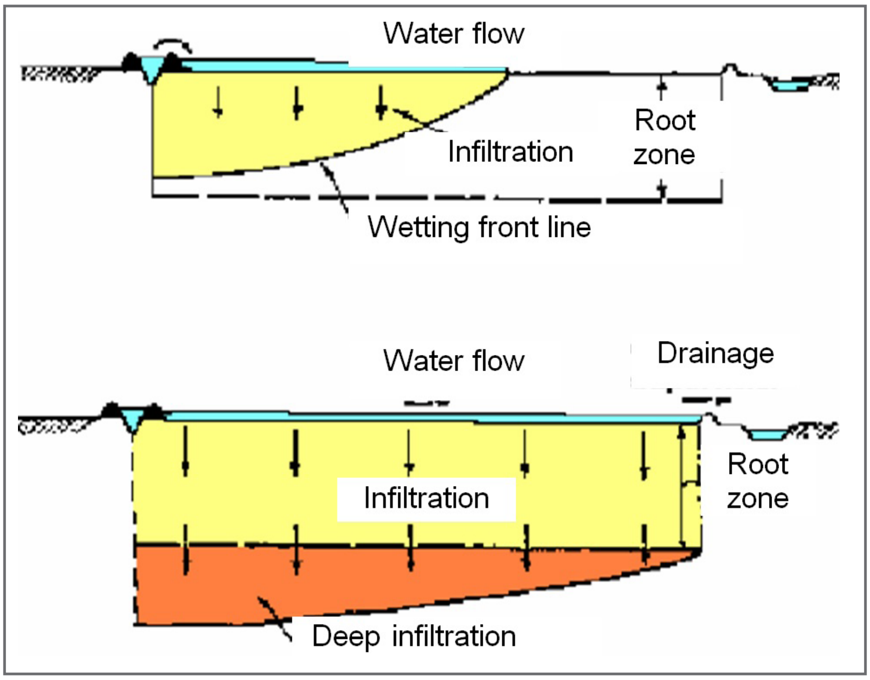
ذیل کے اعداد و شمار میں چار مراحل کے دوران فرو میں پانی کی نقل و حرکت کو بیان کیا گیا ہے۔آبپاشی کے اوقات کو پانی کے بہاؤ کو شروع کرنے سے کٹ بیک تک گزرے ہوئے وقت کے طور پر بیان کیا جاتا ہے، تاکہ یہ بھرنے کے مرحلے اور پیشگی مرحلے کے کل گھنٹوں کے برابر ہو۔

ایڈوانس کَرو (Curve) سے پتہ چلتا ہے کہ فرو میں پانی کے بہاؤ کا کتنا وقت گزر چکا ہے، اور کساد منحنی فرو کی سطح پر پانی کے غائب ہونے کے گزرے ہوئے وقت کو بھی ظاہر کرتی ہے۔اس طرح انفلٹریشن کا وقت پیشگی کَرو (Curve) اور کساد کے کَرو (Curve) کے درمیان کا وقت سمجھا جاتا ہے۔

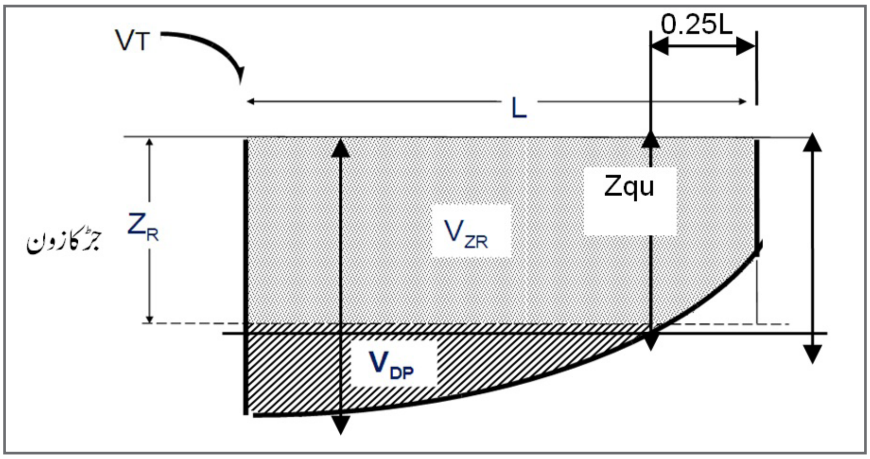


فرو آبپاشی کی کارکردگی کی تشخیص

درج ذیل منصوبہ بندی کی تصاویر فرو آبپاشی کی کارکردگی کو بیان کرتی ہیں۔پہلی تصویر اس عمل کو دکھاتی ہے کہ جب پانی فرو میں بہتا ہے اور گیلا زون جڑ کے علاقے میں پھیل جاتا ہے۔ دوسری تصویر سے پتہ چلتا ہے کہ پانی کے فرو کے نشیبی سرے تک پہنچنے کے بعد جڑ کے علاقے کے نیچے بہت زیادہ انفلٹریشن ہوتی ہے۔ چونکہ فصلوں کی نشوونما کے لئے اتنی انفلٹریشن دستیاب نہیں ہے، اس لئے یہ پانی ضرورت سے زیادہ ہے۔



فرو آبپاشی کی کارکردگی کا جائزہ مٹی کی پرت میں تشکیل پانے والے گیلے زون کی شکل کی بنیاد اور دو اہم اشاریوں، اپلی کیشن یکسانیت (Du) اور اپلی کیشن کی کارکردگی (Ea) کے ذریعے کیا جاسکتا ہے۔ان کا تخمینہ درج ذیل مساوات کے ساتھ لگایا جاسکتا ہے:



Application Uniformity (DU) اطلاق کی یکسانیت

$$DU = \frac{\text{Infiltartion depth in the low quater of the fullow (انفلٹریشن کی گہرائی)}}{\text{Average infiltration depth over the whole furrow}} \times 100(\%) = \frac{Zqu}{Zave} \times 100$$

Application Efficiency (Ea) اطلاق کی کارکردگی

$$Ea = \frac{\text{Water amount retained in the root zone}}{\text{Water amount applied to the field}} \times 100(\%) = \frac{V_{ZR}}{V_T} \times 100$$

فرو آبپاشی کی کارکردگی کا عملی تجزیہ

قطعہ کا سائز	100m×50m
ڈھلوان:	0.008m/m (0.8٪) اور 0.005m/m (0.5٪)
ڈسچارج:	0.7lit/sec/furrow
فرو کا اختتام:	بمعہ نکاس
کھالوں کا فاصلہ:	0.7m
کھالوں کی کل تعداد:	71
مٹی کی قسم:	لوم مٹی
مٹی کے پانی کی مقدار:	140mm
خالص آبپاشی گہرائی:	80mm
کٹ بیک کا وقت:	212min

0.008m/m= ڈھلوان ,L=100m

0.005m/m= ڈھلوان، L=50m

انفلٹریشن کی گہرائی کے ساتھ پیشگی وقت اور کساد کا وقت

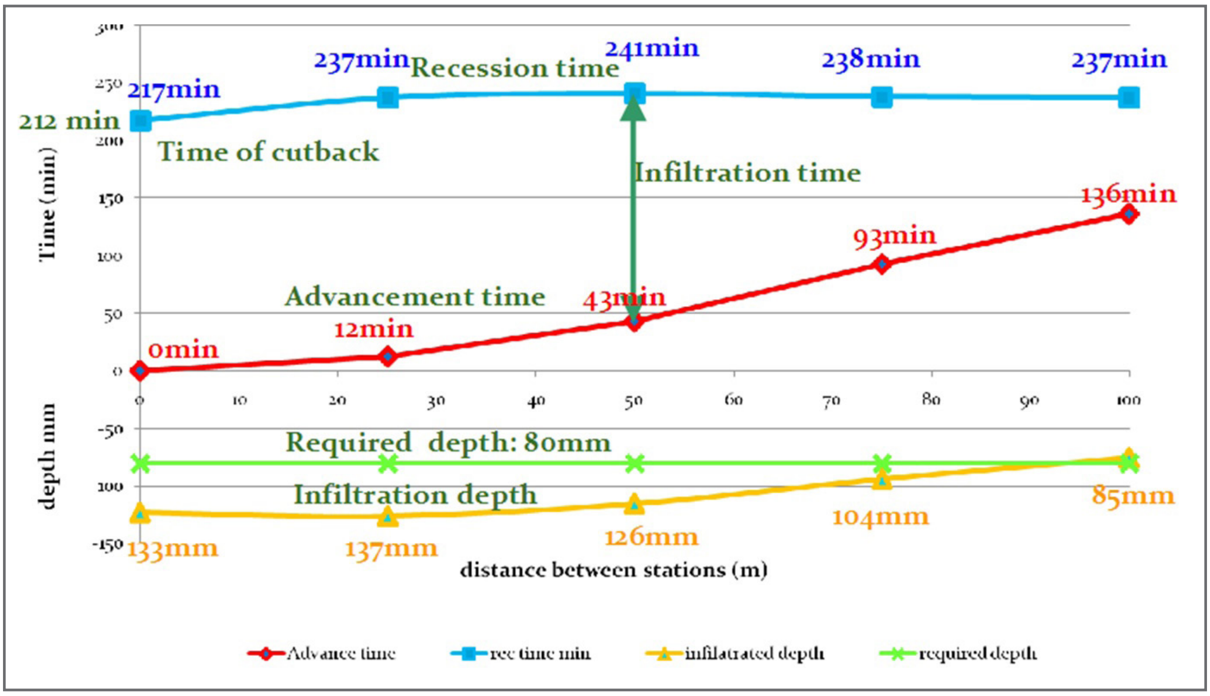
اسٹیشن نمبر	فاصلہ (m)	پیشگی وقت (منٹ)	کساد کا وقت (منٹ)	انفلٹریشن کا وقت (ملی میٹر)	مجموعی انفلٹریشن زیڈ (کیوبک میٹر^3/میٹر)	زیڈ=زیڈ×0.7 (ملی میٹر)	تبصرہ
0	0	0	217	217	0.093	133	
1	25	12	237	225	0.096	137	
2	50	43	241	198	0.088	126	
3	75	93	238	145	0.077	104	Zqu
4	100	136	237	101	0.059	85	
					Zavea=117mm		

◉ انفلٹریشن کی مساوات (Kostiakov-Lewis)

$$Z = 0.0134 \cdot t^{0.2079} + 0.00024t$$

Z : مجموعی انفلٹریشن (m3/m/m)

t : انفلٹریشن کا وقت (min)



اطلاق کی یکسانیت (DU)۔۔۔اطلاق کی کارکردگی (Ea)

$$DU = \frac{Zqu}{Zave} \times 100 = \frac{104mm}{117mm} \times 100 = 89\%$$

$$Ea = \frac{V_{ZR}}{V_T} \times 100 = \frac{80mm}{127mm} \times 100 = 63\% \qquad \left(V_T = \frac{q \times 60 \times t}{L \times W} = \frac{0.7 l/s \times 60 \times 212 min}{100m \times 0.7m} \rightarrow 127mm \right)$$

زمین کی سطحی ہمواری

زمین کی سطحی ہمواری اور درجہ بندی کی اہمیت

چونکہ سطحی آبپاشی کے نظام میں کھیت کی سطح پانی کی نقل وحمل کا اہم زریعہ ہے،اس لئے پانی کی نقل وحمل کو ہموار بنانے کے لئے اسے یکساں درجہ دینا انتہائی ضروری ہے۔اس سلسلے میں آبپاشی کی کارکردگی اور پانی کے اطلاق کی یکسانیت کو بہتر بنانے میں زمین کی درجہ بندی کافی اہم ہےاور زمین کی درجہ بندی کے نفاذ سے آبپاشی کے طریقہ کار کو روایتی سطحی آبپاشی سے بہتر سطحی آبپاشی میں تبدیل کرنے کی بنیادی شرط ہے۔

زمین کی درجہ بندی کی اقسام

زمین کی درجہ بندی کی دو اقسام ہیں: ایک روایتی طریقے سے زمین کی سطح کی ہمواری ہےجس میں مشین روایتی طریقے سے استعمال کی جاتی ہے،اور دوسری قسم کو "لیزر لینڈ لیولنگ" کہا جاتا ہے جو لیزر بیم کا استعمال کرتے ہوئے زمین کی بہتر درجہ بندی کو یقینی بناتی ہے۔

زمین کی درجہ بندی کی اقسام

اقسام	روایتی طریقے سے زمین کی درجہ بندی	لیزر کے استعمال سے زمین کی درجہ بندی
مختصر تعارف	زمین کی سطح کو ٹریکٹر سے منسلک میکانیکی آلہ کے ساتھ ہموار کیا جاتا ہے۔ زمین کو ماہر اور تجربہ کار آپریٹرز روایتی طور پر ہموار کرتے ہیں۔	ڈیزائن کردہ ڈھلوان پر زمین تیار کرنے کے لیے منسلک بلیڈ، ٹرانسمیٹر اور لیزر ریسیور سے خود بخود کنٹرول ہوتا ہے۔
خصوصیات	اس کا معیار لیزر لینڈ لیولنگ سے کم ہے، کیونکہ یہ آپریٹر کی مہارت پر منحصر ہے۔ لیولنگ کا آلہ لیزر لیولنگ مشین سے سستا ہے۔	معیاری ڈیزائن کردہ ڈھلوان تشکیل دی جا سکتی ہے۔ لیزر لیولنگ کے لیے درکار آلات، روایتی آلات سے زیادہ مہنگے ہیں۔

لیزر لینڈ لیولنگ کے فوائد اور حدود

لیزر لینڈ لیولنگ کے فوائد

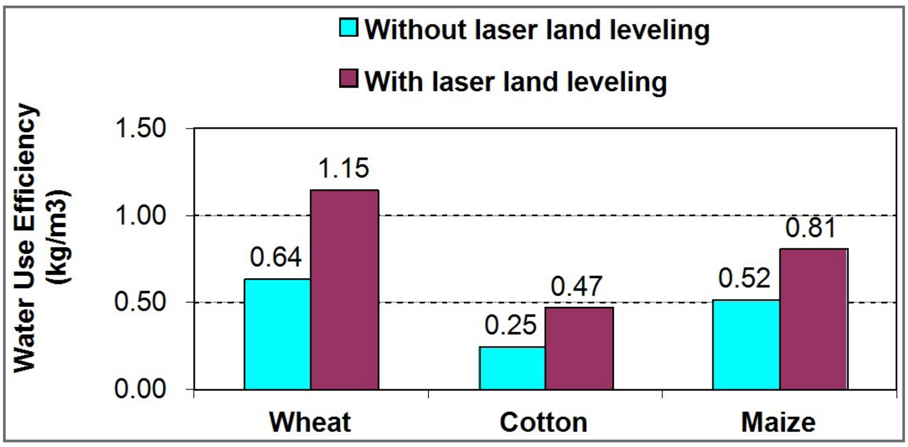
- زمین کی درجہ بندی کے اعلیٰ معیار کا حصول۔
- آبپاشی کی کارکردگی اور پانی کے اطلاق کی یکسانیت میں اضافہ کر کے پانی کی بچت۔
- آبپاشی کے لئے کام کا بوجھ کم کرنا۔

لیزر لینڈ لیولنگ کی حدود

- لیزر مشین کی لاگت زیادہ ہونے کی وجہ سے پاکستان میں دستیاب لیزر لینڈ لیولنگ مشینوں کی تعداد محدود ہے۔
- مٹی کی کھدائی اور بھرنے کے لئے مختص حد گہرائی 10 – 25 سینٹی میٹر ہے؛ لہٰذا، لیزر لیولنگ ایسے کھیت کے لئے موزوں نہیں ہے جسے بڑے پیمانے پر کھدائی اور بھرائی کی ضرورت ہے۔
- کھیت کی حالت کے مطابق 0.2 – 1.0 ہیکٹر فی دن درجہ بندی کی جاسکتی ہے۔

حکومت پاکستان نے اب تک لیزر لینڈ لیولنگ تکنیک سے متعلق تجربات کا ایک سلسلہ مکمل کیا ہے۔ان تجربات کے نتیجے سے ثابت ہوتا ہے کہ لیزر لینڈ لیولنگ سے پانی کی بچت کے بہت فوائد ہیں۔

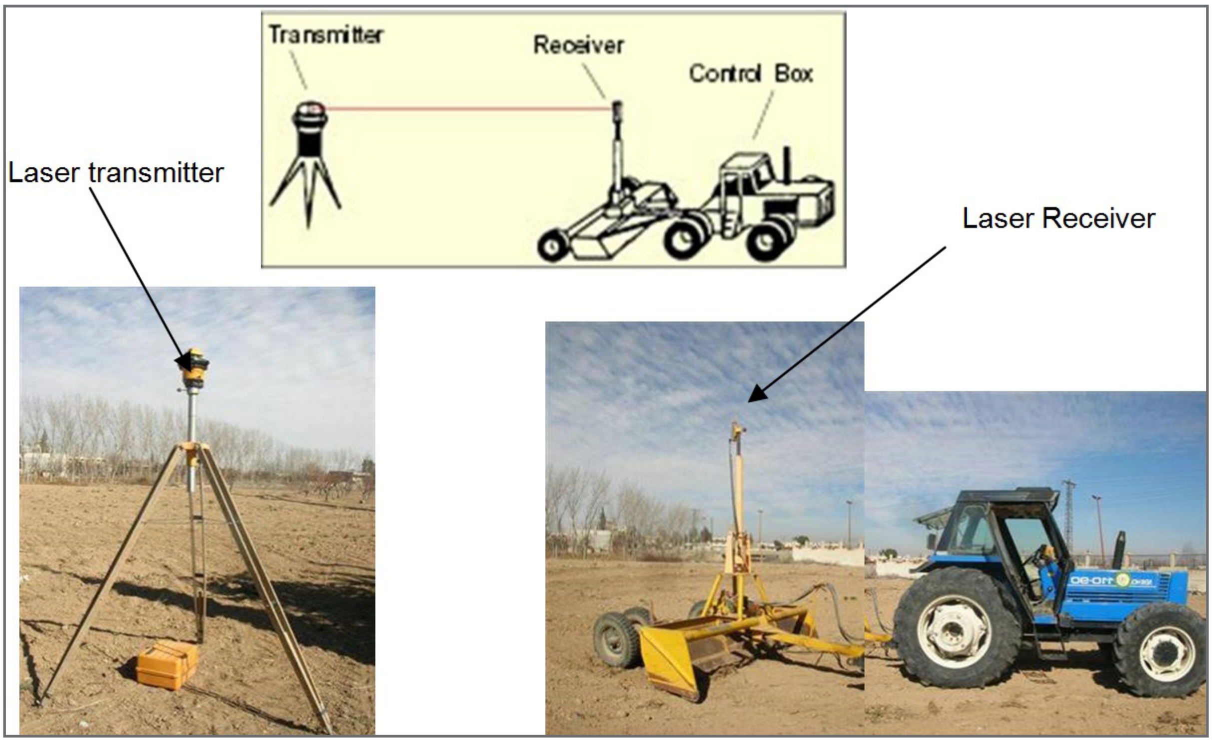
نیچے دیا گیا گراف لیزر لینڈ لیولنگ کے ساتھ اور اس کے بغیر دونوں صورتوں میں گندم، کپاس اور مکئی کی پانی کے استعمال کی کارکردگی کو ظاہر کرتا ہے۔ لیزر لیولنگ کے ساتھ پانی کے استعمال کی کارکردگی لیزر لیولنگ کے بغیر استعمال سے دوگنا ہے۔ یہ واضح ہے کہ لیزر لینڈ لیولنگ پانی کی بچت میں مثبت کردار ادا کرتی ہے۔



لیزر کنٹرل لینڈ لیولنگ سسٹم

لیزر کنٹرول لینڈ لیولنگ سسٹم مندرجہ ذیل آلات پر مشتمل ہے: کٹنگ بکٹ، لیزر ٹرانسمیٹر، لیزر ریسیور، کنٹرول پینل، ہائیڈرولک پاور یونٹ اور ٹریکٹر۔

جیسا کہ نیچے مثال میں دکھایا گیا ہے، لیزر ٹرانسمیٹر سے جاری کردہ لیزر بیم بکٹ پر لگے لیزر ریسیور سے ٹکراتی ہے۔ ٹریکٹر آپریٹر کی کیبنٹ میں قائم کنٹرول پینل کے ذریعے لیزر ریسیور سے بھیجے گئے سگنل کے مطابق لیولنگ بکٹ خود بخود ہائیڈرولک والو سے کنٹرول ہوتی ہے۔

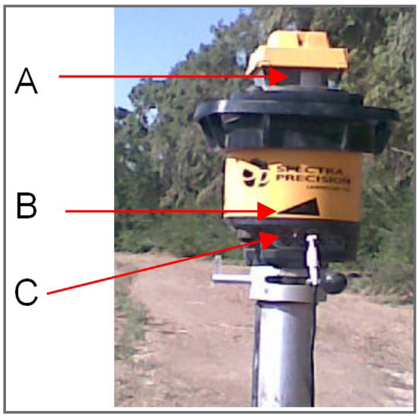


لیزر کنٹرول لینڈ لیولنگ سسٹم کے اہم اجزاء

کٹنگ بکٹ

کٹنگ بکٹ ٹریکٹر سے کھینچی جاتی ہے جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ٹریکٹر کی دستیاب طاقت کی بنیاد پر بکٹ کے سائز اور صلاحیت کا تعین کیا جانا چاہیے۔

لیزر ٹرانسمیٹر



لیزر ٹرانسمیٹر جو کہ تپائی کے اوپر لگا ہوتا ہے لیزر بیم کو ٹریکٹر کے اوپر گھماتا ہے۔ لیزر بیم ریڈیئس میں تقریباً 300 میٹر کا احاطہ کرتی ہے۔

- A: اس جگہ سے لیزر بیم خارج ہوتی ہے۔
- B: سیاہ مثلث نشان ڈھلوان کی سمت کی نشاندہی کرتا ہے۔
- C: دوسمتوں کی ڈیزائن کردہ ڈھلوانوں کو ڈیجیٹل نمبر کے ذریعہ مقرر کیا جاتا ہے جس کا اظہار فیصد (٪) سے کیا جاتا ہے۔

لیزر ریسیور

ریسیور کٹنگ بکٹ پر نصب کیا جاتا ہے۔ یہ ایک ہمہ گیر سمتیہ ریسیور ہے جو سطح کی درجہ بندی کا پتہ لگاتا ہے اور سگنلز کو کنٹرول پینل میں منتقل کرتا ہے۔

کنٹرول پینل

کنٹرول پینل لیزر ریسیور سے منتقل ہونے والے سگنلز کو قبول کرتا ہے اور اس پر عمل کرتا ہے۔ درج ذیل تصویر میں مکمل ڈھلوان کی مناسبت سے کٹنگ بکٹ کی پوزیشن کنٹرول پینل پر دکھائی دے رہی ہے

کنٹرول پینل پر تین سوئچ آن/آف، آٹو / مینوئل، اور مینوئل رائز/ڈاؤن ہیں جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ جب کنٹرول پینل خود کار طریقے پر سیٹ ہوتا ہے، تو یہ ہائیڈرولک والو چلانے کے لئے برقی پیداوار فراہم کرتا ہے۔

ہائیڈرولک پاور یونٹ

ہائیڈرولک پاور یونٹ کو تیل کی فراہمی کے لئے استعمال کیا جاتا ہے تاکہ لیولنگ بکٹ کو اوپر اور نیچے کیا جاسکے۔ ٹریکٹر کے ہائیڈرولک پمپ کے ذریعہ فراہم کردہ تیل میں عام طور پر 2000-3000 (PSI) پریشر ہوتا ہے۔

لینڈ لیولنگ کے لئے ٹوپوگرافک سروے کا آلہ

ٹوپوگرافیک سروے کے لئے لیزر کی سطح

جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے وسیع پیمانے پر زمینی سطح کی پیمائش کے لئے ٹوپوگرافیک سروے آلات کو استعمال کیا جاتا ہے۔ لیزر بیم ریڈیئس میں تقریبا 300 میٹر کا احاطہ کرتی ہے۔

لیزر لینڈ لیولنگ کا طریقہ کار

لیزر لینڈ لیولنگ مندرجہ ذیل چار مراحل کے مطابق کی جاتی ہے:

1.– سب سے پہلے نباتات اور کسی بھی بڑے ملبے کو ہٹا کر کھیت کو صاف کرنا ہو گا جو زمین کی سطح کے کام میں رکاوٹ بن سکتے ہیں۔

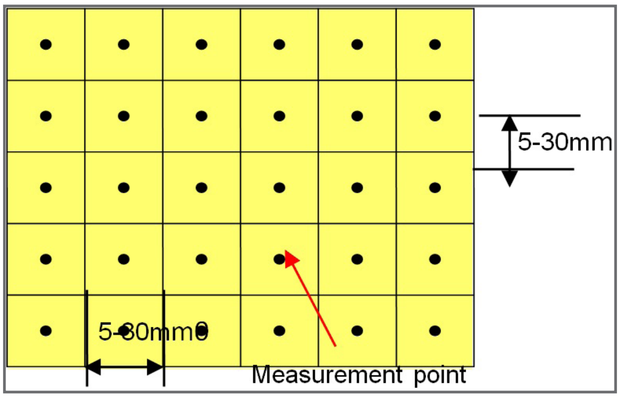
2.– اس کے بعد کھیت کی موجودہ ٹوپوگرافی کو سمجھنے کے لئے لیزر کی سطح کا استعمال کرتے ہوئے ٹوپوگرافیک سروے کیا جاتا ہے۔

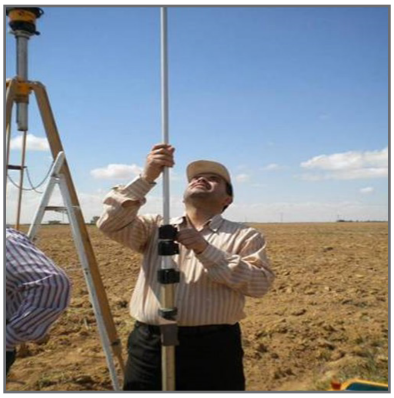
3.– سروے کے نتیجے کی بنیاد پر مجوزہ میدانی سطح کی ڈھلوان کا تعین لمبائی اور چوڑائی دونوں سمتوں میں کیا جاتا ہے۔

4.– اس کے بعد ڈیزائن کردہ سطحی ڈھلوان پر کھیت کو برابر کرنے کے لئے زمین کی سطح کا کام شروع کیا جاتا ہے۔

لیزر لینڈ لیولنگ کے لئے ٹوپوگرافک سروے

ٹوپوگرافک سروے کا طریقہ کار درج ذیل ہے:





ٹوپوگرافیک سروے کے لئے گرڈ — آواز کی نگرانی کا استعمال کرتے ہوئے اونچائی کی پیمائش کرنا

1.- سب سے پہلے، کھیت کو 5-30 میٹر کے چھوٹے حصوں میں تقسیم کر کے ایک گرڈ بنائیں۔

2.- لیزر ٹرانسمیٹر کو یا تو 2-1 ہیکٹیئر علاقے کے لئے کھیت کے کنارے پر سطح پر سیٹ کریں، یا 20 ہیکٹر سے زیادہ علاقے کے لئے کھیت کے وسط میں سیٹ کریں۔

3.- لیزر ریسیور کو اوپر سٹاف سے منسلک کریں اور ساؤنڈ مانیٹر کو فعال کریں۔

4.- ہر گرڈ کے درمیانی مقامات پر لیزر کی سطح کے ساتھ زمینی سطح کی اونچائی کی پیمائش کریں۔ ساؤنڈ مانیٹر براہ راست سطح کا پتہ لگاتا ہے۔ ایک بار لیزر ریسیور لیزر ٹرانسمیٹر سے خارج ہونے والے لیزر بیم کی سطح پر پہنچ جاتا ہے تو مانیٹر کی بجتی آواز مستقل ہو جاتی ہے۔ اس وقت سٹاف زمینی سطح کی اونچائی کی نشاندہی کرتا ہے۔

5.- تمام پیمائشوں کو میدانی ڈھلوان کا نقشہ بنانے کے اگلے مرحلے کے لئے ایک فیلڈ بک میں ریکارڈ کیا جانا چاہیے۔

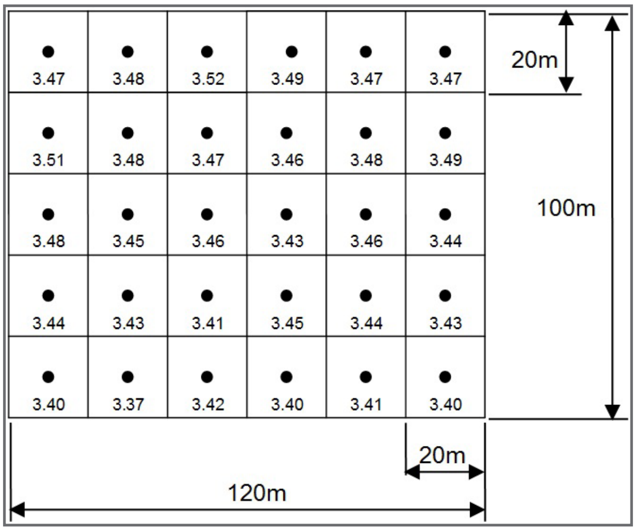
قطعہ ڈھلوان کی ڈیزائننگ

- گرڈ کو نیچے دکھائے گئے ٹیبل کے مطابق بنائیں، اور ریکارڈ شدہ ڈیٹا کے مطابق ہر گرڈ پر تمام پوائنٹس کی اونچائیوں کو پر کریں۔
- تمام پیمائش شدہ نقاط کی اوسط اونچائی کا حساب لگائیں جسے زمین کی سطح کے بینچ نشان کے طور پر سمجھا جائے گا۔
- مجوزہ سطح کی ڈھلوان کا اندازہ linear regression کے طریقہ سے لگائیں۔ (ایل آر طریقہ)

لیزر لینڈ لیولنگ کرنے کا کام

لیزر لینڈ لیولنگ کے کام میں مندرجہ ذیل اقدامات شامل ہیں:

- لیزر مشین کو ایک ایسے مقام پر رکھنا چاہیئے جو میدان کی درمیانی اونچائی کی نمائندگی کرتا ہے۔
- کٹنگ بکٹ کو زمین کی سطح سے تھوڑا اوپر رکھنا چاہیئے (1-2 سینٹی میٹر)
- پھر ٹریکٹر کو اونچے علاقوں سے کھیت کے نچلے علاقوں تک گول سمت میں چلایا جائے۔
- کام کرنے کی کارکردگی کو زیادہ سے زیادہ کرنے کے لئے، جب بکٹ مٹی سے بھری ہوئی ہو، آپریٹر کو جلد از جلد نچلے علاقے کی طرف مڑنا اور گاڑی چلانا چاہیئے۔ اسی طرح جب بالٹی خالی ہو تو آپریٹر کو مڑ کر جلد ہی اونچے علاقے میں واپس جانا چاہیے۔
- اس گول انداز میں پورے میدان کو کور کرنے کی درجہ بندی کے بعد، آپریٹر میدان کے اونچے سرے سے نچلے سرے تک چلے گا۔
- حتمی اقدام کے طور پر، میدان کا دوبارہ سروے کیا جانا چاہیئے تاکہ یہ جانچا جا سکے کہ آیا میدان ڈیزائن کردہ سطح پر پورا اترتا ہے یا نہیں۔



ٹوپوگرافک سروے کا نتیجہ

مجوزہ ڈھلوان کا اندازہ لگانے کی مثال

- منتخب کھیت: 120m×100m
- گرڈ سائز: 20m×20m

$$\text{Average height} = \frac{\text{Total height of recorded points}}{\text{Total number of the points}}$$

$$= \frac{103.51}{30} = 3.45m$$

دو سمتوں کی اوسط اونچائی

	1	2	3	4	5	6	لمبائی (X)	اوسط (Y)
1	3.47	3.47	3.49	3.52	3.48	3.47	10m	3.48m
2	3.49	3.48	3.46	3.47	3.48	3.51	30m	3.48m
3	3.44	3.46	3.43	3.46	3.45	3.48	50m	3.45m
4	3.43	3.44	3.45	3.41	3.43	3.44	70m	3.43m
5	3.40	3.41	3.40	3.42	3.37	3.40	90m	3.40m
لمبائی (X)	10m	30m	50m	70m	90m	110m		
اوسط (Y)	3.45m	3.45m	3.45m	3.46m	3.44m	3.46m		

Equation of linear regression (LR) method

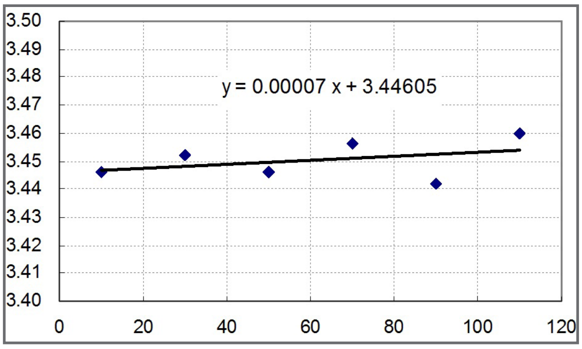
Y=b X+a

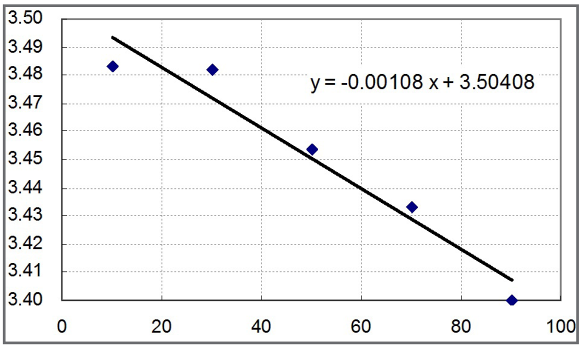
n: کوائف کی تعداد

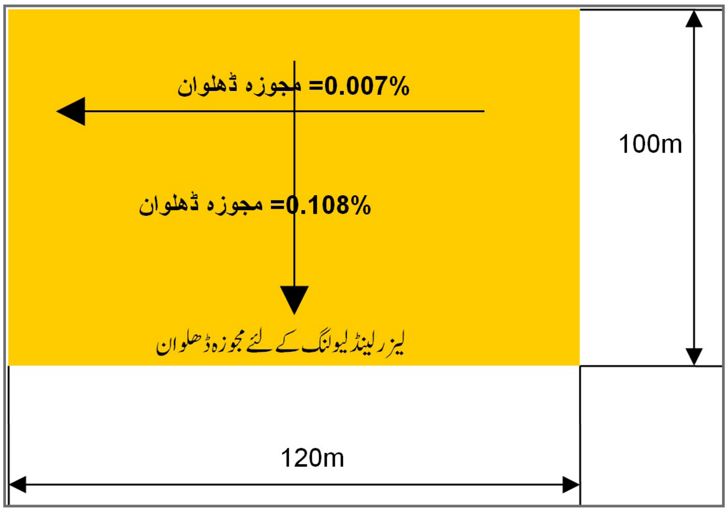
a, b: مستقل

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$$







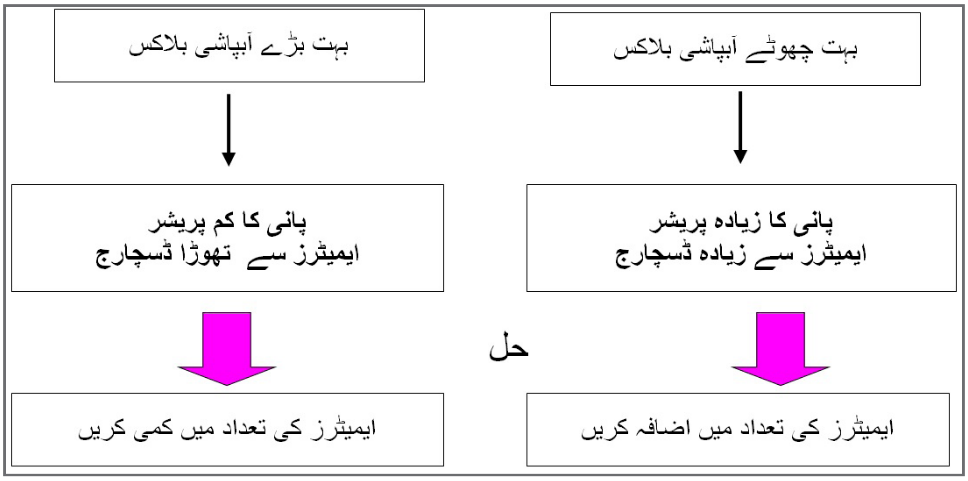
8

مؤثر آبپاشی نظام کا آپریشن اور دیکھ بھال

مؤثر آبپاشی نظام کا آپریشن

آبپاشی بلاکس کی مناسب تعداد

آبپاشی نیٹ ورک میں تمام ایمیٹرز کے مناسب کام کو یقینی بنانے کے لئے آبپاشی بلاکس کی تعداد کو آپریشن میں اصل پمپ کی کارکردگی کے مطابق ایڈجسٹ کیا جانا چاہیے۔



پائپ لائن نیٹ ورک میں پریشر کو مندرجہ ذیل عوامل کے ذریعہ کنٹرول کیا جاتا ہے:

- بیک وقت کام کرنے والے ایمیٹرز کی تعداد

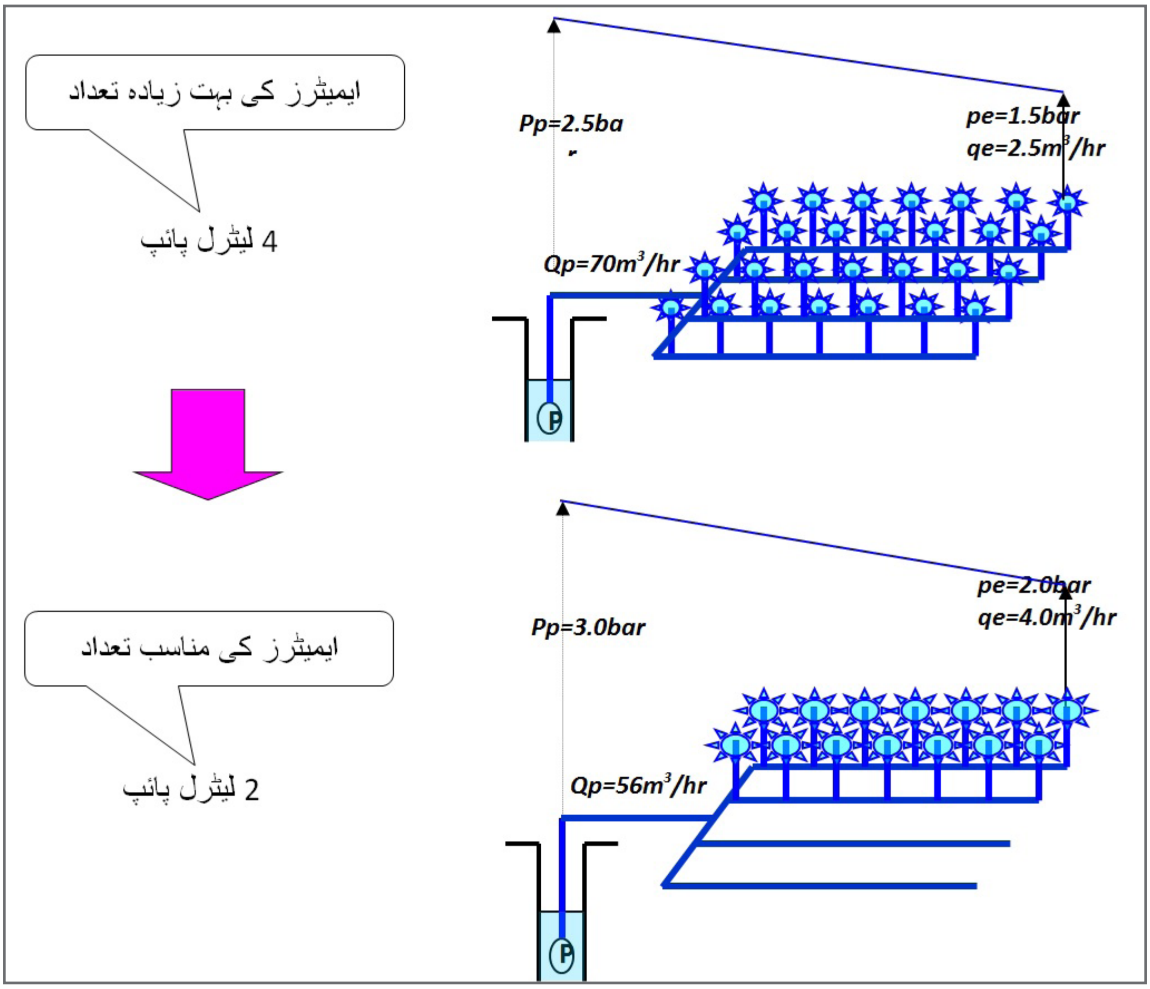
- پمپ کی کارکردگی (ڈسچارج اور پانی کے دباؤ کے درمیان باہمی تعلق)
- ایمیٹر کی کارکردگی (اخراج اور پانی کے دباؤ کے درمیان باہمی تعلق)
- پائپ لائن کی خصوصیات (پائپ قطر، پائپ لمبائی)

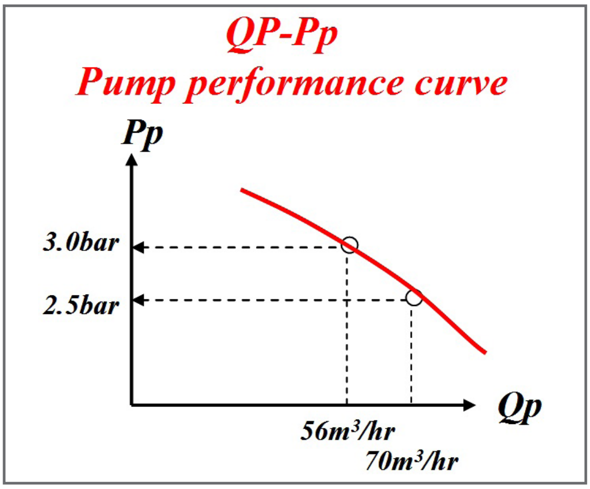
اگر پمپ کی صلاحیت کے مقابلے میں بیک وقت کام کرنے والے ایمیٹرز کی تعداد بہت زیادہ ہے تو پائپ لائن نیٹ ورک میں پانی کا دباؤ کم ہو جاتا ہے اور ایمیٹرز سے پانی کا اخراج کم ہو جاتا ہے۔اس صورت میں پمپ کی صلاحیت کو پورا کرنے کے لئے ایمیٹرز کی تعداد میں کمی کی جانی چاہئے۔

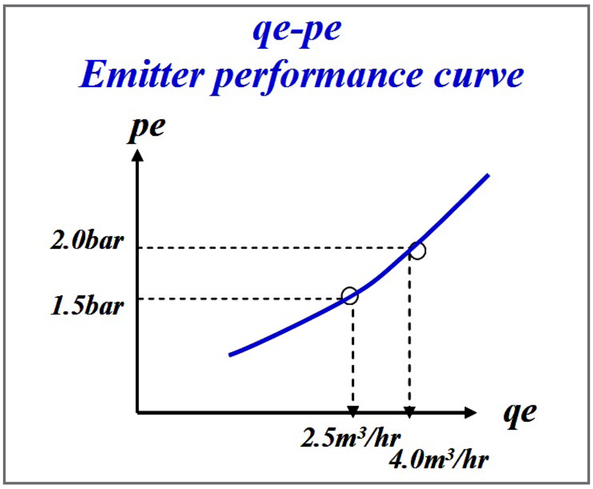
اس کے برعکس اگر پمپ کی صلاحیت کے مقابلے میں ایمیٹرز کی تعداد بہت کم ہے تو پانی کے دباؤ اور ایمیٹرز کے اخراج کو منظم کرنے کے لئے اس میں ایمیٹر کی تعداد میں اضافہ کیا جانا چاہیے۔

(مثال) سپر نکلر آبپاشی

ایمیٹر کا زیادہ سے زیادہ پانی کا دباؤ=2.0bar | ایمیٹر کا زیادہ سے زیادہ ڈسچارج=$4.0m^3/hr$







آبپاشی نیٹ ورک کا آپریشن

اہم نکتہ 1: پائپ لائن نیٹ ورک کے شروع اور روکنے کا آپریشن

- دباؤ میں اضافے اور واٹر ہیمر (Water Hammer) کا سبب نہ بننے اور پائپ لائن میں ہوا کے پھنسنے سے بچنے کے لئے دباؤ والے پائپ لائن نیٹ ورک کے آغاز اور بند کرنے پر خصوصی دیکھ بھال کی جانی چاہیے۔
- پائپ لائن نیٹ ورک میں نصب والو کو آہستہ آہستہ کھولنا اور بند کرنا ضروری ہے: خاص طور پر بند کرنے کے وقت۔
- اگر پمپ چل رہا ہے اور تمام والو کچھ بند رہتے ہیں تو اس سے پمپ اور پمپنگ یونٹ کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔اس طرح کے نقصانات سے بچنے کے لئے، والو کو چلانے کے فورا بعد کھول دینا چاہیے۔

اہم نکتہ 2: پانی کے اخراج اور پانی کے دباؤ کی نگرانی

- آبپاشی نیٹ ورک کے آپریشن کے دوران پانی کے دباؤ کا مشاہدہ کرنے ، پریشر گیج اور فلو میٹر کے ساتھ اخراج کے تمام آلات کی احتیاط سے نگرانی کی جانی چاہئے۔ایک بار غیرمعمولی صورتحال کا پتہ چل جانے کے بعد پمپ کو بند کر دیا جائے اور پھر متعلقہ آلات کو احتیاط سے چیک کیا جانا چاہئے۔

آپریٹنگ دباؤ

- آبپاشی نیٹ ورک میں درج ذیل مقامات پر پریشر گیج کا استعمال کرتے ہوئے آپریٹنگ پریشر کی کنٹرول یونٹ میں اور لیٹرل پائپوں کے پہلے اور آخری ایمیٹرز پر نگرانی کی جانی چاہیے۔

ڈسچارج

- پانی کے اخراج کی پیمائش ان ہی مقامات پر کی جانی چاہئے جہاں آپریٹنگ دباؤ کی نگرانی کی گئی تھی۔ ابتدائی نقطہ پر پانی کے اخراج کی پیمائش براہ راست کنٹرول یونٹ میں رکھے گئے فلومیٹر سے کی جاسکتی ہے، جبکہ ایمیٹرز کے اخراج کا تخمینہ ایک گریجویٹ بیکر کو ایمیٹر سے خارج ہونے والے پانی سے بھرنے کے لئے درکار وقت' پڑھ کر لگایا جاسکتا ہے۔ ایمیٹر کے ڈسچارج کا مجموعہ کنٹرول یونٹ کے ڈسچارج کے برابر ہونا چاہئے۔

پریشر گیج کا استعمال کرتے ہوئے ایمیٹرز پر پانی کے دباؤ کی پیمائش

بیکرز اور سٹاپ واچ کا استعمال کرکے ایمیٹرز سے پانی کے اخراج کی پیمائش

اہم نکتہ 3: نظام کے آپریشن کے دوران چیک پوائنٹس

ان فارم پائپ لائن نیٹ ورک کی کارکردگی کو کنٹرول کرنے میں مختلف عوامل ہیں۔ آپریشن کے دوران پائپ لائن نیٹ ورک کی مناسب کارکردگی جاری رکھنے کے لئے مندرجہ ذیل آن سائٹ ایڈجسٹمنٹ کی ضرورت ہے۔

- جوڑوں، والو یا دیگر آلات سے رساؤ کی مرمت کریں۔
- خراب ایمیٹرز یا بند ایمیٹرز کو صاف کریں۔
- فلٹر کے بند ہونے کا جائزہ لینے کے لئے فلٹر کے اوپر اور نیچے کے درمیان پانی کے پریشر کے فرق کا مشاہدہ کریں۔
- نگرانی کریں کہ آیا ایئر والو ٹھیک سے کام کر رہے ہیں۔
- آپریشن ختم کرنے کے بعد کھاد کے انجیکٹرز کو صاف پانی سے فلش کریں۔
- پائپ، والو اور دیگر آلات پر دراڑوں یا جسمانی نقصانات کے پھیلاؤ کا معائنہ کریں۔
- پمپ اور پاور یونٹ کی مندرجہ ذیل اشیاء کا مسلسل معائنہ کیا جانا چاہئے: شور، ارتعاش، لیکیج، درجہ حرارت،

ایندھن کی کھپت، تیل کا دباؤ، تیل کی چکنائی وغیرہ۔

مؤثر آبپاشی کے نظام کی دیکھ بھال

(1) آلات کی دیکھ بھال

آلات کی دیکھ بھال اور اس کا دورانیہ

پانی کے مؤثر انتظام کے لیے پائپ لائن نیٹ ورک کی دیکھ بھال ضروری عنصر ہے۔ فارم پر نصب تمام آبپاشی آلات کی اچھی طرح دیکھ بھال کرنی چاہیے تاکہ ان کو بہترین حالت میں رکھا جاسکے۔

ہر آلہ کی دیکھ بھال کتنے دنوں کے بعد کرنی ہے یہ مندرجہ ذیل جدول میں تجویز کیا گیا ہے:

جدول: آلات کی دیکھ بھال اور فریکوئنسی

اشیا	روزانہ دیکھ بھال	وقتاً فوقتاً دیکھ بھال	آبپاشی کا ہر موسم	تبصرہ
پمپ			O	
پاور یونٹ			O	ڈیزل انجن
پائپ اور فٹنگ		O		
والو		O		
کھاد انجیکٹر		O		
فلٹر			O	
پریشر گیج			O	
فلومیٹر			O	
ایمیٹر	O		O	جی آر ٹیوبز، سپر نکلرز، ڈرپ ایمیٹرز

فلٹر

چونکہ فلٹرز کے بند ہونے کے نتیجے میں فلٹر کے اوپر اور نیچے کے درمیان پانی کے پریشر کا فرق بڑھ جاتا ہے، اس لئے پریشر کی روزانہ کی بنیاد پر نگرانی کی جانی چاہئے تاکہ فلٹر کی صفائی کی جاسکے۔ جب فرق ایک خاص حد تک پہنچ جاتا ہے، تقریباً 0.5 بار، تو فلٹر عناصر کو دھونے کا وقت ہوتا ہے۔

ڈرپ ٹیوب اور ایمیٹرز

زمین کی تیاری کے بعد پلاٹوں پر ڈرپ ٹیوب بچھانے کا کام شروع کیا جاسکتا ہے: ان کو بچھانے کے بعد ڈرپ ٹیوب میں موجود چھوٹے ذرات کو ٹیوب کو ٹرمینل سے کھلا رکھ کر دھویا جانا چاہئے اور پانی بہانا چاہیے۔

آپریشن کے دوران کوئی بھی کلوگنگ ذرات پائے جانے کی صورت فلٹرز اور ڈرپ ٹیوبوں کو اچھی طرح صاف کیا جانا چاہئے۔ اگر ایمیٹرز علیحدہ ہونے والی کی قسم ہیں تو بند ایمیٹرز کو دھونے کے لئے الگ کیا جانا چاہیے۔

آبپاشی اور کاشتکاری کے دوران ڈرپ ٹیوب کو کسی بھی نقصان سے بچانے کے لیے خصوصی توجہ دی جانی چاہیے۔ ڈرپ ٹیوب یا ایمیٹرز کو اگر نقصان پہنچا ہے تو ان کو فوری طور پر تبدیل یا مرمت کیا جانا چاہیے۔

جب آبپاشی کا موسم ختم ہو جائے تو چاہیے ہے کہ ڈرپ ٹیوبوں کو پانی سے دھویا جائے، ہاتھوں سے اکٹھا کیا جائے اور خشک اور صاف گوداموں میں ذخیرہ کیا جائے۔

پائپ اور فٹنگ

پائپ اور جوڑوں میں کسی بھی نقصان یا لیکیج کو تلاش کرنے کے لئے وقتاً فوقتاً نگرانی کی جانی چاہئے۔ اگر نقصان یا لیکیج پائی جاتی ہے تو ان کی مرمت یا فوری طور پر تبدیلی ضروری ہے۔

آبپاشی کا موسم ہونے کے بعد پورٹیبل سپر نکلر آبپاشی کے سب مین پائپوں، لیٹرل پائپوں اور ڈرپ ٹیوبوں اور جی آر آبپاشی کی صورت میں پلاٹوں سے سب مین پائپ، لیٹرل پائپ اور سپر نکلر سیٹ ہٹا دیئے جاتے ہیں۔ گندگی کو ہٹانے کے بعد ان تمام پائپوں اور فٹنگوں کو خشک اور صاف گوداموں میں ذخیرہ کیا جانا چاہئے۔ خاص طور پر، پی وی سی پائپوں کو سایہ کے نیچے ذخیرہ کرنا ضروری ہے تاکہ سورج کی شعاعوں کی وجہ سے ہونے والی خرابی کو روکا جاسکے۔

پمپنگ یونٹ

دباؤ والے پائپ لائن نیٹ ورک میں پمپنگ یونٹ ضروری سہولت ہے؛ اس لئے ضروری ہے کہ اس پر نہ صرف آبپاشی کے موسم میں بلکہ آبپاشی کے موسم کے بعد بھی خصوصی توجہ دی جائے۔

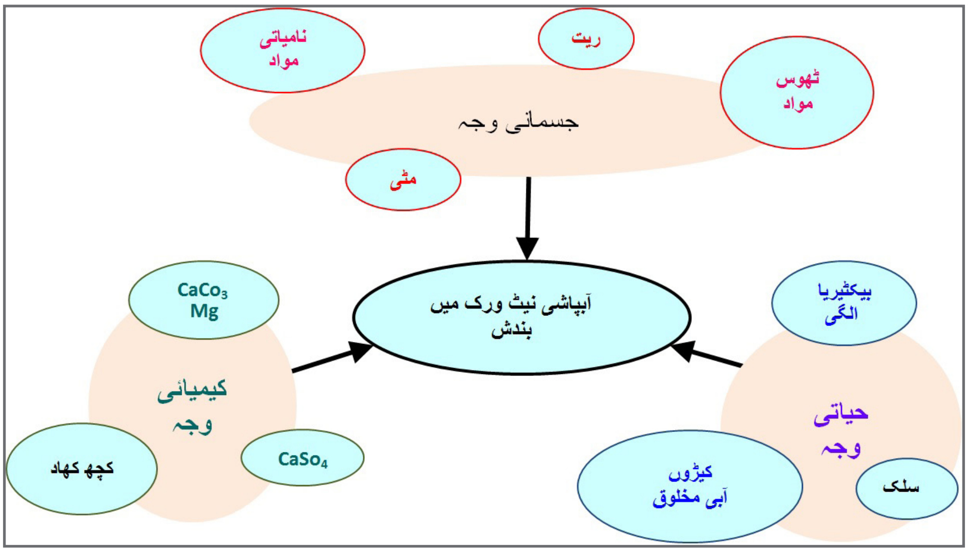
دیکھ بھال کے لئے مندرجہ ذیل سرگرمیاں آبپاشی کے موسم کے بعد کی جانی چاہئیں۔

- معائنہ کریں کہ عمودی پمپس کی شافٹ قابل توجہ ڈریگ کے بغیر آزادانہ طور پر چلتی ہے۔
- مناسب فٹنگ کے لئے پیکنگ کو مضبوط کریں۔

- انجن آئل کی مقدار کا معائنہ کریں اور ڈپ سٹک پر مناسب نشان تک انجن آئل کی سطح لائیں۔
- سپارک پلگ اور الیکٹرک کنکشن کا معائنہ کریں۔
- انجن کے تمام حصوں کو چکنا کر دیں۔

(2) آبپاشی نیٹ ورک میں بندش

آبپاشی نیٹ ورک میں بندش کی وجوہات



چونکہ ایمیٹرز کے سوراخ سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں، اس لئے ایمیٹرز چھوٹے ذرات سے بھی آسانی سے بند ہو جاتے ہیں۔ایمیٹر کو بند کرنے والے مواد کی تین اقسام میں درجہ بندی کی گئی ہے، جسمانی، کیمیائی اور حیاتیاتی جیسا کہ اوپر کی شکل میں دکھایا گیا ہے۔

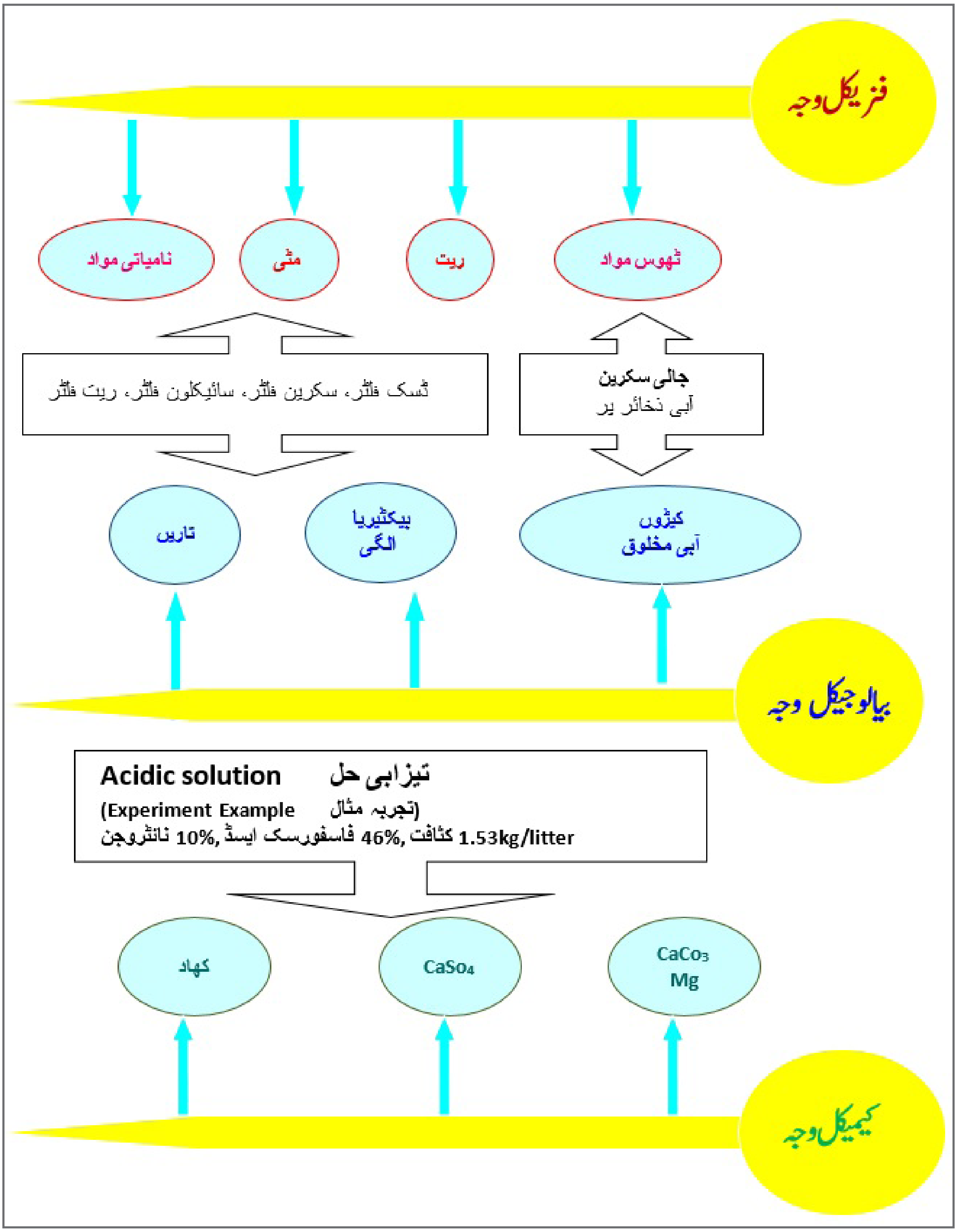
جسمانی مواد میں ریت، کیچڑ، ٹھوس مواد اور نامیاتی مواد شامل ہیں۔کیمیائی مواد جیسے کیلشیم کلورائیڈ، میگنیشیم، کیلشیم سلفیٹ اور کچھ کھاد کے اجزا ایمیٹرز کے بند ہونے کی ایک وجہ ہیں۔مندرجہ ذیل حیاتیاتی مواد بھی بند ہونے کا سبب بنتا ہے: بیکٹیریا، ایلگی، کیڑے مکوڑے، پانی کی مخلوق جیسے حیاتیاتی مواد بھی ایمیٹر بند ہونے کا سبب بنتے ہیں۔

کلاگنگ کو روکنے والے جوابی اقدامات کا انتخاب اوپر بیان کردہ وجوہات کے مطابق کیا جانا چاہیے۔اگلے صفحے میں منسلک اعداد و شمار کلاگنگ کے مطابق علاج کو ظاہر کرتا ہے۔

فزیکل اور بایولوجیکل کلاگنگ کو کنٹرول کرنے کے لیے فلٹر اور سکرین کو جوابی اقدامات کے طور پر تجویز کیا گیا ہے۔آبی ذخائر پر جالی کی سکرین کی تنصیب ٹھوس مواد اور حیاتیاتی مواد میں شامل کیڑے اور پانی کی مخلوق دونوں کو قابو پانے کے لئے مؤثر پیمائش ہے۔فلٹر کی تنصیب جسمانی، حیاتیاتی اور دیگر مواد کے لئے بھی مؤثر پیمائش ہے۔

تیزابی محلول کو کیمیائی مواد کو کنٹرول کرنے کے لیے اپنایا جاسکتا ہے۔لیبارٹری میں کیے گئے ایک تجربے نے قابل قبول نتیجہ فراہم کیا کہ ڈرپ ٹیوبوں میں تیزاب کے محلول کو شامل کرنے سے ایمیٹرز کے بہاؤمیں بہتری آتی ہے۔

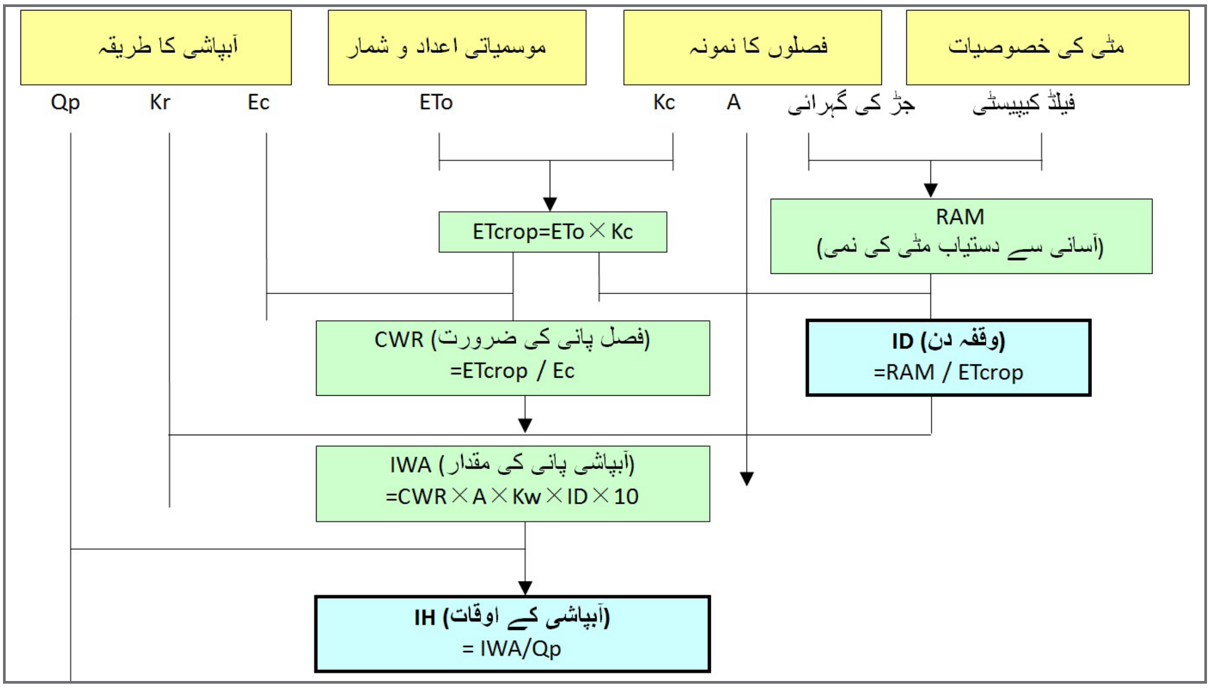
آبپاشی نیٹ ورک میں بندش ہونے کے خلاف جوابی اقدامات



واٹر مینجمنٹ

(1) آبپاشی کا شیڈول

آبپاشی کے شیڈول کی تیاری کا عمل (وقفہ دن اور آبپاشی کے اوقات)



Q_p: پمپ ڈسچارج (m^3/hr)

Kw: گیلا علاقہ کوایفیشینٹ

Ec: اپلی کیشن کوایفیشینٹ

ETo: حوالہ ایواپو-ٹرانسپائریشن (mm/day)

Kc: کراپ کو ایفیشنٹ

ETcrop: فصل ایواپو-ٹرانسپائریشن (mm/day)

A: آبپاشی بلاک کا علاقہ (ha)

فارم کی سطح پر پانی کا مناسب انتظام حاصل کرنے کے لئے ہر کسان کو آبپاشی کی شیڈولنگ واضح طور پر فراہم کی جانی چاہیئے۔ اہم معلومات آبپاشی کے وقفے کا دورانیہ اور آبپاشی کے اوقات ہیں، یعنی فصل کو کب اور کتنا پانی فراہم کیا جانا چاہیے۔

مندرجہ بالا فلو چارٹ آبپاشی کے شیڈول کی تیاری کے طریقہ کار کو ظاہر کرتا ہے جس میں آبپاشی کے وقفے کا دورانیہ اور آبپاشی کے اوقات شامل ہیں۔

طریقہ کار کا خلاصہ درج ذیل ہے:

1.- فصل ایواپو-ٹرانسپائریشن (ETcrop) مجوزہ فصل کی فصل کے کوایفیشینٹ (Ec) کے ذریعہ حوالہ/ریفرنس ایواپو-ٹرانسپائریشن (Eto) کو ضرب دے کر حاصل کی جاتی ہے۔

2.- زمین میں مجوزہ فصل، کھیت کی صلاحیت، جڑ کی گہرائی اور مٹی میں آسانی سے دستیاب نمی (RAM) کا تخمینہ لگایا جاتا ہے۔

3.- فصل کے لیے پانی کی ضرورت (CWR) فصل ایواپو-ٹرانسپائریشن (ETcrop) کو ایپلی کیشن کوایفیشینٹ (Ec) کے ذریعہ تقسیم کرکے حاصل کیا جاتا ہے۔

4.- آبپاشی کے وقفے کا دورانیہ (ID) بھی مٹی میں آسانی سے دستیاب نمی (RAM) کو فصل کی ایواپو ٹرانسپائریشن (ETcrop) کی زیادہ سے زیادہ قیمت سے تقسیم کرکے حاصل کیا جاتا ہے۔

5.- آبپاشی کے دن فراہم کی جانے والی آبپاشی کے پانی کی مقدار (IWA) کا حساب مندرجہ ذیل چار عناصر، فصل کے پانی کی ضرورت (CWR)، کاشت کا علاقہ (A)، گیلے علاقے کے کوایفیشینٹ (Kr) اور آبپاشی کے وقفے کے دورانیہ (ID) سے لگایا جاتا ہے۔

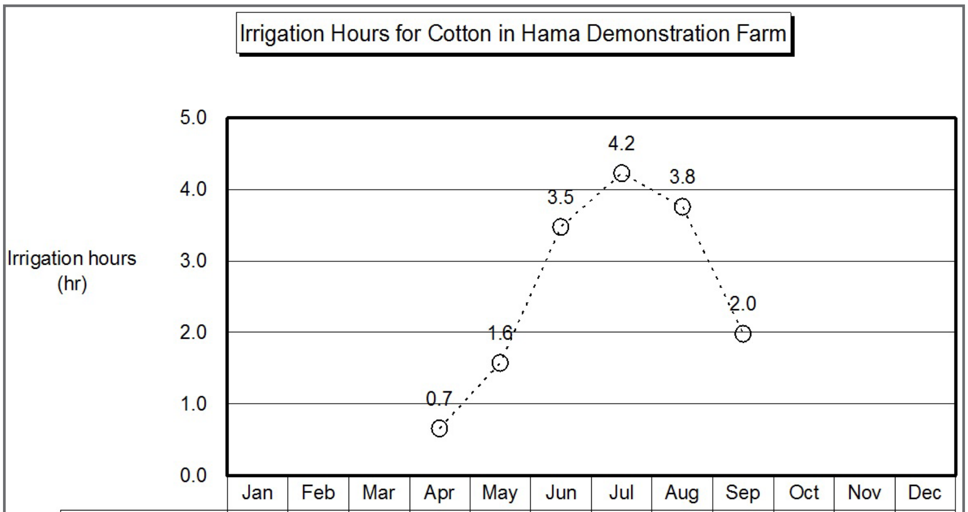
6.- آخر میں آبپاشی کے گھنٹے (IH) آبپاشی کے پانی کی مقدار (AWA) کو پمپ ڈسچارج (Q_p) کے ذریعہ تقسیم کرکے حاصل کیا جاتا ہے۔

مندرجہ ذیل اعداد و شمار ایک مثال ہے جو اپریل 2006 سے دسمبر 2007 تک آبپاشی کے اوقات کو 6 دن کے آبپاشی کے وقفے کے تحت ظاہر کرتا ہے۔

(مثال) آبپاشی کے مجوزہ اوقات

Irrigation Hours for Cotton in Hama Demonstration Farm (Interval=5 days)

Month		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Remarks
ETo (mm/day)		0.8	1.3	2.3	3.5	5.6	7.0	7.8	7.3	5.0	3.0	1.3	0.8	
Kc					0.40	0.60	1.05	1.15	1.10	0.85				Irrigation method: Drip
ETcrop=ETo×Kc	mm/day				1.4	3.3	7.4	9.0	8.0	4.2				
Crop Water Requiremen	mm/day				1.6	3.9	8.7	10.6	9.4	5.0				Application coefficier 0.85
Irrigation Water Amount	mm				8.2	19.7	43.4	52.8	47.0	24.8				Irrigation interval day 5 days
Irrigation hours	**hr**				**0.7**	**1.6**	**3.5**	**4.2**	**3.8**	**2.0**				Irrigation intensity: 12.5 mm/hr



	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Irrigation hours(hr)				0.7	1.6	3.5	4.2	3.8	2.0			
ETo(mm/day)	0.8	1.3	2.3	3.5	5.6	7.0	7.8	7.3	5.0	3.0	1.3	0.8

ضمیمہ

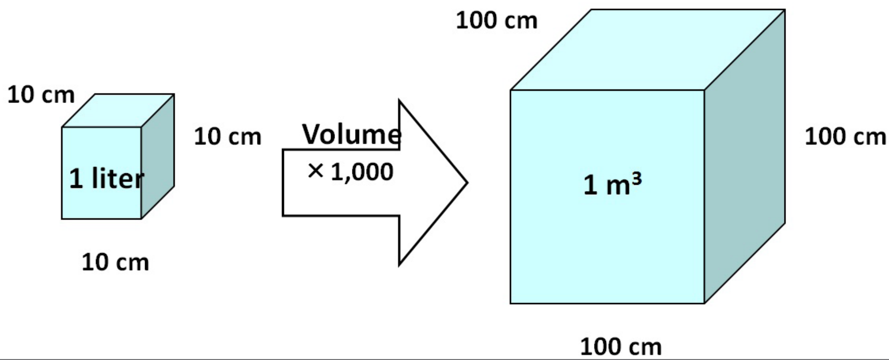
مختلف اکائیوں کے درمیان ردوبدل کی ہدایات

Volume of water (little, milli-little, m3, cm3)

Volume of water (little, milli-little, m³, cm³) } **1 m³=1,000 liter**

1 liter = 10cm × 10cm × 10cm=1,000 cm³

1 m³= 100cm × 100cm × 100cm=1,000,000 cm³



Conversion of Units

	little	milli-litter	m³	cm³
1 litter	1	1,000	0.001	1,000
1 milli-litter	0.001	1	0.000001	1

	little	milli-litter	m^3	cm^3
1 m^3	1000	1,000,000	1	1,000,000
1 cm^3	0.001	1	0.000001	1

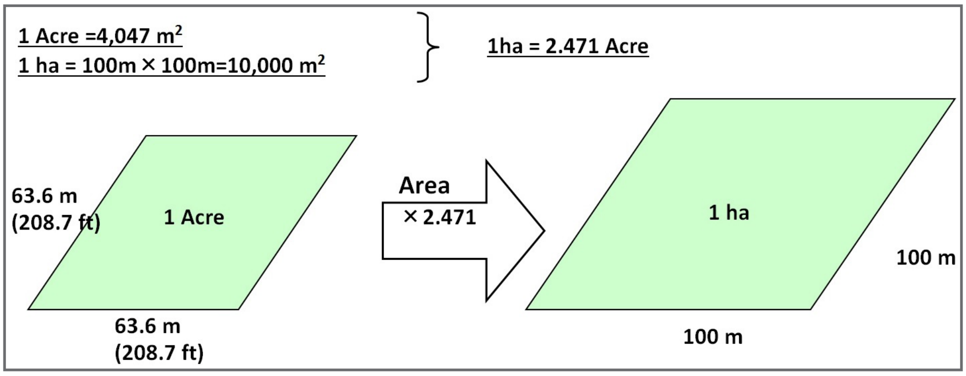
Remarks: 1 litter=1,000 milli-litter 1 m=100 cm

Reference

1 m^3 = 35.307 ft^3 1 ft3 = 0.02832 m^3

1 acre ft = 43,560 ft^3 = 1,233.6 m^3

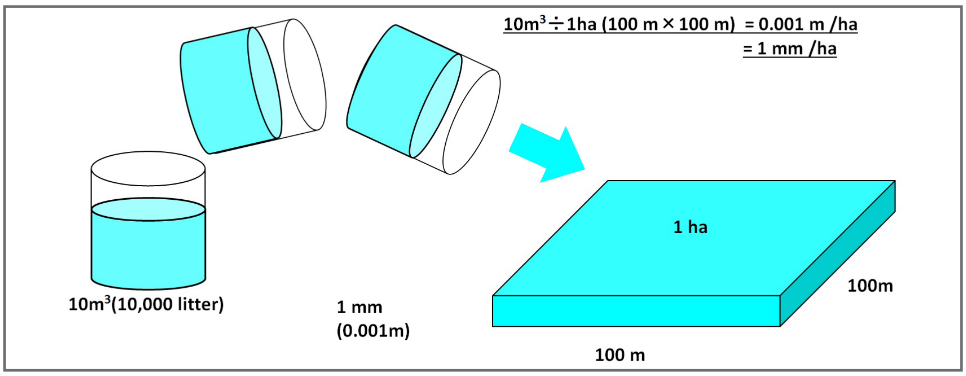
Irrigation area (Acre, ha, m^2)



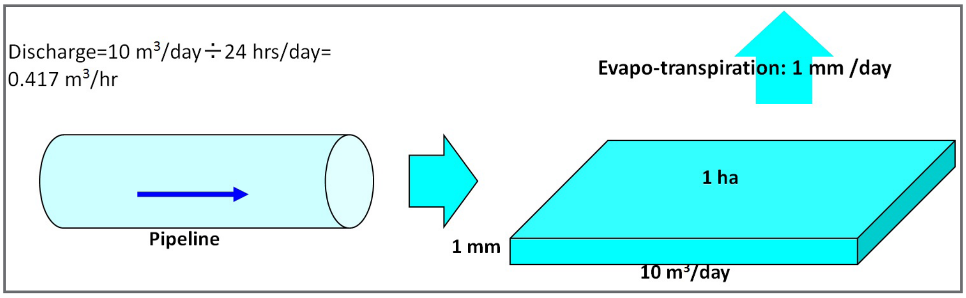
Conversion of Units

	Acre	ft^2	ha	m^2
1 Acre	1	43,560	0.4047	4,047
1 ft^2	0.000023	1	0.0000093	0.0929
1 ha	2.471	107,643	1	10,000
1 m^2	0.000247	10.764	0.0001	1

Irrigation water amount (m^3, mm/ha)



Water discharge (mm/day/ha, m^3/day/ha, m^3/hr/ha)

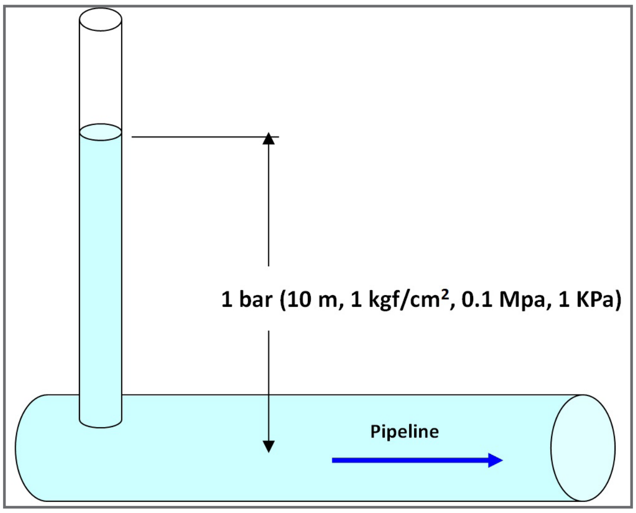


Conversion of Units

	mm/day/ha	m^3/day/ha	m^3/hr/ha
1 mm/day/ha	1	10	0.417
1 m^3/day/ha	0.1	1	0.0417
1 m^3/hr/ha	2.4	24	1

Remark: Operation hour is assumed to be 24 hours

Water pressure (bar, m, kgf/cm^2, Mpa, Kpa)



Conversion of Units

	bar	m	kgf/cm^2	Mpa	KPa
1 bar	1	10	1	0.1	100
1 m	0.1	1	0.1	0.01	10
1 kgf/cm^2	1	10	1	0.1	100
1 Mpa	10	100	10	1	1,000
1 KPa	0.01	0.1	0.01	0.001	1

Table for the relation between "Velocity and Head Loss" of water flow in pipe line

High Density Polyethlene Pipe HDPE100 (6bar)

OD(mm)	40		50		63		75		90		110		125		140		160	
T(mm)	1.8		2.3		2.5		2.9		3.5		4.2		4.8		5.4		6.2	
ID(mm)	36.4		45.4		58		69.2		83		101.6		115.4		129.2		147.6	
Q (m3/hr)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)
4	0.0350	1.07	0.0119	0.69	0.0036	0.42	0.0015	0.30										
6	0.0742	1.60	0.0253	1.03	0.0077	0.63	0.0032	0.44	0.0013	0.31								
8	0.1263	2.14	0.0431	1.37	0.0131	0.84	0.0055	0.59	0.0023	0.41								
10			0.0651	1.72	0.0197	1.05	0.0084	0.74	0.0034	0.51	0.0013	0.34						
12			0.0912	2.06	0.0277	1.26	0.0117	0.89	0.0048	0.62	0.0018	0.41	0.0010	0.32				
14			0.1213	2.40	0.0368	1.47	0.0156	1.03	0.0064	0.72	0.0024	0.48	0.0013	0.37				
16					0.0471	1.68	0.0199	1.18	0.0082	0.82	0.0031	0.55	0.0017	0.43	0.0010	0.34		
18					0.0586	1.89	0.0248	1.33	0.0102	0.92	0.0038	0.62	0.0021	0.48	0.0012	0.38		
20					0.0712	2.10	0.0301	1.48	0.0124	1.03	0.0046	0.69	0.0025	0.53	0.0014	0.42	0.0008	0.32
22					0.0849	2.31	0.0359	1.63	0.0148	1.13	0.0055	0.75	0.0030	0.58	0.0017	0.47	0.0009	0.36
24							0.0422	1.77	0.0174	1.23	0.0065	0.82	0.0035	0.64	0.0020	0.51	0.0011	0.39
26							0.0489	1.92	0.0202	1.34	0.0075	0.89	0.0041	0.69	0.0023	0.55	0.0012	0.42
28							0.0561	2.07	0.0232	1.44	0.0086	0.96	0.0047	0.74	0.0027	0.59	0.0014	0.45
30							0.0638	2.22	0.0263	1.54	0.0098	1.03	0.0053	0.80	0.0030	0.64	0.0016	0.49
32							0.0719	2.36	0.0296	1.64	0.0111	1.10	0.0060	0.85	0.0034	0.68	0.0018	0.52
34									0.0332	1.75	0.0124	1.17	0.0067	0.90	0.0038	0.72	0.0020	0.55
36									0.0369	1.85	0.0138	1.23	0.0074	0.96	0.0043	0.76	0.0022	0.58
38									0.0407	1.95	0.0152	1.30	0.0082	1.01	0.0047	0.81	0.0025	0.62
40									0.0448	2.05	0.0167	1.37	0.0090	1.06	0.0052	0.85	0.0027	0.65
42									0.0490	2.16	0.0183	1.44	0.0098	1.12	0.0057	0.89	0.0030	0.68
44									0.0534	2.26	0.0200	1.51	0.0107	1.17	0.0062	0.93	0.0032	0.71
46									0.0580	2.36	0.0217	1.58	0.0117	1.22	0.0067	0.98	0.0035	0.75
48									0.0628	2.47	0.0234	1.65	0.0126	1.28	0.0073	1.02	0.0038	0.78
50											0.0253	1.71	0.0136	1.33	0.0078	1.06	0.0041	0.81
52											0.0272	1.78	0.0146	1.38	0.0084	1.10	0.0044	0.84
54											0.0291	1.85	0.0157	1.43	0.0090	1.14	0.0047	0.88
56											0.0312	1.92	0.0168	1.49	0.0097	1.19	0.0051	0.91
58											0.0333	1.99	0.0179	1.54	0.0103	1.23	0.0054	0.94
60											0.0354	2.06	0.0190	1.59	0.0110	1.27	0.0057	0.97
62											0.0376	2.13	0.0202	1.65	0.0117	1.31	0.0061	1.01
64											0.0399	2.19	0.0215	1.70	0.0124	1.36	0.0065	1.04
66											0.0422	2.26	0.0227	1.75	0.0131	1.40	0.0069	1.07
68											0.0446	2.33	0.0240	1.81	0.0139	1.44	0.0072	1.10
70											0.0471	2.40	0.0253	1.86	0.0146	1.48	0.0076	1.14

High Density Polyethlene Pipe HDPE100 (8bar)

OD(mm)	40		50		63		75		90		110		125		140		160	
T(mm)	2.3		2.4		3.0		3.6		4.3		5.3		6.0		6.7		7.7	
ID(mm)	35.4		45.2		57		67.8		81.4		99.4		113		126.6		144.6	
Q (m3/hr)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)
4	0.0401	1.13	0.0122	0.69	0.0039	0.44	0.0017	0.31										
6	0.0850	1.69	0.0258	1.04	0.0084	0.65	0.0036	0.46	0.0015	0.32								
8	0.1446	2.26	0.0440	1.39	0.0142	0.87	0.0061	0.62	0.0025	0.43								
10			0.0665	1.73	0.0215	1.09	0.0092	0.77	0.0038	0.53	0.0014	0.36						
12			0.0932	2.08	0.0301	1.31	0.0129	0.92	0.0053	0.64	0.0020	0.43	0.0011	0.33				
14			0.1239	2.42	0.0400	1.52	0.0172	1.08	0.0071	0.75	0.0027	0.50	0.0014	0.39	0.0008	0.31		
16					0.0513	1.74	0.0220	1.23	0.0090	0.85	0.0034	0.57	0.0018	0.44	0.0011	0.35		
18					0.0637	1.96	0.0274	1.39	0.0112	0.96	0.0042	0.64	0.0023	0.50	0.0013	0.40	0.0007	0.30
20					0.0775	2.18	0.0333	1.54	0.0137	1.07	0.0052	0.72	0.0028	0.55	0.0016	0.44	0.0008	0.34
22					0.0924	2.40	0.0397	1.69	0.0163	1.17	0.0062	0.79	0.0033	0.61	0.0019	0.49	0.0010	0.37
24							0.0466	1.85	0.0191	1.28	0.0072	0.86	0.0039	0.67	0.0022	0.53	0.0012	0.41
26							0.0541	2.00	0.0222	1.39	0.0084	0.93	0.0045	0.72	0.0026	0.57	0.0014	0.44
28							0.0620	2.16	0.0255	1.50	0.0096	1.00	0.0052	0.78	0.0030	0.62	0.0016	0.47
30							0.0704	2.31	0.0289	1.60	0.0109	1.07	0.0059	0.83	0.0034	0.66	0.0018	0.51
32							0.0794	2.46	0.0326	1.71	0.0123	1.15	0.0066	0.89	0.0038	0.71	0.0020	0.54
34									0.0365	1.82	0.0138	1.22	0.0074	0.94	0.0042	0.75	0.0022	0.58
36									0.0405	1.92	0.0153	1.29	0.0082	1.00	0.0047	0.79	0.0025	0.61
38									0.0448	2.03	0.0169	1.36	0.0091	1.05	0.0052	0.84	0.0027	0.64
40									0.0492	2.14	0.0186	1.43	0.0100	1.11	0.0057	0.88	0.0030	0.68
42									0.0539	2.24	0.0204	1.50	0.0109	1.16	0.0063	0.93	0.0033	0.71
44									0.0587	2.35	0.0222	1.58	0.0119	1.22	0.0068	0.97	0.0036	0.74
46									0.0638	2.46	0.0241	1.65	0.0129	1.27	0.0074	1.02	0.0039	0.78
48											0.0261	1.72	0.0140	1.33	0.0080	1.06	0.0042	0.81
50											0.0281	1.79	0.0151	1.39	0.0087	1.10	0.0045	0.85
52											0.0302	1.86	0.0162	1.44	0.0093	1.15	0.0049	0.88
54											0.0324	1.93	0.0174	1.50	0.0100	1.19	0.0052	0.91
56											0.0347	2.01	0.0186	1.55	0.0107	1.24	0.0056	0.95
58											0.0370	2.08	0.0198	1.61	0.0114	1.28	0.0060	0.98
60											0.0394	2.15	0.0211	1.66	0.0121	1.32	0.0064	1.02
62											0.0419	2.22	0.0224	1.72	0.0129	1.37	0.0067	1.05
64											0.0444	2.29	0.0238	1.77	0.0137	1.41	0.0072	1.08
66											0.0470	2.36	0.0252	1.83	0.0145	1.46	0.0076	1.12
68											0.0497	2.44	0.0266	1.88	0.0153	1.50	0.0080	1.15
70													0.0281	1.94	0.0161	1.55	0.0084	1.18

High Density Polyethlene Pipe HDPE100 (10bar)

OD(mm)	40		50		63		75		90		110		125		140		160	
T(mm)	2.4		3.0		3.8		4.5		5.4		6.6		7.4		8.3		9.5	
ID(mm)	35.2		44		55.4		66		79.2		96.8		110.2		123.4		141	
Q (m3/hr)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)
4	0.0412	1.14	0.0139	0.73	0.0045	0.46	0.0019	0.32										
6	0.0873	1.71	0.0295	1.10	0.0096	0.69	0.0041	0.49	0.0017	0.34								
8	0.1487	2.28	0.0502	1.46	0.0163	0.92	0.0070	0.65	0.0029	0.45	0.0011	0.30						
10			0.0758	1.83	0.0247	1.15	0.0105	0.81	0.0043	0.56	0.0016	0.38						
12			0.1062	2.19	0.0346	1.38	0.0147	0.97	0.0061	0.68	0.0023	0.45	0.0012	0.35				
14					0.0460	1.61	0.0196	1.14	0.0081	0.79	0.0030	0.53	0.0016	0.41	0.0009	0.33		
16					0.0589	1.84	0.0251	1.30	0.0103	0.90	0.0039	0.60	0.0021	0.47	0.0012	0.37		
18					0.0732	2.08	0.0312	1.46	0.0128	1.02	0.0048	0.68	0.0026	0.52	0.0015	0.42	0.0008	0.32
20					0.0890	2.31	0.0379	1.62	0.0156	1.13	0.0059	0.76	0.0031	0.58	0.0018	0.46	0.0009	0.36
22							0.0452	1.79	0.0186	1.24	0.0070	0.83	0.0037	0.64	0.0021	0.51	0.0011	0.39
24							0.0531	1.95	0.0219	1.35	0.0082	0.91	0.0044	0.70	0.0025	0.56	0.0013	0.43
26							0.0616	2.11	0.0254	1.47	0.0095	0.98	0.0051	0.76	0.0029	0.60	0.0015	0.46
28							0.0707	2.27	0.0291	1.58	0.0109	1.06	0.0058	0.82	0.0034	0.65	0.0018	0.50
30							0.0803	2.44	0.0330	1.69	0.0124	1.13	0.0066	0.87	0.0038	0.70	0.0020	0.53
32									0.0372	1.81	0.0140	1.21	0.0075	0.93	0.0043	0.74	0.0022	0.57
34									0.0417	1.92	0.0157	1.28	0.0083	0.99	0.0048	0.79	0.0025	0.61
36									0.0463	2.03	0.0174	1.36	0.0093	1.05	0.0053	0.84	0.0028	0.64
38									0.0512	2.14	0.0193	1.44	0.0102	1.11	0.0059	0.88	0.0031	0.68
40									0.0563	2.26	0.0212	1.51	0.0113	1.17	0.0065	0.93	0.0034	0.71
42									0.0616	2.37	0.0232	1.59	0.0123	1.22	0.0071	0.98	0.0037	0.75
44									0.0671	2.48	0.0253	1.66	0.0134	1.28	0.0077	1.02	0.0040	0.78
46											0.0274	1.74	0.0146	1.34	0.0084	1.07	0.0044	0.82
48											0.0297	1.81	0.0158	1.40	0.0091	1.12	0.0048	0.85
50											0.0320	1.89	0.0170	1.46	0.0098	1.16	0.0051	0.89
52											0.0344	1.96	0.0183	1.52	0.0105	1.21	0.0055	0.93
54											0.0369	2.04	0.0196	1.57	0.0113	1.25	0.0059	0.96
56											0.0395	2.11	0.0210	1.63	0.0121	1.30	0.0063	1.00
58											0.0421	2.19	0.0224	1.69	0.0129	1.35	0.0067	1.03
60											0.0448	2.27	0.0238	1.75	0.0137	1.39	0.0072	1.07
62											0.0476	2.34	0.0253	1.81	0.0146	1.44	0.0076	1.10
64											0.0505	2.42	0.0269	1.86	0.0155	1.49	0.0081	1.14
66											0.0535	2.49	0.0284	1.92	0.0164	1.53	0.0086	1.17
68													0.0301	1.98	0.0173	1.58	0.0091	1.21
70													0.0317	2.04	0.0183	1.63	0.0095	1.25

PVC Pipe (4bar)

OD(mm)	75		90		110		125		140		160		180		200		225		250	
T(mm)	1.8		1.8		2.2		2.5		2.8		3.2		3.6		4.0		4.5		4.9	
ID(mm)	71.4		86.4		105.6		120		134.4		153.6		172.8		192		216		240.2	
Q (m3/hr)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)
10	0.0072	0.69	0.0028	0.47	0.0011	0.32														
12	0.0101	0.83	0.0040	0.57	0.0015	0.38														
14	0.0134	0.97	0.0053	0.66	0.0020	0.44	0.0011	0.34												
16	0.0171	1.11	0.0068	0.76	0.0025	0.51	0.0014	0.39	0.0008	0.31										
18	0.0213	1.25	0.0084	0.85	0.0032	0.57	0.0017	0.44	0.0010	0.35										
20	0.0259	1.39	0.0102	0.95	0.0038	0.63	0.0021	0.49	0.0012	0.39	0.0006	0.30								
22	0.0308	1.53	0.0122	1.04	0.0046	0.70	0.0025	0.54	0.0014	0.43	0.0007	0.33								
24	0.0362	1.67	0.0143	1.14	0.0054	0.76	0.0029	0.59	0.0017	0.47	0.0009	0.36								
26	0.0420	1.80	0.0166	1.23	0.0062	0.83	0.0034	0.64	0.0019	0.51	0.0010	0.39	0.0006	0.31						
28	0.0482	1.94	0.0190	1.33	0.0072	0.89	0.0038	0.69	0.0022	0.55	0.0012	0.42	0.0007	0.33						
30	0.0548	2.08	0.0216	1.42	0.0081	0.95	0.0044	0.74	0.0025	0.59	0.0013	0.45	0.0007	0.36						
32	0.0617	2.22	0.0244	1.52	0.0092	1.02	0.0049	0.79	0.0028	0.63	0.0015	0.48	0.0008	0.38	0.0005	0.31				
34	0.0690	2.36	0.0273	1.61	0.0103	1.08	0.0055	0.84	0.0032	0.67	0.0017	0.51	0.0009	0.40	0.0006	0.33				
36	0.0767	2.50	0.0303	1.71	0.0114	1.14	0.0061	0.88	0.0035	0.71	0.0018	0.54	0.0010	0.43	0.0006	0.35				
38			0.0335	1.80	0.0126	1.21	0.0068	0.93	0.0039	0.74	0.0020	0.57	0.0011	0.45	0.0007	0.36				
40			0.0368	1.90	0.0139	1.27	0.0074	0.98	0.0043	0.78	0.0022	0.60	0.0013	0.47	0.0008	0.38	0.0004	0.30		
42			0.0403	1.99	0.0152	1.33	0.0081	1.03	0.0047	0.82	0.0024	0.63	0.0014	0.50	0.0008	0.40	0.0005	0.32		
44			0.0439	2.09	0.0165	1.40	0.0089	1.08	0.0051	0.86	0.0027	0.66	0.0015	0.52	0.0009	0.42	0.0005	0.33		
46			0.0477	2.18	0.0180	1.46	0.0096	1.13	0.0055	0.90	0.0029	0.69	0.0016	0.55	0.0010	0.44	0.0006	0.35		
48			0.0516	2.28	0.0194	1.52	0.0104	1.18	0.0060	0.94	0.0031	0.72	0.0018	0.57	0.0011	0.46	0.0006	0.36		
50			0.0557	2.37	0.0209	1.59	0.0112	1.23	0.0065	0.98	0.0034	0.75	0.0019	0.59	0.0011	0.48	0.0006	0.38	0.0004	0.31
52			0.0598	2.46	0.0225	1.65	0.0121	1.28	0.0070	1.02	0.0036	0.78	0.0020	0.62	0.0012	0.50	0.0007	0.39	0.0004	0.32
54					0.0242	1.71	0.0130	1.33	0.0075	1.06	0.0039	0.81	0.0022	0.64	0.0013	0.52	0.0007	0.41	0.0004	0.33
56					0.0258	1.78	0.0139	1.38	0.0080	1.10	0.0042	0.84	0.0023	0.66	0.0014	0.54	0.0008	0.42	0.0005	0.34
58					0.0276	1.84	0.0148	1.43	0.0085	1.14	0.0044	0.87	0.0025	0.69	0.0015	0.56	0.0008	0.44	0.0005	0.36
60					0.0293	1.90	0.0157	1.47	0.0091	1.18	0.0047	0.90	0.0027	0.71	0.0016	0.58	0.0009	0.46	0.0005	0.37
62					0.0312	1.97	0.0167	1.52	0.0096	1.21	0.0050	0.93	0.0028	0.73	0.0017	0.60	0.0010	0.47	0.0006	0.38
64					0.0331	2.03	0.0177	1.57	0.0102	1.25	0.0053	0.96	0.0030	0.76	0.0018	0.61	0.0010	0.49	0.0006	0.39
66					0.0350	2.09	0.0188	1.62	0.0108	1.29	0.0056	0.99	0.0032	0.78	0.0019	0.63	0.0011	0.50	0.0006	0.40
68					0.0370	2.16	0.0199	1.67	0.0114	1.33	0.0060	1.02	0.0034	0.81	0.0020	0.65	0.0011	0.52	0.0007	0.42
70					0.0390	2.22	0.0209	1.72	0.0121	1.37	0.0063	1.05	0.0035	0.83	0.0021	0.67	0.0012	0.53	0.0007	0.43
80							0.0268	1.97	0.0154	1.57	0.0081	1.20	0.0045	0.95	0.0027	0.77	0.0015	0.61	0.0009	0.49
90							0.0333	2.21	0.0192	1.76	0.0100	1.35	0.0056	1.07	0.0034	0.86	0.0019	0.68	0.0011	0.55
100							0.0405	2.46	0.0233	1.96	0.0122	1.50	0.0069	1.19	0.0041	0.96	0.0023	0.76	0.0014	0.61
120									0.0327	2.35	0.0171	1.80	0.0096	1.42	0.0058	1.15	0.0032	0.91	0.0019	0.74
140											0.0227	2.10	0.0128	1.66	0.0077	1.34	0.0043	1.06	0.0026	0.86
160											0.0290	2.40	0.0164	1.90	0.0098	1.54	0.0055	1.21	0.0033	0.98
180													0.0204	2.13	0.0122	1.73	0.0069	1.37	0.0041	1.10
200													0.0247	2.37	0.0148	1.92	0.0083	1.52	0.0050	1.23

PVC Pipe (6bar)

OD(mm)	75		90		110		125		140		160		180		200		225		250	
T(mm)	2.2		2.7		3.2		3.7		4.1		4.7		5.3		5.9		6.6		7.3	
ID(mm)	70.6		84.6		103.6		117.6		131.8		150.6		169.4		188.2		211.8		235.4	
Q (m3/hr)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)	J (m/m)	V (m/sec)
10	0.0076	0.71	0.0031	0.49	0.0012	0.33														
12	0.0106	0.85	0.0044	0.59	0.0016	0.40	0.0009	0.31												
14	0.0141	0.99	0.0059	0.69	0.0022	0.46	0.0012	0.36												
16	0.0181	1.14	0.0075	0.79	0.0028	0.53	0.0015	0.41	0.0009	0.33										
18	0.0225	1.28	0.0093	0.89	0.0035	0.59	0.0019	0.46	0.0011	0.37										
20	0.0273	1.42	0.0113	0.99	0.0042	0.66	0.0023	0.51	0.0013	0.41	0.0007	0.31								
22	0.0326	1.56	0.0135	1.09	0.0050	0.73	0.0027	0.56	0.0016	0.45	0.0008	0.34								
24	0.0383	1.70	0.0159	1.19	0.0059	0.79	0.0032	0.61	0.0018	0.49	0.0010	0.37								
26	0.0444	1.85	0.0184	1.29	0.0069	0.86	0.0037	0.67	0.0021	0.53	0.0011	0.41	0.0006	0.32						
28	0.0509	1.99	0.0211	1.38	0.0079	0.92	0.0042	0.72	0.0024	0.57	0.0013	0.44	0.0007	0.35						
30	0.0578	2.13	0.0240	1.48	0.0089	0.99	0.0048	0.77	0.0028	0.61	0.0014	0.47	0.0008	0.37						
32	0.0652	2.27	0.0270	1.58	0.0101	1.06	0.0054	0.82	0.0031	0.65	0.0016	0.50	0.0009	0.39	0.0006	0.32				
34	0.0729	2.41	0.0302	1.68	0.0113	1.12	0.0061	0.87	0.0035	0.69	0.0018	0.53	0.0010	0.42	0.0006	0.34				
36			0.0336	1.78	0.0125	1.19	0.0068	0.92	0.0039	0.73	0.0020	0.56	0.0011	0.44	0.0007	0.36				
38			0.0371	1.88	0.0138	1.25	0.0075	0.97	0.0043	0.77	0.0022	0.59	0.0013	0.47	0.0008	0.38				
40			0.0408	1.98	0.0152	1.32	0.0082	1.02	0.0047	0.81	0.0025	0.62	0.0014	0.49	0.0008	0.40	0.0005	0.32		
42			0.0447	2.08	0.0167	1.38	0.0090	1.07	0.0052	0.86	0.0027	0.66	0.0015	0.52	0.0009	0.42	0.0005	0.33		
44			0.0487	2.18	0.0181	1.45	0.0098	1.13	0.0056	0.90	0.0029	0.69	0.0017	0.54	0.0010	0.44	0.0006	0.35		
46			0.0528	2.27	0.0197	1.52	0.0106	1.18	0.0061	0.94	0.0032	0.72	0.0018	0.57	0.0011	0.46	0.0006	0.36		
48			0.0572	2.37	0.0213	1.58	0.0115	1.23	0.0066	0.98	0.0034	0.75	0.0019	0.59	0.0012	0.48	0.0007	0.38		
50			0.0617	2.47	0.0230	1.65	0.0124	1.28	0.0071	1.02	0.0037	0.78	0.0021	0.62	0.0013	0.50	0.0007	0.39	0.0004	0.32
52					0.0247	1.71	0.0133	1.33	0.0077	1.06	0.0040	0.81	0.0023	0.64	0.0014	0.52	0.0008	0.41	0.0005	0.33
54					0.0265	1.78	0.0143	1.38	0.0082	1.10	0.0043	0.84	0.0024	0.67	0.0014	0.54	0.0008	0.43	0.0005	0.34
56					0.0284	1.85	0.0153	1.43	0.0088	1.14	0.0046	0.87	0.0026	0.69	0.0015	0.56	0.0009	0.44	0.0005	0.36
58					0.0303	1.91	0.0163	1.48	0.0094	1.18	0.0049	0.90	0.0028	0.72	0.0017	0.58	0.0009	0.46	0.0006	0.37
60					0.0322	1.98	0.0174	1.54	0.0100	1.22	0.0052	0.94	0.0029	0.74	0.0018	0.60	0.0010	0.47	0.0006	0.38
62					0.0342	2.04	0.0185	1.59	0.0106	1.26	0.0055	0.97	0.0031	0.76	0.0019	0.62	0.0011	0.49	0.0006	0.40
64					0.0363	2.11	0.0196	1.64	0.0112	1.30	0.0059	1.00	0.0033	0.79	0.0020	0.64	0.0011	0.50	0.0007	0.41
66					0.0384	2.18	0.0207	1.69	0.0119	1.34	0.0062	1.03	0.0035	0.81	0.0021	0.66	0.0012	0.52	0.0007	0.42
68					0.0406	2.24	0.0219	1.74	0.0126	1.39	0.0066	1.06	0.0037	0.84	0.0022	0.68	0.0012	0.54	0.0007	0.43
70					0.0428	2.31	0.0231	1.79	0.0133	1.43	0.0069	1.09	0.0039	0.86	0.0023	0.70	0.0013	0.55	0.0008	0.45
80							0.0296	2.05	0.0170	1.63	0.0089	1.25	0.0050	0.99	0.0030	0.80	0.0017	0.63	0.0010	0.51
90							0.0368	2.30	0.0211	1.83	0.0110	1.40	0.0062	1.11	0.0037	0.90	0.0021	0.71	0.0013	0.57
100									0.0257	2.04	0.0134	1.56	0.0076	1.23	0.0045	1.00	0.0025	0.79	0.0015	0.64
120									0.0360	2.44	0.0188	1.87	0.0106	1.48	0.0063	1.20	0.0036	0.95	0.0021	0.77
140											0.0250	2.18	0.0141	1.73	0.0084	1.40	0.0047	1.10	0.0028	0.89
160											0.0320	2.50	0.0180	1.97	0.0108	1.60	0.0061	1.26	0.0036	1.02
180													0.0224	2.22	0.0134	1.80	0.0076	1.42	0.0045	1.15
200													0.0272	2.47	0.0163	2.00	0.0092	1.58	0.0055	1.28

Low Density Polyethlene Pipe LDPE32 (4bar)

OD(mm)	16		20		25	
T(mm)	1.4		1.5		1.9	
ID(mm)	13.2		17.0		21.2	
Q (m3/hr)	j (m/m)	v (m/sec)	j (m/m)	v (m/sec)	j (m/m)	v (m/sec)
0.1						
0.2	0.0192	0.41				
0.3	0.0406	0.61	0.0118	0.37		
0.4	0.0692	0.81	0.0202	0.49	0.0069	0.31
0.5	0.1045	1.02	0.0305	0.61	0.0104	0.39
0.6	0.1464	1.22	0.0427	0.73	0.0146	0.47
0.7	0.1947	1.42	0.0568	0.86	0.0194	0.55
0.8	0.2493	1.62	0.0727	0.98	0.0248	0.63
0.9	0.3100	1.83	0.0904	1.10	0.0309	0.71
1.0	0.3767	2.03	0.1099	1.22	0.0375	0.79
1.1	0.4494	2.23	0.1311	1.35	0.0447	0.87
1.2	0.5279	2.44	0.1540	1.47	0.0525	0.94
1.3			0.1785	1.59	0.0609	1.02
1.4			0.2048	1.71	0.0699	1.10
1.5			0.2327	1.84	0.0794	1.18
1.6			0.2622	1.96	0.0895	1.26
1.7			0.2933	2.08	0.1001	1.34
1.8			0.3260	2.20	0.1112	1.42
1.9			0.3603	2.33	0.1229	1.50
2.0			0.3961	2.45	0.1352	1.57

Low Density Polyethlene Pipe LDPE40(4bar)

OD(mm)	16		20		25	
T(mm)	1.2		1.5		1.5	
ID(mm)	13.6		17.0		22.0	
Q (m3/hr)	j (m/m)	v (m/sec)	j (m/m)	v (m/sec)	j (m/m)	v (m/sec)
0.1						
0.2	0.0166	0.38				
0.3	0.0351	0.57	0.0118	0.37		
0.4	0.0598	0.77	0.0202	0.49		
0.5	0.0904	0.96	0.0305	0.61	0.0087	0.37
0.6	0.1266	1.15	0.0427	0.73	0.0122	0.44
0.7	0.1684	1.34	0.0568	0.86	0.0162	0.51
0.8	0.2156	1.53	0.0727	0.98	0.0207	0.58
0.9	0.2681	1.72	0.0904	1.10	0.0258	0.66
1.0	0.3258	1.91	0.1099	1.22	0.0313	0.73
1.1	0.3886	2.10	0.1311	1.35	0.0373	0.80
1.2	0.4564	2.30	0.1540	1.47	0.0439	0.88
1.3	0.5293	2.49	0.1785	1.59	0.0509	0.95
1.4			0.2048	1.71	0.0583	1.02
1.5			0.2327	1.84	0.0663	1.10
1.6			0.2622	1.96	0.0747	1.17
1.7			0.2933	2.08	0.0836	1.24
1.8			0.3260	2.20	0.0929	1.32
1.9			0.3603	2.33	0.1026	1.39
2.0			0.3961	2.45	0.1129	1.46

یہ کتابچہ قومی زرعی تحقیقاتی مرکز اسلام آباد کے سائنسدانوں کی کاوشوں سے تیار کیا گیا۔ اس کتابچہ کی تیاری ”جاپان کے ادارہ برائے عالمی تعاون“ کے پراجیکٹ برائے ”صوبہ بلوچستان میں زراعت کے شعبہ توسیع کی ترقی“ کے تحت ہوئی۔
یہ پراجیکٹ (2019 تا 2022) ایگریکلچر پولی ٹیکنیک انسٹیٹیوٹ، قومی زرعی تحقیقاتی مرکز، اسلام آباد میں جاری ہے۔

Produced by: **NARC Scientists**
under JICA-API/NARC Project
“Capacity Development of Agriculture Extension Services in Balochistan Province”
Implemented at: Agriculture Poly-technqiue Institute (API) NARC, Islamabad